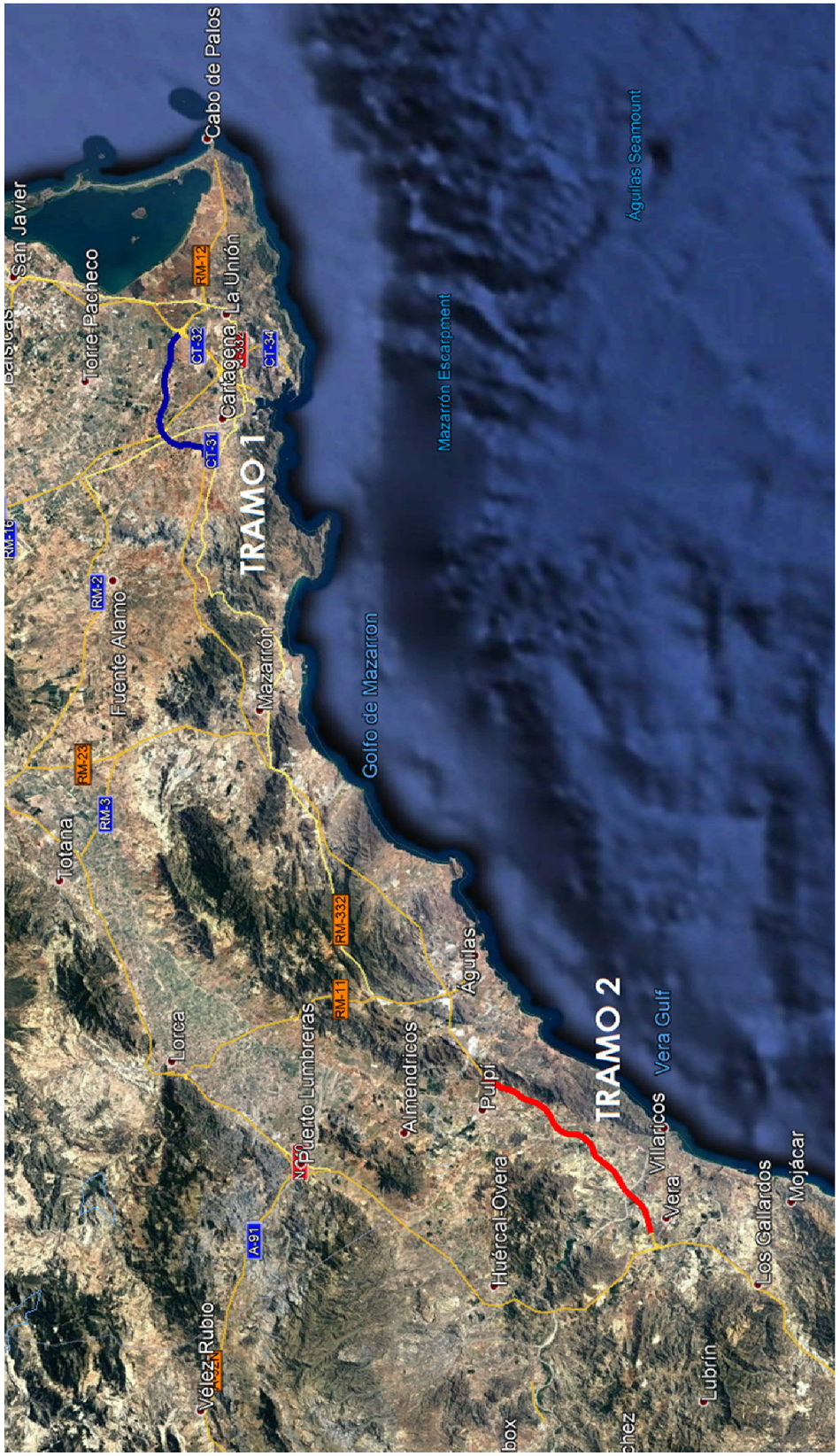



**SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTE, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA**

**SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS**

**SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, SOCIEDAD MERCANTIL ESTATAL S.A. (SEITT S.M.E.,S.A.)**

seitt

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

CLAVE:

**32-MU-0005**

TIPO DE ESTUDIO:

**PROYECTO DE CONSTRUCCION**

RED:

**RED DE CARRETERAS DEL ESTADO**

CLASE DE OBRA:

**FIRMES**

CARRETERA

**AP-7. CARTAGENA-VERA**

TITULO

# REDACCIÓN DE PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE REHABILITACION Y REPOSICION DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA Y CT-31. TRAMO: VARIOS. PROVINCIA DE MURCIA/ALMERIA

PRESUPUESTO

**TRECE MILLONES QUINIENTOS OCHENTA MIL TRESCIENTOS VEINTICINCO EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS (13.580.325,42 €), (IVA incluido)**


DIRECTOR DEL PROYECTO:

**GONZALO ORTIZ LORENZO**

AUTOR DEL PROYECTO:

**D. PEDRO A. GARCIA-TRISTAN QUESADA**


FECHA:

**FEBRERO 2023**

EMPRESA CONSULTORA:

Proasur

DOCUMENTO:

- **MEMORIA**
- **PLANOS**
- **PPTP**
- **PRESUPUESTOS**
- **GESTION DE RESIDUOS**
- **ESTUDIO SyS**

TOMO:

**1 DE 1**

# ÍNDICE GENERAL

## TOMO I

### DOCUMENTO N.º 1: MEMORIA Y ANEJOS


- ❑ **1.1. MEMORIA**
- ❑ **1.2. ANEJOS**
  - **1.2.1. ANEJO N.º 1**: ANTECEDENTES
  - **1.2.2. ANEJO N.º 2**: CARTOGRAFÍA
  - **1.2.3. ANEJO N.º 3:** CLIMATOLOGÍA
  - **1.2.4. ANEJO N.º 4**: TRÁFICO
  - **1.2.5. ANEJO N.º 5:** ANÁLISIS AMBIENTAL
  - **1.2.6. ANEJO N.º 6:** FIRMES Y PAVIMENTOS
  - **1.2.7. ANEJO N.º 7:** SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS
  - **1.2.8. ANEJO N.º 8:** ACTUACIONES COMPLEMENTARIAS
  - **1.2.9. ANEJO N.º 9:** SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS
  - **1.2.10. ANEJO N.º 10:** PROGRAMA DE TRABAJOS
  - **1.2.11. ANEJO N.º 11:** CONTROL DE CALIDAD
  - **1.2.12. ANEJO N.º 12:** JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
  - **1.2.13. ANEJO N.º 13:** CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA
  - **1.2.14. ANEJO N.º 14:** PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN
  - **1.2.15. ANEJO N.º 15:** CUMPLIMIENTO DE LA ORDEN FOM/3317/2010


## TOMO II

### DOCUMENTO N.º 2: PLANOS


- ❑ **2. PLANOS**
  - **2.1.** ÍNDICE
  - **2.2.** PLANO DE SITUACIÓN
  - **2.3.** PLANO DE CONJUNTO
  - **2.4.** PLANTA GENERAL DE ACTUACIONES
  - **2.5.** SECCIONES TIPO
  - **2.6.** SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL Y BALIZAMIENTO
    - **2.6.1.** PLANTA
    - **2.6.2.** DETALLES
  - **2.7.** ACTUACIONES COMPLEMENTARIAS
  - **2.8.** SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS


### DOCUMENTO N.º 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

### DOCUMENTO N.º 4: PRESUPUESTO


- ❑ **4.1. MEDICIONES**
  - **4.1.1.** MEDICIONES AUXILIARES
  - **4.1.2.** MEDICIONES GENERALES
- ❑ **4.2. CUADROS DE PRECIOS**
  - **4.2.1.** CUADRO DE PRECIOS N.º 1
  - **4.2.2.** CUADRO DE PRECIOS N.º 2
- ❑ **4.3. PRESUPUESTOS**
  - **4.3.1.** PRESUPUESTOS GENERALES
  - **4.3.2.** PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

# DOCUMENTO N.º 5: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

# DOCUMENTO N.º 6: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

# DOCUMENTO Nº 1.- MEMORIA Y ANEJOS

# 1.1.-MEMORIA

## ÍNDICE

*1 ANTECEDENTES ..... 2*
*2 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INFRAESTRUCTURA ..... 2*
*3 CARTOGRAFIA. ..... 3*
*4 CLIMATOLOGIA. ..... 4*
*5 TRÁFICO. ..... 6*
*6 FIRMES Y PAVIMENTOS ..... 7*
**6.1 ESTADO ACTUAL ..... 7**
6.1.1. FIRME ORIGINAL DEL TRONCO DE LA AUTOPISTA AP-7. ..... 7
6.1.2. FIRME ORIGINAL DEL TRONCO DE LA AUTOVÍA CT-31. ..... 8
6.1.3. EXPLANADA. ..... 8
6.1.4. SECCIÓN DE LOS TRAMOS ESTUDIADOS. ..... 8
**6.2 EVALUACIÓN DE ESTADO. ..... 9**
6.2.1. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LAS AUSCULTACIONES. ..... 9
6.2.2. RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO. ..... 9
6.2.3. MACROTEXTURA SUPERFICIAL. ..... 10
6.2.4. REGULARIDAD SUPERFICIAL INTERNACIONAL (IRI). ..... 12
6.2.5. DEFLEXIONES (CAPACIDAD PORTANTE). ..... 14
6.2.6. ÍNDICE DE FISURACIÓN LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL. ..... 15
6.2.7. ESTADO GENERAL DEL FIRME EN ENLACES. ..... 16
6.2.8. ESTADO GENERAL DEL FIRME EN PLAYAS DE PEAJE. ..... 16
*7 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS ..... 16*
**7.1 ESTADO ACTUAL ..... 16**
**7.2 EVALUACIÓN DE ESTADO ..... 17**
**7.2.1. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA INSPECCIÓN VISUAL. ..... 17**
**7.2.2. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LAS AUSCULTACIONES ..... 17**
*8 ESTRUCTURAS ..... 18*
**8.1 ESTADO ACTUAL ..... 18**
*9 DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCION PROPUESTA ..... 21*
*10 DESCRIPCION DE LAS OBRAS ..... 21*
**10.1 REHABILITACION DEL FIRME ..... 21**
10.1.1. REQUERIMIENTOS DE ACTUACIONES DE REHABILITACIÓN ESTRUCTURAL. ..... 22
10.1.2. REQUERIMIENTOS DE ACTUACIONES DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL. ..... 22
**10.2 ADECUACION DE APARCAMIENTOS ..... 24**
**10.3 ACTUACIONES PARA LA SEÑALIZACIÓN VÉRTICAL. ..... 24**
**10.4 ACTUACIONES PARA LA SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL. ..... 24**
**10.5 ACTUACIONES PARA EL BALIZAMIENTO ..... 26**
**10.6 ACTUACIONES PARA LOS SISTEMAS DE CONTENCION. ..... 26**
**10.7 REPOSICIÓN DE JUNTAS DE DILATACIÓN DE ESTRUCTURAS DAÑADAS ..... 26**
**10.8 DESMONTAJE Y REPOSICIÓN DE BORDILLOS ..... 26**
**10.9 OBRAS COMPLEMENTARIAS ..... 26**
*11 ESTUDIO AMBIENTAL Y DE MEDIDAS CORRECTORAS ..... 27*
*12 SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS ..... 27*
*13 PLAZO DE EJECUCIÓN Y PROGRAMA DE TRABAJOS ..... 27*
*14 CONTROL DE CALIDAD ..... 27*
*15 EXPROPIACIONES E INDEMNIZACIONES ..... 28*
*16 SERVICIOS AFECTADOS ..... 28*
*17 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS ..... 28*
*18 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA ..... 28*
*19 FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS ..... 28*
*20 PRESUPUESTO ..... 29*
**20.1 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL ..... 29**
**20.2 PRESUPUESTO DE LICITACIÓN ..... 29**
**20.3 PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACION ..... 29**
*21 GESTION DE RESIDUOS ..... 29*
*22 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD ..... 30*
*23 CONTENIDO DEL PROYECTO ..... 30*
*24 LEGISLACIÓN Y NORMATIVA VIGENTE UTILIZADA EN LA REDACCIÓN DEL PROYECTO ..... 30*
*25 PLAZO DE GARANTÍA ..... 31*
*26 DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA ..... 31*
*27 CONCLUSIONES ..... 31*

# 1 ANTECEDENTES

Se redacta el presente proyecto con el objeto de definir las obras de rehabilitación y reposición de firmes en la AP-7 Autopista de peaje Cartagena – Vera, entre los PP.KK. 800+800 al 815+700 y 888+000 al 911+620 y CT-31

Ante la liquidación por quiebra de la Concesionaria del contrato de "Construcción, conservación y explotación de la autopista de peaje Cartagena -Vera", la Administración tiene la necesidad de conocer su estado actual y de tener valoradas aquellas actuaciones, que previamente a su reversión a la Administración una vez liquidada la concesión, se estimen necesarias para que cumplan con la normativa y recomendaciones de la Dirección General de Carreteras, conforme se indica en el Anexo II de Prescripciones Técnicas de las Tareas Integradas en la Encomienda.

La única referencia a las condiciones de reversión por liquidación por quiebra de la infraestructura a la Administración del Estado es la cláusula 109 del Pliego de Cláusulas Generales para la Construcción, Conservación y Explotación de autopistas en régimen de Concesión que indica lo siguiente:

*"La quiebra de la Sociedad concesionaria, a tenor de lo dispuesto en el artículo 32 4, de la Ley 8/1972, de 10 de mayo, determinará la extinción de la concesión y la perdida de la fianza.*

*Análogamente al caso anterior, la Administración se hará cargo del servicio, liquidando las inversiones hechas por el concesionario en terrenos, obras e instalaciones, con arreglo a lo dispuesto para el caso de resolución por incumplimiento."*

Es por ello que ante la falta de cláusulas en el contrato y sus posteriores modificaciones en las que se indiquen condiciones específicas para la reversión de los distintos elementos que componen la infraestructura a la Administración, como por ejemplo indicadores de estado o calidad del servicio, INECO, dentro de la encomienda de gestión de "Asistencia técnica en la evaluación del estado de la infraestructura de la concesión de la Autopista AP-7 Cartagena - Vera" elabora el informe "Propuesta de parámetros de recepción de los elementos fundamentales de la infraestructura AP-7 Cartagena - Vera" en la que se incluye una recomendación a la Dirección General de Carreteras con aquellos parámetros e indicadores de estado que se consideran aplicables a este contrato de concesión, basados en la normativa general de carreteras, sus recomendaciones vigentes y en ausencia de éstas, en buenas prácticas de conservación y explotación de carreteras.

Para la redacción del presente proyecto se han utilizado los valores de ensayos de deflexiones, IRI, macrotextura del firme e índices de fisuración, que fueron realizados a través de empresas especializadas en la realización de dichas auscultaciones por encargo de INECO, y los datos más recientes de auscultación del valor de CRT aportados por la Dirección General de Carreteras.

# 2 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INFRAESTRUCTURA

Para entender cuál es el estado actual del firme de los tramos de carreteras en estudio es necesario conocer su evolución desde su puesta en servicio; es por ello que a continuación se exponen sus datos más relevantes.

La concesión de construcción, conservación y explotación de la autopista AP-7 Cartagena-Vera, fue adjudicada por Real Decreto 245/2004, de 6 de febrero a la empresa Autopista de la Costa Cálida, Concesionaria Española de Autopistas, S.A. (Aucosta). Los tramos que conforman la concesión objeto de este informe son:

a) **AP-7, PP.KK. 800+000 al 911+680**, Autopista de peaje Cartagena-Vera. Su apertura al tráfico se autorizó por resolución de fecha 29 de marzo de 2007. Su traza discurre sensiblemente paralelo a la costa comunicando los núcleos de población de Cartagena y Vera, así como de poblaciones intermedias como Pulpí, Águilas, Cañada de Gállego y Mazarrón. Se divide en dos tramos: un primer tramo entre el sur de Vera y el noroeste de Cartagena, entre los PP.KK. 816+000 y 911+680, siendo un tramo de peaje, desde su inicio en el Enlace con la CT-31 (Acceso oeste a Cartagena), hasta su final en Vera (Enlace A-7), ambos peajes troncales, así como en sus diversas salidas (P.K. 829+000, Tallante, Las Palas, Fuente Álamo; P.K. 845+000, Totana, Mazarrón; P.K. 857+000 Cañada de Gallego, Ramonete, P. Calnegre; P.K. 866+000 Calabardina, Cabo Cope; P.K. 878+000, Lorca, Águilas; P.K. 890+000 S.J. Terreros, Pulpí, Puerto Lumbreras y P.K. 901+000, Almanzora, Los Lobos), mediante peajes laterales completos, y un segundo tramo entre los PP.KK. 800+000 y 816+000, autovía libre de peaje que constituye la Circunvalación de Cartagena, de 16 km de longitud. Consta de 13 enlaces, 3 túneles dobles (El túnel "Lomas de Bas", situado entre los PP.KK. 861+870 y 863+690, con una longitud de 1.820 metros es el de mayor longitud de la Región de Murcia), 1 falso túnel y 11 viaductos sobre ramblas y 1 sobre el río Almanzora de vigas prefabricadas, además de numerosos pasos superiores e inferiores, centro de control en la salida 845-enlace de Mazarrón y un área de servicio:




*Ubicación de AP-7, Cartagena-Vera, en AP-7, Autopista del Mediterráneo*




*Tramos de peaje y libre de peaje en AP-7, Cartagena-Vera*

Respecto a los enlaces existentes en la AP-7, Tramo: Cartagena-Vera, se describen a continuación siguiendo la numeración del documento de estado de dimensiones y características de la obra ejecutada (EDYCOE) de proyecto de "Autopista de Peaje AP-7. Tramo: Cartagena – Vera":

- Enlace Nº 1: Conecta la autopista de peaje AP-7 con la autovía A-7 a la altura de su enlace con la carretera N-340. Una vez incorporados al tronco los ramales de este enlace, se sitúa el área De peaje troncal de Vera, entre los PP.KK. 910+640 y 910+900.
- Enlace Nº 2: En el P.K. 902+060 la AP-7 se cruza con la carretera A-332.
- Enlace Nº 3: En el P.K. 889+900 la AP-7 conecta con la carretera A-350, uniendo las localidades de san Juan de los Terreros y Pulpí.
- Enlace Nº 4: En P.K. 879+000. Conecta con la autovía RM-11 Águilas-Lorca.
- Enlace Nº 5: En P.K. 865+920, permite la conexión con la carreta D-20, que une las localidades de Calabardina y Ramonete.
- Enlace Nº 6: En P.K. 857+000, que conecta con la carretera RM-332. Enlace Nº 7: En P.K. 845+000, conexión con la carretera D-4, que une Mazarrón con Morata y con la autovía RM-3. En este enlace se ubica el Centro de Control de la Autopista.
- Enlace Nº 8: En P.K. 829+320, que conecta con la carretera RM-E17.
- Enlace Nº 9: En P.K. 815+720, segundo y último peaje troncal que permite la conexión con la Circunvalación de Cartagena y con la Autovía CT-31.
- Enlace Nº 10: En P.K. 813+980, conexión con carretera local. Consiste en una glorieta centrada a distinto nivel.
- Enlace Nº 11: En P.K. 810+220, que conecta la Circunvalación con la autovía A-30. Para la correcta conexión de los accesos de los enlaces hay vías colectoras-distribuidoras y carriles adicionales en las dos autovías.
- Enlace Nº 12: En P.K. 805+530, que conecta la AP-7 con una carretera local que une las poblaciones de La Palma y La Aparecida.
- Enlace Nº 13, enlace de Los Beatos: En P.K. 800+000, que conecta la AP-7 con la Circunvalación de Cartagena y carretera MU-312.

Otros elementos singulares son:

- El viaducto sobre el río Almanzora, aproximadamente en el P.K. 906+260, que discurre encauzado desde el embalse de Cuevas de Almanzora.
- Viaducto sobre la rambla de Canalejas en el P.K. 902+060.
- Túnel de la Sierra del Aguilón, entre los PP.KK.886+200 y 887+400, con 1.205 m de longitud.
- Viaductos de cruce de las ramblas de los Arejos, en el P.K. 882+350, y de Charcón, en el P.K. 878+760.
- El túnel "La Loma de Bas", situado entre los PP.KK. 861+870 y 863+690, con una longitud de 1.820 metros.
- Viaducto de la Rambla de los Miñarros en el P.K. 859+220.
- Falso túnel con tres tubos paralelos de 220 m de longitud, entre los PP.KK. 849+810 y 850+030, dos para las calzadas de las autopistas y un tercero para la variante de la RM-332.
- Viaducto sobre la Rambla de las Moreras en P.K. 845+920.
- Túnel de la Sierra de lo Alto, de 400 m de longitud, entre los PP.KK. 838+320 y 838+720.
- Viaducto en P.K. 823+820.

b) **CT-31, PP.KK. 0+000 al 2+140**, es una autovía urbana de la ciudad de Cartagena con dos carriles por sentido de circulación y construida en 2006, que conecta la carretera RM-332 al oeste de Cartagena con la Autopista AP-7 en el P.K. 815+000. La CT-31 comienza su recorrido en la carretera RM-332, al este de la población de Molinos Marfagones, en el P.K. 1+000, terminado en la autopista AP-7, en el P.K. 815+000.

**Como se ha indicado anteriormente, en el presente proyecto se incluyen los elementos situados entre los PP.KK. 800+800 al 815+700 y 888+000 al 911+620**

## 3 CARTOGRAFIA.

Para la redacción del presente proyecto se ha utilizado la cartografía facilitada por el Departamento Explotación AP-7 Cartagena-Vera, perteneciente a la SEITT, realizándose inspección visual donde se han comprobado los puntos kilométricos, las infraestructuras existentes y verificando que corresponden con la cartografía facilitada.

# 4 CLIMATOLOGIA.

Para la confección de este estudio se han recabado datos de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) correspondientes a las estaciones pluviométricas y termo pluviométricas existentes en las proximidades de la zona de proyecto.

Los datos climáticos recabados se refieren a las siguientes variables:

- Temperaturas: medias mensuales de las temperaturas máximas, temperaturas medias por meses, medias mensuales de las temperaturas mínimas; días de temperatura mínima menor o igual a -5ºC y a 0ºC; días de temperatura máxima igual o superior a 25ºC y a 30ºC; y días de temperatura mínima igual o superior a 20ºC.
- Precipitaciones: precipitación total mensual Los datos recabados tienen por objeto el estudio de las siguientes variables fundamentales:
  - Precipitación máxima diaria correspondiente a los distintos períodos de retorno a considerar, con el objeto de determinar los caudales de avenida a evacuar con las obras de drenaje longitudinal y transversal.
  - Caracterización del clima.
  - Días útiles para la ejecución de las obras.

A continuación, se extraen de lo anterior algunos datos de interés:

VERA

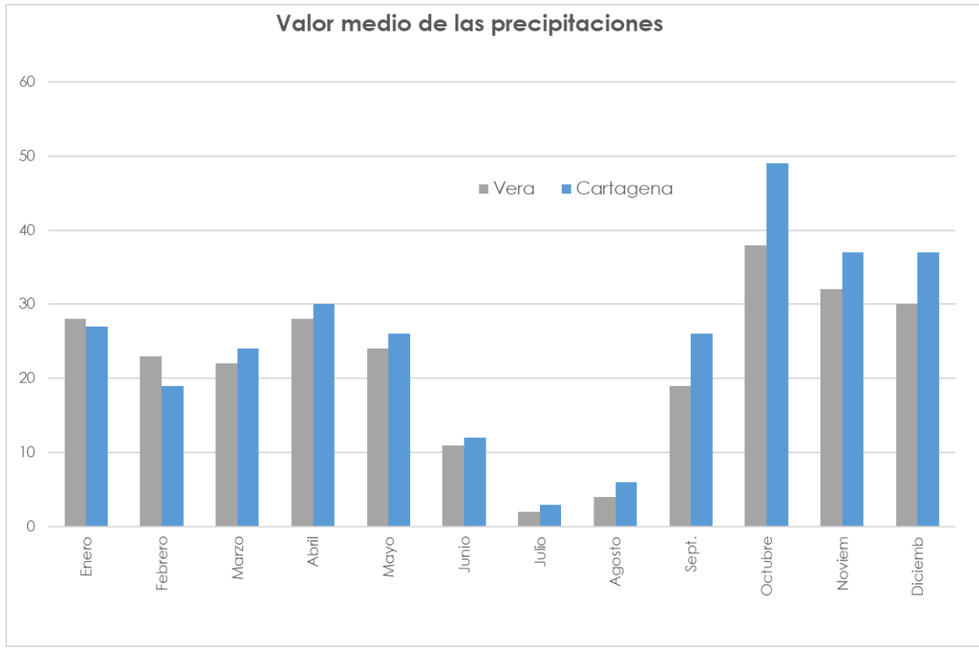
- Temperatura máxima anual: 22,5ºC
- Mes más cálido: agosto
- Temperatura media máxima del mes más cálido: 30,7ºC
- Temperatura media diaria del mes más cálido: 25,6ºC
- Mes más frio: enero
- Temperatura media mínima del mes más frio: 6,6ºC
- Temperatura media diaria del mes más frio: 11,0ºC
- Media anual de la amplitud térmica diaria: 9,4ºC
- Temperatura más alta registrada: 41,2ºC (30 de julio de 1981)
- Temperatura más baja registrada: 0,1ºC (27 enero de 2005)

CARTAGENA

- Temperatura máxima anual: 23,5ºC
- Mes más cálido: agosto
- Temperatura media máxima del mes más cálido: 31,8ºC
- Temperatura media diaria del mes más cálido: 26,0ºC
- Mes más frio: enero
- Temperatura media mínima del mes más frio: 6,0ºC
- Temperatura media diaria del mes más frio: 11,0ºC
- Media anual de la amplitud térmica diaria: 10,6ºC
- Temperatura más alta registrada: 40,5ºC (12 julio 1961)
- Temperatura más baja registrada: -5,4ºC (26 diciembre 1970)

En la tabla siguiente se recogen los valores de la precipitación total anual recogida en las estaciones anteriores correspondientes a los años completos.

| Precipitación (mm) | Enero | Febrero | Marzo | Abril | Mayo | Junio | Julio | Agosto | Sept. | Octubre | Noviem | Diciemb | Media anual |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Vera | 28 | 23 | 22 | 28 | 24 | 11 | 2 | 4 | 19 | 38 | 32 | 30 | 261 |
| Cartagena | 27 | 19 | 24 | 30 | 26 | 12 | 3 | 6 | 26 | 49 | 37 | 37 | 296 |




Considerando los datos recogidos en las estaciones 63250 “Almería Aeropuerto” y 7031 “San Javier Aeropuerto”se tienen los siguientes resultados de caracterización del clima:

| 63250 “Almería Aeropuerto” | 7031 “San Javier Aeropuerto” |
|---|---|
| ○ Tipo de invierno: **Ci**<br>○ Tipo de verano: **M**<br>○ Régimen térmico: **MA**<br>○ Régimen de humedad: **me**<br>Clas. Papadakis **mediterráneo semiárido subtropical** | ○ Tipo de invierno: **Av**<br>○ Tipo de verano: **M**<br>○ Régimen térmico: **TE**<br>○ Régimen de humedad: **Me**<br>Clas. Papadakis **mediterráneo templado**. |

DETERMINACIÓN DE LOS DÍAS ÚTILES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se efectúa en el presente apartado un estudio de cómo el clima de la zona afectará a la ejecución de las obras, cuantificando el número de días aprovechables para la ejecución de las unidades y tipos de obra más significativos. Para ello se siguen las determinaciones incluidas en la publicación “Datos climáticos para carreteras”, editada por el Ministerio de Fomento.

Estas unidades de obra, en función de sus condiciones de ejecución, se agrupan en las siguientes clases:

- Explanaciones

- Hormigones
- Áridos
- Riegos y tratamientos bituminosos
- Mezclas bituminosas

## COEFICIENTES REDUCTORES PARA CADA TIPO DE OBRA VERA

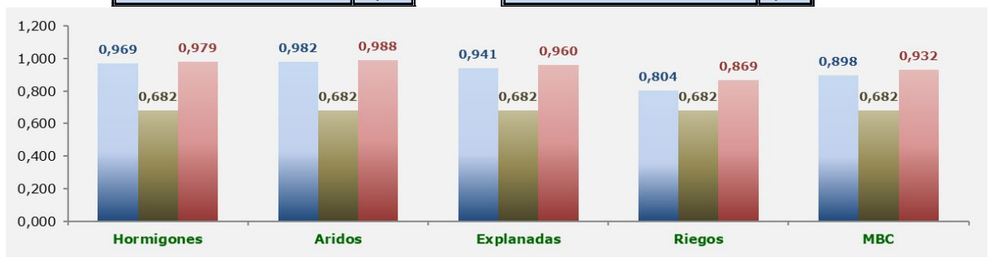
| HORMIGONES | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| MES | hm | lm | Cm | Cf | Ct |
| E | 0,90 | 0,97 | 0,87 | 0,68 | 0,91 |
| F | 0,98 | 0,96 | 0,94 | 0,68 | 0,96 |
| M | 0,99 | 1,00 | 0,99 | 0,68 | 0,99 |
| A | 1,00 | 0,98 | 0,98 | 0,67 | 0,99 |
| M | 1,00 | 0,99 | 0,99 | 0,71 | 0,99 |
| J | 1,00 | 0,99 | 0,99 | 0,63 | 0,99 |
| J | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,74 | 1,00 |
| A | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,68 | 1,00 |
| S | 1,00 | 0,99 | 0,99 | 0,70 | 0,99 |
| O | 1,00 | 0,97 | 0,97 | 0,74 | 0,98 |
| N | 1,00 | 0,97 | 0,97 | 0,67 | 0,98 |
| D | 0,97 | 0,96 | 0,93 | 0,61 | 0,96 |
| COEF HORMIGONES | | | | | 0,979 |

| ARIDOS | | | | |
|---|---|---|---|---|
| MES | lm | Cm | Cf | Ct |
| E | 0,97 | 0,97 | 0,68 | 0,98 |
| F | 0,96 | 0,96 | 0,68 | 0,97 |
| M | 1,00 | 1,00 | 0,68 | 1,00 |
| A | 0,98 | 0,98 | 0,67 | 0,99 |
| M | 0,99 | 0,99 | 0,71 | 0,99 |
| J | 0,99 | 0,99 | 0,63 | 0,99 |
| J | 1,00 | 1,00 | 0,74 | 1,00 |
| A | 1,00 | 1,00 | 0,68 | 1,00 |
| S | 0,99 | 0,99 | 0,70 | 0,99 |
| O | 0,97 | 0,97 | 0,74 | 0,98 |
| N | 0,97 | 0,97 | 0,67 | 0,98 |
| D | 0,96 | 0,96 | 0,61 | 0,98 |
| COEF ARIDOS | | | | 0,988 |

| EXPLANADAS | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| MES | hm | lm | l'm | Cm | Cf | Ct |
| E | 0,90 | 0,97 | 0,88 | 0,83 | 0,68 | 0,89 |
| F | 0,98 | 0,96 | 0,91 | 0,92 | 0,68 | 0,94 |
| M | 0,99 | 1,00 | 0,92 | 0,95 | 0,68 | 0,97 |
| A | 1,00 | 0,98 | 0,94 | 0,96 | 0,67 | 0,97 |
| M | 1,00 | 0,99 | 0,92 | 0,96 | 0,71 | 0,97 |
| J | 1,00 | 0,99 | 0,95 | 0,97 | 0,63 | 0,98 |
| J | 1,00 | 1,00 | 0,99 | 1,00 | 0,74 | 1,00 |
| A | 1,00 | 1,00 | 0,96 | 0,98 | 0,68 | 0,99 |
| S | 1,00 | 0,99 | 0,92 | 0,96 | 0,70 | 0,97 |
| O | 1,00 | 0,97 | 0,92 | 0,95 | 0,74 | 0,96 |
| N | 1,00 | 0,97 | 0,90 | 0,94 | 0,67 | 0,96 |
| D | 0,97 | 0,96 | 0,90 | 0,90 | 0,61 | 0,94 |
| COEF EXPLANADAS | | | | | | 0,960 |

| RIEGOS Y T.T. SUPERFICIALES | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| MES | tm | l'm | Cm | Cf | Ct |
| E | 0,46 | 0,88 | 0,40 | 0,68 | 0,60 |
| F | 0,58 | 0,91 | 0,53 | 0,68 | 0,68 |
| M | 0,85 | 0,92 | 0,78 | 0,68 | 0,85 |
| A | 0,98 | 0,94 | 0,92 | 0,67 | 0,95 |
| M | 1,00 | 0,92 | 0,92 | 0,71 | 0,94 |
| J | 1,00 | 0,95 | 0,95 | 0,63 | 0,97 |
| J | 1,00 | 0,99 | 0,99 | 0,74 | 0,99 |
| A | 1,00 | 0,96 | 0,96 | 0,68 | 0,97 |
| S | 1,00 | 0,92 | 0,92 | 0,70 | 0,94 |
| O | 0,99 | 0,92 | 0,91 | 0,74 | 0,93 |
| N | 0,87 | 0,90 | 0,78 | 0,67 | 0,86 |
| D | 0,64 | 0,90 | 0,58 | 0,61 | 0,74 |
| COEF RIEGOS Y TRAT SUPF. | | | | | 0,869 |

| MEZCLAS BITUMINOsAS | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| MES | t'm | l'm | Cm | Cf | Ct |
| E | 0,88 | 0,88 | 0,77 | 0,68 | 0,85 |
| F | 0,94 | 0,91 | 0,86 | 0,68 | 0,90 |
| M | 0,97 | 0,92 | 0,89 | 0,68 | 0,93 |
| A | 1,00 | 0,94 | 0,94 | 0,67 | 0,96 |
| M | 1,00 | 0,92 | 0,92 | 0,71 | 0,94 |
| J | 1,00 | 0,95 | 0,95 | 0,63 | 0,97 |
| J | 1,00 | 0,99 | 0,99 | 0,74 | 0,99 |
| A | 1,00 | 0,96 | 0,96 | 0,68 | 0,97 |
| S | 1,00 | 0,92 | 0,92 | 0,70 | 0,94 |
| O | 1,00 | 0,92 | 0,92 | 0,74 | 0,94 |
| N | 1,00 | 0,90 | 0,90 | 0,67 | 0,93 |
| D | 0,84 | 0,90 | 0,76 | 0,61 | 0,85 |
| COEF M. BITUMINOSAS | | | | | 0,932 |




## COEFICIENTES REDUCTORES PARA CADA TIPO DE OBRA CARTAGENA

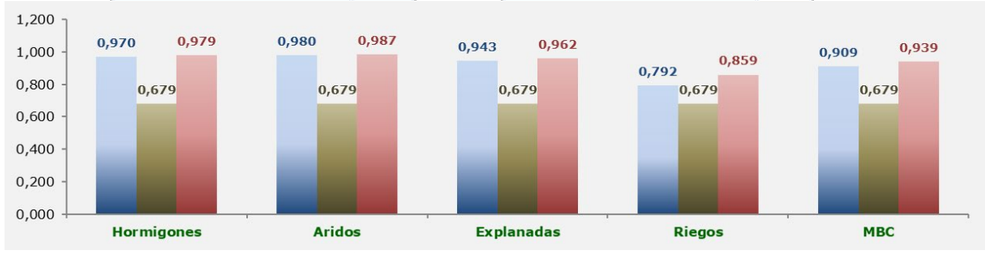
| HORMIGONES | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| MES | hm | lm | Cm | Cf | Ct |
| E | 0,98 | 0,97 | 0,95 | 0,68 | 0,97 |
| F | 0,96 | 0,98 | 0,94 | 0,71 | 0,96 |
| M | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,65 | 1,00 |
| A | 1,00 | 0,99 | 0,99 | 0,63 | 0,99 |
| M | 1,00 | 0,99 | 0,99 | 0,71 | 0,99 |
| J | 1,00 | 0,99 | 0,99 | 0,63 | 0,99 |
| J | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,74 | 1,00 |
| A | 1,00 | 0,99 | 0,99 | 0,68 | 0,99 |
| S | 1,00 | 0,97 | 0,97 | 0,67 | 0,98 |
| O | 1,00 | 0,98 | 0,98 | 0,74 | 0,99 |
| N | 0,95 | 0,95 | 0,90 | 0,67 | 0,94 |
| D | 0,98 | 0,95 | 0,93 | 0,65 | 0,96 |
| COEF HORMIGONES | | | | | 0,979 |

| ARIDOS | | | | |
|---|---|---|---|---|
| MES | lm | Cm | Cf | Ct |
| E | 0,97 | 0,97 | 0,68 | 0,98 |
| F | 0,98 | 0,98 | 0,71 | 0,99 |
| M | 1,00 | 1,00 | 0,65 | 1,00 |
| A | 0,99 | 0,99 | 0,63 | 0,99 |
| M | 0,99 | 0,99 | 0,71 | 0,99 |
| J | 0,99 | 0,99 | 0,63 | 0,99 |
| J | 1,00 | 1,00 | 0,74 | 1,00 |
| A | 0,99 | 0,99 | 0,68 | 0,99 |
| S | 0,97 | 0,97 | 0,67 | 0,98 |
| O | 0,98 | 0,98 | 0,74 | 0,99 |
| N | 0,95 | 0,95 | 0,67 | 0,97 |
| D | 0,95 | 0,95 | 0,65 | 0,97 |
| COEF ARIDOS | | | | 0,987 |

| EXPLANADAS | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| MES | hm | lm | l'm | Cm | Cf | Ct |
| E | 0,98 | 0,97 | 0,91 | 0,92 | 0,68 | 0,95 |
| F | 0,96 | 0,98 | 0,92 | 0,91 | 0,71 | 0,94 |
| M | 1,00 | 1,00 | 0,91 | 0,96 | 0,65 | 0,97 |
| A | 1,00 | 0,99 | 0,92 | 0,96 | 0,63 | 0,97 |
| M | 1,00 | 0,99 | 0,92 | 0,96 | 0,71 | 0,97 |
| J | 1,00 | 0,99 | 0,94 | 0,97 | 0,63 | 0,98 |
| J | 1,00 | 1,00 | 0,99 | 1,00 | 0,74 | 1,00 |
| A | 1,00 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,68 | 0,99 |
| S | 1,00 | 0,97 | 0,96 | 0,97 | 0,67 | 0,98 |
| O | 1,00 | 0,98 | 0,89 | 0,94 | 0,74 | 0,95 |
| N | 0,95 | 0,95 | 0,86 | 0,86 | 0,67 | 0,91 |
| D | 0,98 | 0,95 | 0,91 | 0,91 | 0,65 | 0,94 |
| COEF EXPLANADAS | | | | | | 0,962 |

| RIEGOS Y T.T. SUPERFICIALES | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| MES | tm | l'm | Cm | Cf | Ct |
| E | 0,55 | 0,91 | 0,50 | 0,68 | 0,66 |
| F | 0,50 | 0,92 | 0,46 | 0,71 | 0,61 |
| M | 0,70 | 0,91 | 0,64 | 0,65 | 0,77 |
| A | 1,00 | 0,92 | 0,92 | 0,63 | 0,95 |
| M | 1,00 | 0,92 | 0,92 | 0,71 | 0,94 |
| J | 1,00 | 0,94 | 0,94 | 0,63 | 0,96 |
| J | 1,00 | 0,99 | 0,99 | 0,74 | 0,99 |
| A | 1,00 | 0,99 | 0,99 | 0,68 | 0,99 |
| S | 1,00 | 0,96 | 0,96 | 0,67 | 0,97 |
| O | 1,00 | 0,89 | 0,89 | 0,74 | 0,92 |
| N | 0,82 | 0,86 | 0,71 | 0,67 | 0,80 |
| D | 0,65 | 0,91 | 0,59 | 0,65 | 0,74 |
| COEF RIEGOS Y TRAT SUPF. | | | | | 0,859 |

| MEZCLAS BITUMINOsAS | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| MES | t'm | l'm | Cm | Cf | Ct |
| E | 0,85 | 0,91 | 0,77 | 0,68 | 0,85 |
| F | 1,00 | 0,92 | 0,92 | 0,71 | 0,94 |
| M | 1,00 | 0,91 | 0,91 | 0,65 | 0,94 |
| A | 1,00 | 0,92 | 0,92 | 0,63 | 0,95 |
| M | 1,00 | 0,92 | 0,92 | 0,71 | 0,94 |
| J | 1,00 | 0,94 | 0,94 | 0,63 | 0,96 |
| J | 1,00 | 0,99 | 0,99 | 0,74 | 0,99 |
| A | 1,00 | 0,99 | 0,99 | 0,68 | 0,99 |
| S | 1,00 | 0,96 | 0,96 | 0,67 | 0,97 |
| O | 1,00 | 0,89 | 0,89 | 0,74 | 0,92 |
| N | 1,00 | 0,86 | 0,86 | 0,67 | 0,91 |
| D | 0,92 | 0,91 | 0,84 | 0,65 | 0,89 |
| COEF M. BITUMINOSAS | | | | | 0,939 |




En el ANEJO N.º 3: CLIMATOLOGÍA se desarrolla con más detalle el estudio climatológico de la zona de actuación

# 5 TRÁFICO.

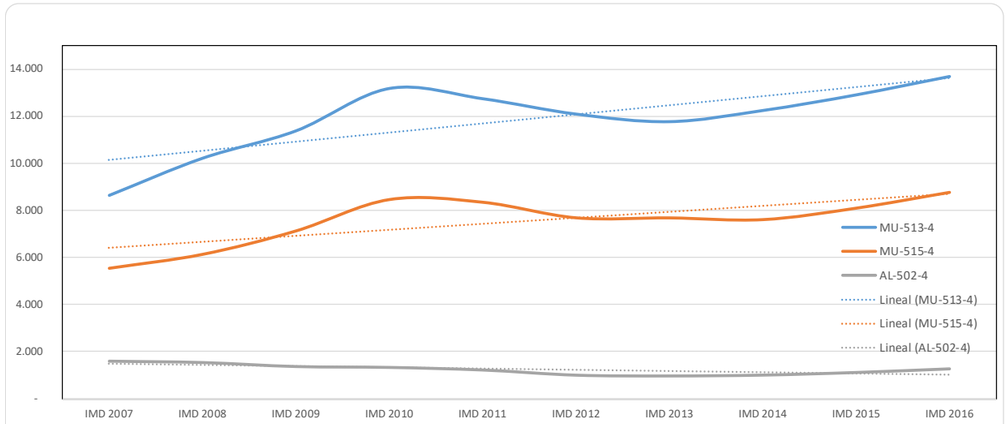
En el ANEJO N.º 4: TRÁFICO se ha realizado un estudio de los datos de tráfico con los datos de los últimos años. Para ello se han utilizado los datos de aforo de las tres estaciones existentes en las proximidades de las actuaciones proyectadas:

- **Estación MU-513-4, en el P.K. 807,00**
- **Estación MU-515-4, en el P.K. 813,00**
- **Estación AL-502-4, en el P.K. 906,00**

A continuación, se incluye una tabla con los datos de tráfico en las distintas estaciones de aforo del Ministerio consideradas para el estudio, desde el año 2007 hasta el 2016:

**DATOS REALES ESTACIONES DE AFORO**

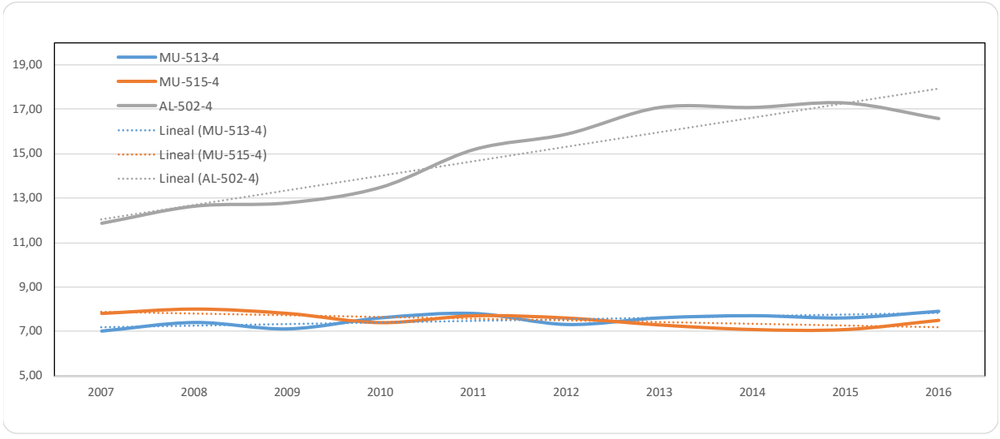
| ESTACIÓN | IMD 2007 | IMD 2008 | IMD 2009 | IMD 2010 | IMD 2011 | IMD 2012 | IMD 2013 | IMD 2014 | IMD 2015 | IMD 2016 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MU-513-4 | 8.646 | 10.216 | 11.373 | 13.164 | 12.731 | 12.081 | 11.761 | 12.233 | 12.893 | 13.670 |
| VARIACION | | 18,16% | 11,33% | 15,75% | -3,29% | -5,11% | -2,65% | 4,01% | 5,40% | 6,03% |
| MU-515-4 | 5.538 | 6.132 | 7.129 | 8.465 | 8.351 | 7.688 | 7.685 | 7.611 | 8.099 | 8.772 |
| VARIACION | | 10,73% | 16,26% | 18,74% | -1,35% | -7,94% | -0,04% | -0,96% | 6,41% | 8,31% |
| AL-502-4 | 1.608 | 1.550 | 1.383 | 1.346 | 1.237 | 1.020 | 987 | 1.023 | 1.133 | 1.286 |
| VARIACION | | -3,61% | -10,77% | -2,68% | -8,10% | -17,54% | -3,24% | 3,65% | 10,75% | 13,50% |




En cuanto a los datos de vehículos pesados, al acudir a los datos de los últimos años en estas estaciones de aforo, se puede constatar un descenso en el porcentaje del tráfico pesado en la zona de estudio. Mostramos a continuación una tabla resumen con los datos disponibles:

**PORCENTAJE DE TRAFICO DE VEHICULOS PESADOS**

| ESTACIÓN | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MU-513-4 | 7,00 | 7,39 | 7,10 | 7,60 | 7,80 | 7,30 | 7,60 | 7,70 | 7,60 | 7,90 |
| VARIACION | | 5,57% | -3,92% | 7,04% | 2,63% | -6,41% | 4,11% | 1,32% | -1,30% | 3,95% |
| Media MU-513-4 | 7,50 | | | | | | | | | |
| MU-515-4 | 7,80 | 7,99 | 7,80 | 7,40 | 7,70 | 7,60 | 7,30 | 7,10 | 7,10 | 7,50 |
| VARIACION | | 2,44% | -2,38% | -5,13% | 4,05% | -1,30% | -3,95% | -2,74% | 0,00% | 5,63% |
| Media MU-515-4 | 7,53 | | | | | | | | | |
| MEDIA TOTAL MU | 7,51 | | | | | | | | | |
| AL-502-4 | 11,88 | 12,65 | 12,80 | 13,50 | 15,20 | 15,90 | 17,10 | 17,10 | 17,30 | 16,60 |
| VARIACION | | 6,48% | 1,19% | 5,47% | 12,59% | 4,61% | 7,55% | 0,00% | 1,17% | -4,05% |
| Media AL-502-4 | 15,00 | | | | | | | | | |
| MEDIA TOTAL AL | 15,00 | | | | | | | | | |




Aplicado a cada estación el valor medio de porcentaje de vehículos pesados obtenido, nos entrega los siguientes valores de IMDp por calzada hasta el año de puesta en servicio:

| MU-513-4 | IMD 2016 | IMD 2017 | IMD 2018 | IMD 2019 | IMD 2020 |
|---|---|---|---|---|---|
| IMD total | 13.670,00 | 13.867 | 14.067 | 14.269 | 14.475 |
| VARIACION | | 1,44% | 1,44% | 1,44% | 1,44% |
| IMD por calzada | 6.835,00 | 6.933 | 7.033 | 7.135 | 7.237 |
| IMDp por calzada | 423,77 | 429,87 | 436,06 | 442,34 | 448,71 |

| MU-515-4 | IMD 2016 | IMD 2017 | IMD 2018 | IMD 2019 | IMD 2020 |
|---|---|---|---|---|---|
| IMD total | 8.772,00 | 8.898 | 9.026 | 9.156 | 9.288 |
| VARIACION | | 1,44% | 1,44% | 1,44% | 1,44% |
| IMD por calzada | 4.386,00 | 4.449 | 4.513 | 4.578 | 4.644 |
| IMDp por calzada | 321,06 | 325,68 | 330,37 | 335,13 | 339,95 |

| AL-502-4 | IMD 2016 | IMD 2017 | IMD 2018 | IMD 2019 | IMD 2020 |
|---|---|---|---|---|---|
| IMD total | 1.286,00 | 1.305 | 1.323 | 1.342 | 1.362 |
| VARIACION | | 1,44% | 1,44% | 1,44% | 1,44% |
| IMD por calzada | 643,00 | 652 | 662 | 671 | 681 |
| IMDp por calzada | 108,02 | 109,58 | 111,16 | 112,76 | 114,38 |

Quedando las categorías de tráfico en los tramos de obra como una **T2 en el tramo perteneciente a la provincia de Murcia y una T31 para el tramo existente en la provincia de Almería, según la Norma 6.1 IC "Secciones de firme".**

# 6 FIRMES Y PAVIMENTOS

## 6.1 ESTADO ACTUAL

Los tramos que conforman la concesión son:

a) **AP-7, PP.KK. 800+800 al 911+620**, Autopista de peaje Cartagena-Vera. Su apertura al tráfico se autorizó por resolución de fecha 29 de marzo de 2007. Su traza discurre sensiblemente paralelo a la costa comunicando los núcleos de población de Cartagena y Vera, así como de poblaciones intermedias como Pulpí, Águilas, Cañada de Gállego y Mazarrón. Se divide en dos tramos: un primer tramo entre el sur de Vera y el noroeste de Cartagena, entre los PP.KK. 816+000 y 911+680, siendo un tramo de peaje, desde su inicio en el Enlace con la CT-31 (Acceso oeste a Cartagena), hasta su final en Vera (Enlace A-7), ambos peajes troncales, así como en sus diversas salidas, mediante peajes laterales completos, y un segundo tramo entre los PP.KK. 800+800 y 815+700, autovía libre de peaje que constituye la Circunvalación de Cartagena, de 16 km de longitud.

b) **CT-31, PP.KK. 0+000 al 2+140**, con dos carriles por sentido de circulación, que conecta la carretera RM-332 al oeste de Cartagena con la Autopista AP-7 en el P.K. 815+000.

Los troncos de ambas infraestructuras se unieron para facilitar la conexión entre ellas, creando un enlace de tipo direccional de tres niveles de circulación:

- El inferior corresponde a la Autopista.
- El intermedio corresponde a la calzada izquierda de la Circunvalación.
- El superior corresponde al ramal Circunvalación Sur – Vera.

La conexión con la Circunvalación se produce mediante 2 calzadas de 2 carriles cada una.

En el siguiente plano facilitado por la empresa concesionaria puede verse la ubicación de estos tramos de carreteras, los túneles existentes, estación de servicio y oficinas, así como las distintas salidas y entradas a las mismas:




### 6.1.1. FIRME ORIGINAL DEL TRONCO DE LA AUTOPISTA AP-7.

El firme de la Autopista AP-7, Tramo: Cartagena-Vera, es de tipo semirrígido, a excepción de las zonas centrales de las áreas de peaje y del túnel de La Loma de Bas, ubicado entre los PP.KK. 861+870 y 863+690, cuyo firme es de hormigón.

El dimensionamiento del tronco y carriles de cambio de velocidad, en calzada y arcenes interiores de AP-7, entre los PP.KK. 815+000 y 911+680 (con excepción del tramo de hormigón comprendido entre los PP.KK. 861+910 al 863+650), corresponde a la sección tipo 232 de la Norma 6.1-I.C. con la siguiente configuración de capas:

**FIRME ACTUAL**

| | |
|---|---|
| MBC DISCONTINUA RODADURA | 3 cm M-10 (BBTM 11B) |
| MBC CAPA INTERMEDIA | 5 cm S-20 (AC22 bin S) |
| MBC CAPA DE BASE | 7 cm G-25 (AC32 Base G) |
| SUELO CEMENTO | 20 cm SC en Subbase |
| **EXPLANADA** | |

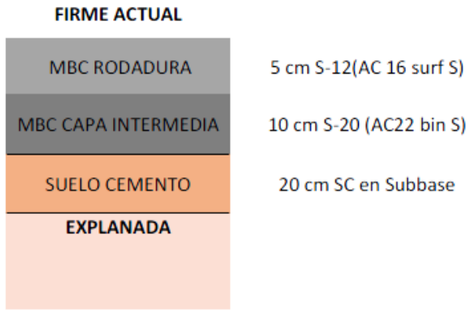
En los arcenes exteriores la sección se compone de una capa de 3 cm de espesor de mezcla bituminosa discontinua BBTM 11B, una capa de 5 cm de espesor de mezcla bituminosa en caliente AC22 bin S y una capa de zahorra artificial de 20 cm de espesor.

En el tramo libre de peaje (Circunvalación de Cartagena), arcenes interiores y carriles de cambio de velocidad, entre los PP.KK. 800+000 Y 816+000, se corresponde con la 132 de la Norma 6.1-I.C. "Secciones de firme". En el resto de ramales de enlace la sección tipo es igual que en el resto de la AP-7, Tramo: Cartagena-Vera.

En los túneles de Sierra de lo Alto, Sierra de las Moreras y del Aguilón la capa de rodadura es del tipo BBTM 11B de 3 cm de espesor, la capa intermedia está formada por una capa de 5 cm de AC22 bin S y la base se resuelve mediante una losa de hormigón HM-20 con un espesor variable entre 20 y 30 cm. En el túnel de La Loma de Bas la sección está constituida por una capa de hormigón HF 4,5 reforzado con 25 kg/m3 de fibras de acero y la base se resuelve mediante una losa de hormigón HM-20 con un espesor variable entre 20 y 30 cm.
En los viaductos la sección tipo se compone de una capa de mezcla bituminosa discontinua BBTM 11B de 3 cm de espesor en capa de rodadura y 3 cm de mezcla bituminosa en caliente AC16 bin S en capa intermedia. Respecto a las playas de peaje la sección tipo está formada por una capa de rodadura de hormigón HF-4.5 de 25 cm de espesor ejecutada sobre otra capa de hormigón HM-15 de 15 cm de espesor. En cuanto al Área de Servicio ubicada en el P.K. 847+000 de la Autopista AP-7, en su margen izquierda, la empresa concesionaria no ha aportado datos sobre sus características constructivas. En la inspección visual se comprobó que la capa de rodadura está formada por una capa de mezcla bituminosa en caliente.

### 6.1.2. FIRME ORIGINAL DEL TRONCO DE LA AUTOVÍA CT-31.

El firme de la autovía CT-31, es de tipo semirrígido y corresponde a la sección tipo 232 de la Norma 6.1-I.C. “Secciones de firme” con la siguiente configuración de capas:




La sección de firme corresponde con una 232, con 5 cm de mezcla bituminosa en caliente tipo S-12 en capa de rodadura, 10 cm de mezcla bituminosa en caliente tipo S-20 y 20 cm de suelo cemento.

### 6.1.3. EXPLANADA.

En cuanto a la categoría de la explanada en tronco de la autopista AP-7, ramales de enlace y playas de peaje a la E3, en base a los planos de secciones tipo del Documento de estado de dimensiones y características de la obra ejecutada (EDYCOE) de proyecto de “Autopista de Peaje AP-7. Tramo: Cartagena – Vera.
En la autovía CT-31, según datos aportados por la Demarcación de Carreteras del Estado en Murcia, el tipo de explanada es también E3.

### 6.1.4. SECCIÓN DE LOS TRAMOS ESTUDIADOS.

Los tramos objeto del proyecto, al construirse en distintos tramos y períodos temporales está constituida con distintas secciones. Se resumen a continuación las características de cada uno.
El tramo comprendido entre los PP.KK. 815+000 y 911+680, tiene las siguientes secciones tipo:

| Sección Normal | |
|---|---|
| Calzada | 2 x 7,00 m |
| Arcén interior | 1,50 m |
| Arcén exterior | 2,50 m |
| Bermas | 2 x 1,00 m |
| Mediana | 2,62 m (Variable en transiciones) |
| Berma de despeje en desmontes | 1,00 m |

| Sección en Viaductos | |
|---|---|
| Calzada | 7,00 m |
| Arcén interior | 1,00 m |
| Arcén exterior | 2,50 m |
| Barreras rígidas | 2 x 0,60 m |

En los enlaces las secciones son las siguientes:

| Sección en ramales unidireccionales | |
|---|---|
| Calzada | 3,50 m + sobreancho |
| Arcén izquierdo | 1,00 m |
| Arcén derecho | 2,50 m |
| Bermas | 2 x 1,00 m |

En cuanto al tramo libre de peaje de la AP-7, las características de las distintas secciones del tronco son las siguientes:

| Sección Normal | |
|---|---|
| Calzada | 2 x 7,00 m |
| Arcén interior | 1,00 m |
| Arcén exterior | 2,50 m |
| Bermas | 2 x 1,00 m |
| Mediana | 10,0 m (Variable en transiciones) |
| Berma de despeje en desmontes | 1,00 m |

| Sección en Viaductos | |
|---|---|
| Calzada | 7,00 m |
| Arcén interior | 1,00 m |
| Arcén exterior | 2,50 m |
| Barreras rígidas | 2 x 0,60 m |

En los enlaces las secciones son las siguientes:

| Sección en ramales unidireccionales | |
|---|---|
| Calzada | 4,0 m + sobreancho |
| Arcén izquierdo | 1,00 m |
| Arcén derecho | 2,50 m |
| Bermas | 2 x 1,00 m |

En la autovía CT-31, las características de las distintas secciones del tronco son las siguientes:

| Sección Normal | |
|---|---|
| Calzada | 2 x 7,00 m |
| Arcén interior | 1,00 m |
| Arcén exterior | 2,50 m |
| Bermas | 2 x 1,00 m |
| Mediana | 10,0 m) |

En los enlaces las secciones en esta autovía son las siguientes:

| Sección en ramales unidireccionales | |
|---|---|
| Calzada | 3,50 m + sobreancho |
| Arcén izquierdo | 1,00 m |
| Arcén derecho | 2,50 m |
| Bermas | 3 x 1,00 m |

Por último, en las playas de peaje las características de la sección son las siguientes:

| Sección normal | |
|---|---|
| Calzada | variable |
| Arcén interior | 2,50 m |
| Arcén exterior | 2,50 m |
| Bermas | 2 x 1,0 m |

## 6.2 EVALUACIÓN DE ESTADO.

### 6.2.1. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LAS AUSCULTACIONES.

La evaluación de estado se ha realizado en base a los resultados de las auscultaciones de los valores de IRI, deflexión, fisuración, roderas y macrotextura superficial llevadas a cabo por INECO en los meses de **diciembre de 2017 y enero de 2018** y de las auscultaciones del valor de Coeficiente de Resistencia al Deslizamiento realizadas por la Dirección General de Carreteras el mes de octubre de 2017.

**En el ANEJO N.º 6: FIRMES Y PAVIMENTOS se recopilan los datos del estado del firme: deflexiones, IRI, macrotextura del firme, índices de fisuración y CRT**

### 6.2.2. RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO.

#### A) Autopista AP-7

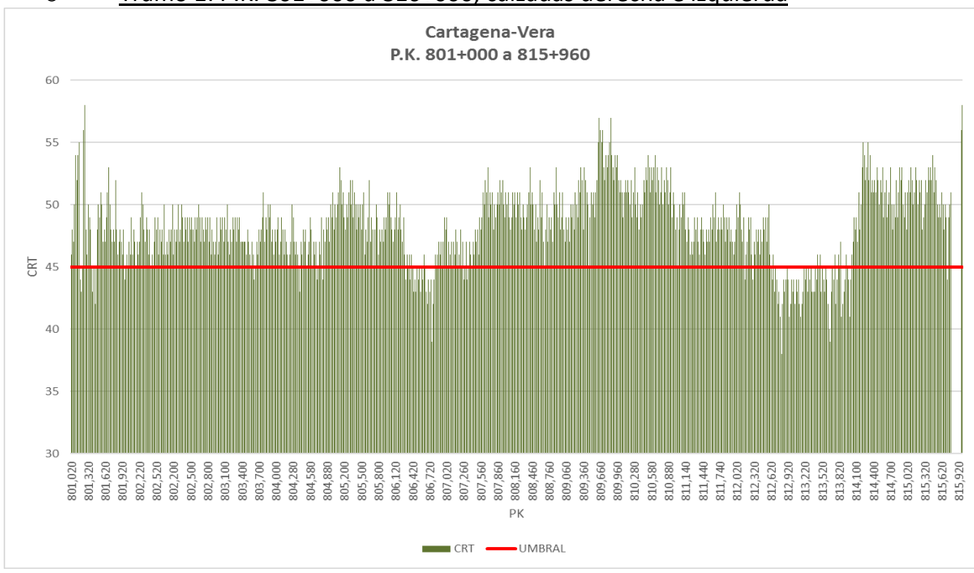
La Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento realizó el 4 de octubre de 2017 auscultación del valor de CRT (Coeficiente de Rozamiento Transversal) mediante SCRIM en la AP-7, tramo: Cartagena-Vera, entre los PP.KK. 801+000 y 911+660.

Atendiendo a la Nota de Servicio 1/2017, de 13 de febrero de 2017, sobre el valor umbral de CRT medido con equipo SCRIM para las campañas de inspección de la Red de Carreteras del Estado, con los datos aportados por la Dirección General de Carreteras, se ha elaborado un listado con los tramos de al menos 100,00 m del tronco de la AP-7 donde se observan **valores medios de CRT inferiores al valor umbral de 35**.

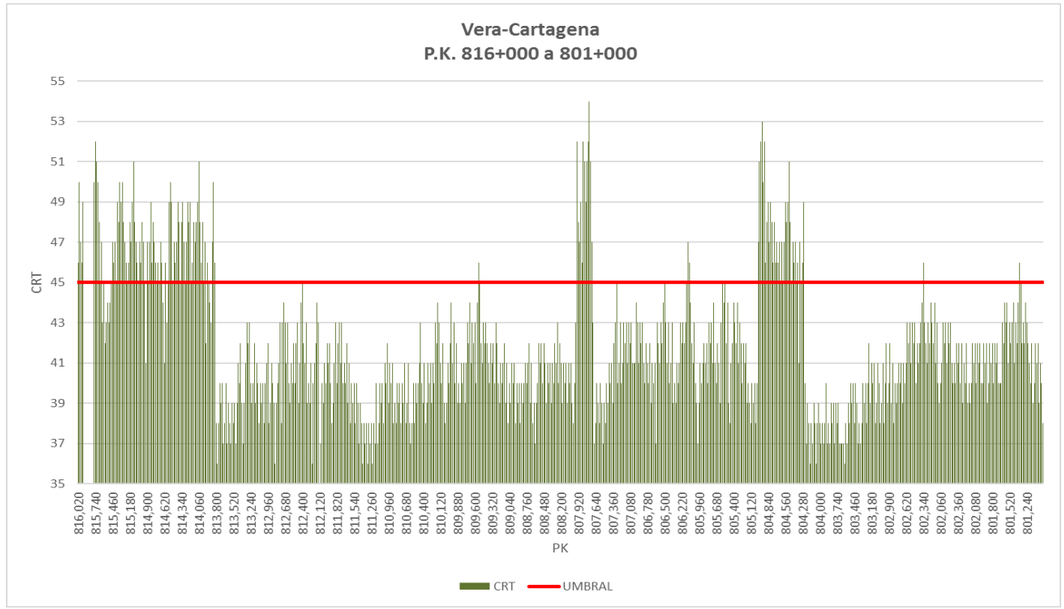
La Nota de Servicio recomienda, además, valorar la conveniencia de extender estas acciones a los tramos de 20,00 m de longitud con CRT promedio por debajo de 45.

Los valores obtenidos de CRT para cada uno de los tramos objeto del proyecto son los siguientes:

- Tramo 1: P.K. 801+000 a 816+000, calzadas derecha e izquierda

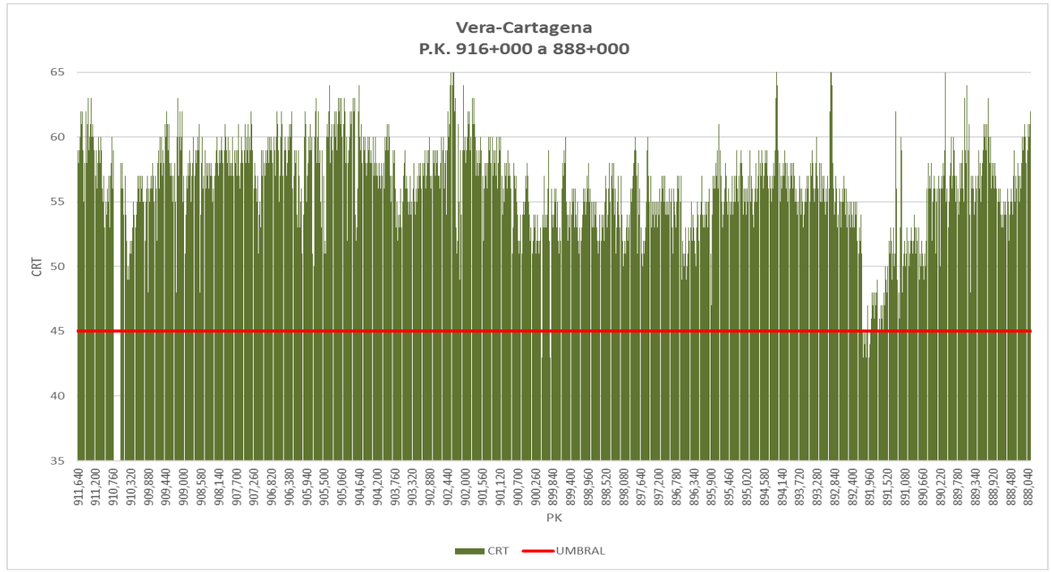



*Calzada derecha*




*Calzada izquierda*

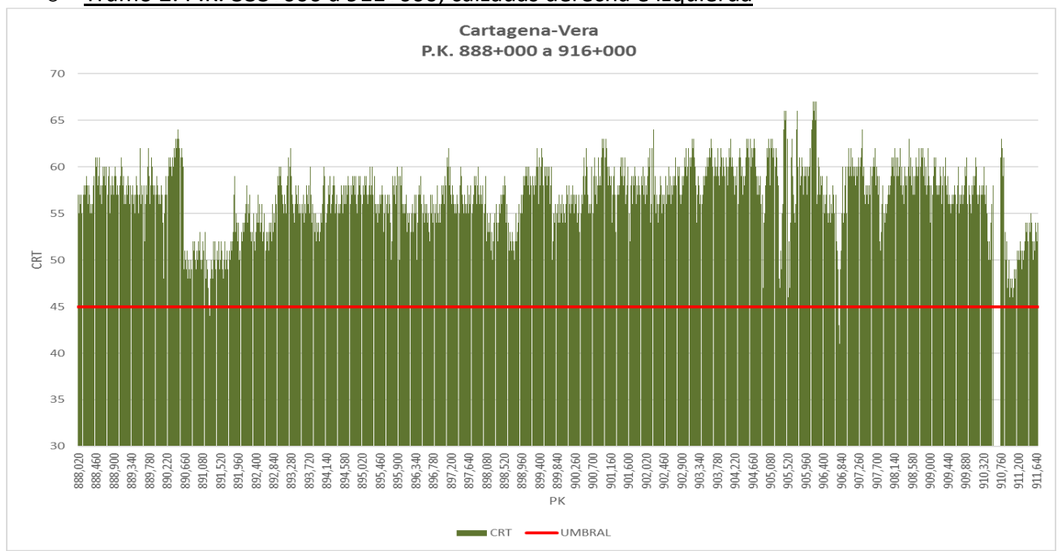
Para la margen derecha de la AP-7 hay un total de 88 tramos con valor de CRT inferior a 45. En la margen izquierda resulta un total de 630 tramos con valor de CRT inferior a 45.




*Calzada izquierda*

Para la margen derecha de la AP-7 hay un total de 12 tramos con valor de CRT inferior a 45. En la margen izquierda resulta un total de 10 tramos con valor de CRT inferior a 45.

- Tramo 2: P.K. 888+000 a 911+000, calzadas derecha e izquierda




*Calzada derecha*

**B) Autovía CT-31**

No se dispone de datos de auscultación de CRT de la autovía CT-31, por lo que no se ha podido analizar la situación actual de este parámetro.

### 6.2.3. MACROTEXTURA SUPERFICIAL.

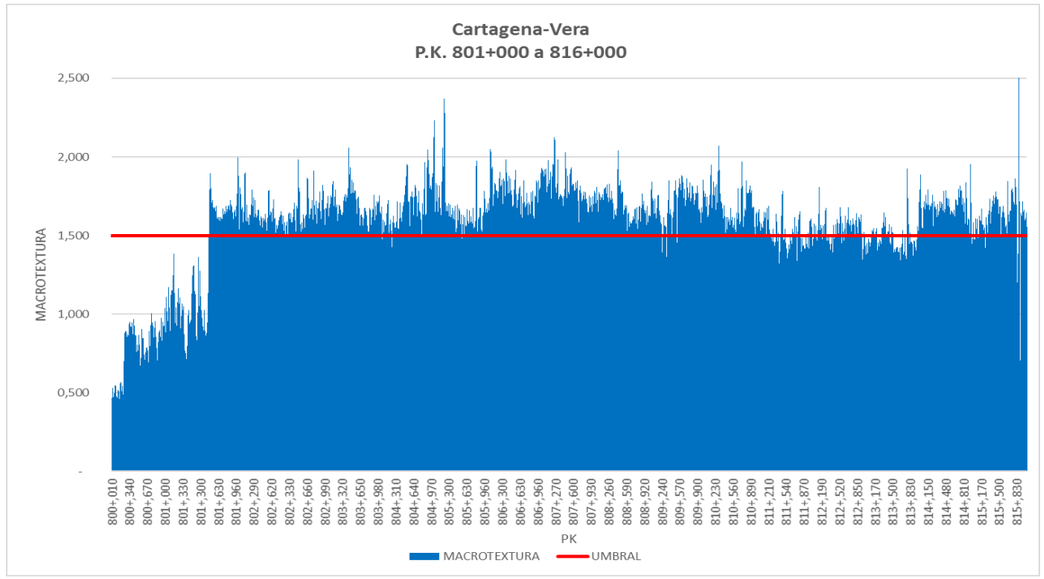
Se dispone de los resultados de la auscultación del valor de macrotextura superficial en la autopista AP-7, Tramo: Cartagena-Vera, autovía CT-31 y ramales de los enlaces Nº 2, 9 y 13, realizados el día 28 de diciembre de 2017, llevados a cabo por la empresa Geocisa por encargo de INECO.

De acuerdo a la Orden Circular 20/2006 sobre Recepción de Obras de Carreteras que incluyan firmes y pavimentos, los valores de macrotextura superficial en función del tipo de material de firme serán los establecidos en el PG-3. En el caso de la autopista AP-7, tramo: Cartagena-Vera, se trata de mezcla bituminosa discontinua, tipo BBTM B, por lo que los valores obtenidos en la auscultación no deberán ser inferiores al valor umbral establecido en 1,5 mm.

Respecto a la autovía CT-31 libre de peaje la auscultación del valor de la macrotextura superficial se llevó a cabo entre los PP.KK. 0+000 Y 1+030 en ambas márgenes. Para mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso en capa de rodadura, el valor umbral mínimo establecido en el PG-3 para macrotextura superficial es de 0,7 mm.

Tras el análisis de los datos obtenidos en la auscultación se obtuvieron los siguientes resultados:

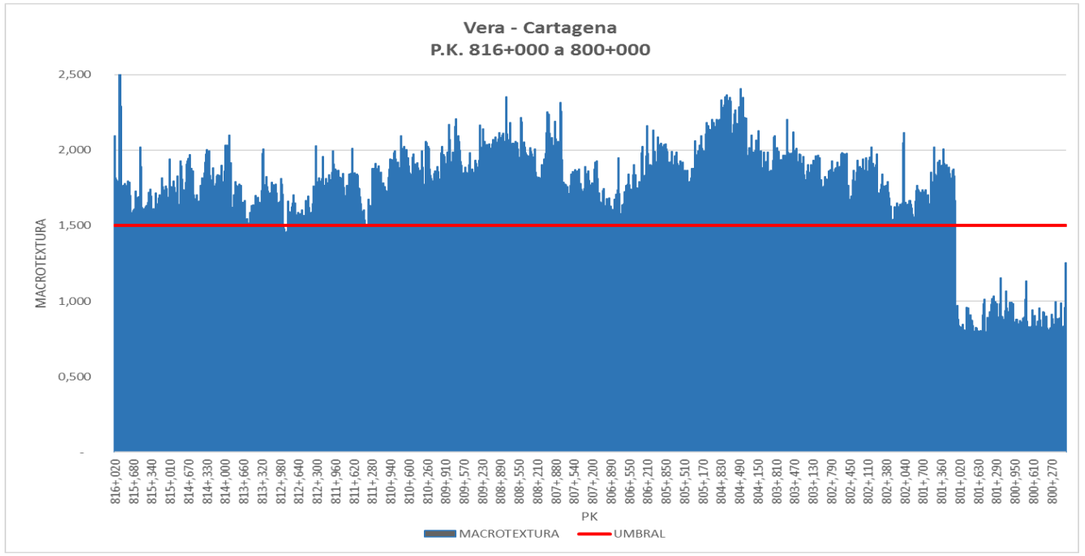
- **AP-7, PP.KK. 800+000 al 816+00, calzada derecha**: Resulta un total de 350 tramos de 10 metros donde no se cumple el valor umbral mínimo. Los tramos homogéneos de 1.000 m para los que el valor medio de macrotextura es inferior al umbral son los siguientes:



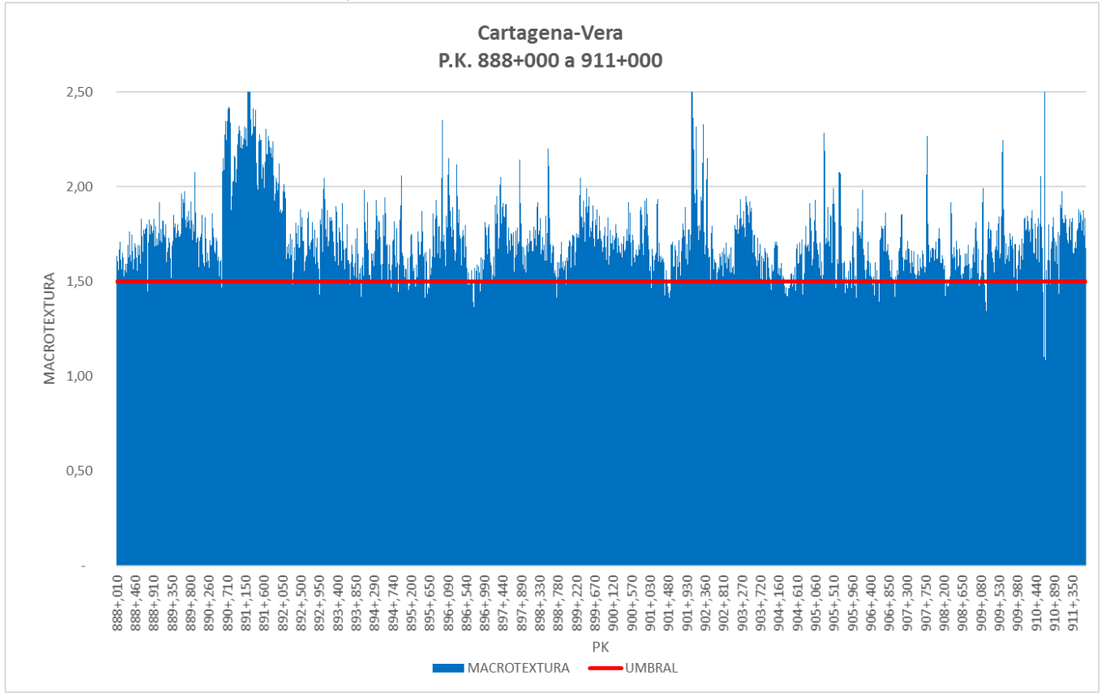

| P.K. inicial | P.K. final | Textura media (mm) |
|---|---|---|
| 801,000 | 802,000 | 0,77 |
| 802,000 | 803,000 | 1,35 |
| 813,000 | 814,000 | 1,47 |

- **AP-7, PP.KK. 800+000 al 816+00, calzada izquierda**: Resulta un total de 242 tramos de 10 metros donde no se cumple el valor umbral mínimo. Los tramos homogéneos de 1.000 m para los que el valor medio de macrotextura es inferior al umbral son los siguientes:

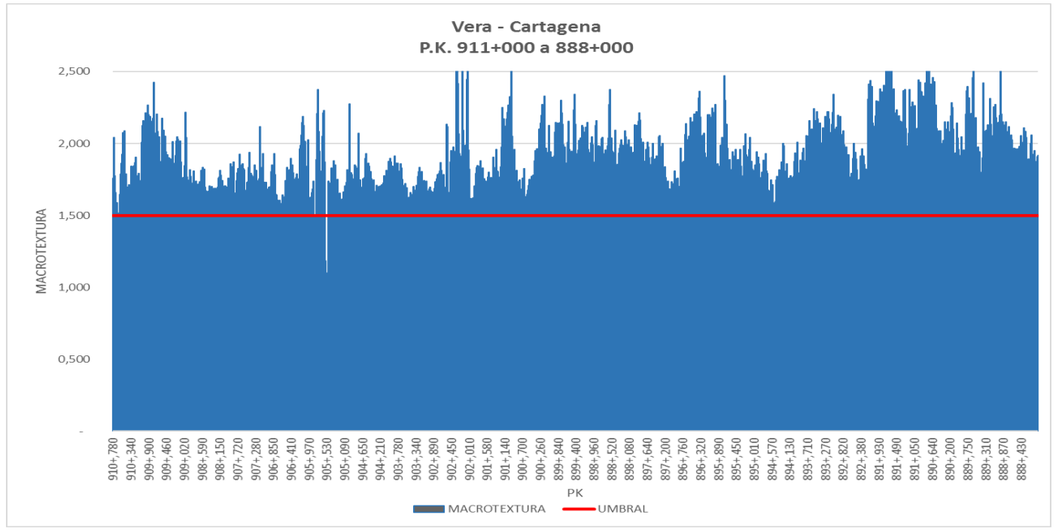
| P.K. inicial | P.K. final | Textura media (mm) |
|---|---|---|
| 800,000 | 801,000 | 0,84 |



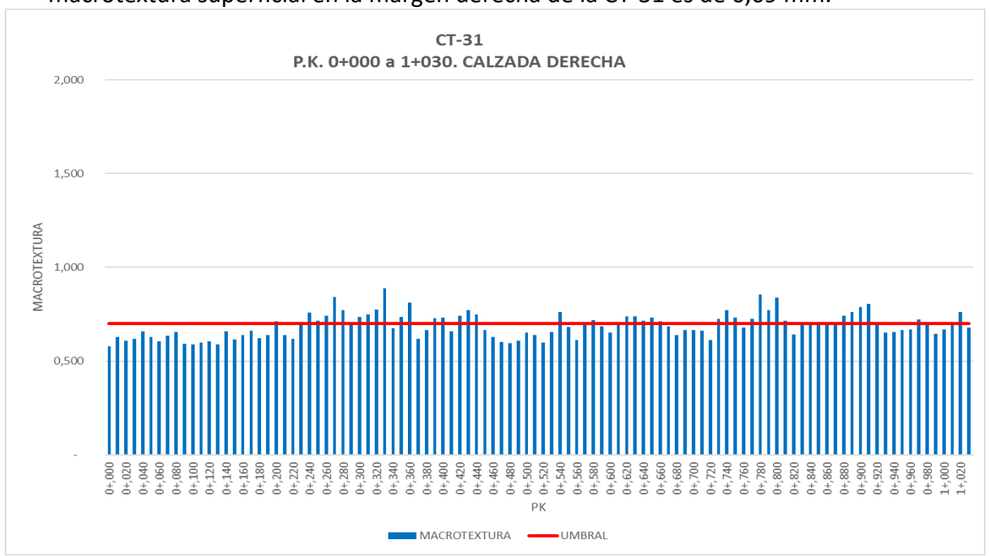

- **AP-7, PP.KK. 888+000 al 911+600, calzada derecha**: Resulta un total de 268 tramos de 10 metros donde no se cumple el valor umbral mínimo.



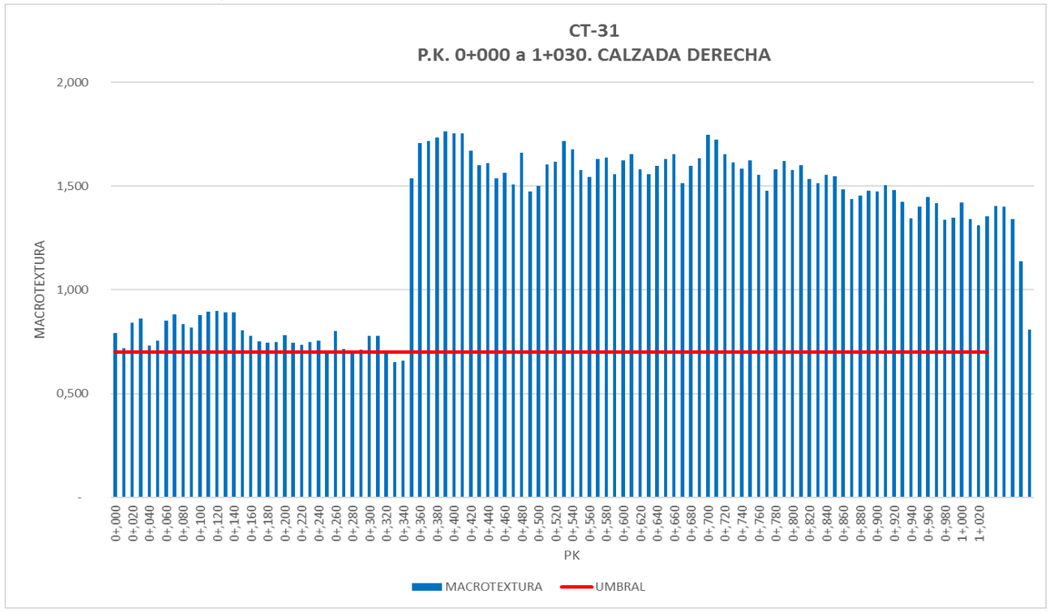
- **AP-7, PP.KK. 888+000 al 911+00, calzada izquierda**: Resulta un total de 35 tramos de 10 metros donde no se cumple el valor umbral mínimo. Los tramos homogéneos de 1.000 m para los que el valor medio de macrotextura es inferior al umbral son los siguientes:




- **CT-31, PP.KK. 0+000 al 1+030, calzada derecha**. Resulta un total de 60 tramos de 10 metros donde no se cumple el valor umbral mínimo establecido en el PG-3. El valor medio de macrotextura superficial en la margen derecha de la CT-31 es de 0,69 mm.




- **CT-31, PP.KK. 0+000 al 1+030, calzada izquierda**. Resulta un total de 3 tramos de 10 metros donde no se cumple el valor umbral mínimo. El valor medio de macrotextura superficial en la margen izquierda de la CT-31 se encuentra por encima del valor establecido en el PG-3, con un valor de 1,29 mm.




### 6.2.4. REGULARIDAD SUPERFICIAL INTERNACIONAL (IRI).

Para efectuar la evaluación del firme en cuanto a la regularidad superficial se refiere, contamos con los resultados de la auscultación de la Autopista AP-7, Tramo: Cartagena-Vera, en tronco y en los en laces número 2, 9 y 13, y de la autovía CT-31, realizada por la empresa Geocisa el 28 de diciembre de 2017 por encargo de INECO.

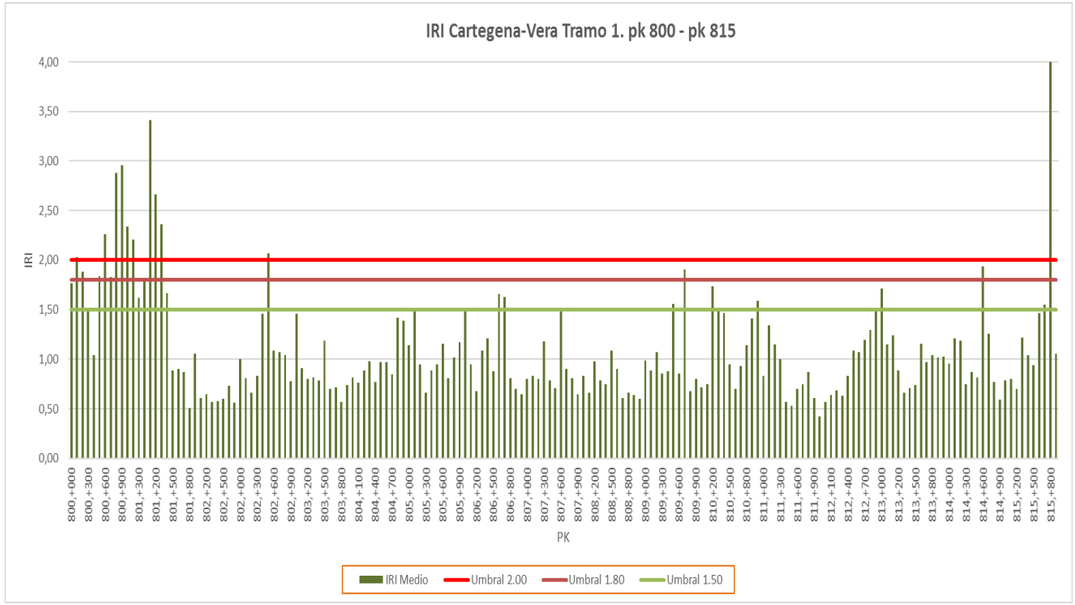
A la hora de analizar los resultados de IRI obtenidos en dicha auscultación se han comparado los resultados con los valores umbrales que se deben de para un firme de nueva construcción:

| PORCENTAJE DE HECTÓMETROS | TIPO DE CAPA | | |
|---|---|---|---|
| | RODADURA E INTERMEDIA | | OTRAS CAPAS BITUMINOSAS |
| | TIPO DE VÍA | | |
| | CALZADAS DE AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS | RESTO DE VÍAs | |
| 50 | ≤ 1,5 | ≤ 1,5 | ≤2,0 |
| 80 | ≤ 1,8 | ≤2,0 | ≤2,5 |
| 100 | ≤2,0 | ≤2,5 | ≤3,0 |

A la hora de analizar los resultados de IRI obtenidos en la auscultación citada anteriormente se han comparado el valor medio de IRI obtenido con los valores umbrales que se deben obtener tras una firme de nueva ejecución, según se indica en la Tabla 542.14a del PG3.

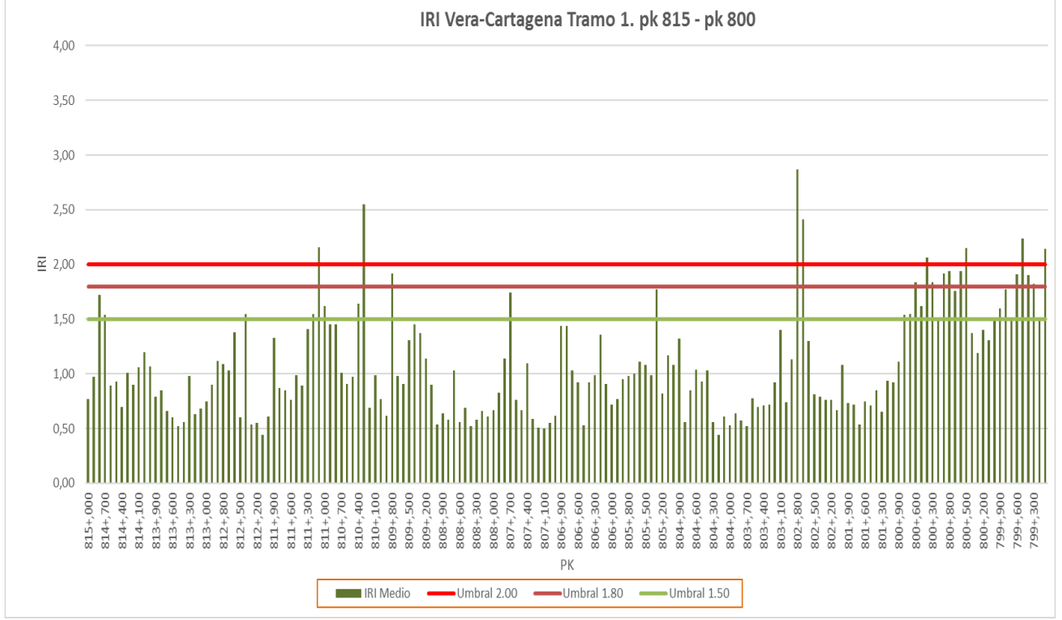
En la siguiente tabla se resumen las longitudes de los tramos de AP-7, Tramo: Cartagena-Vera, donde no se cumplen los valores umbrales de IRI establecidos en la tabla 542.14a del PG3:

| LONGITUD TOTAL DE TRAMOS CON VALOR DE IRI SUPERIOR AL [illegible] | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | % | | |
| P.K. | Margen | <1.5 | <1,8 | <2,0 |
| 800+000/815+000 | Derecha | 81,25% | 90,91% | **93,75%** |
| 800+000/815+000 | Izquierda | 80,70% | 90,06% | **95,32%** |
| 888+000/911+000 | Derecha | 74,90% | 85,19% | **91,77%** |
| 888+000/911+000 | Izquierda | 69,92% | **80,86%** | **85,16%** |




En la siguiente tabla se resumen las longitudes de los tramos de AP-7, Tramo: Cartagena-Vera, donde no se cumplen los valores umbrales de IRI establecidos en la tabla 542.14a del PG3:

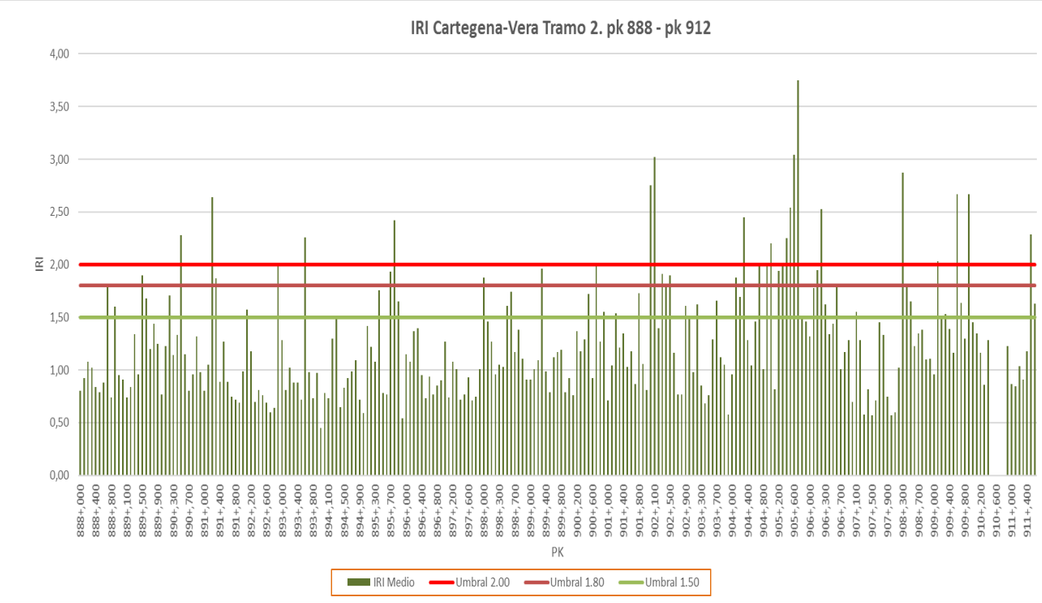
| LONGITUD TOTAL DE TRAMOS CON VALOR DE IRI SUPERIOR AL UMBRAL | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Longitud (m) | | | | | |
| P.K. | Margen | >1.5 | % | >1,8 | % | >2.0 | % |
| 800+000/815+000 | Derecha | 2.800,00 | 18,75 | 1.400,00 | 9,09 | **1.000,00** | **6,25** |
| 800+000/815+000 | Izquierda | 4.400,00 | 19,30 | 2.300,00 | 9,94 | **1.100,00** | **4,68** |
| 888+000/911+000 | Derecha | 5.800,00 | 25,10 | 3.400,00 | 14,81 | **1.900,00** | **8,23** |
| 888+000/911+000 | Izquierda | 6.900,00 | 30,08 | 4.400,00 | 19,14 | **3.400,00** | **14,84** |

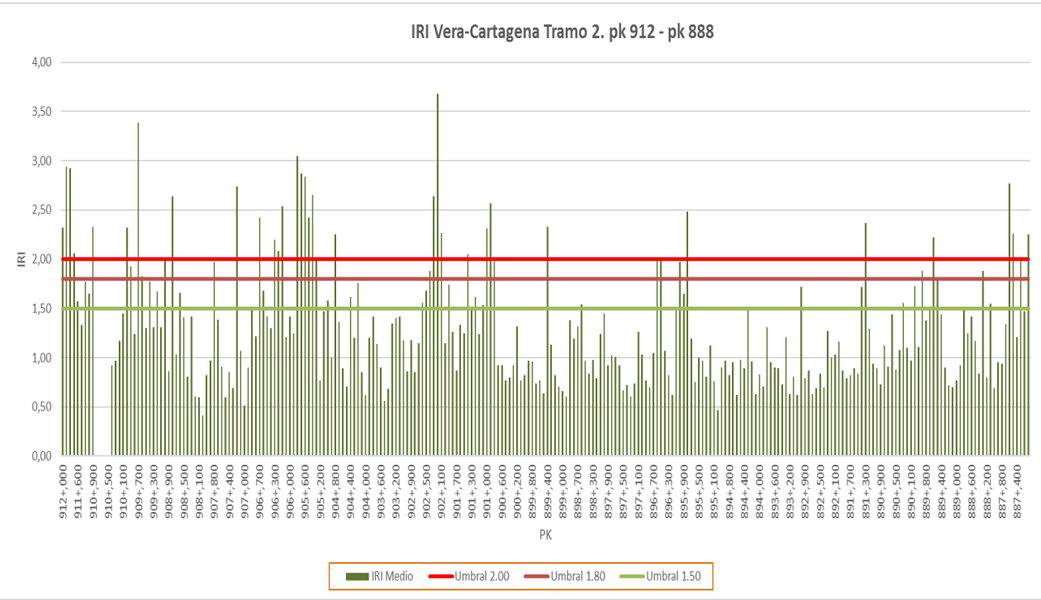



En la siguiente tabla se indica el valor medio del IRI por tramos:

| VALOR MEDIO IRI | | |
|---|---|---|
| P.K. | Margen | >1.5 |
| 800+000/815+000 | Derecha | 1,10 |
| 800+000/815+000 | Izquierda | 1,32 |
| 888+000/911+000 | Derecha | 1,26 |
| 888+000/911+000 | Izquierda | 1,08 |

En ambas márgenes, no se cumplen con los valores umbrales para porcentaje de hectómetros con valor de IRI inferiores a 2,0 establecidos en el 100 %.




En la autovía CT-31, se cumple con los valores umbrales para porcentaje de hectómetros con valor de IRI inferiores a 2.0, 1,8 y 1.5, establecidos en el 100 %, 80% y 50 %, respectivamente.

### 6.2.5. DEFLEXIONES (CAPACIDAD PORTANTE).

Para el estudio y concepción de los requerimientos de actuación a realizar han sido empleados los resultados de las deflexiones realizadas por la empresa Geocisa por encargo de INECO, durante los días 16 y 18 del mes de enero de 2018 en el tronco y en varios ramales de enlace de la autopista AP-7, entre los PP.KK. 816+000 y 911+680 y de la Autovía CT-31, entre los PP.KK.0+000 y el 2+140.

Para el análisis de estos resultados hay que tener en cuenta el tipo de firme y categoría de tráfico existente en todo el tronco de la autopista AP-7, Cartagena-Vera y conexión con la autovía CT-31.

Distinguimos el tramo de peaje comprendido entre los PP.KK. 888+000 y 911+680, donde se indica que le corresponde una categoría de tráfico T2 y un tipo de firme 232 (Firme semirrígido) en tronco y ramales de enlace, siendo el valor umbral de deflexión para agotamiento estructural del firme de 50 * 10-2 mm. Otro tramo de la AP-7 corresponde al tramo libre de peaje entre los PP.KK. 800+000 y 816+000. En este caso, tiene una categoría de tráfico T1 y un tipo de firme 132 (Firme semirrígido). Corresponde en este caso, un valor umbral de deflexión de 40 * 10-2 mm.

Los tramos donde se superan estos valores umbrales en el tronco de la AP-7 y CT-31, se indican a continuación:

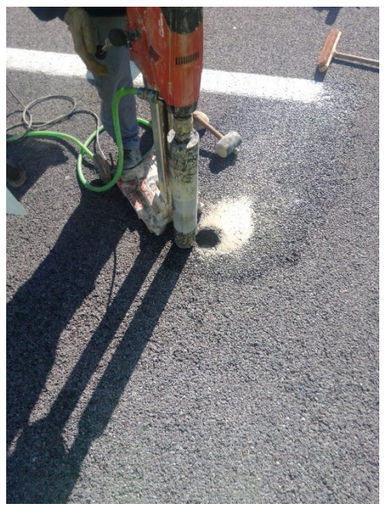
En la **margen derecha de la AP-**7, hay en total 3 tramos con valor de la deflexión superior al valor umbral de deflexión de 40 * 10-2 mm en el tramo libre de peaje, pudiéndose considerar que el valor medio de deflexión en el tramo está por debajo del indicado en la Norma 6.3 IC para agotamiento estructural del firme.

| TRAMO | MARGEN | CARRIL | PK INICIO | PK FINAL | LONGITUD (m) | DEFLEXIÓN (*10-2 mm) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **TRAMO LIBRE DE PEAJE** | | | | | | |
| Tramo 1 | | | | | | |
| AP-7 | Derecha | Derecho | 800+850 | 800+855 | 5,00 | **53** |
| AP-7 | Derecha | Derecho | 800+855 | 800+860 | 5,00 | **49** |
| Tramo 2 | | | | | | |
| AP-7 | Derecha | Derecho | 800+870 | 800+875 | 5,00 | **44** |
| AP-7 | Derecha | Derecho | 800+875 | 800+880 | 5,00 | **44** |
| AP-7 | Derecha | Derecho | 800+880 | 800+885 | 5,00 | **46** |
| Tramo 3 | | | | | | |
| AP-7 | Derecha | Derecho | 800+890 | 800+895 | 5,00 | **42** |
| AP-7 | Derecha | Derecho | 800+900 | 800+905 | 5,00 | **58** |
| AP-7 | Derecha | Derecho | 800+905 | 800+910 | 5,00 | **49** |
| AP-7 | Derecha | Derecho | 800+910 | 800+915 | 5,00 | **52** |
| AP-7 | Derecha | Derecho | 800+915 | 800+920 | 5,00 | **42** |
| AP-7 | Derecha | Derecho | 800+920 | 800+925 | 5,00 | **43** |
| AP-7 | Derecha | Derecho | 800+925 | 800+930 | 5,00 | **43** |
| AP-7 | Derecha | Derecho | 800+930 | 800+935 | 5,00 | **43** |

En la **margen izquierda** hay en total 3 tramos con valor de la deflexión superior al valor umbral de deflexión de 50 * 10-2 mm en el tramo de peaje.
En este caso, todos los tramos tienen una longitud de 5 metros.

| TRAMO | MARGEN | CARRIL | PK INICIO | PK FINAL | LONGITUD (m) | DEFLEXIÓN (*10-2 mm) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **TRAMO DE PEAJE** | | | | | | |
| Tramo 1 | | | | | | |
| AP-7 | Izquierda | Derecho | 905+685 | 905+680 | 5,00 | **62** |
| Tramo 2 | | | | | | |
| AP-7 | Izquierda | Derecho | 905+675 | 905+670 | 5,00 | **51** |
| Tramo 3 | | | | | | |
| AP-7 | Izquierda | Derecho | 905+660 | 905+655 | 5,00 | **58** |

El valor umbral de deflexión para el que se considera que el agotamiento estructural afecta a la explanada es de 100 * 10-2 mm para categorías de tráfico pesado T1 y T2, no alcanzándose este valor en ningún tramo.
En la autovía CT-31 casi la totalidad de los datos obtenidos arrojan valores inferiores a 20 * 10-2 mm, indicando el buen estado estructural del firme.
El valor umbral de deflexión para el que se considera que el agotamiento estructural afecta a la explanada es de 100 * 10-2 mm para categorías de tráfico pesado T1 y T2, no alcanzándose este valor en ningún tramo de estudio.
Se ha realizado una **campaña de testigos** en los puntos donde las deflexiones no cumplen con el umbral mínimo, para determinar el espesor y el estado del mismo



Los resultados obtenidos de los testigos son los siguientes:

| TESTIGO Nº | LOCALIZACIÓN | ESPESOR (cm) | | |
|---|---|---|---|---|
| | | BASE | RODADURA | TOTAL |
| T-1 | PK 800+880 SENTIDO VERA, CARRIL LENTO | 11,5 | 4,9 | **16,4** |
| T-2 | PK 800+920 SENTIDO VERA, CARRIL LENTO | 9,5 | 4,9 | **14,4** |
| T-3 | PK 905+675 SENTIDO CARTAGENA, CARRIL LENTO | 13,3 | 3,1 | **16,4** |

En cuanto al tipo de capas se obtienen los siguientes resultados:

| TESTIGO Nº | Nº DE CAPAS | TIPO DE CAPAS | |
|---|---|---|---|
| | | BASE | RODADURA |
| T-1 | 2 ó 3 | S20c ó G20c | S20p |
| T-2 | 2 ó 3 | S20c ó G20c | S20p |
| T-3 | 3 | G25c + S20c | BBTM11Bp |

Dichos resultados coinciden en tipología y espesor de mezclas bituminosas extendidas

### 6.2.6. ÍNDICE DE FISURACIÓN LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL.

El estudio de la fisuración del firme, consistente en la ejecución de un ensayo de la medida de la fisuración y otros deterioros superficiales y la regularidad transversal (roderas) mediante equipo LCMS se ha llevado a cabo por la empresa Geocisa el mes de enero de 2018, por encargo de INECO.
Tras el análisis de los datos obtenidos en las auscultaciones llegamos a las siguientes conclusiones:

- No se han detectado en las auscultaciones superficies en malla en el tronco de la autopista AP-7, ni en el tronco de la autovía CT-31, en ambas márgenes. Respecto a los ramales de enlace auscultados tampoco se ha detectado superficie en malla en enlaces Nº 2 y 13.
- No se han detectado tramos con un valor de IFTOT > 15 m en el tronco y ramales de enlace de la autopista AP-7 ni en el trono de la autovía CT-31.
- No se han detectado tramos donde se supere el valor de 20 m en el tronco de la autopista AP-7, en sus ramales de enlace ni en el tronco de la autovía CT-31.

### 6.2.7. INSPECCIÓN VISUAL.

Se ha llevado a cabo una inspección visual detallada, realizada por INECO el **mes de noviembre de 2017,** del firme y de aquellos aspectos de su entorno que puedan tener influencia en su estado, de cara a detectar patologías y desperfectos no apreciables con las citadas auscultaciones.

A la hora de evaluar el estado general del firme de las autopistas conforme a una inspección visual y siguiendo la metodología indicada en el apartado 2 de este anejo, se analiza que todas las calzadas y arcenes deben estar limpios y libres de tierra, escombros, basura, animales muertos o cualquier otro obstáculo u objeto.
Además, se tiene en cuenta en dicha inspección, que no deben de existir desperfectos superficiales de roderas, asentamiento, baches, peladuras o desprendimientos, así como grietas sin sellar.

#### 6.2.7.1. ESTADO GENERAL DEL FIRME EN ENLACES.

Durante la inspección visual llevada a cabo no se detectaron deformaciones o baches en los ramales en los enlaces de los distintos tramos de carreteras objetos de este informe. Sí se detectaron fisuras longitudinales en parte de ellos que se indican a continuación:

- Autopista AP-7, PP.KK. 800+000 al 911+680:

En general los ramales de los 13 enlaces existentes con otras carreteras se encuentran en buen estado de conservación.

- Autovía CT-31 PP.KK. 0+000 al 2+140:

Los ramales de enlace con la Autopista AP-7 se encuentra en general en buen estado de conservación, no presentando fisuración transversal, longitudinal o en malla apreciable a simple vista, ni roderas, deformaciones o irregularidades en la superficie de la capa de rodadura.

#### 6.2.7.2. ESTADO GENERAL DEL FIRME EN PLAYAS DE PEAJE.

La Autopista AP-7, Tramo: Cartagena-Vera, cuenta con 9 playas de peaje, que comienzan con el troncal de Vera-A7 (P.K. 911+000) y termina en el troncal de Cartagena Oeste (P.K. 815+000). A lo largo de los 97,7 km de autopista de peaje hay otros siete peajes laterales:

- Cuevas de Almanzora-Los Lobos (P.K. 901+000)
- Pulpí-San Juan de los Terreros (P.K. 890+000)
- Águilas - Lorca (P.K. 878+000)
- Calabardina – Cabo de Cope (P.K. 866+000)
- Ramonete – Cañada de Gallego – Puntas de Calnegre (P.K. 857+000)
- Totana – Mazarrón – Puerto de Mazarrón (P.K. 845+000)
- Tallante – Las Palas – Fuente Álamo (P.K. 829+000)

El estado del firme es bueno en prácticamente todas las playas de peaje no presentando fisuras, peladuras, blandones, ni deformaciones apreciables a simple vista. Sí se observaron deficiencias en la capa de rodadura de la playa de peaje Vera - A-7, en el P.K. 911+000, en ambas entradas desde la autopista AP-7, presentando descarnaduras y con una evidente tendencia a la desintegración superficial de la capa de rodadura. También fisuras longitudinales en la capa de rodadura en la playa de peaje Calabardina-Cabo Cope, en el P.K. 866+000.
No se ha previsto actuar en la playa de peaje

# 7 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

## 7.1 ESTADO ACTUAL

Para entender cuál es el estado actual de la señalización vertical y horizontal, cartelería y balizamiento de los tramos de carreteras en estudio es necesario conocer su evolución desde su puesta en servicio; es por ello que a continuación se exponen sus datos más relevantes.
Los tramos que conforman la concesión objeto del informe del estado de la señalización son:

- **AP-7, PP.KK. 800+800 al 911+620**, Autopista de peaje Cartagena-Vera. Su apertura al tráfico se autorizó por resolución de fecha 29 de marzo de 2007. Su traza discurre sensiblemente paralelo a la costa comunicando los núcleos de población de Cartagena y Vera, así como de poblaciones intermedias como Pulpí, Águilas, Cañada de Gállego y Mazarrón. Se divide en dos tramos: un primer tramo entre el sur de Vera y el noroeste de Cartagena, entre los PP.KK. 816+000 y 911+680, siendo un tramo de peaje, desde su inicio en el Enlace con la CT-31 (Acceso oeste a Cartagena), hasta su final en Vera (Enlace A-7), ambos peajes troncales, así como en sus diversas salidas (P.K. 829+000, Tallante, Las Palas, Fuente Álamo; P.K. 845+000, Totana, Mazarrón; P.K. 857+000 Cañada de Gallego, Ramonete, P. Calnegre; P.K. 866+000 Calabardina, Cabo Cope; P.K. 878+000, Lorca, Águilas; P.K. 890+000 S.J. Terreros, Pulpí, Puerto Lumbreras y P.K. 901+000, Almanzora, Los Lobos), mediante peajes laterales completos, y un segundo tramo entre los PP.KK. 800+000 y 816+000, autovía libre de peaje que constituye la Circunvalación de Cartagena, de 16 km de longitud. Consta de 13 enlaces, 3 túneles dobles (El túnel “Lomas de Bas”, situado entre los PP.KK. 861+870 y 863+690, con una longitud de 1.820 metros es el de mayor longitud de la Región de Murcia), 1 falso túnel y 11 viaductos sobre ramblas y 1 sobre el río Almanzor a devigas prefabricadas, además de numerosos pasos superiores e inferiores, centro de control en la salida 845-enlace de Mazarrón y un área de servicio.
- **CT-31, PP.KK. 0+000 al 2+140**, es una autovía urbana de la ciudad de Cartagena con dos carriles por sentido de circulación y construida en 2006, que conecta la carretera RM-332 al oeste de Cartagena con la Autopista AP-7 en el P.K. 815+000. La CT-31 comienza su recorrido en la carretera RM-332, al este de la población de Molinos Marfagones, en el P.K. 1+000, terminado en la autopista AP-7, en el P.K. 815+000.

La normativa considerada ha sido:

- Normas 8.2-IC "Marcas viales" de la Instrucción de Carreteras, aprobada por O.M. de 16 de julio de 1987.

De este modo en el tronco de la autopista AP-7 y de la autovía CT-31 se han utilizado las marcas viales correspondientes a velocidades mayores de 100 km/h. Existen hitos de arista para balizamiento, con captafaros reflectantes, en el tronco en ambos márgenes de la calzada, uno cada 50 m. Como protección en las salidas, se instalaron sobre el cebreado hitos cilíndricos, de fondo verde y bandas blancas reflectantes cada 6 m., y en la nariz un hito de vértice en los mismos colores. También se colocaron captafaros cada 4 m. en los carriles de aceleración y deceleración (color amarillo en margen derecho y blanco en el izquierdo), y en la línea que bordea las isletas, y cada 25 m. en el tronco. Los paneles de curvas se proyectaron instalar siempre y cuando la reducción de velocidad necesaria de entrada en una curva sea superior a 15 km/h, según lo estipulado en la Instrucción 8.1-I.C.

No han sido aportados inventarios por parte de la Concesionaria de elementos pertenecientes a la autovía CT-31. También hay que indicar que no se han aportado datos sobre número y tipo de captafaros horizontales ("ojos de gato") ni en tronco ni en ramales de enlace de AP-7 y CT-31.

## 7.2 EVALUACIÓN DE ESTADO

La evaluación de estado se ha realizado en base a la inspección visual realizada por INECO en noviembre de 2017 y a los resultados de las auscultaciones de señalización horizontal llevadas a cabo por empresas Geocisa y Ciesm-Intevia en la autopista AP-7 y en la autovía CT-31, por encargo de Ineco, entre los meses de **enero y febrero de 2018**.

**En el presente proyecto solo se recogen actuaciones puntuales en la señalización vertical y balizamiento, en los casos que se vea afectada por las obras de rehabilitación de firme**

**En el ANEJO N.º 7: SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO, se recogen los datos inventariados de marcas viales de los tramos de carreteras pertenecientes a la concesión de "Autopista de Peaje AP-7. Tramo: Cartagena – Vera"**

### 7.2.1. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA INSPECCIÓN VISUAL DE LA SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

El resultado de la inspección visual en lo que respecta a la disposición de marcas viales horizontales en el tronco de la autopista AP-7, entre los PP.KK. 800+000 al 911+680, tronco de autovía CT-31 entre los PP.KK. 0+000 al 2+1540 y ramales de enlace, en términos generales, es favorable, puesto que permite la circulación de los usuarios en condiciones de seguridad:



*AP-7, P.K. 849+700, M.I.*



*AP-7, P.K. 887+900, M.I.*

En general, incluso en algunos tramos puntuales donde se ha llevado a cabo una renovación de la capa de rodadura y se ha llevado a cabo la reposición de señalización horizontal, las marcas viales longitudinales, símbolos y cebreados en la mayoría de ramales de enlace de la Autopista AP-7, Tramo: Cartagena-Vera y parte del tronco, y en el tronco de la autovía CT-31 presentan necesidad de reposición, debido al desgaste y falta de pintura en algunos tramos como puede verse en las siguientes fotografías:



*AP-7, P.K. 857+100, M.I.*



*AP-7, P.K. 812+500, M.I. Ramal de salida, encuentro con glorieta*



*CT-31 P.K. 1+350 M.D.*



*CT-31, P.K.1+400 M.D.*

### 7.2.2. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA AUSCULTACION DE LA SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

Para la evaluación de la señalización horizontal, se dispone de los resultados del coeficiente de luminancia retrorreflejada (RL) en la autopista AP-7, en el tronco y ramales de enlace, y en la autovía CT-31, obtenidos entre los días 2 y 3 de enero de 2018, cuya obtención ha encargado a la empresa Geocisa, llevadas a cabo mediante equipo dinámico Ecodyn-30, en tiempo soleado y en seco. El método de ensayo empleado ha sido el descrito en la Norma UNE-EN 1436:2009-A1.

Según el artículo 700.2 del PG-3, salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares indique lo contrario, las marcas viales a emplear serán, de acuerdo con los tipos señalados en la norma UNE-EN 1436, las incluidas en la tabla 700.1. Corresponde a los tramos de carreteras estudiados, el tipo II-RR.

Según especifica el artículo 700.9.3 del PG-3 sobre la unidad terminada: "Con independencia del método de ensayo utilizado, las marcas viales aplicadas cumplirán, durante el período de garantía, los niveles de comportamiento que se especifican para cada una de sus características en las tablas 700.2.b…, para el color blanco…"

Al no tratarse de una unidad de obra terminada con una anterioridad de al menos 730 días o de un repintado relativamente reciente, el criterio a elegir, según la Nota de Servicio 2/2007, de 15 de Febrero, sobre los criterios de aplicación y de mantenimiento de las características de la señalización horizontal, será el dispuesto en el apartado 5ª que como criterio de mantenimiento preventivo todas las marcas viales de autopistas y autovías, así como carreteras de calzada única con intensidades medias diarias superiores a 5000 vehículos/día deberán repintarse cuando el valor indicativo de la retrorreflexión sea inferior a 150 mcd*m-2*lux-1, y en cualquier circunstancia, cuando en una marca vial se alcance el valor mínimo de 100 mcd*m-2*lux-1, el repintado se llevará acabo de forma inmediata.

Tras el análisis de los datos obtenidos en la auscultación del valor del coeficiente de luminancia retrorreflejada (RL), los tramos donde este valor han sido inferiores a 150 mcd*m-2*lux-1 se muestran a continuación:

- AP-7, sentido PP.KK. crecientes: 28.900,00 ml en borde derecho y 18.800,00 ml en el eje.
- AP-7, sentido PP.KK. decrecientes: 31.800,00 ml en borde derecho y 8.000,00 ml en el eje.
- AP-7, ramales de enlace: 29.200,00 ml.
- CT-31, sentido PP.KK. crecientes: 800,00 ml en borde derecho.
- CT-31, sentido PP.KK. decrecientes: 500,00 ml en borde derecho y 400 ml en el eje.

# 8 ESTRUCTURAS

## 8.1 ESTADO ACTUAL

Se ha precedido a la revisión del estado de las juntas de dilatación de las estructuras existente en los dos tramos objeto del proyecto. Las estructuras son las siguientes:

| PK | DESCRIPCIÓN | PATOLOGIA |
|---|---|---|
| 800+745 | ESTRUCTURA E-6 PASO INFERIOR | Buen estado |
| 807+620 | PASO INFERIOR SOBRE FFCC MURCIA-CARTAGENA | Envejecimiento. |
| 810+275 | VIADUCTO SOBRE A-30 | Pérdida de material alrededor de junta en estribo frontal de tablero 4. |
| 810+975 | PASO INFERIOR CARRETERA N-301 A | Envejecimiento. |
| 814+650 | VIADUCTO SOBRE LA RAMBLA DE LA GUIA | Deterioro del cajeado. |
| 889+551 | PASO INFERIOR CARRETERA ALP-118 | Buen estado |
| 891+300 | PUENTE SOBRE EL FF.CC. ALMENDRICOS ÁGUILAS | Buen estado |
| 895+900 | VIADUCTO SOBRE LA RAMBLA CANALEJAS | Buen estado |
| 898+035 | VIADUCTO SOBRE LA RAMBLA LAS GACHAS | Buen estado |
| 902+000 | PASO INFERIOR | Buen estado |
| 902+200 | PASO INFERIOR CARRETERA A-332 | Buen estado |
| 905+760 | PASO INFERIOR DE CARRETERA AL-160 | Envejecimiento.<br>Pequeño escalón de unos 2 cms. |
| 906+400 | VIADUCTO SOBRE EL RÍO ALMANZORA | Fisuración del material bituminoso alrededor de juntas |
| 907+155 | PASO INFERIOR DE CARRETERA ALP-212 | Leve envejecimiento del caucho en estribo frontal. |
| 909+650 | PASO INFERIOR | Rotura del perfil de elastómero en E1, tablero 1.<br>Diferencia de altura en lado izquierdo de estribo 2, tablero 2. |

A continuación, se incluye un reportaje fotográfico con el estado actual de las juntas:



*AP-7. P.K. 800+745. ESTRUCTURA E-6 PASO INFERIOR.* ***BUEN ESTADO***



*AP-7. P.K. 807+620. PASO INFERIOR SOBRE FFCC MURCIA-CARTAGENA.* ***NECESITA REPARACION***



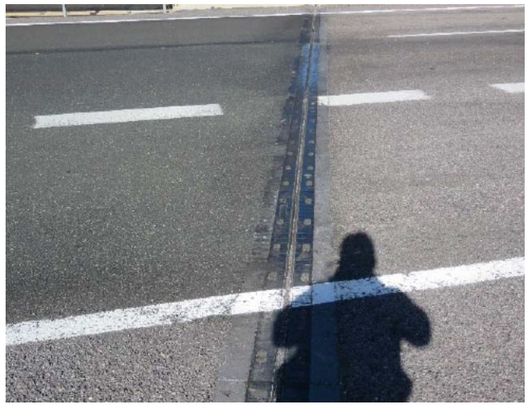

*AP-7. P.K. 810+275. VIADUCTO SOBRE A-30.* ***NECESITA REPARACION***



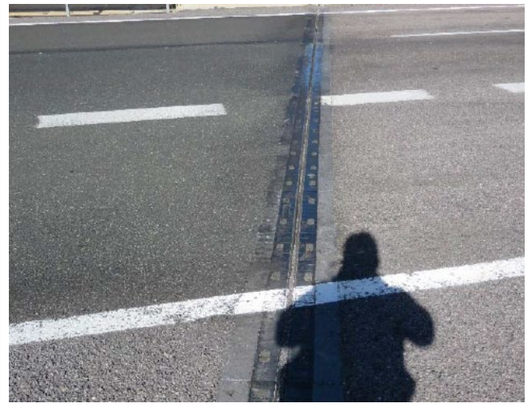

*AP-7. P.K. 810+975. PASO INFERIOR CARRETERA N-301 A.* ***NECESITA REPARACION***



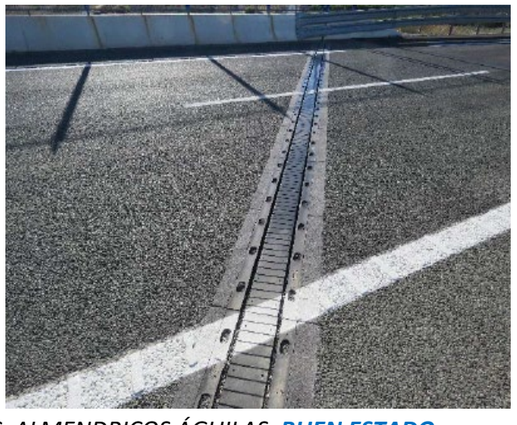

*AP-7. P.K. 814+650. VIADUCTO SOBRE LA RAMBLA DE LA GUIA.* ***NECESITA REPARACION***

*AP-7. P.K. 889+551. PASO INFERIOR CARRETERA ALP-118.* ***BUEN ESTADO***

*AP-7. P.K. 891+300. PASO INFERIOR CARRETERA ALP-118.* ***BUEN ESTADO***

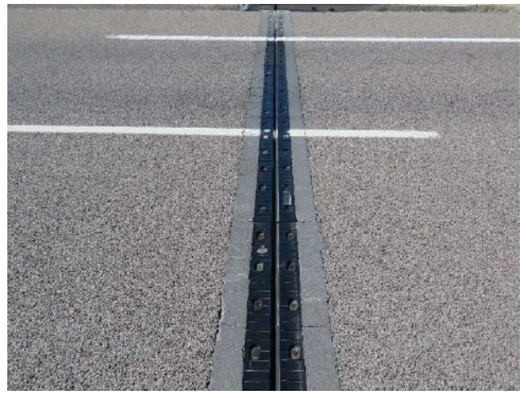
*AP-7. P.K. 891+300. PUENTE SOBRE EL FF.CC. ALMENDRICOS ÁGUILAS.* ***BUEN ESTADO***




*AP-7. P.K. 895+900. VIADUCTO SOBRE LA RAMBLA CANALEJAS.* ***BUEN ESTADO***




*AP-7. P.K. 902+200. PASO INFERIOR CARRETERA A-332.* ***BUEN ESTADO***




*AP-7. P.K. 898+035.* VIADUCTO SOBRE LA RAMBLA LAS GACHAS*.* ***BUEN ESTADO***




*AP-7. P.K. 905+760. PASO INFERIOR DE CARRETERA AL-160.* ***NECESITA REPARACION***




*AP-7. P.K. 902+000. PASO INFERIOR.* ***BUEN ESTADO***




*AP-7. P.K. 906+400.VIADUCTO SOBRE EL RÍO ALMANZORA.* ***NECESITA REPARACION***



*AP-7. P.K. 907+155. PASO INFERIOR DE CARRETERA ALP-212.* ***BUEN ESTADO***



*AP-7. P.K. 909+650. PASO INFERIOR.* ***URGENTE REPARACION***

La tipología de cada una de las juntas es la siguiente:

| PK | MMA | LONGITUD JUNTA | DESCRIPCIÓN |
|---|---|---|---|
| 800+745 | 50 | 6x12 | ESTRUCTURA E-6 PASO INFERIOR |
| 807+620 | 40 | 4x11 | PASO INFERIOR SOBRE FFCC MURCIA-CARTAGEN |
| 810+275 | 70 | 8x11 | VIADUCTO SOBRE A-30 |
| 810+975 | 40 | 2x12,50 | PASO INFERIOR CARRETERA N-301 A |
| 814+650 | 160 | 4x11 | VIADUCTO SOBRE LA RAMBLA DE LA GUIA |
| 889+551 | 40 | 4x12,50 | PASO INFERIOR CARRETERA ALP-118 |
| 891+300 | 70 | 4x11 | PUENTE SOBRE EL FF.CC. ALMENDRICOS ÁGUILAS |
| 895+900 | 80 | 4x11 | VIADUCTO SOBRE LA RAMBLA CANALEJAS |
| 898+035 | 50 | 4x11 | VIADUCTO SOBRE LA RAMBLA LAS GACHAS |
| 902+000 | 40 | 4x12,50 | PASO INFERIOR |
| 902+200 | 50 | 4x11 | PASO INFERIOR CARRETERA A-332 |
| 905+760 | 40 | 4x11 | PASO INFERIOR DE CARRETERA AL-160 |
| 906+400 | 80 | 4x11 | VIADUCTO SOBRE EL RÍO ALMANZORA |
| 906+400 | 160 | 8x11 | VIADUCTO SOBRE EL RÍO ALMANZORA |
| 907+155 | 40 | 4x11 | PASO INFERIOR DE CARRETERA ALP-212 |
| 909+650 | 40 | 4x11 | PASO INFERIOR |

## 9 DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCION PROPUESTA

Las actuaciones proyectadas son las siguientes:

- Rehabilitación de firme: Mejora de CRT, macrotextura superficial y corrección del IRI
- Adecuación de los aparcamientos de las playas de peaje
- Reposición de la señalización horizontal toda la autopista AP-7
- Sustitución de elementos de señalización vertical deteriorados en los tramos de actuación
- Reposición de elementos de balizamiento en enlaces en los tramos de actuación
- Elevación o sustitución de los sistemas de contención de vehículos en tramos de corrección de IRI
- Reposición de juntas de dilatación de estructuras dañadas en los tramos de actuación
- Desmontaje y reposición de bordillos y bajantes en tramos de corrección de IRI
- Reposición de espiras

**El posible sobrecoste por la realización en horario nocturno está incluido en el precio de las distintas unidades por lo que en ningún caso dará lugar a incrementos de abono ni derecho a reclamación alguna**

## 10 DESCRIPCION DE LAS OBRAS

Las obras incluidas en el presente Proyecto recogen las actuaciones necesarias para la mejora del firme en los PP.KK. 800+000 al 815+700 (tramo 1) y 888+000 al 911+620 (tramo 2) de la AP-7 y la CT-31. Dichas actuaciones consisten en:

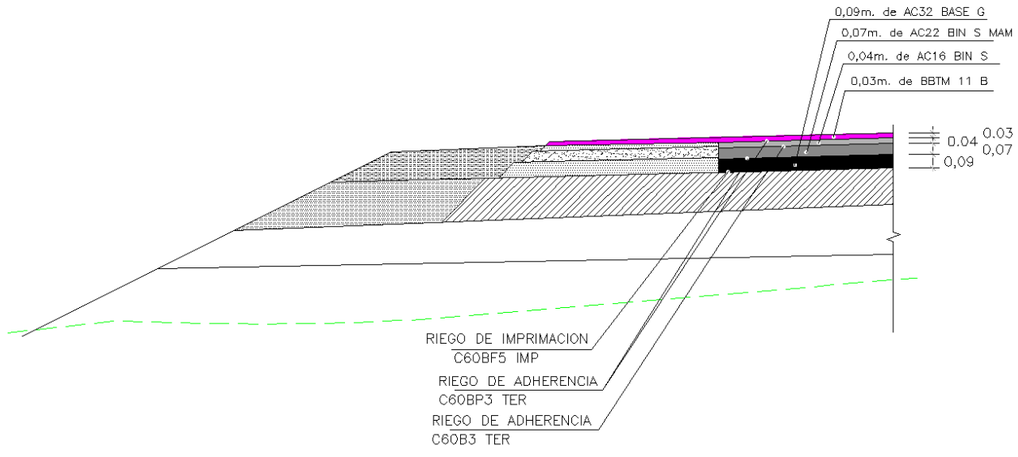
### 10.1 REHABILITACION DEL FIRME

Una vez realizada la evaluación de estado del firme de los tramos de carreteras que conforman la autopista de peaje AP-7, Cartagena- Vera", y en base a las conclusiones obtenidas en el apartado anterior, a continuación, se plantean unos requerimientos de actuación para que el firme recupere en su totalidad las condiciones de vialidad, seguridad, comodidad, respeto ambiental y de pervivencia previamente a la finalización del periodo concesional, tal como establece la Norma 6.3 I.C. Para la corrección de la regularidad superficial se tendrá en cuenta la recomendación de la Norma

6.3 I.C., consistente en utilizar técnicas de eliminación (mediante cepillado o fresado), recrecimiento o combinación de ambas.
**Se ha considerado que los trabajos de rehabilitación de firme se podrán realizar indistintamente en horario diurno o nocturno**

**10.1.1. REQUERIMIENTOS DE ACTUACIONES DE REHABILITACIÓN ESTRUCTURAL.**
No se han obtenido valores en tramos homogéneos en la auscultación donde el valor de la deflexión es superior al umbral marcado por la Norma 6.3. IC, Instrucción de Carreteras, tanto para agotamiento estructural de la explanada como del firme.
Sin embargo, el tramo comprendido entre los P.K. 800+800 al 801+500 las deflexiones presentan valores altos, además de existir ondulaciones y deformaciones importantes en la plataforma, por lo que se ha proyectado el fresado de los 20 cm del paquete de firme, y la reposición del nuevo firme con los siguientes espesores:

- 3 cm de MBC del tipo BBTM 11B en capa de rodadura (4,75% de betún PMB 45/80)
- 1 kg/m² de emulsión C60BP3 TER, modificada con polímeros en riego de adherencia
- 5 cm de MBC de tipo AC22 BIN S B35/50 en capa intermedia (4,5% de betún B 35/50)
- 1 kg/m² de emulsión C60B3 TER en riego de adherencia
- 7 cm de MBC de tipo AC22 BIN S MAM en capa intermedia (4,5% de betún PMB 10/40-70)
- 1 kg/m² de emulsión C60BP3 TER, modificada con polímeros en riego de adherencia
- 10 cm de MBC de tipo A322 BASE G 35/50S en capa base (4,0% de betún B 35/50)

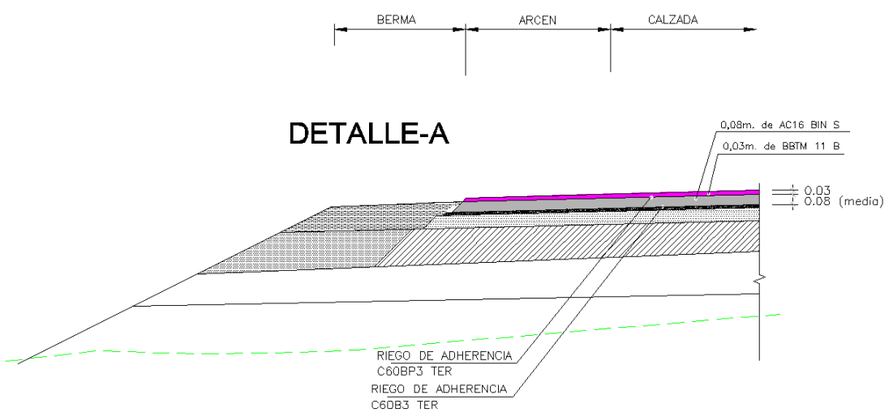



**10.1.2. REQUERIMIENTOS DE ACTUACIONES DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL.**
En base a los resultados de las auscultaciones e inspección visual, se requieren a las siguientes actuaciones:

**10.1.2.1. CORRECCION DE IRI.**
Partiendo de las conclusiones expuestas en el apartado 6.2.4. Regularidad Superficial Internacional (IRI) de esta Memoria, tras analizar los valores de IRI obtenidos en la auscultación de la autopista AP-7, Tramo: Cartagena-Vera y de la autovía CT-31, para conseguir cumplir con los valores umbrales de IRI establecidos en la tabla 10 Norma 6.3. IC será preciso regularizar los tramos con un valor de IRI > 2.0 en ambas márgenes para conseguir el 100 % de tramos con un valor inferior a 2.0.
Así pues, se requiere llevar a cabo la mejora puntual del IRI en ambas márgenes de la AP-7, Tramo: Cartagena -Vera, en los tramos donde el valor de IRI sea superior a 2.0, mediante el **fresado de un espesor medio de 7 cm y reposición con 8 cm de mezcla bituminosa en caliente AC22 BIN S (4,5% de betún B 35/50)**, **de espesor medio,** en los siguientes tramos:

| AUTOPISTA AP-7 | | | |
|---|---|---|---|
| **TRAMO** | **LONGITUD** | **ANCHURA** | **ESPESOR MEDIO** |
| **CALZADA DERECHA. P.K. CRECIENTES** | | | |
| 802+500 a 802+600 | 100 | 10,5 | 8 |
| 890+500 A 890+600 | 100 | 11 | 8 |
| 891+200 A 891+400 | 200 | 11 | 8 |
| 892+900 a 893+000 | 100 | 11 | 8 |
| 893+600 A 893+700 | 100 | 11 | 8 |
| 895+800 a 895+900 | 100 | 11 | 8 |
| 898+000 a 898+100 | 100 | 11 | 8 |
| 899+300 A 899+400 | 100 | 11 | 8 |
| 900+700 a 900+800 | 100 | 11 | 8 |
| 902+000 a 902+600 | 600 | 11 | 8 |
| 904+300 a 904+400 | 100 | 11 | 8 |
| 904+900 a 905+100 | 100 | 11 | 8 |
| 905+200 a 905+800 | 600 | 11 | 8 |
| 906+100 a 906+300 | 200 | 11 | 8 |
| 906+600 a 906+700 | 200 | 11 | 8 |
| 908+300 a 908+400 | 100 | 11 | 8 |
| 909+100 a 909+200 | 100 | 11 | 8 |
| 909+600 a 909+700 | 100 | 11 | 8 |
| 909+900 a 910+000 | 100 | 11 | 8 |
| 911+500 a 911+600 | 100 | 11 | 8 |
| **CALZADA DERECHA. P.K. DECRECIENTES** | | | |
| 802+700 a 802+900 | 200 | 10,5 | 8 |
| 810+300 a 810+400 | 100 | 10,5 | 8 |
| 811+000 a 811+100 | 100 | 10,5 | 8 |
| 889+600 a 889+700 | 100 | 11 | 8 |
| 893+300 a 893+400 | 100 | 11 | 8 |

| AUTOPISTA AP-7 | | | |
|---|---|---|---|
| TRAMO | LONGITUD | ANCHURA | ESPESOR MEDIO |
| CALZADA DERECHA. P.K. CRECIENTES | | | |
| 895+800 a 896+000 | 200 | 11 | 8 |
| 896+500 a 896+700 | 200 | 11 | 8 |
| 899+400 a 899+500 | 100 | 11 | 8 |
| 900+800 a 901+000 | 200 | 11 | 8 |
| 901+400 a 901+500 | 100 | 11 | 8 |
| 902+100 a 902+400 | 300 | 11 | 8 |
| 904+800 a 904+900 | 100 | 11 | 8 |
| 905+300 a 905+900 | 600 | 11 | 8 |
| 906+100 a 906+400 | 300 | 11 | 8 |
| 906+600 a 906+800 | 200 | 11 | 8 |
| 907+200 a 907+300 | 100 | 11 | 8 |
| 907+800 a 907+900 | 100 | 11 | 8 |
| 908+800 a 908+900 | 100 | 11 | 8 |
| 909+700 a 909+800 | 100 | 11 | 8 |
| 909+900 a 910+100 | 200 | 11 | 8 |
| 910+900 a 911+000 | 100 | 11 | 8 |




### 10.1.2.2. MEJORA DEL CRT Y MACROTEXTURA

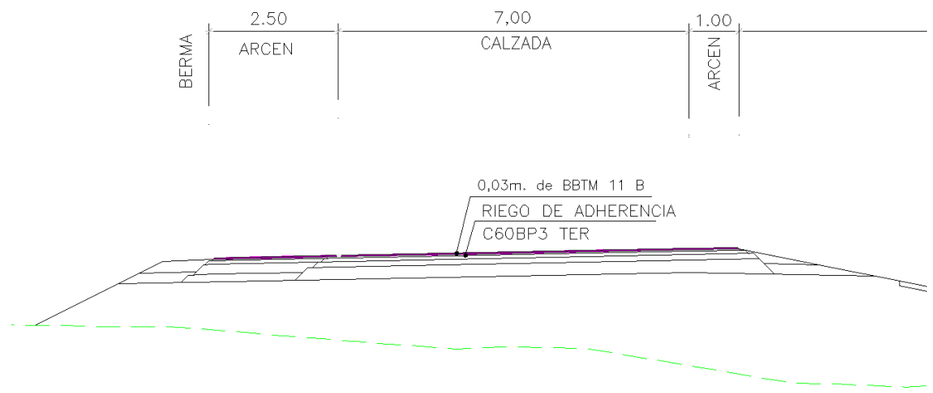
Considerando los resultados de la auscultación realizada en enero de 2018 de valores de CRT y Textura Superficial, que pueden ser consultados en el Apéndice 1 del Anejo 6. ESTUDIO DE FIRMES Y PAVIMENTOS, los resultados de auscultación de IRI y las actuaciones encaminadas a mejorar la regularización superficial se obtienen las siguientes conclusiones:

- Los tramos donde los valores de CRT y Macrotextura superficial no alcanzan el valor umbral establecido en la Nota de Servicio 1/2017 y PG-3 respectivamente se indican en los apartados 6.2.2. y 6.2.3. de esta Memoria.
- El valor de macrotextura superficial está asociado al rozamiento neumático-pavimento y evacuación de agua en caso de lluvia a altas velocidades, por lo que se prestará especial atención a la restitución de ésta según los valores umbrales indicados en el PG-3 en el tronco de la autopista AP-7 y autovía CT-31 donde los valores de macrotextura obtenidos en la auscultación no alcancen los mismos, así como una mejora del valor de CRT en los tramos homogéneos contemplados en el apartado 6.2.2. de esta Memoria, donde se detectaron tramos de más de 100 m de longitud con valores inferiores al umbral requerido.
- Una vez ejecutados los tramos de regularización, se procede a extender una capa de MBC BBTM 11B de 3 cm en todo el ancho

Teniendo en cuenta la necesidad de regularización del firme en distintos tramos sucesivos que se reparten en prácticamente la totalidad de longitud de la autopista AP-7 así como de los valores de CRT y Textura Superficial en tronco de la AP-7 inferiores a los umbrales mínimos requeridos, y las conclusiones obtenidas tras la inspección visual, se requiere como solución integral de restitución de las características superficiales de la capa de rodadura o ante el inminente agotamiento del firme en numerosos tramos o disminución de valores de CRT y macrotextura superficial, la siguiente:

- **AP-7 Tramo 1. P.K: 800+800 a 815+700**: reposición de 3 cm de espesor medio de mezcla bituminosa en caliente BBTM 11B (4,75% de betún PMB 45/80), en el ancho completo de cada calzada de 10,50 m.
- **AP-7 Tramo 2. P.K: 888+000 a 911+620**: extendido de 3 cm de espesor medio de mezcla bituminosa en caliente BBTM 11B (4,75% de betún PMB 45/80), en el ancho completo de cada calzada de 11,0 m.
  En los tableros de viaductos y pasos superiores se realizará previamente al extendido de aglomerado el fresado del pavimento de 3 cm de espesor previo al extendido de la nueva capa.
- **CT-31**. extendido de 3 cm de espesor medio de mezcla bituminosa en caliente BBTM 11B (4,75% de betún PMB 45/80), en el ancho completo de cada calzada y ramales de conexión con la AP-7

| AUTOVIA CT-31 | | | |
|---|---|---|---|
| TRAMO | LONGITUD | ANCHURA | ESPESOR MEDIO |
| RAMAL CONEXION AP-7/CT-31 DESDE CARTAGENA | 2.350,0 | 10,50 | 3 |
| RAMAL CONEXION CT-31/AP-7 DIRECCION CARTAGENA | 1.750,0 | 10,50 | 3 |
| RAMAL CONEXION AP-7/CT-31 DESDE VERA | 900,0 | 7,50/3,50 | 3 |
| RAMAL CONEXION CT-31/AP-7 DIRECCION VERA | 1.290,0 | 7,50/3,50 | 3 |



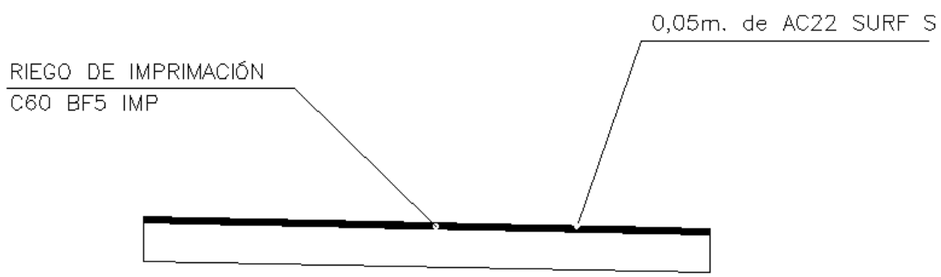

Se utilizará una dotación de 1 kg/m² de emulsión C60BP3 TER en riego de adherencia

## 10.2 ADECUACION DE APARCAMIENTOS

La Autopista AP-7, Tramo: Cartagena-Vera, cuenta con 9 playas de peaje, que comienzan con el troncal de Vera-A7 (P.K. 911+000) y termina en el troncal de Cartagena Oeste (P.K. 815+000). A lo largo de los 97,7 km de autopista de peaje hay otros siete peajes laterales:

- Cuevas de Almanzora-Los Lobos (P.K. 901+000)
- Pulpí-San Juan de los Terreros (P.K. 890+000)
- Águilas - Lorca (P.K. 878+000)
- Calabardina – Cabo de Cope (P.K. 866+000)
- Ramonete – Cañada de Gallego – Puntas de Calnegre (P.K. 857+000)
- Totana – Mazarrón – Puerto de Mazarrón (P.K. 845+000)
- Tallante – Las Palas – Fuente Álamo (P.K. 829+000)

Se ha proyectado la adecuación de la zona de aparcamientos de los peajes, mediante el extendido de una capa de MBC AC22 SURF S (4,5% de betún B 35/50) de 5 cm. Las dimensiones de la zona para aparcamientos serán de 16x12 m, además del camino de acceso de 5 m de anchura.




Antes del extendido de la capa de rodadura se realizará un riego de imprimación sobre la zahorra artificial existente con un 1 kg/m² de emulsión C60BF5 IMP

## 10.3 ACTUACIONES PARA LA SEÑALIZACIÓN VÉRTICAL.

El alcance de las actuaciones se refiere a aquellas encaminadas a la reposición de señalización vertical que pueda verse afectada, **en los tramos de corrección de IRI y de rehabilitación estructural**, por la ejecución de la obra proyectada.

Las actuaciones consistirán en el desmontaje y sustitución de la señalización que no cumpla con la altura mínima, una vez se realice el recrecido de firme.

Las dimensiones de los distintos tipos de señales, según la instrucción 8.1-I.C, para la autovía y ramales proyectados, serán las siguientes:

| TIPO DE SEÑAL | AP-7 | ENLACES |
|---|---|---|
| Señales triangulares (tipo P) | 1.750 mm de lado | |
| Señales circulares (tipo R) | 1.200 mm de diámetro | 900 mm de diámetro |
| Señales cuadradas (tipo S) | 1.200 mm de lado | |
| Señal rectangular | 900x135 mm/60x120 mm | |

## 10.4 ACTUACIONES PARA LA SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL.

Respecto a los resultados de la inspección visual realizada en la señalización horizontal y los valores de auscultación del valor del coeficiente de luminancia retrorreflejada ($R_L$), se requieren las siguientes actuaciones:

- Señalización horizontal nueva en el tronco de la AP-7, PP.KK. 800+800 al 815+700 y 888+000 al 911+620, de nueva ejecución.
- Repintado del tramo de AP-7 no afectado por el refuerzo de firme, situado entre los PP.KK. 815+700 a 888+000, debido al desgaste y mal estado de la pintura
- Reposición de símbolos y cebreados en el tronco y ramales de enlace de la autopista AP-7, PP.KK. 800+800 al 911+620, en ambas márgenes, debido a su mal estado de conservación.

La señalización horizontal está constituida por marcas viales pintadas sobre el pavimento de la autopista. Podemos distinguir entre:

- Marcas Longitudinales: cuyo objetivo principal es encauzar el tráfico separando los diferentes carriles.
- Marcas Transversales: cuyo objetivo principal es indicar punto de detención o precaución.
- Señalización para la regulación del tráfico mediante marcas y símbolos viales.
- Flechas y otros símbolos: complementan la señalización.

Para la disposición de las marcas viales, se han seguido las instrucciones que se dictan en las normas vigentes actualmente: La Norma de Carreteras 8.2.-IC "Marcas viales", actualizada en marzo de 1987 y la Guía para el proyecto y ejecución de obras de señalización horizontal.).

A continuación, se incluye un cuadro resumen de las marcas viales de señalización horizontal previstas en el presente proyecto:

| CLAVE | SIGNIFICADO | CARACTERÍSTICAS (m) |
|---|---|---|
| M-1.1 | Separación de carriles normales autovía V>100 km/h | Discontinua<br>a = 0,10<br>T = 5,0<br>V = 12,00 |
| M-1.6 | Separación de carriles de entrada o salida autovía V>100 km/h | Discontinua<br>a = 0,40<br>T = 1,00<br>V = 1,00 |
| M-1.11 | Borde derecho de calzada de autovía | Discontinua<br>a = 0,20<br>T = 20,0<br>V = 4,00 |
| M-2.4 | Separación de carriles de entrada o salida autovía V>100 km/h | Continua<br>a = 0,40 |
| M-2.5 | Borde de calzada de autovía | Continua<br>a = 0,20 |
| M-4.1 | Línea de detención | Continua<br>a = 0,40 |
| M-5.1 1 | Flechas de salida (de frente) | L = 7,5<br>S = 1,8 m2 |
| M-5.1.2 | Flechas de dirección o selección de carriles (a la derecha) | L = 7,5<br>S = 2,33 m2 |
| M-5.1.3 | Flechas de dirección o selección de carriles (de frente o a la derecha) | L = 7,5<br>S = 3,30 m2 |
| M-5.2 1 | Flechas de dirección o selección de carriles (de frente) | L = 5<br>S = 1,2 m2 |
| M-5.2 2 | Flechas de dirección o selección de carriles (a la derecha) | L = 5<br>S = 1,50 m2 |
| M-5.2 3 | Flechas de dirección o selección de carriles (de frente o a la derecha) | L = 5<br>S = 2,17 m2 |
| M-5.3 | Flechas de salida | L = 16<br>S = 7,77 m2 |
| M-5.4 | Flechas de final de carril | L = 5<br>S = 4,18 m2 |
| M-6.5 | Ceda el paso | L = 3,6<br>S = 1,43 m2 |
| M-7.1 b | Cebreados divergente | |
| M-7.1 c | Cebreados convergente | |
| M-7.2 a | Cebreados en doble sentido | |
| M-7.2 b | Cebreados divergente | |
| M-7.2 c | Cebreados convergente | |

Se procede a realizar el cálculo de factor de desgaste en el tronco de autovía según la tabla 700.1 del PG·3.
La selección de la clase de durabilidad se realizará en función del factor de desgaste. Éste se calculará como la suma de los valores asignados en la tabla 700.7 para cada una de las cuatro (4) características de la carretera.
Una vez realizado el cálculo, se obtiene un valor entre 9 y 16 situándose mayoritariamente entre 11 y 16. Esto determina una durabilidad P6, según la tabla 700.8

| CÁLCULO FACTOR DESGASTE EN TRONCO AUTOVÍA | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| MARCA | SITUACIÓN MARCA | TEXTURA SUPERFICIAL* | TIPO DE VÍA Y ANCHO | IMD | FD |
| M 1.1 | 4 | 3 | 1 | 2 | 10 |
| M.2.5 | 2 | 3 | 1 | 2 | 8 |
| M.1.11 | 3 | 3 | 1 | 2 | 9 |
| M.1.6 | 5 | 3 | 1 | 2 | 11 |
| M.2.4 | 5 | 3 | 1 | 2 | 11 |
| M.5.2 | 8 | 3 | 1 | 2 | 14 |
| M.5.3 | 8 | 3 | 1 | 2 | 14 |
| M.5.4 | 8 | 3 | 1 | 2 | 14 |
| M.6.5 | 8 | 3 | 1 | 2 | 14 |
| M.7.1 | 1 | 3 | 1 | 2 | 7 |
| M.7.2 | 1 | 3 | 1 | 2 | 7 |
| Letras | 8 | 3 | 1 | 2 | 14 |

Para determinar el tipo de pintura a usar, se tendrá en cuentan las tablas 700.9 y 700.10 del PG-3.
En el caso de los tramos donde se extiende la capa de rodadura nueva, se elige la **pintura termoplástica en caliente**.
Para los tramos de repintado, la naturaleza de la pintura actual es del tipo termoplástica en caliente, de manera, que se elige para esta actuación una **pintura del tipo acrílica base agua.**
El repintado de la simbología se realizará mediante **pintura plástica en frío de dos componentes,** sobre la existente de la misma tipología

Por ello, las actuaciones de señalización horizontal proyectadas son:

- En el tronco de la AP-7, PP.KK. 800+800 al 815+700 y 888+000 al 911+620, se utilizará pintura termoplástica en caliente y pulverizada para marcas longitudinales, y por pintura plástica en frío de dos componentes en cebreados, flechas, marcas transversales e inscripciones. Las bandas laterales llevaran resaltos de 50x200x4 mm
- En el eje de todo el tronco de la AP-7, se utilizará pintura termoplástica en caliente
- En las márgenes de la AP-7, en los tramos no afectados por el refuerzo de firme, entre los PP.KK. 815+700 a 888+000, se utilizará pintura acrílica en los márgenes de 20 cm
- Las líneas blancas de 40 cm de salida de los enlaces de toda la AP-7 se ejecutarán con pintura termoplástica en caliente y pulverizada
- En los cebreados y simbología de la AP-7, en los tramos no afectados por el refuerzo de firme, se empleará pintura plástica en frío de dos componentes.

### 10.5 ACTUACIONES PARA EL BALIZAMIENTO.

En cuanto a las actuaciones a llevar a cabo sobre el balizamiento tenemos:

- Los elementos de balizamiento existentes en los tramos de carreteras analizados en general se encuentran en buen estado, a excepción de hitos cilíndricos delineadores de isleta repartidos en las distintas bifurcaciones de la AP-7, que se requiere sustituir debido a la falta de bandas con suficiente retrorreflexión y presentar anclaje insuficiente o deformaciones por golpes de vehículos.
- Reposición de balizas cilíndricas CH-75 e hitos de vértice N-180 existentes en los ramales de los enlaces 2, 3, 9, 10, 11, 12 y 13.
- Colocación de hito de arista de 45 cm sobre barrera en AP-7, varios PP.KK.
- Colocación de captafaros horizontales, en:
  - Tronco en AP-7, PP.KK. 800+800 al 815+700 y 888+000 al 911+620, en ambas márgenes, en arcén exterior e interior, cada 25 m.
  - Zonas donde no haya o estén deteriorados
- La necesidad de reposición de paneles direccionales en los ramales de enlace de la AP-7 se ha considerado en el apartado de requerimientos de sustitución de señalización vertical. La medición de paneles se resume a continuación:

| Enlace | Nº Ud. B2a | Nº Ud. B2b |
|---|---|---|
| 2.- Cuevas de Almanzora-Los Lobos | 4,00 | 4,00 |
| 3.- Pulpí-San Juan de los Terreros | 4,00 | 4,00 |
| **Total Ud.** | **8,00** | **8,00** |

### 10.6 ACTUACIONES PARA LOS SISTEMAS DE CONTENCION.

Una vez realizada la evaluación de estado de los elementos de contención de la autopista AP-7 Cartagena – Vera, y en base a las observaciones realizadas en el apartado anterior, se presentan los requerimientos de actuación para corregir las patologías que afectan al funcionamiento de elementos de contención y así como realizar su adecuación a la normativa actual vigente.

| BARRERAS METÁLICAS | |
|---|---|
| **Patologías** | **Actuaciones** |
| Altura inadecuada | Desmontaje y elevación o puesta a cota de barrera de seguridad existente. |
| Falta de elementos o mal estado | Reposición de barrera y abatimientos |

Por otro lado, se ha considerado el recrecido de barrera en los tramos donde se regulariza el firme por incumplimiento de IRI

### 10.7 REPOSICIÓN DE JUNTAS DE DILATACIÓN DE ESTRUCTURAS DAÑADAS

A partir de los resultados obtenidos de la inspección visual de las juntas de dilatación de las estructuras, se incluye en el proyecto la reposición de las siguientes juntas:

| PK | MMA | LONGITUD JUNTA | DESCRIPCIÓN | PATOLOGIA |
|---|---|---|---|---|
| 800+745 | 50 | 3x12 | ESTRUCTURA E-6 PASO INFERIOR | Envejecimiento. |
| 807+620 | 40 | 4x11 | PASO INFERIOR SOBRE FFCC MURCIA-CARTAGENA | Envejecimiento. |
| 810+275 | 70 | 8x11 | VIADUCTO SOBRE A-30 | Pérdida de material alrededor de junta en estribo frontal de tablero 4. |
| 810+975 | 40 | 2x12,50 | PASO INFERIOR CARRETERA N-301 A | Envejecimiento. |
| 814+650 | 160 | 4x11 | VIADUCTO SOBRE LA RAMBLA DE LA GUIA | Deterioro del cajeado. |
| 905+760 | 40 | 4x11 | PASO INFERIOR DE CARRETERA AL-160 | Envejecimiento. Pequeño escalón de unos 2 cms. |
| 906+400 | 80 | 4x11 | VIADUCTO SOBRE EL RÍO ALMANZORA | Fisuración del material bituminoso alrededor de juntas |
| 906+400 | 160 | 8x11 | VIADUCTO SOBRE EL RÍO ALMANZORA | Fisuración del material bituminoso alrededor de juntas |
| 907+155 | 40 | 4x11 | PASO INFERIOR DE CARRETERA ALP-212 | Leve envejecimiento del caucho en estribo frontal. |
| 909+650 | 40 | 4x11 | PASO INFERIOR | Rotura del perfil de elastómero en E1, tablero 1. Diferencia de altura en lado izquierdo de estribo 2, tablero 2. |

### 10.8 DESMONTAJE Y REPOSICIÓN DE BORDILLOS

En los tramos donde se va a ejecutar la corrección de IRI, será necesario reponer los bordillos laterales, bien porque queden deprimidos, bien porque se deterioren durante la ejecución de los trabajos de fresado.

Así mismo se ha dispuesto la reposición de bajantes de 50 y 30 cm en dichas zonas, en el caso de ser necesario.

En los planos se representan las zonas donde es necesario reponer los bordillos y bajantes

### 10.9 OBRAS COMPLEMENTARIAS

En el presente proyecto se incluye la instalación de las siguientes nuevas estaciones de aforo:

| Carretera | Ubicación | Estación | Espiras | Nombre | Tipo |
|---|---|---|---|---|---|
| CT-31 | 1+170 | MU-47-3 | 2+2 | LOS DOLORES | ESTACIÓN PERMANENTE NUEVA 2+2 |
| AP-7 | 802+500 | MU-512-4 | 2+2 | LOS BEATOS | ESTACIÓN PERMANENTE NUEVA 2+2 |

Como obras complementarias se incluyen la reposición de las espiras de los aforos de trafico situadas entre los P.K. 800+800 al 815+700 y 888+000 al 911+620, las cuales serán eliminadas con los trabajos de fresado de pavimento.
Dichas espiras se localizan en los enlaces 2,3, 9, 10, 11, 12 y 13, disponiéndose dos lazos por calzada y sentido en cada aforador.

| Carretera | Ubicación | Calzada | Espiras | Nombre | Tipo |
|---|---|---|---|---|---|
| AP-7 | 800+000 | Ambas | 2+2 | ENLACE 13 | 2 ESTACIONES PERMANENTE |
| AP-7 | 805+470 | Ambas | 2+2 | ENLACE 12. | 2 ESTACIONES PERMANENTE |
| AP-7 | 810+400 | Ambas | 2+2 | ENLACE 11. | 2 ESTACIONES PERMANENTE |
| AP-7 | 812+080 | Ambas | 2+2 | ENLACE 10. | 2 ESTACIONES PERMANENTE |
| AP-7 | 815+450 | Ambas | 2+2 | ENLACE 9 | 2 ESTACIONES PERMANENTE |
| AP-7 | 890+080 | Ambas | 2+2 | Pulpí-San Juan de los Terreros | 2 ESTACIONES PERMANENTE |
| AP-7 | 901+620 | Ambas | 2+2 | Cuevas de Almanzora-Los Lobos | 2 ESTACIONES PERMANENTE |

## 11 ESTUDIO AMBIENTAL Y DE MEDIDAS CORRECTORAS

La ejecución de las obras contempladas en el Proyecto, refuerzo del firme existente en la Autopista AP-7, no entrañan riesgo apreciable de transformación ecológica negativa. Es por ello que no se han considerado medidas de restauración ambiental, al no alterar el Medio Natural
El proyecto no se considera incluido en el Anexo I de la Ley Autonómica 7/2007, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, ni en los Anejos I y II del Texto Refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos (R.D. 1/2008), por tanto, no es necesario realizar un estudio de impacto ambiental.
Así mismo, según lo establecido en el artículo 27, las actuaciones públicas y privadas que puedan afectar directa o indirectamente a los espacios de la Red Ecológica Europea Natura 2000, podrán estar sometidas a Autorización Ambiental Unificada cuando así lo decida la Consejería competente en materia de Medio Ambiente.
***El proyecto no afecta a ningún espacio natural protegido ni a la Red Natura.***
En las zonas cercanas o pertenecientes a la Red Natura 2000 el ámbito de ejecución de las obras se limitará únicamente a la traza de los viales y carreteras sobre los que se proyecta actuar, vigilándose las condiciones de ejecución de las mismas para evitar afecciones que puedan resultar significativas.
En ningún caso se podrán implantar dentro de las zonas cercanas o pertenecientes a la Red Natura 2000 parques de maquinaria, vertederos o instalaciones de obra, con el fin de que no se produzcan afecciones significativas.
En el ANEJO N.º 5: ANÁLISIS AMBIENTAL se desarrolla con más detalle esta apartado.

## 12 SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras interrumpirán de forma provisional e intermitente el tráfico en la autovía AP-7, dependiendo de la actuación a realizar.
Teniendo en cuenta la categoría de tráfico existente en los distintos tramos de carreteras donde se prevén actuaciones de rehabilitación superficial, se ha realizado una estimación de su coste debido a la necesidad de limitar la velocidad, cierre de carriles y desvíos de tráfico temporales de tramos de calzada a los contiguos mediante la ejecución de desvíos de tráfico a través de pasos de mediana (transfers) a lo largo de los mismos. La ubicación de los mismos en la autopista AP-7, Cartagena-Vera.
Se ha tenido en cuenta para su valoración obras en tramos de autovías de similares características en cuanto a tráfico, trazado y volumen de actuaciones a las estudiadas en este informe.
En todo caso, la señalización de obra cumplirá las prescripciones indicadas en la Norma de carreteras 8.3 IC, de Señalización de Obras. También serán de aplicación por su incidencia en la señalización de obras la Ley de Seguridad Vial, el Reglamento General de Circulación y el Catálogo de Señales de Circulación del Ministerio de Fomento.
En el *ANEJO N.º 9: SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS* se describen las actuaciones y desvíos a realizar en cada caso.
**La ejecución de las obras se realizará indistintamente en horario diurno o nocturno, según las necesidades**

## 13 PLAZO DE EJECUCIÓN Y PROGRAMA DE TRABAJOS

Para cumplimentar el Artículo 233 párrafo e) de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre de 2017, de Contratos del Sector Público, se incluye en el ANEJO N.º 12: PROGRAMA DE TRABAJOS, donde se desglosa el Proyecto en las distintas partes susceptibles de división, plazos parciales y plazo total de ejecución, que se estima en **OCHO (8) MESES**.

## 14 CONTROL DE CALIDAD

En el ANEJO N.º 11: CONTROL DE CALIDAD, se realizan propuestas valoradas para el Plan de Calidad de Producción (Autocontrol) del contratista y para el Plan de Control de Calidad de Recepción.
Es objeto del presente apartado la especificación de los controles a realizar durante el transcurso de las obras, de manera que se garantice el Cumplimiento de las condiciones y características técnicas exigibles a los diversos materiales y unidades de obra a ejecutar. De forma general, se comprobará que todos los materiales y unidades de obra a ejecutar cumplen las prescripciones de las distintas Normas de Obligado Cumplimiento y normas UNE que les sean de aplicación, así como las especificaciones contenidas en los distintos documentos de este Proyecto.
Además de los controles antes mencionados, se realizarán como mínimo los controles que la Dirección de Obra considere necesarios para la adecuada ejecución de lo proyectado. En caso de existencia de divergencias, contradicciones o discrepancias entre determinaciones diversas, el Contratista queda obligado a realizar, de forma fehaciente, las consultas necesarias a la Dirección de Obra, quien resolverá sobre la manera de actuar.
Como se ha comentado anteriormente, la Dirección de las obras podrá durante el transcurso de la obra exigir las pruebas que estime oportunas, tanto de los materiales como de la ejecución de las distintas unidades de obra, para comprobar el cumplimiento de las prescripciones técnicas exigidas.

Para ello el contratista, solicitará y contratará tales servicios con un laboratorio acreditado, previamente aceptado por la Dirección de Obra.
El presupuesto del Plan de Control de Calidad de Recepción obtenido asciende a la cantidad de SESENTA Y UN MIL OCHOCIENTOS DIECINUEVE EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS (61.819,18 €), al ser inferior al 1% del PEM (94.314,37 €), no hay que trasladar ninguna cantidad al Presupuesto para Conocimiento de la Administración

## 15 EXPROPIACIONES E INDEMNIZACIONES

No son necesarias expropiaciones para la ejecución del presente proyecto de construcción.

## 16 SERVICIOS AFECTADOS

No se afectan servicios en el presente proyecto de construcción

## 17 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Los precios elementales se han definido según:

- Convenio Colectivo sindical para la Industria de la Construcción y Obras Públicas Vigente.
- Base de Cotización al Régimen de la Seguridad Social y legislación vigente al respecto.
- Precios vigentes en la zona para los distintos materiales empleados.
- "Método de cálculo para la obtención del coste de Maquinaria en obras de Carreteras" editado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento, para la obtención del coste horario de la maquinaria a emplear en las unidades de obra.

Con estos precios elementales, y teniendo en cuenta los rendimientos usuales en obras de estas características, se obtienen los costes directos de las distintas unidades de obra proyectadas.
**Todos los precios se han cotejado con la Base de Precios de la DGC de julio de 2022 para que no excedan los valores estipulados.**
En el ANEJO N.º 12: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS se desarrolla la composición de los precios del presente proyecto.

## 18 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

La clasificación del contratista será necesaria en aquellos casos especificados en el artículo 77 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre de 2017, de Contratos del Sector Público, estando vigente para la determinación de los grupos, subgrupos y categorías el artículo 25 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Publicas (RD 1098/2001) y el Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre.
La obra a que se refiere este proyecto tiene las siguientes características:

- Presupuesto base de licitación incluido IVA: 13.580.325,42 €
- Plazo de ejecución de 8 meses.
- La obra proyectada consiste en la ejecución de mezclas bituminosas en caliente.
- Anualidad media excede los 5.000.000 euros.

Según aplicación de la legislación vigente, se exigirá como requisito a los licitadores de las obras proyectadas estar en posesión de la siguiente clasificación:

| GRUPO | SUBGRUPO | CATEGORÍA |
|---|---|---|
| G | 4 | 6 |

En el ANEJO N.º 13: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA, se incluye la justificación de la clasificación obtenida para esta obra

## 19 FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

De acuerdo con el Art. 103 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre de 2017, de Contratos del Sector Público, y las modificaciones incluidas por la Ley 2/2015, de 30 de marzo, de desindexación de la economía española (que se cita textualmente), es preceptiva la inclusión de la fórmula de revisión de precios en el siguiente supuesto:
*5. Cuando proceda, la revisión periódica y predeterminada de precios en los contratos del sector público tendrá lugar, en los términos establecidos en este Capítulo, cuando el contrato se hubiese ejecutado, al menos, en el 20 por 100 de su importe y hubiesen transcurrido* **dos años desde su formalización**. *En consecuencia, el primer 20 por 100 ejecutado y los dos primeros años transcurridos desde la formalización quedarán excluidos de la revisión.*
Dado que el plazo estimado de ejecución del presente proyecto es inferior a 2 años, **no es de aplicación fórmula de revisión de precios alguna**. No obstante, y en previsión de una futura necesidad, se propone la siguiente fórmula:
Fórmula 155: Rehabilitación de firmes con mezclas bituminosas con preponderancia alta de materiales bituminosos (incluyendo barreras y señalización)

$$Kt = 0{,}34\ Bt/Bo + 0{,}04\ Ct/Co + 0{,}13\ Et/Eo + 0{,}02\ Qt/Qo + 0{,}15\ Rt/Ro + 0{,}02\ St/So + 0{,}30$$

Siendo:
A Aluminio.
B Materiales bituminosos.
C Cemento.
E Energía.
M Madera.
O Plantas.
P Productos plásticos.
Q Productos químicos.
R Áridos y rocas.
S Materiales siderúrgicos.
U Cobre.

# 20 PRESUPUESTO

## 20.1 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

El presupuesto de Ejecución Material del presente Proyecto de Construcción es el siguiente:

| CAPÍTULO | RESUMEN | IMPORTE |
|---|---|---|
| 01 | DEMOLICIONES | 494.867,01 € |
| 02 | DRENAJE | 94.897,50 € |
| 03 | ESTRUCTURAS | 238.719,20 € |
| 04 | FIRMES | 7.121.797,41 € |
| 05 | SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS | 1.020.542,43 € |
| 06 | OBRAS COMPLEMENTARIAS | 39.440,86 € |
| 07 | AFECCIONES AL TRAFICO | 323.404,38 € |
| 08 | LIMPIEZA Y TERMINACION | 19.000,00 € |
| 09 | SEÑALIZACIÓN OBRAS Y SEGURIDAD Y SALUD | 78.767,71 € |
| **TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL** | | **9.431.436,50 €** |

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material a la cantidad de ***NUEVE MILLONES CUATROCIENTOS TREINTA Y UN MIL CUATROCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS (9.431.436,50 €).***

## 20.2 PRESUPUESTO DE LICITACIÓN

El presupuesto de Licitación se obtiene al sumar un 13 % de Gastos Generales más un 6% de Beneficio Industrial al P.E.M., y aplicando a la suma total de estos tres conceptos un 21% correspondiente al I.V.A. vigente. El presupuesto de Licitación del presente Proyecto de Construcción es el siguiente:

| | |
|---|---|
| **TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL** | **9.431.436,50 €** |
| 13% GASTOS GENERALES | 1.226.086,75 € |
| 6% BENEFICIO INDUSTRIAL | 565.886,19 € |
| **SUMA** | **11.223.409,44 €** |
| 21% IVA | 2.356.915,98 € |
| **TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN** | **13.580.325,42 €** |

Asciende el Presupuesto de Licitación a la cantidad de ***TRECE MILLONES QUINIENTOS OCHENTA MIL TRESCIENTOS VEINTICINCO EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS (13.580.325,42 €).***

## 20.3 PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACION

El Presupuesto para Conocimiento de la Administración, se obtiene añadiendo al Presupuesto Base de Licitación, los siguientes conceptos

1. el valor de las Expropiaciones e Indemnizaciones,
2. El coste de los ensayos y análisis de los materiales y unidades de obra que excedan del 1% del P.E.M. de obra (según lo indicado en la cláusula 38 del decreto 3854/1970, de 31 de diciembre, por el que se aprueba el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado).
3. El coste de la Financiación cultural, del 1,50% sobre el P.E.M., de acuerdo a lo establecido en la Orden FOM/25/2019, de 10 de enero, por la que se regula la asignación de recursos, procedentes de las obras públicas financiadas por el Ministerio de Fomento y por las entidades del sector público dependientes o vinculadas, a la financiación de trabajos de conservación o enriquecimiento del Patrimonio Histórico Español o de fomento de la creatividad artística.

| | |
|---|---|
| Presupuesto de Ejecución Material | **9.431.436,50 €** |
| Presupuesto Base de Licitación | **13.580.325,42 €** |
| Expropiaciones e Indemnizaciones | 0,00 € |
| Exceso de ensayos sobre el 1%/PEM: | 0,00 € |
| Financiación cultural (1,50% sobre P.E.M.) | 141.471,55 € |
| **TOTAL PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN** | **13.721.796,97 €** |

Asciende el Presupuesto para Conocimiento de la administración a la cantidad de ***TRECE MILLONES SETECIENTOS VEINTIUN MIL SETECIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS (13.721.796,97 €).***

En el DOCUMENTO Nº4. PRESUPUESTOS se incluye el desglose detallado de mediciones y presupuesto

# 21 GESTION DE RESIDUOS

El en *DOCUMENTO Nº5: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS*, se incluye el Estudio de Gestión de Residuos, que se realiza en cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, para su aplicación en el presente proyecto.

El objetivo de la mencionada disposición es conseguir un desarrollo más sostenible de la actividad constructiva estableciendo unos requisitos mínimos de producción y gestión, fomentando, por este orden: la prevención, reutilización, reciclado y valorización frente al depósito en vertedero.

Algunas de las ventajas asociadas al desarrollo de estrategias de prevención de residuos de la construcción son:

- Minimización de la cantidad de residuos que deben gestionarse en destino (planta de transferencia, planta de valorización y depósito controlado).
- Ahorro de materiales de la construcción de origen natural.
- Menor número de desplazamientos para el transporte de estos residuos desde la obra hasta la instalación de gestión y, por lo tanto, menor contaminación atmosférica y acústica en el medio.
- Mayor control sobre determinados residuos tóxicos o peligrosos, como el amianto, que implican riesgos para el medio ambiente y la salud de las personas.

Este Estudio de Gestión de Residuos tiene como finalidad recoger las directrices de gestión de residuos de construcción y demolición y deberá ser desarrollado en obra por la empresa adjudicataria en su Plan de Gestión Ambiental.

Los residuos producidos por las obras son:

- Material procedente del fresado y demolición del firme: debido al poco volumen estimado que proviene del fresado del firme, no se ha previsto su reutilización empleando técnicas de

reciclado en frío o en caliente, de acuerdo con lo establecido en la Orden Circular 8/2001 "Reciclado de Firmes" así como en cumplimiento de la Norma 6.3 IC, de manera que será llevado a un gestor de RCD autorizado.

**Se contempla así mismo, que el contratista plantee el tratamiento o uso particular de los residuos procedentes del fresado, siempre con la autorización de la Dirección de Obra**

**La valoración de la Gestión de Residuos está incluida en el precio de cada partida**

## 22 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

De acuerdo con lo establecido en la Ley 31/1995 de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y en las disposiciones posteriores --R.D. 39/1997 de 17 de Enero, Reglamento de los servicios de Prevención, R.D. 485/1997 de 14 de Abril, Disposiciones Mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el trabajo, R.D. 486/1997 de 14 de Abril, Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares de Trabajo, y en el R.D. 1627/1997 de 24 de Octubre, Disposiciones Mínimas de Seguridad y de Salud en las Obras de Construcción— de las que emana la necesidad de establecer unas condiciones mínimas de seguridad en el trabajo del sector de la construcción.

Para ello se establece la necesidad de la redacción del Estudio de Seguridad y Salud, en el cual se analiza el proceso constructivo de la obra concreta y especifica que corresponda, las secuencias de trabajo y sus riesgos inherentes; posteriormente analizaremos cuales de estos riesgos se pueden eliminar, cuales no se pueden eliminar, pero si se pueden adoptar medidas preventivas y protecciones técnicas adecuadas, tendentes a reducir e incluso anular dichos riesgos. Este Estudio de Seguridad y Salud, establece las previsiones respecto a la prevención de riesgos de accidente, enfermedades profesionales, así como las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar social de los trabajadores durante la ejecución de la obra.

Se incluye en el presente Proyecto como *DOCUMENTO Nº6: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD*, cuyo importe de Ejecución Material, asciende a la cantidad de **SETENTA Y OCHO MIL SETECIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS CON SETENYA Y UN CÉNTIMOS (78.767,71 €)** y se ha incorporado en el Presupuesto General del Proyecto.

## 23 CONTENIDO DEL PROYECTO

El presente proyecto consta de los siguientes documentos:

***DOCUMENTO Nº 1.- MEMORIA Y ANEJOS***

**1.1.- MEMORIA**

***1.2.- ANEJOS A LA MEMORIA***

1.2.1. ANEJO N.º 1: ANTECEDENTES
1.2.2. ANEJO N.º 2: CARTOGRAFÍA
1.2.3. ANEJO N.º 3: CLIMATOLOGÍA
1.2.4. ANEJO N.º 4: TRÁFICO
1.2.5. ANEJO N.º 5: ANÁLISIS AMBIENTAL
1.2.6. ANEJO N.º 6: FIRMES Y PAVIMENTOS
1.2.7. ANEJO N.º 7: SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO
1.2.8. ANEJO N.º 8: ACTUACIONES COMPLEMENTARIAS
1.2.9. ANEJO N.º 9: SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS
1.2.10. ANEJO N.º 10: PROGRAMA DE TRABAJOS
1.2.11. ANEJO N.º 11: CONTROL DE CALIDAD
1.2.12. ANEJO N.º 12: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
1.2.13. ANEJO N.º 13: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA
1.2.14. ANEJO N.º 14: PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN
1.2.15. ANEJO N.º 15: CUMPLIMIENTO DE LA ORDEN FOM/3317/2010

***DOCUMENTO Nº 2.- PLANOS***

2.1. ÍNDICE
2.2. PLANO DE SITUACIÓN
2.3. PLANO DE CONJUNTO
2.4. PLANTA GENERAL DE ACTUACIONES
2.5. SECCIONES TIPO
2.6. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL Y BALIZAMIENTO
2.6.1. PLANTA
2.6.2. DETALLES
2.7. ACTUACIONES COMPLEMENTARIAS
2.8. SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

***DOCUMENTO Nº 3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES***

***DOCUMENTO Nº 4.- PRESUPUESTOS***

4.1. MEDICIONES
4.1.1. MEDICIONES AUXILIARES
4.1.2. MEDICIONES GENERALES
4.2. CUADROS DE PRECIOS
4.2.1. CUADROS DE PRECIOS Nº 1
4.2.1. CUADROS DE PRECIOS Nº 2
4.3. PRESUPUESTOS
4.3.1. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL
4.3.2. PRESUPUESTO DE LICITACION

## 24 LEGISLACIÓN Y NORMATIVA VIGENTE UTILIZADA EN LA REDACCIÓN DEL PROYECTO

Durante la redacción de todos los documentos incluidos en este Proyecto de Construcción se han tenido en cuenta, las disposiciones que a continuación se relacionan:

- **Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes PG-3,** aprobado por O.M. de 6 de febrero de 1976 publicado en el Boletín Oficial del Estado de 7 de Julio de 1976 y sus modificaciones
- **Orden FOM/510/2018,** de 8 de mayo, por la que se modifica la Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones

técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos

- **Orden FOM/273/2016**, de 19 de febrero, por la que se aprueba la **Norma 3.1-IC** Trazado, de la Instrucción de Carreteras.
- **Orden FOM/298/2016**, de 15 de febrero, por la que se aprueba la norma **5.2 - IC drenaje superficial** de la Instrucción de Carreteras.
- **Norma 6.3-I.C "Rehabilitación de Firmes**" (O. FOM. 3459/2003 de 28 de noviembre).
- **Normas 8.1-IC Señalización Vertical** (Orden FOM/534/2015).
- **Normas 8.2-IC "Marcas viales"** de la Instrucción de Carreteras, aprobada por O.M. de 16 de julio de 1987.
- **Norma 8.3.-IC** sobre Señalización, Balizamiento, Defensa. Limpieza y Terminación de obras fijas en vías fuera de poblado, aprobada por O.M. de 31 de Agosto de 1987.
- **Nota de Servicio 2/2007**, de 15 de febrero, sobre los criterios de aplicación y de mantenimiento de las características de la señalización horizontal.
- Guía para el proyecto y ejecución de obras de señalización horizontal
- Criterios de aplicación de sistemas de contención, **Orden circular 35/2014**
- Instrucción de Hormigón Estructural, **EHE 08**, aprobada por Real Decreto 1247/2008 de 22 de agosto.
- Nota de Servicio 1/2017, de 13 de febrero de 2017, sobre valor umbral del coeficiente de rozamiento transversal (CRT)
- Orden Circular 20/2006 sobre recepción de obras de carreteras
- Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (**RC-16**).
- Instrucción relativa a las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carreteras, (O.M. 28-Febrero-1972).
- Norma de Construcción Sismorresistente **NCSE-02.**
- Manual para la fabricación y control de mezclas bituminosas de la Dirección General Carreteras del M.O.P.T.
- Manual de señalización de obras fijas
- Recomendaciones para el Control de Calidad en Obras de Carreteras de la Dirección General de Carreteras del M.O.P.T.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre estudios de Seguridad y Salud en las obras de construcción.
- **Real Decreto 1098/2001**, Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Publicas
- **Real Decreto 773/2015**, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre.
- **Ley 9/2017**, de 8 de noviembre de 2017, de Contratos del Sector Público
- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, aprobado por Decreto 3584/1970 de 31 de Diciembre.
- Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares que se establezcan para la contratación de estas obras.
- **Real Decreto 105/2008**, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

## 25 PLAZO DE GARANTÍA

En cumplimiento de los artículos 243 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre de 2017, de Contratos del Sector Público, se establece un plazo de garantía de DOCE (12) MESES a partir de la recepción de las obras

## 26 DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

Se hace constar que las obras proyectadas constituyen una unidad técnica y funcional completa que puede ser entregada al uso público a partir del momento de su recepción por la Administración, según se exige en el artículo 68.3 del Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de contratos de la Administraciones Públicas, en el Art. 125 Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de contratos de las Administraciones públicas, y en el Art 116.3 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre de 2017, de Contratos del Sector Público

## 27 CONCLUSIONES

- Este Proyecto se ha redactado conforme a las Disposiciones legales y Normativa vigente de aplicación en este tipo de contratos, y se estima que define adecuadamente los trabajos propuestos y las condiciones de ejecución de los mismos, de acuerdo con las prescripciones que lo rigen.
- Por el tipo de actuación reflejada en el proyecto, no son de aplicación las instrucciones y parámetros de eficiencia que se recogen en la "ORDEN FOM/3317/2010, de 17 de diciembre, POR LA QUE SE APRUEBA LA INSTRUCCIÓN SOBRE LAS MEDIDAS ESPECÍFICAS PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS PÚBLICAS DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS, CARRETERAS Y AEROPUERTOS DEL MINISTERIO DE FOMENTO", a excepción del parámetro de eficiencia definido en el punto 2 del Anexo II de la mencionada Orden.
- Los precios unitarios de las unidades de obra utilizadas en el proyecto corresponden, como máximo, a los recogidos en el Cuadro de Precios de Referencia de la Dirección General de Carreteras. La utilización de unidades de obra no recogidas en el Cuadro de Precios anterior, no suponen más el 20% del presupuesto de la actuación, excluyendo de este porcentaje las reposiciones de servicios afectados y las actuaciones relacionadas con prospecciones y recuperaciones arqueológicas.

Por todo lo expuesto con anterioridad, se estima que las obras incluidas en este Proyecto de Construcción "***PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA. TRAMO: VARIOS",*** están correctamente definidas, estudiadas y valoradas, por lo cual el Ingeniero autor del Proyecto lo eleva a la Superioridad para su aprobación.

Mazarrón, febrero de 2023

EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO

Gonzalo Ortiz Lorenzo

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

Fdo.: D. Pedro A. Garcia-Tristan Quesada

# 1.2.-ANEJOS A LA MEMORIA

# 1.2.1. ANEJO Nº Nº1. ANTECEDENTES

# ÍNDICE

1 ANTECEDENTES .....2

# 1 ANTECEDENTES

Se redacta el presente proyecto con el objeto de definir las obras de rehabilitación y reposición de firmes en la AP-7 Autopista de peaje Cartagena – Vera, entre los PP.KK. 800+800 al 815+700 y 888+000 al 911+620

Ante la liquidación por quiebra de la Concesionaria del contrato de "Construcción, conservación y explotación de la autopista de peaje Cartagena -Vera", la Administración tiene la necesidad de conocer su estado actual y de tener valoradas aquellas actuaciones, que previamente a su reversión a la Administración una vez liquidada la concesión, se estimen necesarias para que cumplan con la normativa y recomendaciones de la Dirección General de Carreteras, conforme se indica en el Anexo II de Prescripciones Técnicas de las Tareas Integradas en la Encomienda.

La única referencia a las condiciones de reversión por liquidación por quiebra de la infraestructura a la Administración del Estado es la cláusula 109 del Pliego de Cláusulas Generales para la Construcción, Conservación y Explotación de autopistas en régimen de Concesión que indica lo siguiente:

*"La quiebra de la Sociedad concesionaria, a tenor de lo dispuesto en el artículo 32 4, de la Ley 8/1972, de 10 de mayo, determinará la extinción de la concesión y la perdida de la fianza.*

*Análogamente al caso anterior, la Administración se hará cargo del servicio, liquidando las inversiones hechas por el concesionario en terrenos, obras e instalaciones, con arreglo a lo dispuesto para el caso de resolución por incumplimiento."*

Es por ello que ante la falta de cláusulas en el contrato y sus posteriores modificaciones en las que se indiquen condiciones específicas para la reversión de los distintos elementos que componen la infraestructura a la Administración, como por ejemplo indicadores de estado o calidad del servicio, INECO, dentro de la encomienda de gestión de "Asistencia técnica en la evaluación del estado de la infraestructura de la concesión de la Autopista AP-7 Cartagena - Vera" elabora el informe "Propuesta de parámetros de recepción de los elementos fundamentales de la infraestructura AP-7 Cartagena - Vera" en la que se incluye una recomendación a la Dirección General de Carreteras con aquellos parámetros e indicadores de estado que se consideran aplicables a este contrato de concesión, basados en la normativa general de carreteras, sus recomendaciones vigentes y en ausencia de éstas, en buenas prácticas de conservación y explotación de carreteras.

Para la redacción del presente proyecto se han utilizado los valores de ensayos de deflexiones, IRI, macrotextura del firme e índices de fisuración, que fueron realizados a través de empresas especializadas en la realización de dichas auscultaciones por encargo de INECO, y los datos más recientes de auscultación del valor de CRT aportados por la Dirección General de Carreteras.

**Se actualiza los precios con la Base de Precios de la DGC de julio de 2022 para que no excedan los valores estipulados.**

# 1.2.2. ANEJO Nº2. CARTOGRAFIA

# INDICE

**1 INTRODUCCIÓN ..... 2**

# 1 INTRODUCCIÓN

Para la redacción del presente proyecto se ha utilizado la cartografía facilitada por el Departamento Explotación AP-7 Cartagena-Vera, perteneciente a la SEITT, realizándose inspección visual donde se han comprobado los puntos kilométricos, las infraestructuras existentes y verificando que corresponden con la cartografía facilitada.

# 1.2.3. ANEJO Nº3. CLIMATOLOGIA

# INDICE

**1 INTRODUCCIÓN ..... 2**

**2 ESTUDIO DE TEMPERATURAS ..... 2**

**3 ESTUDIO DE PRECIPITACIONES ..... 3**

**4 OTRAS VARIABLES CLIMÁTICAS ..... 4**

**5 CARACTERIZACIÓN DEL CLIMA ..... 5**

5.1 ÍNDICE DE ARIDEZ DE MARTONNE ..... 5

5.2 ÍNDICE TERMOPLUVIOMÉTRICO DE DANTÍN-REVENGA ..... 6

5.3 ÍNDICE PLUVIOMÉTRICO DE LANG ..... 6

5.4 CLASIFICACIÓN AGROCLIMÁTICA DE PAPADAKIS ..... 6

5.5 DIAGRAMA OMBROTÉRMICO DE WALTER-GAUSSEN ..... 10

**6 DETERMINACIÓN DE LOS DÍAS ÚTILES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS ..... 11**

6.1 CÁLCULO DE LOS COEFICIENTES DE REDUCCIÓN POR CONDICIONES CLIMÁTICAS ... 11

6.2 CÁLCULO DE LOS DÍAS DE TRABAJO EFECTIVO PARA CADA TIPO DE OBRA ..... 12

# 1 INTRODUCCIÓN

Para la confección de este anejo se han recabado datos de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) correspondientes a las estaciones pluviométricas y termo pluviométricas existentes en las proximidades de la zona de proyecto.
Los datos climáticos recabados se refieren a las siguientes variables:

- Temperaturas: medias mensuales de las temperaturas máximas, temperaturas medias por meses, medias mensuales de las temperaturas mínimas; días de temperatura mínima menor o igual a -5ºC y a 0ºC; días de temperatura máxima igual o superior a 25ºC y a 30ºC; y días de temperatura mínima igual o superior a 20ºC.
- Precipitaciones: precipitación total mensual Los datos recabados tienen por objeto el estudio de las siguientes variables fundamentales:
  - Precipitación máxima diaria correspondiente a los distintos períodos de retorno a considerar, con el objeto de determinar los caudales de avenida a evacuar con las obras de drenaje longitudinal y transversal.
  - Caracterización del clima.
  - Días útiles para la ejecución de las obras.

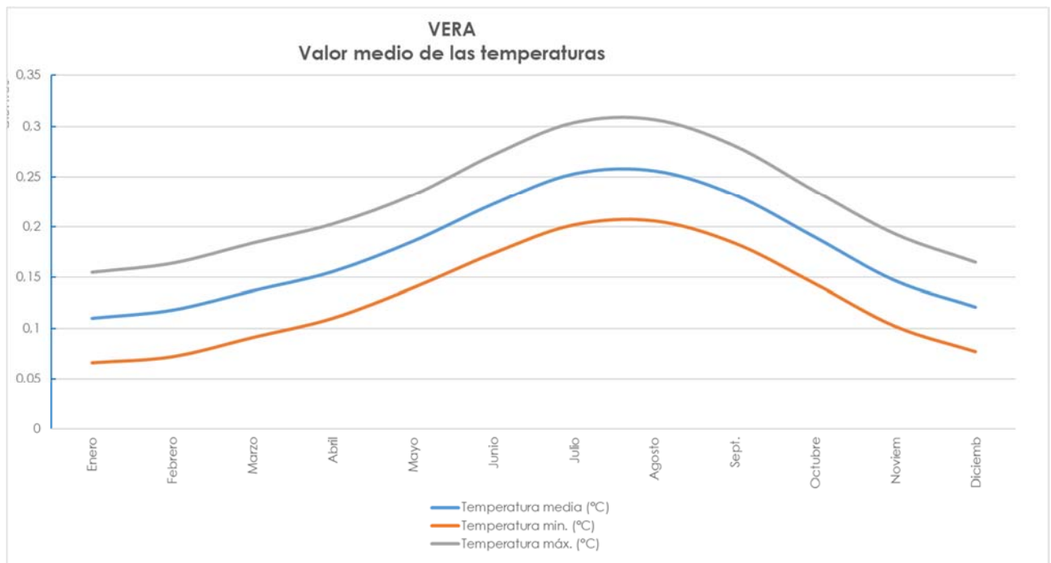
# 2 ESTUDIO DE TEMPERATURAS

En las tablas siguientes se recogen las series de datos disponibles en las estaciones termo pluviométricas consultadas:

**Vera**

| | Enero | Febrero | Marzo | Abril | Mayo | Junio | Julio | Agosto | Sept. | Octubre | Noviem | Diciemb |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Temperatura media (°C) | 11 | 11,8 | 13,7 | 15,6 | 18,6 | 22,3 | 25,3 | 25,6 | 23,2 | 19 | 14,7 | 12,1 |
| Temperatura min. (°C) | 6,6 | 7,2 | 9,1 | 11 | 14 | 17,4 | 20,2 | 20,6 | 18,4 | 14,4 | 10,2 | 7,7 |
| Temperatura máx. (°C) | 15,5 | 16,4 | 18,4 | 20,3 | 23,2 | 27,2 | 30,4 | 30,7 | 28,1 | 23,6 | 19,3 | 16,5 |
| Amplitud térmica. (°C) | 8,9 | 9,2 | 9,3 | 9,3 | 9,2 | 9,8 | 10,2 | 10,1 | 9,7 | 9,2 | 9,1 | 8,8 |

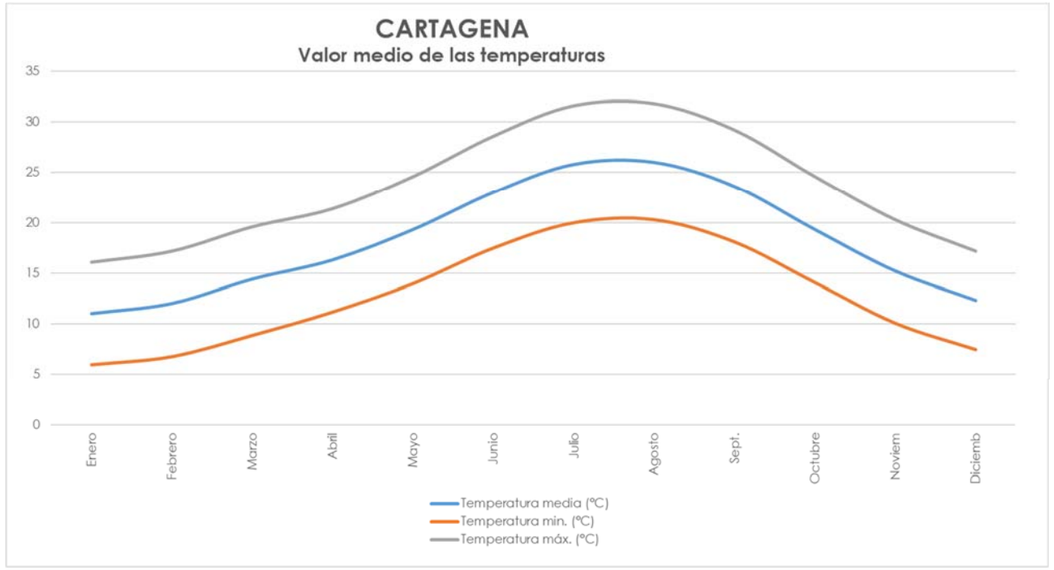
Se observa que agosto es el mes más cálido del año siendo la temperatura media en este mes de 25.6 ° C y enero tiene la temperatura promedio más baja del año, siendo esta de 11.0 ° C; variando por tanto a lo largo del año las temperaturas medias en 14.6 ° C.
Los valores medios mensuales de las variables estudiadas se analizan gráficamente a continuación:




**Cartagena**

| | Enero | Febrero | Marzo | Abril | Mayo | Junio | Julio | Agosto | Sept. | Octubre | Noviem | Diciemb |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Temperatura media (°C) | 11 | 12 | 14,4 | 16,3 | 19,3 | 23 | 25,8 | 26 | 23,6 | 19,3 | 15,2 | 12,3 |
| Temperatura min. (°C) | 6 | 6,8 | 8,9 | 11,2 | 14 | 17,5 | 20 | 20,3 | 18,1 | 14,1 | 10,1 | 7,5 |
| Temperatura máx. (°C) | 16,1 | 17,2 | 19,6 | 21,4 | 24,6 | 28,6 | 31,6 | 31,8 | 29,2 | 24,6 | 20,3 | 17,2 |
| Amplitud térmica. (°C) | 10,1 | 10,4 | 10,7 | 10,2 | 10,6 | 11,1 | 11,6 | 11,5 | 11,1 | 10,5 | 10,2 | 9,7 |

Se observa que agosto es el mes más cálido del año siendo la temperatura media en este mes de 26 ° C y enero tiene la temperatura promedio más baja del año, siendo esta de 11.0 ° C; variando por tanto a lo largo del año las temperaturas medias en 15.0 ° C.
Los valores medios mensuales de las variables estudiadas se analizan gráficamente a continuación:




Y a continuación se extraen de lo anterior algunos datos de interés:

<u>VERA</u>

- Temperatura máxima anual: 22,5ºC
- Mes más cálido: agosto
- Temperatura media máxima del mes más cálido: 30,7ºC
- Temperatura media diaria del mes más cálido: 25,6ºC
- Mes más frio: enero
- Temperatura media mínima del mes más frio: 6,6ºC
- Temperatura media diaria del mes más frio: 11,0ºC
- Media anual de la amplitud térmica diaria: 9,4ºC
- Temperatura más alta registrada: 41,2ºC (30 de julio de 1981)
- Temperatura más baja registrada: 0,1ºC (27 enero de 2005)

<u>CARTAGENA</u>

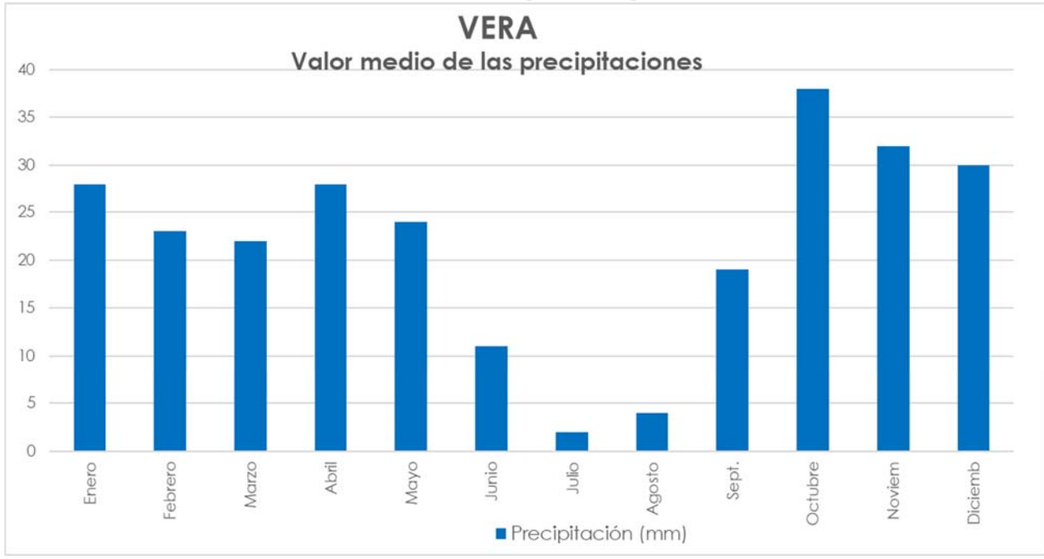
- Temperatura máxima anual: 23,5ºC
- Mes más cálido: agosto
- Temperatura media máxima del mes más cálido: 31,8ºC
- Temperatura media diaria del mes más cálido: 26,0ºC
- Mes más frio: enero
- Temperatura media mínima del mes más frio: 6,0ºC
- Temperatura media diaria del mes más frio: 11,0ºC
- Media anual de la amplitud térmica diaria: 10,6ºC
- Temperatura más alta registrada: 40,5ºC (12 julio 1961)
- Temperatura más baja registrada: -5,4ºC (26 diciembre 1970)

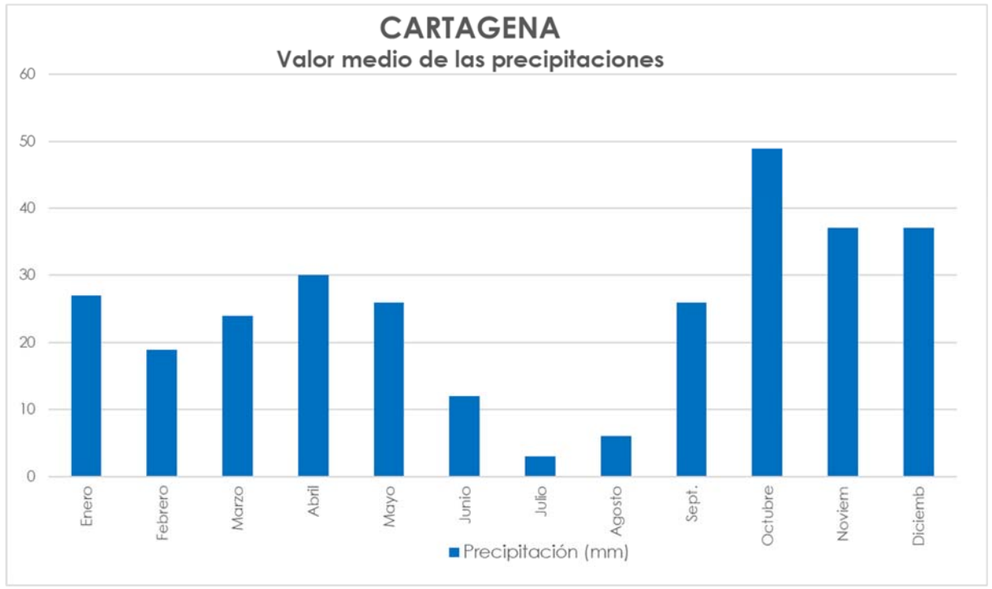
## 3 ESTUDIO DE PRECIPITACIONES

En la tabla siguiente se recogen los valores de la precipitación total anual recogida en las estaciones anteriores correspondientes a los años completos.

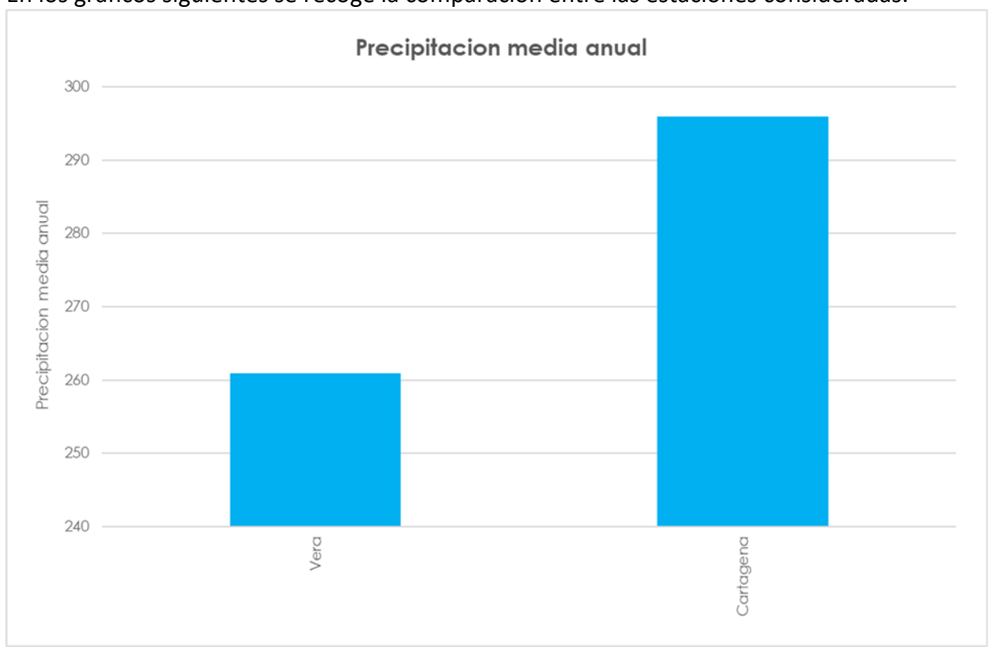
| Precipitación (mm) | Enero | Febrero | Marzo | Abril | Mayo | Junio | Julio | Agosto | Sept. | Octubre | Noviem | Diciemb | Media anual |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Vera | 28 | 23 | 22 | 28 | 24 | 11 | 2 | 4 | 19 | 38 | 32 | 30 | 261 |
| Cartagena | 27 | 19 | 24 | 30 | 26 | 12 | 3 | 6 | 26 | 49 | 37 | 37 | 296 |

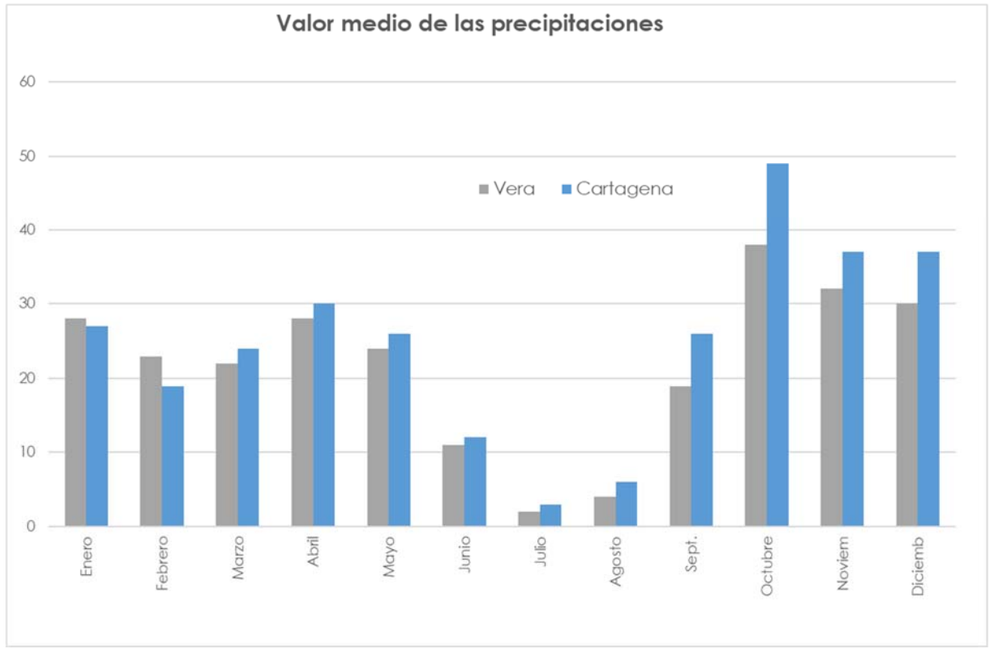
Los resultados de estos datos se muestran en los gráficos siguientes.






En los gráficos siguientes se recoge la comparación entre las estaciones consideradas:




## 4 OTRAS VARIABLES CLIMÁTICAS

En el presente apartado se muestra otro grupo de datos climáticos con influencia directa en la ejecución de las obras. Estos datos corresponden a las estaciones 63250 “Almería Aeropuerto” (precipitaciones y temperaturas) y 7031 “San Javier Aeropuerto” (precipitaciones y temperaturas) recopilados por la AEMET.

**NÚMERO MEDIO MENSUAL / ANUAL DE DIAS DE LLUVIA**

| INDICATIVO | NOMBRE | Ene | Febr | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Agos | Sept. | Oct | Nov | Dic | AÑO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 63250 | ALMERIA AEROPUERTO | 4,7 | 4,9 | 3,7 | 3,9 | 3,2 | 1,1 | 0,4 | 0,9 | 2,9 | 4,4 | 5,4 | 5,3 | 40,8 |
| 7031 | SAN JAVIER AEROPUERTO | 6,3 | 5,7 | 4,9 | 5,2 | 5,2 | 2,1 | 0,8 | 1,8 | 4,3 | 5,5 | 6,8 | 6,6 | 55,2 |

**NÚMERO MEDIO MENSUAL / ANUAL DE DIAS DE PRECIPITACIÓN>= 1MM.**

| INDICATIVO | NOMBRE | Ene | Febr | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Agos | Sept. | Oct | Nov | Dic | AÑO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 63250 | ALMERIA AEROPUERTO | 2,9 | 2,9 | 2,6 | 2,6 | 1,9 | 0,6 | 0,3 | 0,3 | 1,5 | 2,8 | 3,6 | 3,3 | 25,3 |
| 7031 | SAN JAVIER AEROPUERTO | 3,7 | 3,2 | 3,2 | 2,9 | 3,0 | 1,1 | 0,4 | 0,8 | 2,6 | 3,6 | 4,4 | 4,1 | 33,0 |

**NÚMERO MEDIO MENSUAL / ANUAL DE DIAS DE PRECIPITACIÓN>= 10MM.**

| INDICATIVO | NOMBRE | Ene | Febr | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Agos | Sept. | Oct | Nov | Dic | AÑO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 63250 | ALMERIA AEROPUERTO | 0,6 | 0,6 | 0,5 | 0,4 | 0,3 | 0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,4 | 0,7 | 0,9 | 1,0 | 5,5 |
| 7031 | SAN JAVIER AEROPUERTO | 1,2 | 0,7 | 0,9 | 0,6 | 0,9 | 0,2 | 0,1 | 0,2 | 1,0 | 1,1 | 1,1 | 0,8 | 8,8 |

**NÚMERO MEDIO MENSUAL / ANUAL DE DIAS DE PRECIPITACIÓN>= 30MM.**

| INDICATIVO | NOMBRE | Ene | Febr | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Agos | Sept. | Oct | Nov | Dic | AÑO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 63250 | ALMERIA AEROPUERTO | 0,1 | 0,1 | 0,0 | 0,1 | 0,0 | 0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 0,2 | 0,1 | 0,1 | 0,9 |
| 7031 | SAN JAVIER AEROPUERTO | 0,4 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 0,3 | 0,4 | 0,2 | 0,2 | 2,0 |

**NÚMERO MEDIO MENSUAL / ANUAL DE DIAS DE TORMENTA**

| INDICATIVO | NOMBRE | Ene | Febr | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Agos | Sept. | Oct | Nov | Dic | AÑO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 63250 | ALMERIA AEROPUERTO | 0,5 | 0,5 | 0,3 | 0,6 | 0,5 | 0,6 | 0,5 | 0,6 | 1,1 | 1,0 | 0,9 | 0,5 | 7,6 |
| 7031 | SAN JAVIER AEROPUERTO | 0,7 | 0,7 | 0,3 | 0,7 | 1,4 | 0,9 | 0,7 | 1,0 | 2,2 | 1,7 | 0,9 | 0,6 | 11,8 |

NÚMERO MEDIO MENSUAL / ANUAL DE DIAS DE GRANIZO

| INDICATIVO | NOMBRE | Ene | Febr | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Agos | Sept. | Oct | Nov | Dic | AÑO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 63250 | ALMERIA AEROPUERTO | 0,0 | 0,1 | 0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,3 |
| 7031 | SAN JAVIER AEROPUERTO | 0,1 | 0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,4 |

NÚMERO MEDIO MENSUAL / ANUAL DE DIAS DE NIEVE

| INDICATIVO | NOMBRE | Ene | Febr | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Agos | Sept. | Oct | Nov | Dic | AÑO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 63250 | ALMERIA AEROPUERTO | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 7031 | SAN JAVIER AEROPUERTO | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |

NÚMERO MEDIO MENSUAL / ANUAL DE DIAS DE NIEBLA

| INDICATIVO | NOMBRE | Ene | Febr | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Agos | Sept. | Oct | Nov | Dic | AÑO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 63250 | ALMERIA AEROPUERTO | 1,0 | 1,3 | 1,5 | 0,6 | 1,0 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 0,9 | 0,5 | 0,5 | 9,0 |
| 7031 | SAN JAVIER AEROPUERTO | 0,6 | 1,3 | 0,8 | 0,6 | 0,3 | 0,2 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,5 | 0,5 | 0,6 | 5,8 |

NÚMERO MEDIO MENSUAL / ANUAL DE DIAS DE TEMPERATURA MÍNIMA MENOR O IGUAL A -5ºC

| INDICATIVO | NOMBRE | Ene | Febr | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Agos | Sept. | Oct | Nov | Dic | AÑO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 63250 | ALMERIA AEROPUERTO | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 7031 | SAN JAVIER AEROPUERTO | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |

NÚMERO MEDIO MENSUAL / ANUAL DE DIAS DE TEMPERATURA MÍNIMA MENOR O IGUAL A 0ºC (DÍAS DE HELADA)

| INDICATIVO | NOMBRE | Ene | Febr | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Agos | Sept. | Oct | Nov | Dic | AÑO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 63250 | ALMERIA AEROPUERTO | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 7031 | SAN JAVIER AEROPUERTO | 1,6 | 0,7 | 0,2 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 0,7 | 3,3 |

NÚMERO MEDIO MENSUAL / ANUAL DE DIAS DE TEMPERATURA MÁXIMA MAYOR O IGUAL 25ºC

| INDICATIVO | NOMBRE | Ene | Febr | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Agos | Sept. | Oct | Nov | Dic | AÑO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 63250 | ALMERIA AEROPUERTO | 0,0 | 0,1 | 0,7 | 2,6 | 10,0 | 24,8 | 30,7 | 30,8 | 26,8 | 13,2 | 1,0 | 0,0 | 140,7 |
| 7031 | SAN JAVIER AEROPUERTO | 0,1 | 0,3 | 1,6 | 2,1 | 6,7 | 21,1 | 30,7 | 30,9 | 27,0 | 10,4 | 1,3 | 0,1 | 132,3 |

NÚMERO MEDIO MENSUAL / ANUAL DE DIAS DE TEMPERATURA MÁXIMA MAYOR O IGUAL 30ºC

| INDICATIVO | NOMBRE | Ene | Febr | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Agos | Sept. | Oct | Nov | Dic | AÑO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 63250 | ALMERIA AEROPUERTO | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 1,5 | 8,3 | 15,8 | 18,0 | 9,1 | 0,6 | 0,0 | 0,0 | 53,3 |
| 7031 | SAN JAVIER AEROPUERTO | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,4 | 2,9 | 7,8 | 10,0 | 3,6 | 0,5 | 0,0 | 0,0 | 25,2 |

# 5 CARACTERIZACIÓN DEL CLIMA

Se utilizan para este fin los diagramas e índices más comunes, que son los indicados en los apartados siguientes.

Los siguientes diagramas e índices se basan en datos de precipitaciones y temperaturas disponibles para las estaciones 63250 “Almería Aeropuerto” y 7031 “San Javier Aeropuerto”.

## 5.1 ÍNDICE DE ARIDEZ DE MARTONNE

Se define el índice de Martonne como:

$$I = \frac{P}{T+10}$$, donde:

I = índice de aridez anual
P = precipitación media anual (mm)
T = temperatura media anual (ºC)

Aplicando la fórmula anterior a los datos recogidos en la estación 63250 “Almería Aeropuerto” se tiene:

P = 200,0 mm
T = 19,1º C

$$I = \frac{200,0}{19,1+10} = 6,87$$

En función de este indicador puede caracterizarse el clima de acuerdo con los criterios siguientes:

| Tipo | I |
|---|---|
| Desierto | < 5 |
| Semidesierto | 5 – 10 |
| Semiárido tipo mediterráneo | 10 – 20 |
| Subhúmedo | 20 – 30 |
| Húmedo | 30 – 60 |
| Superhúmedo | > 60 |

Por tanto, el clima de la zona puede englobarse dentro de la categoría de **semidesierto.**

Este estudio puede efectuarse de forma mensual de la siguiente forma:

$$I_m = \frac{12 \times p}{t+10}$$, donde:

$I_m$ = índice de aridez mensual
p = precipitación media mensual (mm)
t = temperatura media mensual (ºC)

Lo cual, aplicado a la estación 63250 “Almería Aeropuerto”, da los siguientes resultados:

ÍNDICE DE ARIDEZ DE MARTONNE

| | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep | Oct | Nov | Dic |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Precipitaciones (mm) | 24 | 25 | 16 | 17 | 12 | 5 | 1 | 1 | 14 | 27 | 28 | 30 |
| Temperaturas (ºC) | 12,6 | 13,3 | 15,1 | 17 | 19,7 | 23,5 | 26,1 | 26,7 | 24,2 | 20,4 | 16,4 | 13,8 |
| Índice de Martonne | 12,7 | 12,9 | 7,6 | 7,6 | 4,8 | 1,8 | 0,3 | 0,3 | 4,9 | 10,7 | 12,7 | 15,1 |

Desierto
Semidesierto
Semiárido
Subhúmedo
Húmedo
Superhúmedo

Por otra parte, aplicando la fórmula anterior a los datos recogidos en la estación 7031 “San Javier Aeropuerto” se tiene:

P = 313,0 mm
T = 17,6º C

$$I = \frac{313,0}{17,6+10} = 11,34$$

En función de este indicador puede caracterizarse el clima de la zona dentro de la categoría de **semiárido tipo mediterráneo.**

Aplicando este estudio de forma mensual a la estación 7031 “San Javier Aeropuerto”, da los siguientes resultados:

ÍNDICE DE ARIDEZ DE MARTONNE

| | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep | Oct | Nov | Dic |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Precipitaciones (mm) | 42 | 27 | 24 | 23 | 25 | 7 | 2 | 7 | 39 | 39 | 47 | 30 |
| Temperaturas (ºC) | 10,8 | 11,6 | 13,4 | 15,3 | 18,4 | 22,2 | 24,8 | 25,5 | 23,2 | 19,4 | 14,9 | 11,9 |
| Índice de Martonne | 24,2 | 15,0 | 12,3 | 10,9 | 10,6 | 2,6 | 0,7 | 2,4 | 14,1 | 15,9 | 22,7 | 16,4 |

Desierto
Semidesierto
Semiárido
Subhúmedo
Húmedo
Superhúmedo

## 5.2 ÍNDICE TERMOPLUVIOMÉTRICO DE DANTÍN-REVENGA

Se define el índice termo pluviométrico de Dantin Revenga mediante la siguiente expresión:

$$I_{tp} = 100 \times \frac{T}{P}$$, donde:

$I_{tp}$ = índice termopluviométrico de Dantin Revenga
P = precipitación media anual (mm)
T = temperatura media anual (ºC)

Aplicando la fórmula anterior a los datos recogidos en las estaciones 63250 "Almería Aeropuerto" y 7031 "San Javier Aeropuerto"se tienen los siguientes resultados

| | | |
|---|---|---|
| 63250 | "Almería Aeropuerto" | $I_{tp}$ =9,55 |
| 7031 | "San Javier Aeropuerto" | $I_{tp}$ = 5,62 |

En función de este indicador puede caracterizarse el clima de acuerdo con los criterios siguientes:

| Tipo | $I_{tp}$ |
|---|---|
| Húmedo | < 2 |
| Semiárido | 2 – 3 |
| Árido | 3 – 6 |
| Subdesértico | > 6 |

Por tanto el clima de las zonas puede englobarse dentro de las categorías de **subdesértico para "Almería Aeropuerto" y árido para "San Javier Aeropuerto".**

## 5.3 ÍNDICE PLUVIOMÉTRICO DE LANG

Se define el índice de aridez de Lang como:

$$I = \frac{P}{T}$$, donde P y T tienen los mismos significados anteriores.

Aplicando la fórmula anterior a los datos recogidos en las estaciones 63250 "Almería Aeropuerto" y 7031 "San Javier Aeropuerto"se tienen los siguientes resultados

| | | |
|---|---|---|
| 63250 | "Almería Aeropuerto" | I =10,47 |
| 7031 | "San Javier Aeropuerto" | I = 17,78 |

La clasificación se efectúa de acuerdo con la tabla siguiente:

| Tipo | I |
|---|---|
| Desierto | < 20 |
| Árido | 20 – 40 |
| Húmedo de estepa y sabana | 40 – 60 |
| Húmedo de bosques claros | 60 – 100 |
| Húmedo de grandes bosques | 100 – 160 |
| Prehúmedo prados y tundras | > 160 |

Por tanto, el clima es de tipo **desierto para "Almería Aeropuerto" y árido para "San Javier Aeropuerto".**

## 5.4 CLASIFICACIÓN AGROCLIMÁTICA DE PAPADAKIS

La clasificación agroclimática de Papadakis se basa en el estudio de cuatro variables:

- Tipo de invierno
- Tipo de verano
- Régimen térmico
- Régimen de humedad

La clasificación en cada uno de los subtipos se efectúa de acuerdo con los criterios de las tablas siguientes:

**Tipos de invierno y sus límites en términos de temperaturas**

| Tipo | Tª media de las mínimas absolutas del mes más frío | Tª media de las mínimas del mes más frío | Tª media de las máximas del mes más frío |
|---|---|---|---|
| **Ecuatorial** | | | |
| Ec | mayor de 7° | mayor de 18° | --- |
| **Tropical** | | | |
| Tp (cálido) | id | 13 a 18° | mayor de 21° |
| tP (medio) | id | 8 a 13° | id |
| tp (fresco) | id | --- | menor de 21° |
| **Citrus** | | | |
| Ct (tropical) | 7 a -2'5° | mayor de 8° | mayor de 21° |
| Ci | id | --- | 10 a 21° |
| **Avena** | | | |
| Av (cálido) | -2'5 a -10° | mayor de -4° | mayor de 10° |
| av (fresco) | mayor de -10° | --- | 5 a 10° |
| **Triticum** | | | |
| Tv (trigo-avena) | -10° a -29° | --- | mayor de 5° |
| Ti (cálido) | mayor de -29° | --- | 0 a 5° |
| ti (fresco) | id | --- | menor de 0° |
| **Primavera** | | | |
| Pr (más cálido) | menor de -29° | --- | mayor de -17'8° |
| pr (más fresco) | id | --- | menor de -17'8° |

**Tipos de verano y sus límites en términos de temperaturas**

| Tipo | Duración de la estación libre de heladas (mínima, disponible o media), en meses | Media de la media de las máximas de los n meses más cálidos | Media de las máximas del mes más cálido | Media de las mínimas del mes más cálido | Media de las medias de las mínimas de los dos meses más cálidos |
|---|---|---|---|---|---|
| **Gossypium (algodón)** | | | | | |
| G (más cálido) | mínima >4’5 | > 25° n= 6 | > 33’5° | | |
| g1 (menos cálido) | id | id | < 33’5° | > 20° | |
| Cafeto c | mínima 12 | > 21° n= 6 | id | < 20° | |
| **Oryza (arroz)** | | | | | |
| O | mínima >4 | 21° a 25° n= 6 | | | |
| **Maíz** | | | | | |
| M | disponible >4’5 | > 21° n=6 | | | |
| **Triticum** | | | | | |
| T (más cálido) | id | < 21° n=6 > 17° n=4 | | | |
| t (menos cálido) | Disponible 2’5 a 4’5 | > 17° n=4 | | | |
| **Polar cálido** (taiga) | | | | | |
| P | disponible < 2’5 | > 10° n=4 | | | > 5° |
| **Polar frío** (tundra) | | | | | |
| p3 | id | > 6° n=2 | | | |
| **Frígido** | | | | | |
| F (desértico subglacial) | | < 6° n=2 | > 0° | | |
| F (helada permanente) | | | < 0° | | |
| **Andino-alpino** | | | | | |
| A3 (alpino bajo) | disponible <2’5 media >1 | > 10° n=4 | | | |
| a3 (alpino alto) | media <1 | id | | | |

**Equivalencia de los regímenes de temperatura con los tipos de invierno y verano**

| Régimen térmico | Tipo de invierno | Tipo de verano |
|---|---|---|
| **Ecuatorial** | | |
| EQ (cálido) | Ec | G |
| Eq (semicálido) | Ec | g |
| **Tropical** | | |
| TR (cálido) | Tp | G |
| Tr (semicálido) | Tp | g |
| tR (cálido con invierno fresco) | tP | G, g |
| tr (fresco) | tp | O, g |
| **Tierra templada** | | |
| Tt (tierra templada) | Tp, tP, tp | c |
| tt (tierra templada fresca) | tp | T |
| **Tierra fría** | | |
| TF (tierra fría baja) | Ct o más frío | g |
| Tf (tierra fría media) | Ci o más frío | O, M |
| tf (tierra fría alta) | Ci o más frío | T, t |
| **Andino** | | |
| An (bajo) | Ti o más suave | A |
| an (alto) | id | a |
| aP (taiga andina) | id | P |
| ap (tundra andina) | id | p |
| aF (desierto subglacial andino) | id | F |
| **Subtropical** | | |
| Ts (semitropical) | Ct | G, g |
| SU (Subtropical cálido) | Ci, Av | G |
| Su (Subtropical semicálido) | Ci | g |
| **Marítimo** | | |
| Mm (supermarítimo) | Ci | T |
| MA (marítimo cálido) | Ci | O, M |
| Ma (marítimo fresco) | av | T |
| ma (marítimo frío) | av, Ti | P |
| mp (tundra marítima) | Ti | p |
| mF (desierto subglacial marítimo | Ti | F |
| **Templado** | | |
| TE (cálido) | av, Av | M |
| Te (fresco) | ti, Ti | T |
| te (frío) | ti, Ti | t |
| **Pampeano-Patagoniano** | | |

| | | |
|---|---|---|
| **Marítimo** | | |
| PA (pampeano) | Av | M |
| Pa (patagoniano) | Tv, av, Av | t |
| pa (patagoniano frío) | Ti, av, Tv | P |
| **Continental** | | |
| CO (cálido) | Av o más frío | g, G |
| Co (semicálido) | Ti o más frío | M, O |
| co (frío) | pr, Pr | t |
| **Polar** | | |
| Po (taiga) | ti o más frío | P |
| po (tundra) | id | p |
| Fr (desértico subglacial) | id | F |
| fr (hielo permanente) | id | f |
| **Alpino** | | |
| Al (bajo) | Pr, Ti, ti | A |
| al (alto) | id | a |

**Regímenes de humedad y su definición**

| | |
|---|---|
| **REGÍMENES FUNDAMENTALES** | |
| HU, Hu (húmedo) | No hay ningún mes seco. Indice de humedad anual mayor de 1. Ln (agua de lavado) mayor del 20 por 100 de la ETP anual. |
| ME, Me, me (mediterráneo) | Ni húmedo ni desértico; Pinvernal mayor que Pestival. Si el verano es G julio deberá ser seco. Latitud mayor que 20°, en caso contrario monzónico. |
| MO, Mo, mo (monzónico) | Ni húmedo ni desértico. Indices de humedad jul-agosto mayor que abril-mayo. Julio o agosto deberán ser húmedos si lo son dos meses de invierno, julio o agosto deberán ser húmedos o intermedios (no secos) si lo son dos meses de invierno, en caso contrario el régimen es de estepa o isohigro-semiárido. |
| St (estepario) | Ni mediterráneo ni monzónico ni húmedo. Primavera no seca (la precip. combinada de los 3 meses de primavera cubre más de la mitad de la ETP correspondiente). Latitud mayor de 20°; en caso contrario el régimen es monzónico. |
| da, de, di, do (desértico) | Todos los meses con temperaturas medias de las máximas mayores de 15° son secos. Indice anual de humedad menor de 0’22. |
| si (isohigro-semiárido) | Demasiado seco para estepario, demasiado húmedo para desértico. Ni mediterráneo ni monzónico. |
| **SUBDIVISION DE LOS REGIMENES HUMEDO Y MEDITERRANEO** | |
| **Húmedos** | |
| HU (siempre húmedo) | Todos los meses son húmedos. |
| Hu (húmedo) | Uno o más meses son intermedios. |
| **Mediterráneos** | |
| ME (húmedo) | Ln mayor que el 20 por ciento de la ETP anual y/o índice anual de humedad mayor de 0’88. |
| Me (seco) | Ln menor del 20 por ciento de la ETP anual; índice anual de humedad entre 0’22 y 0’88; en uno o más meses con la media de las máximas > 15° el agua disponible ( + Ri-11 ) cubre completamente la ETPi. |
| me (semiárido) | Demasiado seco para Me. |

| | |
|---|---|
| **SUBDIVISION DEL REGIMEN MONZONICO** | |
| MO (húmedo) | Ln mayor que el 20% de la ETP anual y/o índice de humedad anual mayor de 0'88. |
| Mo (seco) | Ln menor del 20% de la ETP anual; índice de humedad anual entre 0’44 y 0’88. |
| mo (semiárido) | Indice anual de humedad menor de 0’44. |
| **SUBDIVISION DEL REGIMEN DESERTICO** | |
| da (absolutamente desértico) | Todos los meses con la media de las máximas superior a 15°C tienen índices de humedad menores de 0’25; el índice anual de humedad es menor de 0’09. |
| de (desierto mediterráneo) | No suficientemente seco para da; la precipitación de invierno mayor que la de verano. |
| di (desierto isohigro) | Ni da, ni de, ni do. |
| do (desierto monzónico) | No suficientemente seco para da; julio-agosto son menos secos que abril-mayo. |

**Clasificación climática**

| Unidad climática | Régimen de temperatura | Régimen de humedad |
|---|---|---|
| **I. GRUPOS FUNDAMENTALES** | | |
| 1. Tropical | EQ, Eq, TR, Tr, tR, tr, Tt, tt | HU, Hu, MO, Mo, mo |

| | | |
|---|---|---|
| 2. Tierra fría | TF, Tf, tf, An, an, aP, ap, aF | HU, Hu, MO, Mo, mo |
| 3. Desértico | Cualquiera | da, de, di, do |
| 4. Subtropical | Ts, SU, Su | HU, Hu, MO, Mo, mo |
| 5. Pampeano | PA, Pa, pa, TE, MA, Ma, ma, SU, Su | St, si, Mo, mo1 |
| 6. Mediterráneo | Cualquiera | ME, Me, me1 |
| 7. Marítimo | Mm, MA, Ma, ma, mp, mF, TE, Te, te, Pa, pa | HU, Hu |
| 8. Continental húmedo | CO, Co, co | HU, Hu, MO |
| 9. Estepario | CO, Co, co, Po2, Te, te | St, si, Mo, mo |
| 10. Polar | Po2, po, Fr, fr, Al, al | Cualquiera |

| Unidad climática | Régimen de temperatura | Régimen de humedad |
|---|---|---|
| **II. Subdivisión del grupo 1. (Tropical)** | | |
| 1.1. Ecuatorial húmedo semicálido | Eq | HU, Hu, MO; índice de humedad anual > 1’00 |
| 1.2. Tropical húmedo semicálido | Tr | Idem |
| 1.3. Ecuatorial-tropical seco semicálido | Eq, Tr | MO, Mo; índice de humedad anual < 1’00 |
| 1.4. Ecuatorial-tropical cálido | EQ, TR | MO, Mo |
| 1.5. Ecuatorial-tropical semiárido | EQ, Eq, TR, Tr | mo |
| 1.6. Tropical fresco | tr | HU, Hu, MO, Mo |
| 1.7. Tierra templada húmeda | Tt, tt | HU, Hu, MO |
| 1.8. Tierra templada seca | Tt, tt | Mo, mo |
| 1.9. Tropical cálido con invierno fresco | tR | HU, Hu, MO, Mo, mo |
| **III. Subdivisión del grupo 2. (Tierra fría)** | | |
| 2.1. Tierra fría semitropical | TF; invierno Ct F; invierno Ci, Av | HU, Hu, MO, Mo, mo |
| 2.2 Tierra fría baja | T | HU, Hu, MO, Mo, mo |
| 2.3. Tierra fría media | Tf | HU, Hu, MO, Mo, mo |
| 2.4. Tierra fría alta | tf | HU, Hu, MO, Mo, mo |
| 2.5. Andino bajo | An | HU, Hu, MO, Mo, mo |
| 2.6. Andino alto | an | HU, Hu, MO, Mo, mo |
| 2.7. Taiga andina | aP | HU, Hu |
| 2.8. Tundra andina | ap | HU, Hu, MO, Mo, mo |
| 2.9. Desierto subglacial andino | aF | HU, Hu, MO, Mo, mo |

| Unidad climática | Régimen de temperatura | Régimen de humedad |
|---|---|---|
| **IV. Subdivisión del grupo 3. (Desierto)** | | |
| 3.1. Desierto tropical cálido | EQ, TR, tR | da, de, di, do |
| 3.2. Desierto subtropical cálido | Ts, SU | da, de, di, do |
| 3.3. Desierto tropical fresco | Eq, Tr, tr | da, de, di, do |
| 3.4. Desierto subtropical fresco | Su, MA, Mm Tt, tt, TF, Tf, tf, An, an | da, de, di, do da, do |
| 3.5. Desierto de tierras altas de baja latitud | | |
| 3.7. Desierto continental | CO, Co, co, te | da, de, di, do |
| 3.8. Desierto Pampeano | PA, TE | da, de, di, do |
| 3.9. Desierto Patagoniano | Pa, pa | da, de, di, do |
| **V. Subdivisión del grupo 4. (Subtropical)** | | |
| 4.1. Subtropical húmedo | SU, Su | HU, Hu |
| 4.2. Subtropical monzónico | SU, Su | MO, Mo, mo; primavera seca |
| 4.3. Semitropical cálido | Ts, verano G | HU, Hu, MO, Mo, mo |
| 4.4. Semitropical semicálido | Ts, verano g | HU, Hu, MO, Mo, mo |
| 4.5. Subtropical semimediterráneo | SU, Su | MO, Mo; primavera no seca |
| **VI. Subdivisión del grupo 5. (Pampeano)** | | |
| 5.1. Pampeano típico | PA | St |

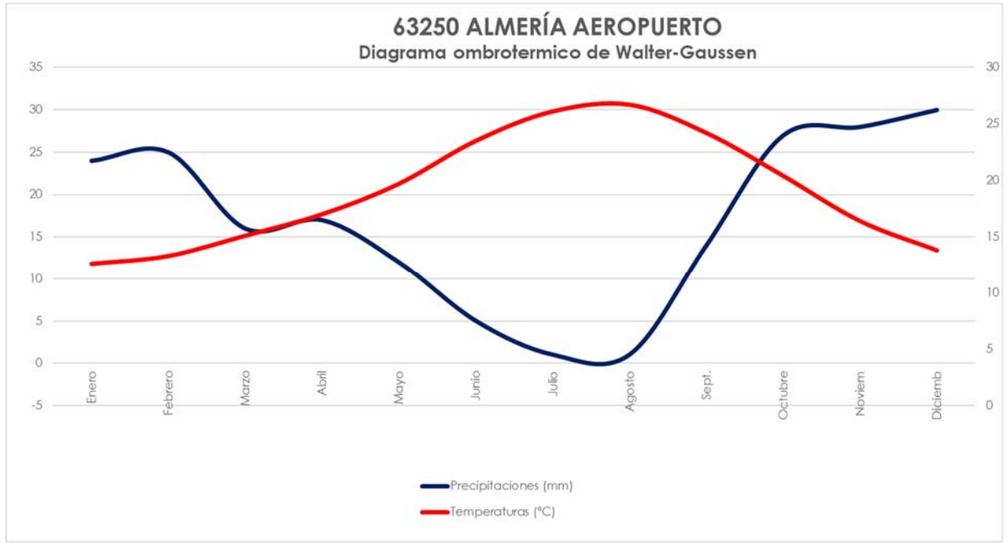
| Unidad climática | Régimen de temperatura | Régimen de humedad |
|---|---|---|
| 5.2. Pampeano de tierras altas | Pa | St |
| 5.3. Pampeano subtropical | SU, Su | St |
| 5.4. Pampeano marítimo | TE, MA, Mm, Ma | St |
| 5.6. Peripampeano monzónico | PA | Mo, mo |
| 5.7. Peripampeano semiárido | PA, TE, SU, Su | si |
| 5.8. Pradera patagoniana | Pa, pa, ma | St |
| 5.9. Patagoniano semiárido | Pa, pa, ma, TE<br>Pa, pa, Te, Ma | mo, si<br>me |
| **Unidad climática** | **Régimen de temperatura** | **Régimen de humedad** |
| **VII. Subdivisión del grupo 6. (Mediterráneo)** | | |
| 6.1. Mediterráneo subtropical | SU, Su | ME, Me |
| 6.2. Mediterráneo marítimo | MA, Mm | ME, Me |
| 6.3. Mediterráneo marítimo fresco | Ma | ME |
| 6.4. Mediterráneo tropical | tr | ME, Me |
| 6.5. Mediterráneo templado | TE | ME, Me |
| 6.6. Mediterráneo templado fresco | Te, te, Po, Pa, pa | ME, Me |
| 6.7. Mediterráneo continental | CO, Co, co | ME, Me |
| 6.8. Mediterráneo semiárido subtropical | SU, Su, Tr, tr, MA | me |
| 6.9. Mediterráneo semiárido continental | CO, Co, co, TE, te | me |
| **VIII. Subdivisión del grupo 7. (Marítimo)** | | |
| 7.1. Marítimo cálido | MA, Mm | HU, Hu |
| 7.2. Marítimo fresco | Ma | HU, Hu |
| 7.3. Marítimo frío | ma | HU, Hu |
| 7.4. Marítimo polar | mp, mF | HU, Hu |
| 7.5. Templado cálido | TE | HU, Hu |
| 7.6. Templado fresco | Te | HU, Hu |
| 7.7. Templado frío | te | HU, Hu |
| 7.8. Patagoniano húmedo | Pa, pa | HU, Hu |
| **IX. Subdivisión del grupo 8. (Continental húmedo)** | | |
| 8.1. Continental cálido | CO | HU, Hu, MO |
| 8.2. Continental semicálido | Co | HU, Hu, MO |
| 8.3. Continental frío | co | HU, Hu, MO |
| **Unidad climática** | **Régimen de temperatura** | **Régimen de humedad** |
| **X. Subdivisión del grupo 9. (Estepario)** | | |
| 9.1. Estepario cálido | CO | St |
| 9.2. Estepario semicálido | Co | St |
| 9.3. Estepario frío | co | St |
| 9.4. Estepario templado | te, Te | St |
| 9.5. Estepario polar | Po; invierno Pr | St |
| 9.7. Continental semiárido | CO, Co, co, te, Po | si |
| 9.8. Continental monzónico seco | CO, Co, co | Mo, mo |
| **XI. Subdivisión del grupo 10. (Polar)** | | |
| 10.1. Taiga | Po | HU, Hu, MO, Mo; St con invierno no pr |
| 10.2. Tundra | po | cualquiera |
| 10.3. Desierto subglacial | Fr | cualquiera |
| 10.4. Hielo permanente | fr | cualquiera |
| 10.5. Alpino | Al, al | cualquiera |

De acuerdo con las tablas anteriores, considerando los datos recogidos en las estaciones 63250 “Almería Aeropuerto” y 7031 “San Javier Aeropuerto”se tienen los siguientes resultados:

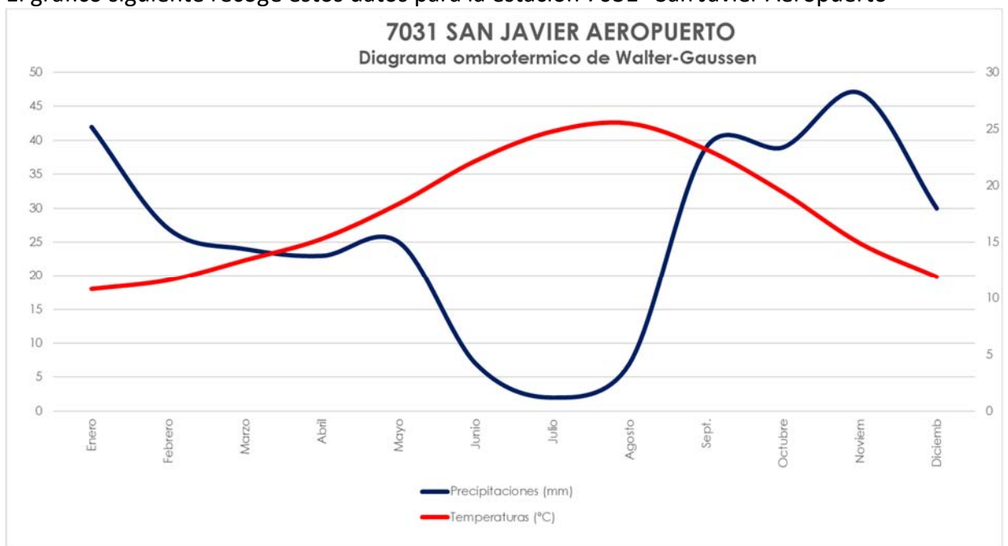
| 63250 “Almería Aeropuerto” | 7031 “San Javier Aeropuerto” |
|---|---|
| o Tipo de invierno: **Ci**<br>o Tipo de verano: **M**<br>o Régimen térmico: **MA**<br>o Régimen de humedad: **me**<br>Clas. Papadakis **mediterráneo semiárido subtropical** | o Tipo de invierno: **Av**<br>o Tipo de verano: **M**<br>o Régimen térmico: **TE**<br>o Régimen de humedad: **Me**<br>Clas. Papadakis **mediterráneo templado**. |

### 5.5 DIAGRAMA OMBROTÉRMICO DE WALTER-GAUSSEN

Este diagrama representa una relación entre los valores medios de las temperaturas y de las precipitaciones mensuales, y proporciona una valoración intuitiva del clima de la región.
Para ello se plasman en abscisas los meses del año y en ordenadas tanto la temperatura media como la precipitación media mensual, con una relación entre las escalas de ambas tal que 1º C equivale a 2 mm. En el periodo seco, la línea de precipitación (P) se sitúa bajo la correspondiente a la temperatura (2T). Cuanto más grande sea el área entre las dos líneas, mayor será la aridez del clima.
El gráfico siguiente recoge estos datos para la estación 63250 “Almería Aeropuerto”




El gráfico siguiente recoge estos datos para la estación 7031 "San Javier Aeropuerto"




Se observa la fuerte variabilidad del clima de las zonas, coincidiendo sobre todo en los momentos de máximas temperaturas y mínimas precipitaciones.

## 6 DETERMINACIÓN DE LOS DÍAS ÚTILES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se efectúa en el presente apartado un estudio de cómo el clima de la zona afectará a la ejecución de las obras, cuantificando el número de días aprovechables para la ejecución de las unidades y tipos de obra más significativos. Para ello se siguen las determinaciones incluidas en la publicación "Datos climáticos para carreteras", editada por el Ministerio de Fomento.

Estas unidades de obra, en función de sus condiciones de ejecución, se agrupan en las siguientes clases:

- Explanaciones
- Hormigones
- Áridos
- Riegos y tratamientos bituminosos
- Mezclas bituminosas

### 6.1 CÁLCULO DE LOS COEFICIENTES DE REDUCCIÓN POR CONDICIONES CLIMÁTICAS

Para determinar el número de días aprovechables se establecen los valores de los siguientes coeficientes de reducción:

- Por helada:

$$\eta_m = \frac{\text{Nº de días del mes con temperatura mínima} > 0^\circ C}{\text{Nº de días del mes}}$$

- Por temperatura límite de tratamientos bituminosos:

$$\tau_m = \frac{\text{Nº de días del mes con temperatura a las 9 de la mañana} > 10^\circ C}{\text{Nº de días del mes}}$$

- Por temperatura límite de mezclas bituminosas:

$$\tau'_m = \frac{\text{Nº de días del mes con temperatura a las 9 de la mañana} > 5^\circ C}{\text{Nº de días del mes}}$$

- Por lluvia que afecta a todos los trabajos:

$$\lambda_m = \frac{\text{Nº de días del mes con precipitación} < 10\ mm}{\text{Nº de días del mes}}$$

- Por lluvia que afecta parcialmente a los trabajos:

$$\lambda'_m = \frac{\text{Nº de días del mes con precipitación} < 1\ mm}{\text{Nº de días del mes}}$$

Estos cálculos se efectuarán para los datos registrados en las estaciones 63250 "Almería Aeropuerto" y 7031 "San Javier Aeropuerto".

En la tabla siguiente se recogen los valores de los coeficientes de reducción por condiciones climáticas para cada una de las zonas de obra; Vera y Cartagena.

<u>VERA</u>

| MES | m | lab | Cf |
|---|---|---|---|
| Enero | 31 | 21 | 0,6774 |
| Febrero | 28 | 19 | 0,6786 |
| Marzo | 31 | 21 | 0,6774 |
| Abril | 30 | 20 | 0,6667 |
| Mayo | 31 | 22 | 0,7097 |
| Junio | 30 | 19 | 0,6333 |
| Julio | 31 | 23 | 0,7419 |
| Agosto | 31 | 21 | 0,6774 |
| Septiembre | 30 | 21 | 0,7000 |
| Octubre | 31 | 23 | 0,7419 |
| Noviembre | 30 | 20 | 0,6667 |
| Diciembre | 31 | 19 | 0,6129 |

| MES | ηm | tm | t'm | λm | λ'm |
|---|---|---|---|---|---|
| E | 0,90 | 0,46 | 0,88 | 0,97 | 0,88 |
| F | 0,98 | 0,58 | 0,94 | 0,96 | 0,91 |
| M | 0,99 | 0,85 | 0,97 | 1,00 | 0,92 |
| A | 1,00 | 0,98 | 1,00 | 0,98 | 0,94 |
| M | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,99 | 0,92 |
| J | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,99 | 0,95 |
| J | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,99 |
| A | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,96 |
| S | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,99 | 0,92 |
| O | 1,00 | 0,99 | 1,00 | 0,97 | 0,92 |
| N | 1,00 | 0,87 | 1,00 | 0,97 | 0,90 |
| D | 0,97 | 0,64 | 0,84 | 0,96 | 0,90 |

CARTAGENA

| MES | m | lab | Cf |
|---|---|---|---|
| Enero | 31 | 21 | 0,6774 |
| Febrero | 28 | 20 | 0,7143 |
| Marzo | 31 | 20 | 0,6452 |
| Abril | 30 | 19 | 0,6333 |
| Mayo | 31 | 22 | 0,7097 |
| Junio | 30 | 19 | 0,6333 |
| Julio | 31 | 23 | 0,7419 |
| Agosto | 31 | 21 | 0,6774 |
| Septiembre | 30 | 20 | 0,6667 |
| Octubre | 31 | 23 | 0,7419 |
| Noviembre | 30 | 20 | 0,6667 |
| Diciembre | 31 | 20 | 0,6452 |

| MES | ηm | tm | t'm | λm | λ'm |
|---|---|---|---|---|---|
| E | 0,98 | 0,55 | 0,85 | 0,97 | 0,91 |
| F | 0,96 | 0,50 | 1,00 | 0,98 | 0,92 |
| M | 1,00 | 0,70 | 1,00 | 1,00 | 0,91 |
| A | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,99 | 0,92 |
| M | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,99 | 0,92 |
| J | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,99 | 0,94 |
| J | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,99 |
| A | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,99 | 0,99 |
| S | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,97 | 0,96 |
| O | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,98 | 0,89 |
| N | 0,95 | 0,82 | 1,00 | 0,95 | 0,86 |
| D | 0,98 | 0,65 | 0,92 | 0,95 | 0,91 |

## 6.2 CÁLCULO DE LOS DÍAS DE TRABAJO EFECTIVO PARA CADA TIPO DE OBRA

Dado que las condiciones termométricas son relativamente independientes de las pluviométricas, y que en caso de producirse inclemencias de uno u otro tipo deben igualmente suspenderse las obras correspondientes, se considera como coeficiente de aprovechamiento para cada unidad de obra los definidos mediante las expresiones siguientes:

Explanaciones: $c_e = \eta_m \times \frac{\lambda_m + \lambda'_m}{2}$

Hormigones: $c_h = \eta_m \times \lambda_m$

Áridos: $c_a = \lambda_m$

Tratamientos bituminosos: $c_r = \tau_m \times \lambda'_m$

Mezclas bituminosas: $c_m = \tau_m \times \lambda_m$

Aplicando los coeficientes resultantes a los días laborables de cada mes se obtienen los días útiles de trabajo para cada unidad de obra y el coeficiente medio de reducción total (considerando condiciones climatológicas y días no laborables):

### COEFICIENTES REDUCTORES PARA CADA TIPO DE OBRA VERA

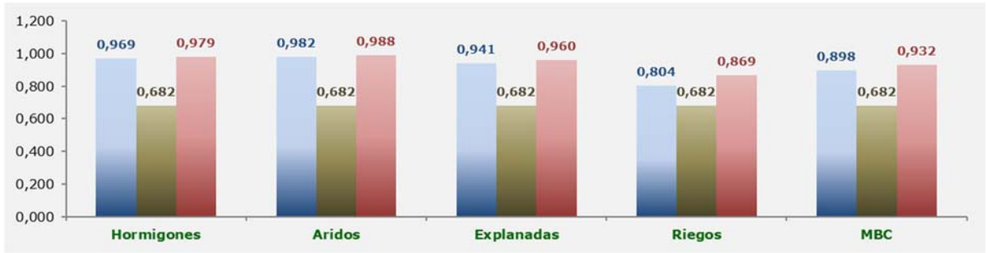
| HORMIGONES | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| MES | hm | lm | Cm | Cf | Ct |
| E | 0,90 | 0,97 | 0,87 | 0,68 | 0,91 |
| F | 0,98 | 0,96 | 0,94 | 0,68 | 0,96 |
| M | 0,99 | 1,00 | 0,99 | 0,68 | 0,99 |
| A | 1,00 | 0,98 | 0,98 | 0,67 | 0,99 |
| M | 1,00 | 0,99 | 0,99 | 0,71 | 0,99 |
| J | 1,00 | 0,99 | 0,99 | 0,63 | 0,99 |
| J | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,74 | 1,00 |
| A | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,68 | 1,00 |
| S | 1,00 | 0,99 | 0,99 | 0,70 | 0,99 |
| O | 1,00 | 0,97 | 0,97 | 0,74 | 0,98 |
| N | 1,00 | 0,97 | 0,97 | 0,67 | 0,98 |
| D | 0,97 | 0,96 | 0,93 | 0,61 | 0,96 |
| COEF HORMIGONES | | | | | 0,979 |

| ARIDOS | | | | |
|---|---|---|---|---|
| MES | lm | Cm | Cf | Ct |
| E | 0,97 | 0,97 | 0,68 | 0,98 |
| F | 0,96 | 0,96 | 0,68 | 0,97 |
| M | 1,00 | 1,00 | 0,68 | 1,00 |
| A | 0,98 | 0,98 | 0,67 | 0,99 |
| M | 0,99 | 0,99 | 0,71 | 0,99 |
| J | 0,99 | 0,99 | 0,63 | 0,99 |
| J | 1,00 | 1,00 | 0,74 | 1,00 |
| A | 1,00 | 1,00 | 0,68 | 1,00 |
| S | 0,99 | 0,99 | 0,70 | 0,99 |
| O | 0,97 | 0,97 | 0,74 | 0,98 |
| N | 0,97 | 0,97 | 0,67 | 0,98 |
| D | 0,96 | 0,96 | 0,61 | 0,98 |
| COEF ARIDOS | | | | 0,988 |

| EXPLANADAS | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| MES | hm | lm | l'm | Cm | Cf | Ct |
| E | 0,90 | 0,97 | 0,88 | 0,83 | 0,68 | 0,89 |
| F | 0,98 | 0,96 | 0,91 | 0,92 | 0,68 | 0,94 |
| M | 0,99 | 1,00 | 0,92 | 0,95 | 0,68 | 0,97 |
| A | 1,00 | 0,98 | 0,94 | 0,96 | 0,67 | 0,97 |
| M | 1,00 | 0,99 | 0,92 | 0,96 | 0,71 | 0,97 |
| J | 1,00 | 0,99 | 0,95 | 0,97 | 0,63 | 0,98 |
| J | 1,00 | 1,00 | 0,99 | 1,00 | 0,74 | 1,00 |
| A | 1,00 | 1,00 | 0,96 | 0,98 | 0,68 | 0,99 |
| S | 1,00 | 0,99 | 0,92 | 0,96 | 0,70 | 0,97 |
| O | 1,00 | 0,97 | 0,92 | 0,95 | 0,74 | 0,96 |
| N | 1,00 | 0,97 | 0,90 | 0,94 | 0,67 | 0,96 |
| D | 0,97 | 0,96 | 0,90 | 0,90 | 0,61 | 0,94 |
| COEF EXPLANADAS | | | | | | 0,960 |

| RIEGOS Y T.T. SUPERFICIALES | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| MES | tm | l'm | Cm | Cf | Ct |
| E | 0,46 | 0,88 | 0,40 | 0,68 | 0,60 |
| F | 0,58 | 0,91 | 0,53 | 0,68 | 0,68 |
| M | 0,85 | 0,92 | 0,78 | 0,68 | 0,85 |
| A | 0,98 | 0,94 | 0,92 | 0,67 | 0,95 |
| M | 1,00 | 0,92 | 0,92 | 0,71 | 0,94 |
| J | 1,00 | 0,95 | 0,95 | 0,63 | 0,97 |
| J | 1,00 | 0,99 | 0,99 | 0,74 | 0,99 |
| A | 1,00 | 0,96 | 0,96 | 0,68 | 0,97 |
| S | 1,00 | 0,92 | 0,92 | 0,70 | 0,94 |
| O | 0,99 | 0,92 | 0,91 | 0,74 | 0,93 |
| N | 0,87 | 0,90 | 0,78 | 0,67 | 0,86 |
| D | 0,64 | 0,90 | 0,58 | 0,61 | 0,74 |
| COEF RIEGOS Y TRAT SUPF. | | | | | 0,869 |

| MEZCLAS BITUMINOsAS | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| MES | t'm | l'm | Cm | Cf | Ct |
| E | 0,88 | 0,88 | 0,77 | 0,68 | 0,85 |
| F | 0,94 | 0,91 | 0,86 | 0,68 | 0,90 |
| M | 0,97 | 0,92 | 0,89 | 0,68 | 0,93 |
| A | 1,00 | 0,94 | 0,94 | 0,67 | 0,96 |
| M | 1,00 | 0,92 | 0,92 | 0,71 | 0,94 |
| J | 1,00 | 0,95 | 0,95 | 0,63 | 0,97 |
| J | 1,00 | 0,99 | 0,99 | 0,74 | 0,99 |
| A | 1,00 | 0,96 | 0,96 | 0,68 | 0,97 |
| S | 1,00 | 0,92 | 0,92 | 0,70 | 0,94 |
| O | 1,00 | 0,92 | 0,92 | 0,74 | 0,94 |
| N | 1,00 | 0,90 | 0,90 | 0,67 | 0,93 |
| D | 0,84 | 0,90 | 0,76 | 0,61 | 0,85 |
| COEF M. BITUMINOSAS | | | | | 0,932 |



## COEFICIENTES REDUCTORES PARA CADA TIPO DE OBRA CARTAGENA

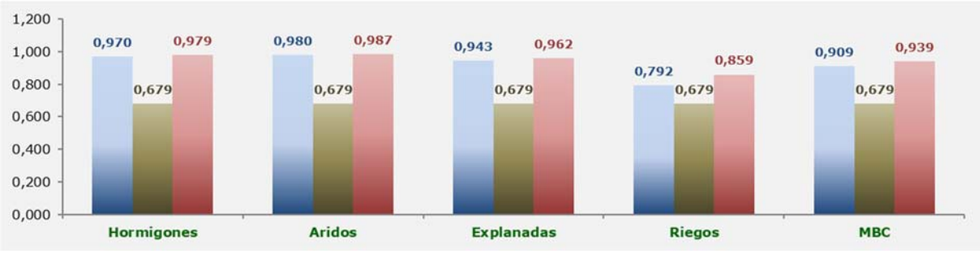
| HORMIGONES | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| MES | hm | Im | Cm | Cf | Ct |
| E | 0,98 | 0,97 | 0,95 | 0,68 | 0,97 |
| F | 0,96 | 0,98 | 0,94 | 0,71 | 0,96 |
| M | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,65 | 1,00 |
| A | 1,00 | 0,99 | 0,99 | 0,63 | 0,99 |
| M | 1,00 | 0,99 | 0,99 | 0,71 | 0,99 |
| J | 1,00 | 0,99 | 0,99 | 0,63 | 0,99 |
| J | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,74 | 1,00 |
| A | 1,00 | 0,99 | 0,99 | 0,68 | 0,99 |
| S | 1,00 | 0,97 | 0,97 | 0,67 | 0,98 |
| O | 1,00 | 0,98 | 0,98 | 0,74 | 0,99 |
| N | 0,95 | 0,95 | 0,90 | 0,67 | 0,94 |
| D | 0,98 | 0,95 | 0,93 | 0,65 | 0,96 |
| COEF HORMIGONES | | | | | 0,979 |

| ARIDOS | | | | |
|---|---|---|---|---|
| MES | Im | Cm | Cf | Ct |
| E | 0,97 | 0,97 | 0,68 | 0,98 |
| F | 0,98 | 0,98 | 0,71 | 0,99 |
| M | 1,00 | 1,00 | 0,65 | 1,00 |
| A | 0,99 | 0,99 | 0,63 | 0,99 |
| M | 0,99 | 0,99 | 0,71 | 0,99 |
| J | 0,99 | 0,99 | 0,63 | 0,99 |
| J | 1,00 | 1,00 | 0,74 | 1,00 |
| A | 0,99 | 0,99 | 0,68 | 0,99 |
| S | 0,97 | 0,97 | 0,67 | 0,98 |
| O | 0,98 | 0,98 | 0,74 | 0,99 |
| N | 0,95 | 0,95 | 0,67 | 0,97 |
| D | 0,95 | 0,95 | 0,65 | 0,97 |
| COEF ARIDOS | | | | 0,987 |

| EXPLANADAS | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| MES | hm | Im | I'm | Cm | Cf | Ct |
| E | 0,98 | 0,97 | 0,91 | 0,92 | 0,68 | 0,95 |
| F | 0,96 | 0,98 | 0,92 | 0,91 | 0,71 | 0,94 |
| M | 1,00 | 1,00 | 0,91 | 0,96 | 0,65 | 0,97 |
| A | 1,00 | 0,99 | 0,92 | 0,96 | 0,63 | 0,97 |
| M | 1,00 | 0,99 | 0,92 | 0,96 | 0,71 | 0,97 |
| J | 1,00 | 0,99 | 0,94 | 0,97 | 0,63 | 0,98 |
| J | 1,00 | 1,00 | 0,99 | 1,00 | 0,74 | 1,00 |
| A | 1,00 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,68 | 0,99 |
| S | 1,00 | 0,97 | 0,96 | 0,97 | 0,67 | 0,98 |
| O | 1,00 | 0,98 | 0,89 | 0,94 | 0,74 | 0,95 |
| N | 0,95 | 0,95 | 0,86 | 0,86 | 0,67 | 0,91 |
| D | 0,98 | 0,95 | 0,91 | 0,91 | 0,65 | 0,94 |
| COEF EXPLANADAS | | | | | | 0,962 |

| RIEGOS Y T.T. SUPERFICIALES | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| MES | tm | I'm | Cm | Cf | Ct |
| E | 0,55 | 0,91 | 0,50 | 0,68 | 0,66 |
| F | 0,50 | 0,92 | 0,46 | 0,71 | 0,61 |
| M | 0,70 | 0,91 | 0,64 | 0,65 | 0,77 |
| A | 1,00 | 0,92 | 0,92 | 0,63 | 0,95 |
| M | 1,00 | 0,92 | 0,92 | 0,71 | 0,94 |
| J | 1,00 | 0,94 | 0,94 | 0,63 | 0,96 |
| J | 1,00 | 0,99 | 0,99 | 0,74 | 0,99 |
| A | 1,00 | 0,99 | 0,99 | 0,68 | 0,99 |
| S | 1,00 | 0,96 | 0,96 | 0,67 | 0,97 |
| O | 1,00 | 0,89 | 0,89 | 0,74 | 0,92 |
| N | 0,82 | 0,86 | 0,71 | 0,67 | 0,80 |
| D | 0,65 | 0,91 | 0,59 | 0,65 | 0,74 |
| COEF RIEGOS Y TRAT SUPF. | | | | | 0,859 |

| MEZCLAS BITUMINOsAS | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| MES | t'm | I'm | Cm | Cf | Ct |
| E | 0,85 | 0,91 | 0,77 | 0,68 | 0,85 |
| F | 1,00 | 0,92 | 0,92 | 0,71 | 0,94 |
| M | 1,00 | 0,91 | 0,91 | 0,65 | 0,94 |
| A | 1,00 | 0,92 | 0,92 | 0,63 | 0,95 |
| M | 1,00 | 0,92 | 0,92 | 0,71 | 0,94 |
| J | 1,00 | 0,94 | 0,94 | 0,63 | 0,96 |
| J | 1,00 | 0,99 | 0,99 | 0,74 | 0,99 |
| A | 1,00 | 0,99 | 0,99 | 0,68 | 0,99 |
| S | 1,00 | 0,96 | 0,96 | 0,67 | 0,97 |
| O | 1,00 | 0,89 | 0,89 | 0,74 | 0,92 |
| N | 1,00 | 0,86 | 0,86 | 0,67 | 0,91 |
| D | 0,92 | 0,91 | 0,84 | 0,65 | 0,89 |
| COEF M. BITUMINOSAS | | | | | 0,939 |



# 1.2.4. ANEJO Nº4. TRAFICO

# INDICE

1 INTRODUCCIÓN ..... 2

2 DATOS DE TRÁFICO EXISTENTES ..... 2

3 ANÁLISIS DE LOS DATOS DE TRÁFICO ACTUALES ..... 2

# 1 INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se va a realizar un estudio de los datos de tráfico con los datos de los últimos años. Para ello se van a utilizar los datos de aforo de las tres estaciones existentes en las proximidades de las actuaciones proyectadas:

- **Estación MU-513-4, en el P.K. 807,00**
- **Estación MU-515-4, en el P.K. 813,00**
- **Estación AL-502-4, en el P.K. 906,00**

# 2 DATOS DE TRÁFICO EXISTENTES

Se adjuntan a continuación los datos de tráfico entre 2007 y 2016 para cada una de las estaciones de aforo:

EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE UNA ESTACIÓN

Estación: MU-513-4 Calzada: Total Carriles: 2+2 Prov: MU
Población: Carretera: AP-7 PK: 807,00
Denominación antigua: AP-7

| | IMD | | | | % CRECIMIENTO | | | FUNCIONAMIENTO | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Año | Total | Lige | Pesa | % Pesa | Total | Lige | Pesa | Nº Días | % | Ref. Año Ant | Grado Comarac |
| 2016 | 13670 | 12587 | 1083 | 7.9 | 6.03 | 5.68 | 10.29 | 000 | 0 | | |
| 2015 | 12893 | 11911 | 982 | 7.6 | 5.4 | 5.44 | 4.91 | 000 | 0 | | |
| 2014 | 12233 | 11297 | 936 | 7.7 | 4.01 | 3.97 | 4.58 | 000 | 0 | | |
| 2013 | 11761 | 10866 | 895 | 7.6 | -2.65 | -2.93 | 0.9 | 000 | 0 | | |
| 2012 | 12081 | 11194 | 887 | 7.3 | -5.11 | -4.33 | -10.58 | 000 | 0 | | |
| 2011 | 12731 | 11701 | 992 | 7.8 | -3.29 | -3.37 | -1.1 | 000 | 0 | | |
| 2010 | 13164 | 12109 | 1003 | 7.6 | 15.75 | 14.57 | 24.75 | 000 | 0 | | |
| 2009 | 11373 | 10569 | 804 | 7.1 | 11.33 | 11.71 | 6.49 | 0 | 33 | | |
| 2008 | 10216 | 9461 | 755 | 7.39 | 18.16 | 27.34 | 24.79 | 0 | 33 | | |
| 2007 | 8646 | 7430 | 605 | 7 | | | | 1 | 66 | | |

EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE UNA ESTACIÓN

Estación: MU-515-4 Calzada: Total Carriles: 2+2 Prov: MU
Población: Carretera: AP-7 PK: 813,00
Denominación antigua: AP-7

| | IMD | | | | % CRECIMIENTO | | | FUNCIONAMIENTO | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Año | Total | Lige | Pesa | % Pesa | Total | Lige | Pesa | Nº Días | % | Ref. Año Ant | Grado Comarac |
| 2016 | 8772 | 8116 | 656 | 7.5 | 8.31 | 8.26 | 13.49 | 000 | 0 | | |
| 2015 | 8099 | 7497 | 578 | 7.1 | 6.41 | 6.36 | 7.04 | 000 | 0 | | |
| 2014 | 7611 | 7049 | 540 | 7.1 | -0.96 | -0.77 | -3.05 | 000 | 0 | | |
| 2013 | 7685 | 7104 | 557 | 7.3 | -0.04 | 0.37 | -4.94 | 000 | 0 | | |
| 2012 | 7688 | 7078 | 586 | 7.6 | -7.94 | -7.84 | -9.15 | 000 | 0 | | |
| 2011 | 8351 | 7680 | 645 | 7.7 | -1.24 | -1.45 | 2.54 | 000 | 0 | | |
| 2010 | 8456 | 7793 | 629 | 7.4 | 18.61 | 19.12 | 12.52 | 000 | 0 | | |
| 2009 | 7129 | 6542 | 559 | 7.8 | 16.26 | 15.95 | 14.08 | 0 | 33 | | |
| 2008 | 6132 | 5642 | 490 | 7.99 | 10.73 | 19.58 | 13.43 | 0 | 33 | | |
| 2007 | 5538 | 4718 | 432 | 7,8 | | | | 1 | 66 | | |

EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE UNA ESTACIÓN

Estación: AL-502-4 Calzada: Total Carriles: 2+2 Prov: AL
Población: Carretera: AP-7 PK: 906,00
Denominación antigua: AP-7

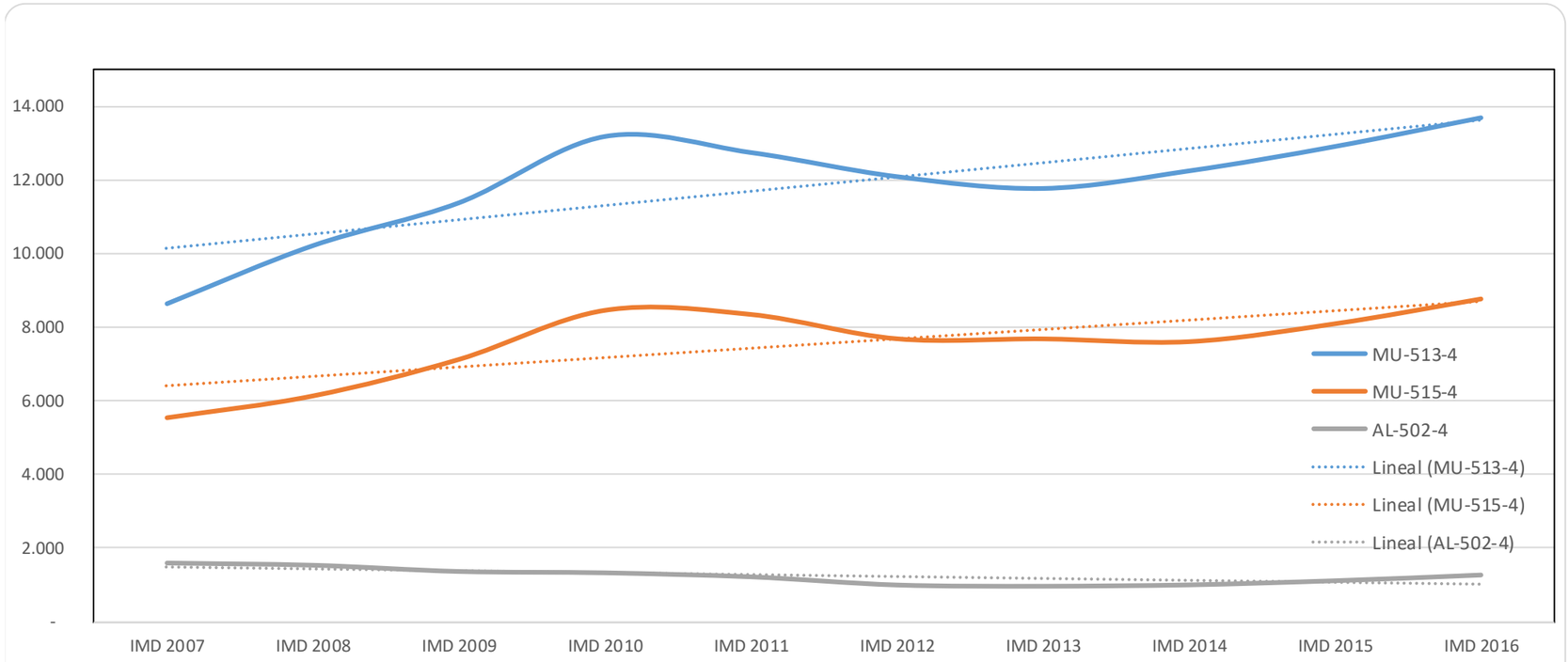
| | IMD | | | | % CRECIMIENTO | | | FUNCIONAMIENTO | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Año | Total | Lige | Pesa | % Pesa | Total | Lige | Pesa | Nº Días | % | Ref. Año Ant | Grado Comarac |
| 2016 | 1286 | 1073 | 213 | 16.6 | 13.5 | 14.51 | 8.67 | 000 | 0 | | |
| 2015 | 1133 | 937 | 196 | 17.3 | 10.75 | 10.5 | 12 | 000 | 0 | | |
| 2014 | 1023 | 848 | 175 | 17.1 | 3.65 | 3.67 | 3.55 | 000 | 0 | | |
| 2013 | 987 | 818 | 169 | 17.1 | -3.23 | -4.66 | 4.29 | 000 | 0 | | |
| 2012 | 1020 | 858 | 162 | 15.9 | -17.54 | -17.89 | -13.83 | 000 | 0 | | |
| 2011 | 1237 | 1045 | 188 | 15.2 | -8.1 | -9.84 | 3.3 | 000 | 0 | | |
| 2010 | 1346 | 1159 | 182 | 13.5 | -2.68 | -3.9 | 2.82 | 000 | 0 | | |
| 2009 | 1383 | 1206 | 177 | 12.8 | -10.77 | -10.93 | -9.69 | 0 | 33 | | |
| 2008 | 1550 | 1354 | 196 | 12.65 | -3.61 | 3.44 | 2.62 | 0 | 33 | | |
| 2007 | 1608 | 1309 | 191 | 11,88 | | | | 1 | 66 | | |

# 3 ANÁLISIS DE LOS DATOS DE TRÁFICO ACTUALES

A continuación, se incluye una tabla con los datos de tráfico en las distintas estaciones de aforo del Ministerio consideradas para el estudio, desde el año 2007 hasta el 2016:

## DATOS REALES ESTACIONES DE AFORO

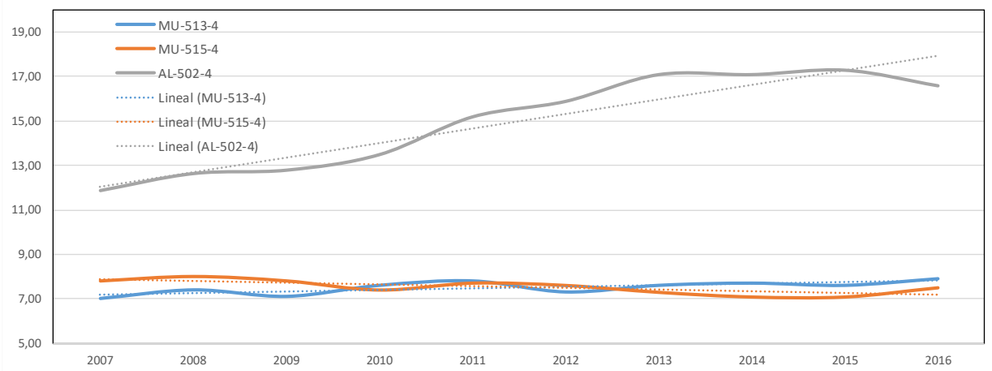
| ESTACIÓN | IMD 2007 | IMD 2008 | IMD 2009 | IMD 2010 | IMD 2011 | IMD 2012 | IMD 2013 | IMD 2014 | IMD 2015 | IMD 2016 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MU-513-4 | 8.646 | 10.216 | 11.373 | 13.164 | 12.731 | 12.081 | 11.761 | 12.233 | 12.893 | 13.670 |
| VARIACION | | 18,16% | 11,33% | 15,75% | -3,29% | -5,11% | -2,65% | 4,01% | 5,40% | 6,03% |
| MU-515-4 | 5.538 | 6.132 | 7.129 | 8.465 | 8.351 | 7.688 | 7.685 | 7.611 | 8.099 | 8.772 |
| VARIACION | | 10,73% | 16,26% | 18,74% | -1,35% | -7,94% | -0,04% | -0,96% | 6,41% | 8,31% |
| AL-502-4 | 1.608 | 1.550 | 1.383 | 1.346 | 1.237 | 1.020 | 987 | 1.023 | 1.133 | 1.286 |
| VARIACION | | -3,61% | -10,77% | -2,68% | -8,10% | -17,54% | -3,24% | 3,65% | 10,75% | 13,50% |



En cuanto a los datos de vehículos pesados, al acudir a los datos de los últimos años en estas estaciones de aforo, se puede constatar un descenso en el porcentaje del tráfico pesado en la zona de estudio. Mostramos a continuación una tabla resumen con los datos disponibles:

**PORCENTAJE DE TRAFICO DE VEHICULOS PESADOS**

| ESTACIÓN | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MU-513-4 | 7,00 | 7,39 | 7,10 | 7,60 | 7,80 | 7,30 | 7,60 | 7,70 | 7,60 | 7,90 |
| VARIACION | | 5,57% | -3,92% | 7,04% | 2,63% | -6,41% | 4,11% | 1,32% | -1,30% | 3,95% |
| Media MU-513-4 | 7,50 | | | | | | | | | |
| MU-515-4 | 7,80 | 7,99 | 7,80 | 7,40 | 7,70 | 7,60 | 7,30 | 7,10 | 7,10 | 7,50 |
| VARIACION | | 2,44% | -2,38% | -5,13% | 4,05% | -1,30% | -3,95% | -2,74% | 0,00% | 5,63% |
| Media MU-515-4 | 7,53 | | | | | | | | | |
| MEDIA TOTAL MU | 7,51 | | | | | | | | | |
| AL-502-4 | 11,88 | 12,65 | 12,80 | 13,50 | 15,20 | 15,90 | 17,10 | 17,10 | 17,30 | 16,60 |
| VARIACION | | 6,48% | 1,19% | 5,47% | 12,59% | 4,61% | 7,55% | 0,00% | 1,17% | -4,05% |
| Media AL-502-4 | 15,00 | | | | | | | | | |
| MEDIA TOTAL AL | 15,00 | | | | | | | | | |




El año de finalización de las obras será 2020. Con esta premisa y los datos de aforos del ministerio, analizamos cuáles son los valores de tráfico esperables para 2020 y la repercusión que esto puede tener en la determinación de la categoría de tráfico de la vía para entonces
Para estimar los valores de tráfico para el año de puesta en servicio, se aplicarán los incrementos establecidos en la "Instrucción sobre las medidas específicas para la mejora de la eficiencia en la ejecución de las obras públicas de infraestructuras ferroviarias, carreteras y aeropuertos del Ministerio de Fomento". Así para estos cuatro años que van desde 2016 al año de puesta en servicio previsto (2020) se aplicará lo descrito en dicho documento, en su Anexo II. Parámetros de eficiencia para los estudios y proyectos de carreteras:

5. Los incrementos de tráfico a utilizar en los estudios de tráfico, a efectos de definir la necesidad de carriles adicionales en rampa, terceros carriles por cuestión de capacidad, la categoría del firme, así como cualquier otra cuestión de la geometría de la carretera serán los siguientes:

*Incrementos de tráfico a utilizar en estudios*

| Período | Incremento anual acumulativo |
|---|---|
| 2010 – 2012 | 1,08 % |
| 2013 – 2016 | 1,12 % |
| 2017 en adelante | 1,44 % |

Por otro lado, de cara obtener los valores correspondientes al tráfico pesado, actuaremos de modo análogo al que aplicaríamos en el caso de la IMD, obteniendo un valor medio de los últimos años con información disponible y que, al igual que en el caso anterior, arrojaba valores estabilizados.
Para el cálculo de los porcentajes de pesados, se tomará por tanto el valor medio de los datos de los últimos 5 años recopilados; siendo este de **7,62% para la estación MU-513-4, de 7,32% para la estación MU-515-4 y de 16,8% para la estación AL-502-4**, considerando estos datos de aplicación en nuestros cálculos para la determinación de la categoría del tráfico.
A partir del valor de IMD en 2016, aplicaremos a este el incremento previsto en la "Instrucción sobre las medidas específicas para la mejora de la eficiencia en la ejecución de las obras públicas de infraestructuras ferroviarias, carreteras y aeropuertos del Ministerio de Fomento" con un valor anual del 1,44%. De este modo obtenemos los siguientes valores de IMD en ambas calzadas hasta el año de puesta en servicio, el año 2020. Sobre estos valores se aplica el porcentaje de pesados obtenido de los datos de aforos en las estaciones de la zona en los últimos años.
Aplicado a estación el valor medio de porcentaje de vehículos pesados obtenido, nos entrega los siguientes valores de IMDp por calzada hasta el año de puesta en servicio:

| MU-513-4 | IMD 2016 | IMD 2017 | IMD 2018 | IMD 2019 | IMD 2020 |
|---|---|---|---|---|---|
| IMD total | 13.670,00 | 13.867 | 14.067 | 14.269 | 14.475 |
| VARIACION | | 1,44% | 1,44% | 1,44% | 1,44% |
| IMD por calzada | 6.835,00 | 6.933 | 7.033 | 7.135 | 7.237 |
| IMDp por calzada | 423,77 | 429,87 | 436,06 | 442,34 | 448,71 |

| MU-515-4 | IMD 2016 | IMD 2017 | IMD 2018 | IMD 2019 | IMD 2020 |
|---|---|---|---|---|---|
| IMD total | 8.772,00 | 8.898 | 9.026 | 9.156 | 9.288 |
| VARIACION | | 1,44% | 1,44% | 1,44% | 1,44% |
| IMD por calzada | 4.386,00 | 4.449 | 4.513 | 4.578 | 4.644 |
| IMDp por calzada | 321,06 | 325,68 | 330,37 | 335,13 | 339,95 |

| AL-502-4 | IMD 2016 | IMD 2017 | IMD 2018 | IMD 2019 | IMD 2020 |
|---|---|---|---|---|---|
| IMD total | 1.286,00 | 1.305 | 1.323 | 1.342 | 1.362 |
| VARIACION | | 1,44% | 1,44% | 1,44% | 1,44% |
| IMD por calzada | 643,00 | 652 | 662 | 671 | 681 |
| IMDp por calzada | 108,02 | 109,58 | 111,16 | 112,76 | 114,38 |

Con estos valores se puede actualizar la categoría del tráfico según la tabla que se adjunta:

| CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO | I.M.D$_p$ |
|---|---|
| T00 | $IMD_p \geq 4.000$ |
| T0 | $4.000 > IMD_p \geq 2.000$ |
| T1 | $2000 > IMD_p \geq 800$ |
| T2 | $800 > IMD_p \geq 200$ |
| T31 | $200 > IMD_p \geq 100$ |
| T32 | $100 > IMD_p \geq 50$ |
| T41 | $50 > IMD_p \geq 25$ |
| T42 | $IMD_p < 25$ |

Quedando las categorías de tráfico en los tramos de obra como una **T2 en el tramo perteneciente a la provincia de Murcia y una T31 para el tramo existente en la provincia de Almería, según la Norma 6.1 IC "Secciones de firme".**

# 1.2.5. ANEJO Nº5. ANALISIS AMBIENTAL

## INDICE

***1. INTRODUCCIÓN ..... 2***
***2. CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL. ..... 2***
2.1. MANTENIMIENTO DE LOS RECURSOS NATURALES NO RENOVABLES ..... 2
2.2. MANTENIMIENTO Y MEJORA DE LOS RECURSOS NATURALES ..... 2
***3. JUSTIFICACIÓN DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA. ..... 2***
***4. IMPACTOS AMBIENTALES RELACIONADOS CON LAS OBRAS..... 2***
***5. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS A TENER EN CUENTA..... 2***
***6. COSTES MEDIOAMBIENTALES. ..... 2***
***7. CONCLUSIÓN. ..... 3***

## 1. INTRODUCCIÓN

La ejecución de las obras contempladas en el Proyecto, la rehabilitacion del firme existente en la Autopista AP-7, no entrañan riesgo apreciable de transformación ecológica negativa. Es por ello que no se han considerado medidas de restauración ambiental, al no alterar el Medio Natural.
El área de estudio se localiza en la autopista AP-7, entre los P.K. 800+800 al 815+700 y 888+000 al 911+620.
El proyecto no se considera incluido en el Anexo I de la Ley Autonómica 7/2007, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, ni en los Anejos I y II del Texto Refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos (R.D. 1/2008), por tanto, no es necesario realizar un estudio de impacto ambiental.
Así mismo, según lo establecido en el artículo 27, las actuaciones públicas y privadas que puedan afectar directa o indirectamente a los espacios de la Red Ecológica Europea Natura 2000, podrán estar sometidas a Autorización Ambiental Unificada cuando así lo decida la Consejería competente en materia de Medio Ambiente.
***El proyecto no afecta a ningún espacio natural protegido ni a la Red Natura.***

## 2. CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL.

### 2.1. MANTENIMIENTO DE LOS RECURSOS NATURALES NO RENOVABLES

Como recurso no renovable destacaremos el suelo, la recuperación de la carretera sólo hará uso del suelo ya modificado, en este caso se ocuparán 11 metros de ancho, los cuales corresponden a la anchura de cada una de las calzadas de la autopista

### 2.2. MANTENIMIENTO Y MEJORA DE LOS RECURSOS NATURALES

Se encuentra situado lejos de zonas pertenecientes a la Red Natura 2000, por lo que no supone efectos directos sobre los mismos.
De esta forma garantizamos la conservación de los valores naturales.

## 3. JUSTIFICACIÓN DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA.

Debido a que una autopista mal pavimentada afecta en los costos de transporte, la reforma y acondicionamiento es inevitable y recomendable, se procederá de la siguiente forma:

- Retirada de aglomerado y sustitución por el nuevo en ambas calzadas de la autopista AP-7, entre los P.K. 800+800 al 815+700 y 888+000 al 911+620.
- Cortes de carril para trabajar con tráfico, para que así, la maquinaria descanse en las zonas que se encuentren fuera de servicio.

## 4. IMPACTOS AMBIENTALES RELACIONADOS CON LAS OBRAS.

Los impactos más significativos radican de la construcción original de la autopista, como es el caso de la pérdida de la capa vegetal, la exclusión de otros usos para la tierra, modificación de patrones de drenaje, etc. No obstante, los impactos ambientales y socioculturales sin la realización de esta pueden ser adversos a positivos.
En las obras de refuerzo y rehabilitación de firme los impactos más significativos, pero no de gran relevancia pueden ser:

- Contaminación del aire proveniente del asfalto y el polvo.
- Ruido del equipo de construcción.

Estos impactos desaparecerán totalmente una vez terminadas las obras de rehabilitación de la carretera.
No habrá cambios en la magnitud de los impactos visuales y afección a recursos naturales como el suelo.

## 5. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS A TENER EN CUENTA.

El seguimiento de los impactos de construcción de la autopista de forma correcta, y de las medidas atenuantes, debe realizarse de acuerdo con un plan específico. En el proyecto de rehabilitación, en general, las medidas a tener en cuenta serán:

- En las zonas cercanas o pertenecientes a la Red Natura 2000 el ámbito de ejecución de las obras se limitará únicamente a la traza de los viales y carreteras sobre los que se proyecta actuar, vigilándose las condiciones de ejecución de las mismas para evitar afecciones que puedan resultar significativas.
- En ningún caso se podrán implantar dentro de las zonas cercanas o pertenecientes a la Red Natura 2000 parques de maquinaria, vertederos o instalaciones de obra, con el fin de que no se produzcan afecciones significativas.
- Control de erosión y sedimentación en áreas colindantes.
- Eliminación de basuras y desechos que se generen.
- Ocupación de la zona ya modificada previamente.
- Control del tráfico y maquinaria en servicio.

## 6. COSTES MEDIOAMBIENTALES.

El deterioro del Medio Ambiente es uno de los problemas más importantes y difíciles de resolver. Como consecuencia de la importancia que ha adquirido la preservación del medio ambiente nos enfrentamos a un nuevo y creciente tipo de costos como son los denominados “Costos Ambientales”. Este hecho hace que se deba considerar a la protección del medio ambiente como un factor más de competitividad, y como consecuencia será fundamental que se incorpore en su planeamiento estratégico y operacional un adecuado programa de Gestión Ambiental, donde se compatibilicen los objetivos ambientales con los propios, objeto del proyecto.
Los bienes ambientales, considerados libres, tienen un valor poco reconocido y difícilmente homogeneizable en la misma unidad que los bienes económicos, encontrando dificultades a la hora de determinar un precio que regule su utilización. A pesar de todos los inconvenientes que surgen, la valoración de los recursos naturales es uno de los objetivos del desarrollo sostenible.
Una valoración adecuada tendría que incorporar el valor económico total de un recurso natural que incluye no solo los valores directos e indirectos presentes, sino también futuros derivados de su valor de uso y de su valor de no uso, es decir, el valor de existencia de los recursos naturales.
En nuestro caso, los costes medioambientales se derivan de la construcción de la autopista, los cuales se estudiaron en un proyecto previo. El coste de la carretera queda justificado por los indicadores socioeconómicos positivos analizados en la región, por lo que su construcción se basa en un equilibrio de racionalidad económica. La rehabilitación del firme de esta autopista tiene como objetivo preservar dichos indicadores, evitando el deterioro de estos por el mal acondicionamiento de la misma.

## 7. CONCLUSIÓN.

A la vista de los criterios y consideraciones ambientales incorporadas en el presente Anejo, se concluye que durante la rehabilitación del firme de la autopista AP-7, entre los P.K. 800+800 al 815+700 y 888+000 al 911+620, se han tenido en consideración los objetivos de protección ambiental fijados según normativa de aplicación, siendo el balance de estos de impacto cero, con magnitud de extensión puntual a corto plazo y de persistencia fugaz.

# 1.2.6. ANEJO Nº6. FIRMES Y PAVIMENTOS

## INDICE

*1 OBJETO ..... 2*
*2 METODOLOGÍA ..... 2*
**2.1 DEFLEXIONES (CAPACIDAD PORTANTE) ..... 2**
**2.2 INDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) ..... 2**
**2.3 INDICE DE FISURACIÓN LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL ..... 2**
**2.4 RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO (CTR) ..... 3**
**2.5 MACROTEXTURA ..... 4**
*3 DOCUMENTACIÓN RECIBIDA ..... 4*
*4 DESCRIPCIÓN DE LOS TRAMOS EN ESTUDIO ..... 4*
**4.1 FIRME ORIGINAL DEL TRONCO ..... 7**
4.1.1 AUTOPISTA AP-7 CARTAGENA-VERA ..... 7
4.1.2 AUTOVÍA CT-31 ..... 8
**4.2 EXPLANADA ..... 8**
**4.3 SECCIÓN DE LOS TRAMOS ESTUDIADOS ..... 9**
4.3.1 AUTOPISTA AP-7 CARTAGENA-VERA, TRAMO DE PEAJE ..... 9
4.3.2 AUTOPISTA AP-7 CARTAGENA-VERA, TRAMO LIBRE DE PEAJE (CIRCUNVALACIÓN DE CARTAGENA) ..... 9
4.3.3 AUTOVÍA CT-31 ..... 9
4.3.4 PLAYAS DE PEAJE ..... 10
**4.4 TRÁFICO ..... 10**
*5 ESTADO ACTUAL ..... 11*
**5.1 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LAS AUSCULTACIONES ..... 11**
5.1.1 RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO ..... 11
5.1.2 MACROTEXTURA SUPERFICIAL ..... 13
5.1.3 REGULARIDAD SUPERFICIAL INTERNACIONAL (IRI) ..... 14
5.1.4 DEFLEXIONES (CAPACIDAD PORTANTE) ..... 16
5.1.5 ÍNDICE DE FISURACIÓN LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL ..... 17
**5.2 INSPECCIÓN VISUAL. ..... 25**
5.2.1 ESTADO GENERAL DEL FIRME EN EL TRONCO. ..... 25
5.2.2 ESTADO GENERAL DEL FIRME EN ENLACES ..... 28
5.2.3 ESTADO GENERAL DEL FIRME EN PLAYAS DE PEAJE. ..... 29
**5.3 TABLA ESQUEMA DE FIRMES ..... 30**
*6 REQUERIMIENTOS DE ACTUACIÓN ..... 31*
**6.1 REQUERIMIENTOS DE ACTUACIONES DE REHABILITACIÓN ESTRUCTURAL. ..... 31**
**6.2 REQUERIMIENTOS DE ACTUACIONES DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL. ..... 31**
6.2.1 CORRECCION DE IRI. ..... 31
6.2.2 MEJORA DEL CRT Y MACROTEXTURA ..... 32
**6.3 ADECUACION DE APARCAMIENTOS ..... 33**

**APENDICES:**

APÉNDICE 1. RESULTADOS DE AUSCULTACIÓN DE CRT
APÉNDICE 2. RESULTADOS DE AUSCULTACIÓN DE IRI
APÉNDICE 3. RESULTADOS DE AUSCULTACIÓN DE FISURACIÓN, RODERAS Y MACROTEXTURA SUPERFICIAL
APÉNDICE 4. RESULTADOS DE AUSCULTACIÓN DE DEFLEXIONES
APÉNDICE 5. TABLA ESQUEMA DE FIRMES
APÉNDICE 6. CAMPAÑA DE TESTIGOS

# 1 OBJETO

Se redacta el presente anejo debido a la necesidad de evaluar el estado del firme de los tramos de carreteras que conforman la concesión de "Construcción, conservación y explotación de la autopista de peaje Cartagena-Vera", y de valorar aquellas actuaciones que se estimen necesarias para que la carretera recupere las condiciones de vialidad, seguridad, comodidad, respeto ambiental y de pervivencia.

# 2 METODOLOGÍA

Se redacta el presente anejo partiendo del informe realizado por INECO en Enero de 2018.
Se analizan los datos recopilados de la inspección visual, recopilación y estudio de documentación recibida por la concesionaria y el análisis de los resultados de las auscultaciones del firme realizadas, y conforme al cumplimiento de la normativa de la Dirección General de Carreteras y a los valores umbrales definidos para los parámetros de estado del firme, se proponen y valoran una serie de requerimientos de actuación para que el firme recupere su perfecto estado funcional.

## 2.1 DEFLEXIONES (CAPACIDAD PORTANTE)

La deflexión es el parámetro universal empleado para la caracterización de la capacidad estructural de un pavimento. No existen, ni en la legislación ni en la normativa de la DGC, unos valores mínimos para las deflexiones, sin embargo, considerando la Tabla 3 "*Umbrales del valor de la deflexión patrón (10-2 mm) para el agotamiento* estructural" de la Norma 6.3 IC "*Rehabilitación del firme*", se observa que son valores análogos a los requeridos en los contratos de las denominadas "autovías de primera generación", donde se establecen valores máximos de las deflexiones, en función del tipo de firme y la categoría del tráfico pesado.
Por todo ello, se toman como referencia los valores de la Norma. Se muestran a continuación dichos valores en función del tipo de firme y categoría de tráfico pesado:

Umbral para valores puntuales

FIRMES FLEXIBLES Y SEMIFLEXIBLES

| CATEGORIA DE TRÁFICO PESADO | | | | |
|---|---|---|---|---|
| T00 Y T0 | T1 | T2 | T3 | T4 |
| 50 | 75 | 100 | 125 | 150 (*)<br>200 (**) |

*(*) Firmes con espesor de pavimento bituminoso ≥5 cm*

*(**)Firmes con espesor de pavimento bituminoso <5 cm*

FIRMES SEMIRIGIDOS

| CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO | | | |
|---|---|---|---|
| T00 | T0 Y T1 | T2 y T3 | T4 |
| 35 | 40 | 50 | 80 |

## 2.2 INDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI)

La regularidad superficial longitudinal se mide por medio del índice de regularidad internacional (IRI). Este índice es la medición de la respuesta de un vehículo al estado de la vía.
El PG-3 establece los valores de IRI que se deben de cumplir para unidad terminada, según se trate de obra de nueva construcción o firme rehabilitado estructuralmente, tal y como se indica en las siguientes tablas.

INDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm)

PARA FIRMES DE NUEVA CONSTRUCCIÓN

| PORCENTAJE DE HECTÓMETROS | TIPO DE VÍA | |
|---|---|---|
| | CALZADAS DE AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS | RESTO DE VÍAS |
| 50 | < 1.5 | < 1.5 |
| 80 | < 1.8 | < 2.0 |
| 100 | < 2.0 | < 2.5 |

INDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm)

PARA FIRMES REHABILITADOS ESTRUCTURALMENTE

| PORCENTAJE DE HECTÓMETROS | TIPO DE VÍA | | | |
|---|---|---|---|---|
| | CALZADAS DE AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS | | RESTO DE VÍAS | |
| | ESPESOR DE RECRECIMIENTO (cm) | | | |
| | >10 | ≤ 10 | >10 | ≤10 |
| 50 | < 1.5 | < 1.5 | < 1.5 | < 2.0 |
| 80 | < 1.8 | < 2.0 | < 2.0 | < 2.5 |
| 100 | < 2.0 | < 2.5 | < 2.5 | < 3.0 |

Asimismo, la Norma 6.3 IC "*Rehabilitación de firmes*" en el apartado 11.2.2, establece que, cuando por deficiencias en la regularidad superficial, sea necesario el recrecido del firme, los valores máximos de IRI a alcanzar serán los establecidos en la siguiente tabla:

| PORCENTAJE DE HECTÓMETROS DEL TRAMO | TIPO DE VIA | | | |
|---|---|---|---|---|
| | CALZADAS DE AUTIPISTAS Y AUTOVÍAS | | RESTO DE VIAS | |
| | ESPESOR DE RECRECIMIENTO (cm) | | | |
| | <10 | ≤ 10 | >10 | ≤10 |
| 50 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 2.0 |
| 80 | 1.8 | 2.0 | 2.0 | 2.5 |
| 100 | 2.0 | 2.5 | 2.5 | 3.0 |

## 2.3 INDICE DE FISURACIÓN LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL

El estado de fisuración de la autovía objeto de la encomienda se analizará mediante la determinación de los índices de fisuración que se indican a continuación:

- Índice de Fisuración Longitudinal (IFL) es la relación de las longitudes de las fisuras longitudinales en todo el ancho del carril y la longitud del carril medida.
- Índice de Fisuración Transversal (IFT) es la relación entre la suma de las longitudes de fisuras transversales en todo el ancho del carril y la longitud media de carril medido
- Índice de Fisuración de Malla (IFM) es la relación entre la suma de las longitudes de las fisuras de malla en todo el ancho del carril y la longitud de carril medida.
- Índice de Fisuración Total (IFTOT) es la relación entre la suma de las longitudes de las fisuras en todo el ancho del carril y la longitud del carril medida.

Puesto que no existen, ni la legislación ni en la normativa de la DGC, unos valores mínimos de fisuración, se van a tomar como referencia los valores existentes en los indicadores de calidad utilizados en los contratos de las autovías de primera generación.
Dicho indicador de calidad para firmes bituminosos, establece que:

- No se admitirá un IFTOT >20m como valor puntual
- No se admitirá la existencia de zonas cuarteadas con piel de cocodrilo
- No se admitirán valores medios de IFTOT >15m.

Para calcular el valor medio se dividirá la carretera en tramos homogéneos, es decir, del mismo tráfico, sección de firme, condiciones climatológicas y grado de deterioro. Estos tramos deberán ser inferiores a 10 km.

- El 95% de las fisuras > 5mm deben de estar selladas.

## 2.4 RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO (CTR)

Para determinar la necesidad o no, de actuación en función al valor de resistencia al deslizamiento obtenido en cada tramo, se deberá de tener en cuenta si se trata de tramos en los que se haya realizado alguna campaña de extendido o, por el contrario, tramos donde no se haya realizado ningún tipo de actuación.
Para tramos en los que se haya realizado algún extendido se atenderá a los criterios de aceptación o rechazo de obra nueva del PG-3, en función el tipo de material:

**Microaglomerados en frio:**

| CARACTERÍSTICA | TIPO DE MICROAGLOMERADO | | |
|---|---|---|---|
| | MICROF 11 | MICROF 8 | MICROF 5 |
| RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO | 65 | | 60 |

**Mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso:**

| CARACTERÍSTICA | VALOR |
|---|---|
| RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO | 65 |

**Mezclas bituminosas drenantes y discontinuas:**

| CARACTERISTICAS | TIPO DE MEZCLA | |
|---|---|---|
| | BBTM B Y PA | BBTM A |
| RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO | 60 | 65 |

Para el resto de tramos, a excepción de los túneles, en los que no se haya realizado ningún tipo de actuación, se atiende a los criterios marcados en la Nota de Servicio de febrero de 1991.

| Autopista. Tipo de tramo | Longitud mínima (m) | Nivel mínimo de CRT (%) |
|---|---|---|
| Tramos de Autopista, autovías y vías rápidas. | 100 | 35 |
| Ramales de enlaces de autopistas, autovías y vías rápidas. | 50 | 40 |
| Tramos de autopistas y autovías con pendientes de bajada entre el 5% y el 10% en más de 50m | - | 45 |
| Tramos de Autopista y autovías con pendientes de bajada de más de 10% en más de 50m | - | 50 |

En el caso de túneles, el Real Decreto 635/2006 establece que el valor de CRT en el interior de túnel no será inferior a 60.
En la Nota de Servicio 1/2017, de 13 de febrero de 2017, sobre valor umbral del coeficiente de rozamiento transversal (CRT) medido con equipo SCRIM para las campañas de inspección de la Red de Carreteras del Estado (RCE), se indica lo siguiente:

*"[…En unas condiciones de ensayo de superficie mojada con un espesor teórico de película de agua de 0,5 mm, velocidad de circulación del equipo de 50 km/h y longitud de promedio del CRT de 20 m, se establece como valor umbral de CRT el de 35, expresado en tanto por ciento.*
*En aquellos tramos, de al menos 100 m de longitud, de la RCE en los que se observen valores medios de CRT inferiores al valor umbral anteriormente indicado (35) se realizarán los estudios necesarios para determinar las actuaciones correctoras a llevar a cabo, señalizándose convenientemente mientras tanto, de conformidad con la normativa vigente. Se recomienda, además, en función de la disponibilidad presupuestaria, valorar la conveniencia de extender estas acciones (estudio, señalización y, en su caso, actuación correctora) a los tramos con CRT promedio por debajo de 45.*
*Con la publicación de esta nota de servicio se sustituyen y anulan aquellas otras que con anterioridad se hayan dictado en relación a la forma de valorar y utilizar los valores de CRT en la RCE.]"*

### 2.5 MACROTEXTURA

De acuerdo con la Orden Circular 20/2006 sobre recepción de obras de carreteras que incluyan firmes y pavimentos, los valores de la macrotextura superficial del firme serán los establecidos en el PG-3.

Los valores de la macrotextura superficial, en función del tipo de material, obtenida mediante el método volumétrico especificado en la Norma UNE 13036-1, no deberán ser inferiores a los marcados en las siguientes tablas.

**Microaglomerados en frio:**

| CARACTERÍSTICA | TIPO DE MICROAGLOMERADO | | |
|---|---|---|---|
| | MICROF 11 | MICROF 8 | MICROF 5 |
| MACROTEXTURA SUPERFICIAL (mm) | 1,2 | 1,0 | 0,7 |

La realización del ensayo para determinar el valor de la macrotextura del firme se realizará lo antes posible después de la extensión del microaglomerado y antes de abrir al tráfico.

**Mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso:**

| CARACTERÍSTICA | VALOR |
|---|---|
| MACROTEXTURA SUPERFICIAL (mm) | 0,7 |

La realización del ensayo para determinar el valor de la macrotextura del firme se realizará inmediatamente después de la puesta en obra.

**Mezclas bituminosas drenantes y discontinuas:**

| CARACTERISTICAS | TIPO DE MEZCLA | |
|---|---|---|
| | BBTM B Y PA | BBTM A |
| MACROTEXTURA SUPERFICIAL (mm) | 1,5 | 1,1 |

La realización del ensayo para determinar el valor de la macrotextura del firme se realizará inmediatamente después de la puesta en obra.

Estos valores son únicamente para la recepción de capas de rodadura. Es por ello que, se deberá aportar los resultados de ensayos realizadas para obtener los valores de macrotextura de todas aquellas obras que incluyan aportación de material en el firme de la autopista.

## 3 DOCUMENTACIÓN RECIBIDA

En el proceso de recopilación de documentación referente al estado del firme de la Infraestructura de la concesión de la Autopista AP-7 Cartagena - Vera, la documentación recibida por parte de la empresa concesionaria ha sido la siguiente:

- Documento de estado de dimensiones y características de la obra ejecutada (EDYCOE) de proyecto de “Autopista de Peaje AP-7. Tramo: Cartagena – Vera” (octubre de 2013).
- Planos en Autocad del proyecto de construcción de trazado en planta de AP-7, Tramo: Cartagena-Vera y CT-31.
- Plano con ubicación de los tramos de carretera incluidos en la concesión, túneles y enlaces.
- Listado de actuaciones en el firme en la autopista AP-7, tramo: Cartagena-Vera.

Además, se han facilitado por parte de la concesionaria los siguientes resultados de campañas de auscultaciones del firme e informes:

- Informes de la auscultación de la resistencia al deslizamiento (CRT) superficial en la AP-7 (Campañas de auscultación realizada entre los días 6 y 7 de octubre de 2015 y el día 5 de octubre de 2016).

Por parte de la Demarcación de Carreteras del Estado en Murcia se ha recibido:

- Datos de IMD del año 2016 de AP-7, tramo: Cartagena-Vera, para tramo libre de peaje y tramo de peaje

## 4 DESCRIPCIÓN DE LOS TRAMOS EN ESTUDIO

Para entender cuál es el estado actual del firme de los tramos de carreteras en estudio es necesario conocer su evolución desde su puesta en servicio; es por ello que a continuación se exponen sus datos más relevantes.

La concesión de construcción, conservación y explotación de la autopista AP-7 Cartagena-Vera, fue adjudicada por Real Decreto 245/2004, de 6 de febrero a la empresa Autopista de la Costa Cálida, Concesionaria Española de Autopistas, S.A. (Aucosta). Los tramos que conforman la concesión objeto de este informe son:

- AP-7, PP.KK. 800+000 al 911+620, Autopista de peaje Cartagena-Vera. Su apertura al tráfico se autorizó por resolución de fecha 29 de marzo de 2007. Su traza discurre sensiblemente paralelo a la costa comunicando los núcleos de población de Cartagena y Vera, así como de poblaciones intermedias como Pulpí, Águilas, Cañada de Gállego y Mazarrón. Se divide en dos tramos: un primer tramo entre el sur de Vera y el noroeste de Cartagena, entre los PP.KK. 816+000 y 911+680, siendo un tramo de peaje, desde su inicio en el Enlace con la CT-31 (Acceso oeste a Cartagena), hasta su final en Vera (Enlace A-7), ambos peajes troncales, así como en sus diversas salidas (P.K. 829+000, Tallante, Las Palas, Fuente Álamo; P.K. 845+000, Totana, Mazarrón; P.K. 857+000 Cañada de Gallego, Ramonete, P. Calnegre; P.K. 866+000 Calabardina, Cabo Cope; P.K. 878+000, Lorca, Águilas; P.K. 890+000 S.J. Terreros, Pulpí, Puerto Lumbreras y P.K. 901+000, Almanzora, Los Lobos), mediante peajes laterales completos, y un segundo tramo entre los PP.KK. 800+800 y 815+700, autovía libre de peaje que constituye la Circunvalación de Cartagena, de 16 km de longitud. Consta de 13 enlaces, 3 túneles dobles (El túnel “Lomas de Bas”, situado entre los PP.KK. 861+870 y 863+690, con una longitud de 1.820 metros es el de mayor longitud de la Región de Murcia), 1 falso túnel y 11 viaductos sobre ramblas y 1 sobre el río Almanzora de vigas prefabricadas, además de numerosos pasos superiores e inferiores, centro de control en la salida 845-enlace de Mazarrón y un área de servicio.:




Ubicación de AP-7, Cartagena-Vera, en AP-7, Autopista del Mediterráneo




Tramos de peaje y libre de peaje en AP-7, Cartagena-Vera

En este estudio nos centramos en los tramos objeto de este proyecto, siendo los mismos el tramo inicial entre los P.P.K.K. 800+800 al 815+700 en la Circunvalación de Cartagena y el tramo entre los P.P.K.K. 888+000 al 911+680 en la provincia de Almería entre Pulpí y Vera.
Respecto a los enlaces existentes en la AP-7, que se encuentran dentro de estos tramos, se describen a continuación siguiendo la numeración del documento de estado de dimensiones y características de la obra ejecutada (EDYCOE) de proyecto de "Autopista de Peaje AP-7. Tramo: Cartagena – Vera", a los que se hará referencia en varios apartados de este Anejo:

**Enlace Nº 2:** En el P.K. 902+060 la AP-7 se cruza con la carretera A-332.




**Enlace Nº 3:** En el P.K. 889+900 la AP-7 conecta con la carretera A-350, uniendo las localidades de san Juan de los Terreros y Pulpí.



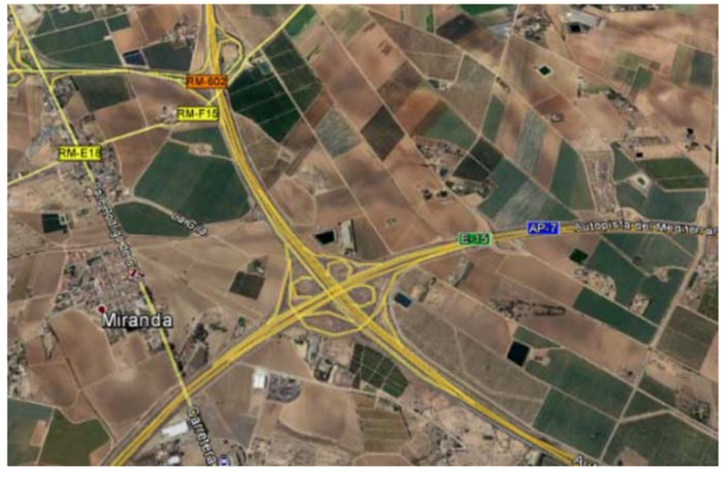
**Enlace Nº 9:** En P.K. 815+720, segundo y último peaje troncal que permite la conexión con la Circunvalación de Cartagena y con la Autovía CT-31.




**Enlace Nº 10:** En P.K. 813+980, conexión con carretera local. Consiste en una glorieta centrada a distinto nivel.



**Enlace Nº 11:** En P.K. 810+220, que conecta la Circunvalación con la autovía A-30. Para la correcta conexión de los accesos de los enlaces hay vías colectoras-distribuidoras y carriles adicionales en las dos autovías.




**Enlace Nº 12**: En P.K. 805+530, que conecta la AP-7 con una carretera local que une las poblaciones de La Palma y La Aparecida.



**Enlace Nº 13,** enlace de Los Beatos: En P.K. 800+000, que conecta la AP-7 con la Circunvalación de Cartagena y carretera MU-312.




Otros elementos singulares son:

- El viaducto sobre el río Almanzora, aproximadamente en el P.K. 906+260, que discurre encauzado desde el embalse de Cuevas de Almanzora.
- Viaducto sobre la rambla de Canalejas en el P.K. 902+060.

- CT-31, PP.KK. 0+000 al 2+140, es una autovía urbana de la ciudad de Cartagena con dos carriles por sentido de circulación y construida en 2006, que conecta la carretera RM-332 al oeste de Cartagena con la Autopista AP-7 en el P.K. 815+000. La CT-31 comienza su recorrido en la carretera RM-332, al este de la población de Molinos Marfagones, en el P.K. 1+000, terminado en la autopista AP-7, en el P.K. 815+000.

  Los troncos de ambas infraestructuras se unieron para facilitar la conexión entre ellas, creando un enlace de tipo direccional de tres niveles de circulación:
  - El inferior corresponde a la Autopista.
  - El intermedio corresponde a la calzada izquierda de la Circunvalación.
  - El superior corresponde al ramal Circunvalación Sur – Vera.

  La conexión con la Circunvalación se produce mediante 2 calzadas de 2 carriles cada una.

### 4.1 FIRME ORIGINAL DEL TRONCO

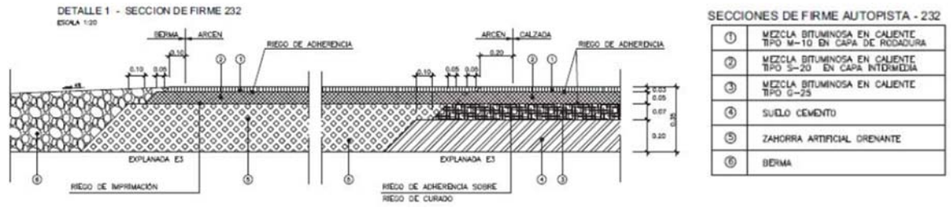
#### 4.1.1 AUTOPISTA AP-7 CARTAGENA-VERA

El firme de la Autopista AP-7, Tramo: Cartagena-Vera, es de tipo semirrígido, a excepción de las zonas centrales de las áreas de peaje y del túnel de la Loma de Bas, ubicado entre los PP.KK. 861+870 y 863+690, cuyo firme es de hormigón.

El dimensionamiento del tronco y carriles de cambio de velocidad, en calzada y arcenes interiores de AP-7, entre los PP.KK. 888+000 y 911+680, corresponde a la sección tipo 232 de la Norma 6.1-I.C. “Secciones de firme” con la siguiente configuración de capas:

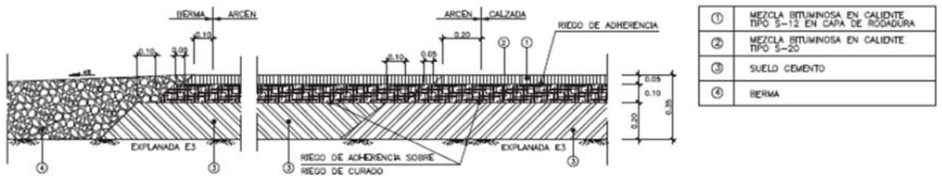



En los arcenes exteriores la sección se compone de una capa de 3 cm de espesor de mezcla bituminosa discontinua BBTM 11B, una capa de 5 cm de espesor de mezcla bituminosa en caliente AC22 bin S y una capa de zahorra artificial de 20 cm de espesor.
Los siguientes planos extraídos del Documento de estado de dimensiones y características de la obra ejecutada (EDYCOE) de proyecto de “Autopista de Peaje AP-7. Tramo: Cartagena – Vera” muestra la sección tipo 232 empleada en tronco y ramales de enlace y la sección empleada en el arcén exterior:




En los ramales de enlace la configuración de la sección de firme es la siguiente:



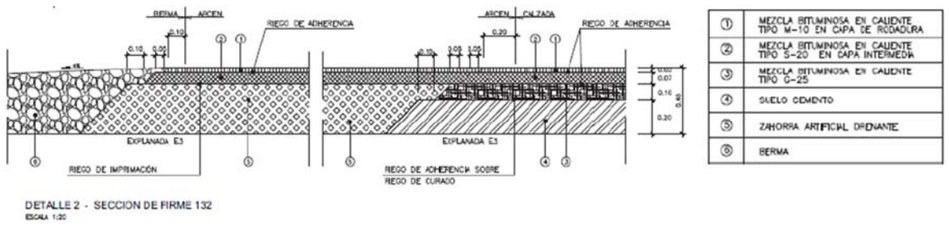



DETALLE 3 - SECCION DE FIRME MU-332, A-332, RAMALES DE ENLACE (SECCIÓN DE FIRME 232) Y VÍAS DE SERVICIO Y COLECTORAS EN ENLACE DE LOS BEATOS.
ESCALA 1:10

En el tramo libre de peaje (Circunvalación de Cartagena), arcenes interiores y carriles de cambio de velocidad, entre los PP.KK. 800+000 Y 814+930, se corresponde con la 132 de la Norma 6.1-I.C. “Secciones de firme”:

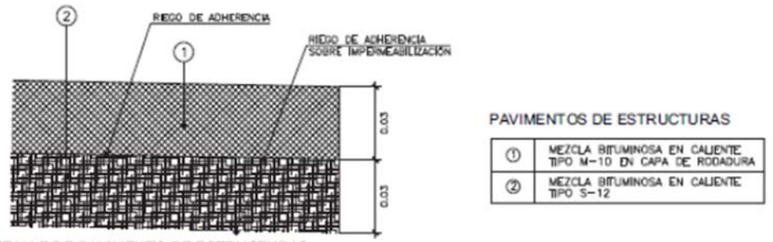
**FIRME ACTUAL**

| | |
|---|---|
| MBC DISCONTINUA RODADURA | 3 cm M-10 (BBTM 11B) |
| MBC CAPA INTERMEDIA | 7 cm S-20 (AC22 bin S) |
| MBC CAPA DE BASE | 10 cm G-25 (AC32 Base G) |
| SUELO CEMENTO | 20 cm SC en Subbase |
| **EXPLANADA** | |



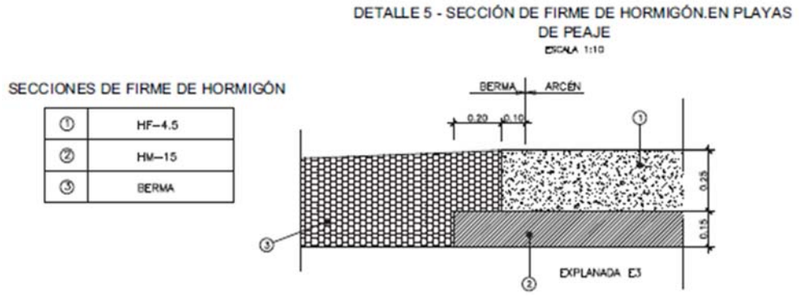

DETALLE 2 - SECCION DE FIRME 132
ESCALA 1:20

En el resto de ramales de enlace la sección tipo es igual que en el resto de la AP-7, Tramo: Cartagena- Vera.
En los viaductos la sección tipo se compone de una capa de mezcla bituminosa discontinua BBTM 11B de 3 cm de espesor en capa de rodadura y 3 cm de mezcla bituminosa en caliente AC16 bin S en capa intermedia:




DETALLE DE PAVIMENTO DE ESTRUCTURAS
ESCALA 1:10

En las playas de peaje la sección tipo está formada por una capa de rodadura de hormigón HF-4.5 de 25 cm de espesor ejecutada sobre otra capa de hormigón HM-15 de 15 cm de espesor:




### 4.1.2 AUTOVÍA CT-31

El firme de la autovía CT-31, es de tipo semirrígido y corresponde a la sección tipo 232 de la Norma 6.1-I.C. “Secciones de firme” con la siguiente configuración de capas:

**FIRME ACTUAL**

| | |
|---|---|
| MBC RODADURA | 5 cm S-12(AC 16 surf S) |
| MBC CAPA INTERMEDIA | 10 cm S-20 (AC22 bin S) |
| SUELO CEMENTO | 20 cm SC en Subbase |
| **EXPLANADA** | |

La sección de firme corresponde con una 232, con 5 cm de mezcla bituminosa en caliente tipo S-12 en capa de rodadura, 10 cm de mezcla bituminosa en caliente tipo S-20 y 20 cm de suelo cemento sobre una explanada E3.

## 4.2 EXPLANADA

En cuanto a la categoría de la explanada, en base a los planos de secciones tipo del Documento de estado de dimensiones y características de la obra ejecutada (EDYCOE) de proyecto de “Autopista de Peaje AP-7. Tramo: Cartagena – Vera, distinguimos:

- Tronco y carriles de cambio de velocidad, en calzada y arcenes, vías de servicio y en ramales de enlace de AP-7 y conexión con CT-31: Categoría E3.
- Tramo libre de peaje (Circunvalación de Cartagena): E3.
- Playas de peaje: E3.

En la autovía CT-31, según datos aportados por la Demarcación de Carreteras del estado en Murcia, el tipo de explanada es también E3.

## 4.3 SECCIÓN DE LOS TRAMOS ESTUDIADOS

Los tramos objeto de estudio de este informe, al construirse en distintos tramos y períodos temporales está constituida con distintas secciones. Se resumen a continuación las características de cada uno.

### 4.3.1 AUTOPISTA AP-7 CARTAGENA-VERA, TRAMO DE PEAJE

Los tramos objeto del proyecto, al construirse en distintos tramos y períodos temporales está constituida con distintas secciones. Se resumen a continuación las características de cada uno.

El tramo comprendido entre los PP.KK. 815+000 y 911+680, tiene las siguientes secciones tipo:

| Sección Normal | |
|---|---|
| Calzada | 2 x 7,00 m |
| Arcén interior | 1,50 m |
| Arcén exterior | 2,50 m |
| Bermas | 2 x 1,00 m |
| Mediana | 2,62 m (Variable en transiciones) |
| Berma de despeje en desmontes | 1,00 m |

| Sección en Viaductos | |
|---|---|
| Calzada | 7,00 m |
| Arcén interior | 1,00 m |
| Arcén exterior | 2,50 m |
| Barreras rígidas | 2 x 0,60 m |

En los enlaces las secciones son las siguientes:

| Sección en ramales unidireccionales | |
|---|---|
| Calzada | 3,50 m + sobreancho |
| Arcén izquierdo | 1,00 m |
| Arcén derecho | 2,50 m |
| Bermas | 2 x 1,00 m |

### 4.3.2 AUTOPISTA AP-7 CARTAGENA-VERA, TRAMO LIBRE DE PEAJE (CIRCUNVALACIÓN DE CARTAGENA)

Las características de las distintas secciones del tronco son las siguientes:

| Sección Normal | |
|---|---|
| Calzada | 2 x 7,00 m |
| Arcén interior | 1,00 m |
| Arcén exterior | 2,50 m |
| Bermas | 2 x 1,00 m |
| Mediana | 10,0 m (Variable en transiciones) |
| Berma de despeje en desmontes | 1,00 m |

| Sección en Viaductos | |
|---|---|
| Calzada | 7,00 m |
| Arcén interior | 1,00 m |
| Arcén exterior | 2,50 m |
| Barreras rígidas | 2 x 0,60 m |

En los enlaces las secciones son las siguientes:

| Sección en ramales unidireccionales | |
|---|---|
| Calzada | 4,0 m + sobreancho |
| Arcén izquierdo | 1,00 m |
| Arcén derecho | 2,50 m |
| Bermas | 2 x 1,00 m |

### 4.3.3 AUTOVÍA CT-31

Las características de las distintas secciones del tronco son las siguientes:

| Sección Normal | |
|---|---|
| Calzada | 2 x 7,00 m |
| Arcén interior | 1,00 m |
| Arcén exterior | 2,50 m |
| Bermas | 2 x 1,00 m |
| Mediana | 10,0 m) |

En los enlaces las secciones son las siguientes:

| Sección en ramales unidireccionales | |
|---|---|
| Calzada | 3,50 m + sobreancho |
| Arcén izquierdo | 1,00 m |
| Arcén derecho | 2,50 m |
| Bermas | 3 x 1,00 m |

### 4.3.4 PLAYAS DE PEAJE

Las características de las distintas secciones son las siguientes:

| Sección Normal | |
|---|---|
| Calzada | variable |
| Arcén interior | 2,50 m |
| Arcén exterior | 2,50 m |
| Bermas | 2 x 1,0 m |

## 4.4 TRÁFICO

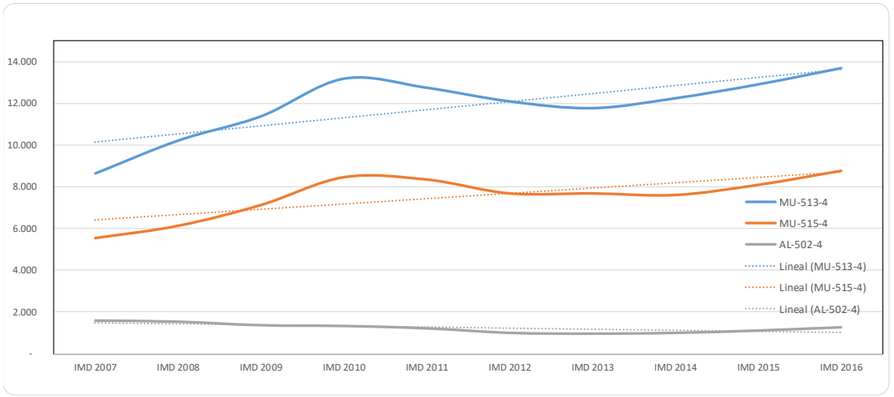
En el ANEJO N.º 4: TRÁFICO se ha realizado un estudio de los datos de tráfico con los datos de los últimos años. Para ello se han utilizado los datos de aforo de las tres estaciones existentes en las proximidades de las actuaciones proyectadas:

- **Estación MU-513-4, en el P.K. 807,00**
- **Estación MU-515-4, en el P.K. 813,00**
- **Estación AL-502-4, en el P.K. 906,00**

A continuación, se incluye una tabla con los datos de tráfico en las distintas estaciones de aforo del Ministerio consideradas para el estudio, desde el año 2007 hasta el 2016:

**DATOS REALES ESTACIONES DE AFORO**

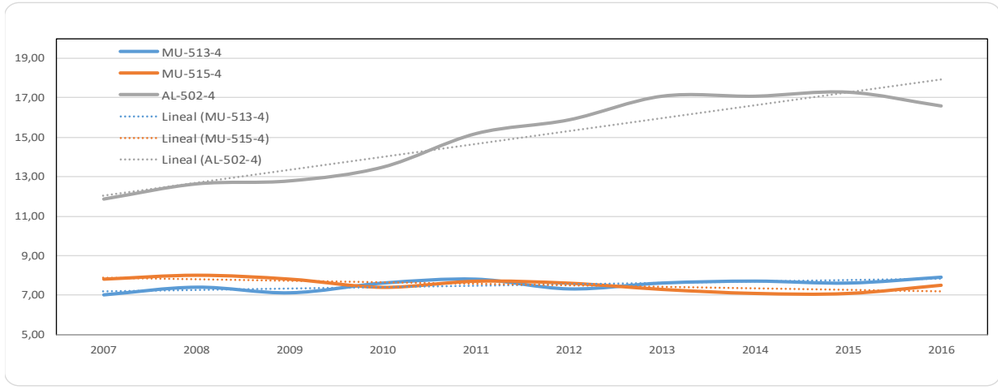
| ESTACIÓN | IMD 2007 | IMD 2008 | IMD 2009 | IMD 2010 | IMD 2011 | IMD 2012 | IMD 2013 | IMD 2014 | IMD 2015 | IMD 2016 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MU-513-4 | 8.646 | 10.216 | 11.373 | 13.164 | 12.731 | 12.081 | 11.761 | 12.233 | 12.893 | 13.670 |
| VARIACION | | 18,16% | 11,33% | 15,75% | -3,29% | -5,11% | -2,65% | 4,01% | 5,40% | 6,03% |
| MU-515-4 | 5.538 | 6.132 | 7.129 | 8.465 | 8.351 | 7.688 | 7.685 | 7.611 | 8.099 | 8.772 |
| VARIACION | | 10,73% | 16,26% | 18,74% | -1,35% | -7,94% | -0,04% | -0,96% | 6,41% | 8,31% |
| AL-502-4 | 1.608 | 1.550 | 1.383 | 1.346 | 1.237 | 1.020 | 987 | 1.023 | 1.133 | 1.286 |
| VARIACION | | -3,61% | -10,77% | -2,68% | -8,10% | -17,54% | -3,24% | 3,65% | 10,75% | 13,50% |




En cuanto a los datos de vehículos pesados, al acudir a los datos de los últimos años en estas estaciones de aforo, se puede constatar un descenso en el porcentaje del tráfico pesado en la zona de estudio. Mostramos a continuación una tabla resumen con los datos disponibles:

**PORCENTAJE DE TRAFICO DE VEHICULOS PESADOS**

| ESTACIÓN | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MU-513-4 | 7,00 | 7,39 | 7,10 | 7,60 | 7,80 | 7,30 | 7,60 | 7,70 | 7,60 | 7,90 |
| VARIACION | | 5,57% | -3,92% | 7,04% | 2,63% | -6,41% | 4,11% | 1,32% | -1,30% | 3,95% |
| Media MU-513-4 | 7,50 | | | | | | | | | |
| MU-515-4 | 7,80 | 7,99 | 7,80 | 7,40 | 7,70 | 7,60 | 7,30 | 7,10 | 7,10 | 7,50 |
| VARIACION | | 2,44% | -2,38% | -5,13% | 4,05% | -1,30% | -3,95% | -2,74% | 0,00% | 5,63% |
| Media MU-515-4 | 7,53 | | | | | | | | | |
| MEDIA TOTAL MU | 7,51 | | | | | | | | | |
| AL-502-4 | 11,88 | 12,65 | 12,80 | 13,50 | 15,20 | 15,90 | 17,10 | 17,10 | 17,30 | 16,60 |
| VARIACION | | 6,48% | 1,19% | 5,47% | 12,59% | 4,61% | 7,55% | 0,00% | 1,17% | -4,05% |
| Media AL-502-4 | 15,00 | | | | | | | | | |
| MEDIA TOTAL AL | 15,00 | | | | | | | | | |




Aplicado a cada estación el valor medio de porcentaje de vehículos pesados obtenido, nos entrega los siguientes valores de IMDp por calzada hasta el año de puesta en servicio:

| MU-513-4 | IMD 2016 | IMD 2017 | IMD 2018 | IMD 2019 | IMD 2020 |
|---|---|---|---|---|---|
| IMD total | 13.670,00 | 13.867 | 14.067 | 14.269 | 14.475 |
| VARIACION | | 1,44% | 1,44% | 1,44% | 1,44% |
| IMD por calzada | 6.835,00 | 6.933 | 7.033 | 7.135 | 7.237 |
| IMDp por calzada | 423,77 | 429,87 | 436,06 | 442,34 | 448,71 |
| **MU-515-4** | **IMD 2016** | **IMD 2017** | **IMD 2018** | **IMD 2019** | **IMD 2020** |
| IMD total | 8.772,00 | 8.898 | 9.026 | 9.156 | 9.288 |
| VARIACION | | 1,44% | 1,44% | 1,44% | 1,44% |
| IMD por calzada | 4.386,00 | 4.449 | 4.513 | 4.578 | 4.644 |
| IMDp por calzada | 321,06 | 325,68 | 330,37 | 335,13 | 339,95 |

| AL-502-4 | IMD 2016 | IMD 2017 | IMD 2018 | IMD 2019 | IMD 2020 |
|---|---|---|---|---|---|
| IMD total | 1.286,00 | 1.305 | 1.323 | 1.342 | 1.362 |
| VARIACION | | 1,44% | 1,44% | 1,44% | 1,44% |
| IMD por calzada | 643,00 | 652 | 662 | 671 | 681 |
| IMDp por calzada | 108,02 | 109,58 | 111,16 | 112,76 | 114,38 |

Quedando las categorías de tráfico en los tramos de obra como una **T2 en el tramo perteneciente a la provincia de Murcia y una T31 para el tramo existente en la provincia de Almería, según la Norma 6.1 IC "Secciones de firme".**

## 5 ESTADO ACTUAL

La siguiente evaluación de estado se realiza en base a los resultados de las auscultaciones llevadas a cabo por INECO de los valores de IRI, deflexión, fisuración, roderas y macrotextura superficial en los meses de diciembre de 2017 y enero de 2018, de las auscultaciones del valor de Coeficiente de Resistencia al Deslizamiento realizadas por la Dirección General de Carreteras el pasado mes de octubre de 2017 y de la inspección visual realizada por INECO el **mes de noviembre de 2017.**

### 5.1 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LAS AUSCULTACIONES

Para la realización del presente análisis se tienen en cuenta los umbrales de los parámetros del estado del firme indicados en el apartado 2 de este Anejo.

#### 5.1.1 RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO

Según los criterios de aceptación o rechazo de obra nueva del PG-3, para determinar la necesidad o no, de actuación en función al valor de resistencia al deslizamiento obtenido en cada tramo, se deberá de tener en cuenta si se trata de tramos en los que se haya realizado alguna campaña de extendido o, por el contrario, tramos donde no se haya realizado ningún tipo de actuación.

**A) Autopista AP-7**

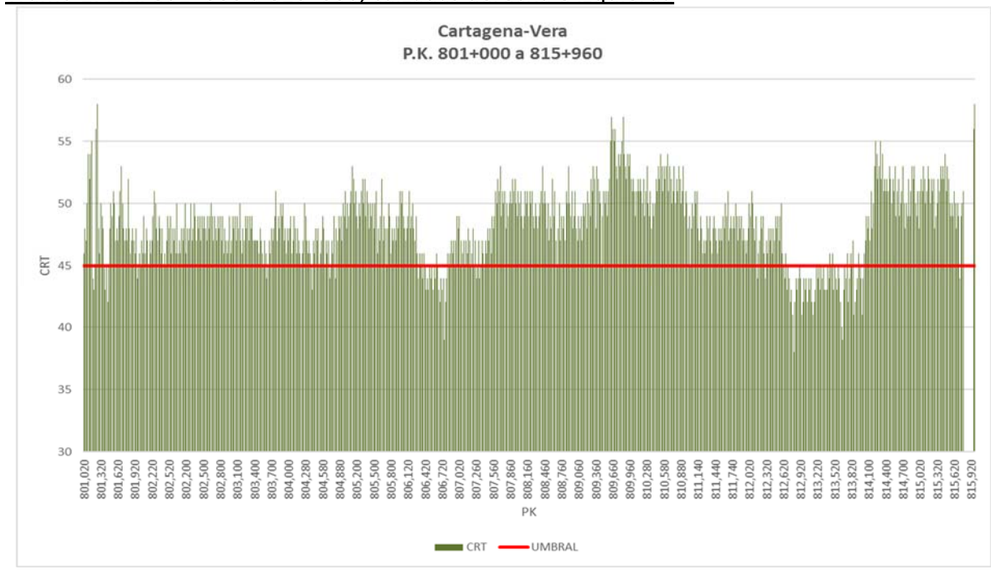
La Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento realizó el 4 de octubre de 2017 auscultación del valor de CRT (Coeficiente de Rozamiento Transversal) mediante SCRIM en la AP-7, tramo: Cartagena-Vera, entre los PP.KK. 801+000 y 911+660.

Atendiendo a la Nota de Servicio 1/2017, de 13 de febrero de 2017, sobre el valor umbral de CRT medido con equipo SCRIM para las campañas de inspección de la Red de Carreteras del Estado, con los datos aportados por la Dirección General de Carreteras, se ha elaborado un listado con los tramos de al menos 100,00 m del tronco de la AP-7 donde se observan **valores medios de CRT inferiores al valor umbral de 35**.

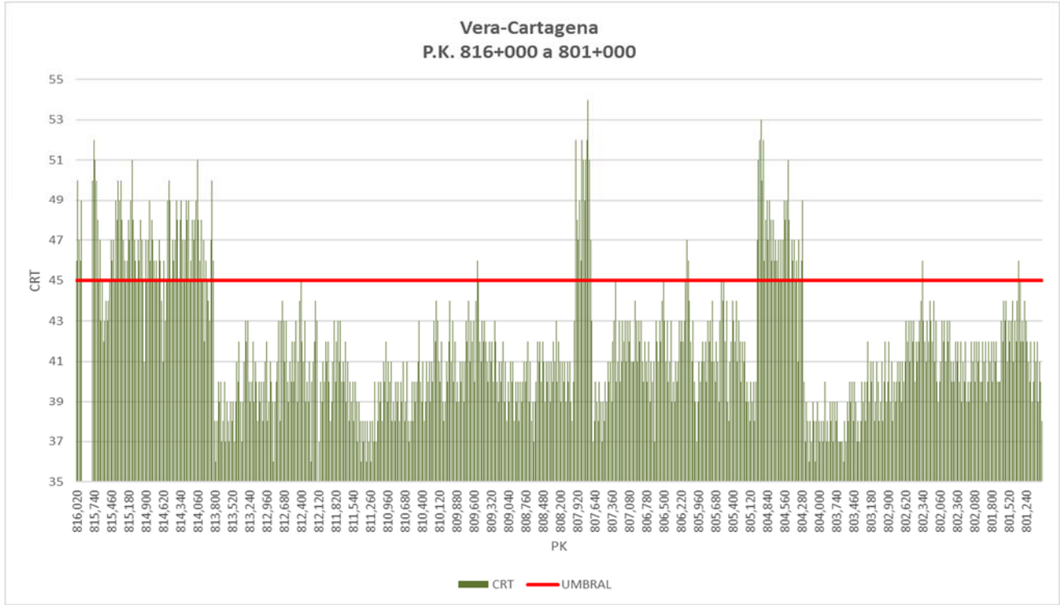
La Nota de Servicio recomienda, además, valorar la conveniencia de extender estas acciones a los tramos de 20,00 m de longitud con CRT promedio por debajo de 45.

Los valores obtenidos de CRT para cada uno de los tramos objeto del proyecto son los siguientes:

- Tramo 1: P.K. 801+000 a 816+000, calzadas derecha e izquierda



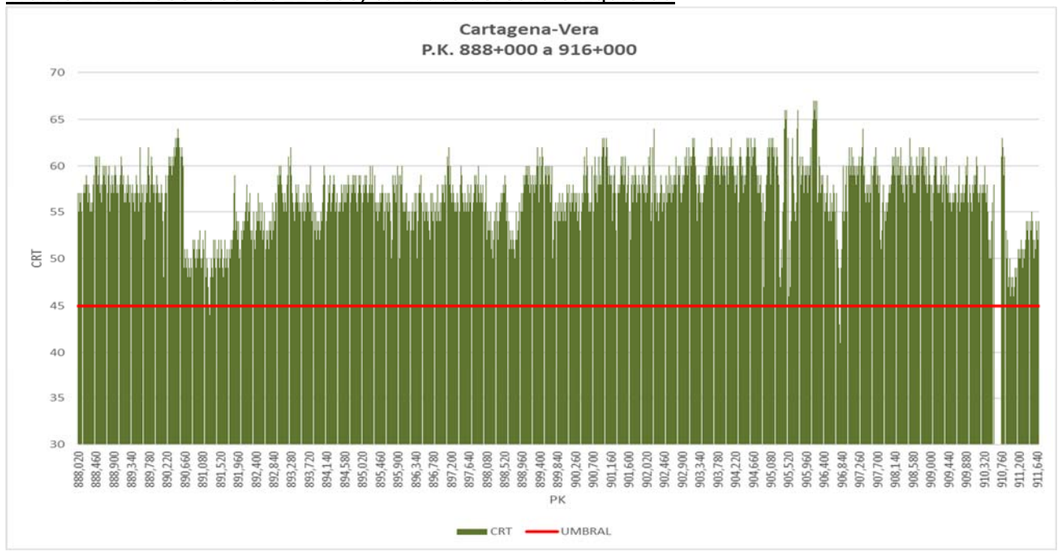

*Calzada derecha*



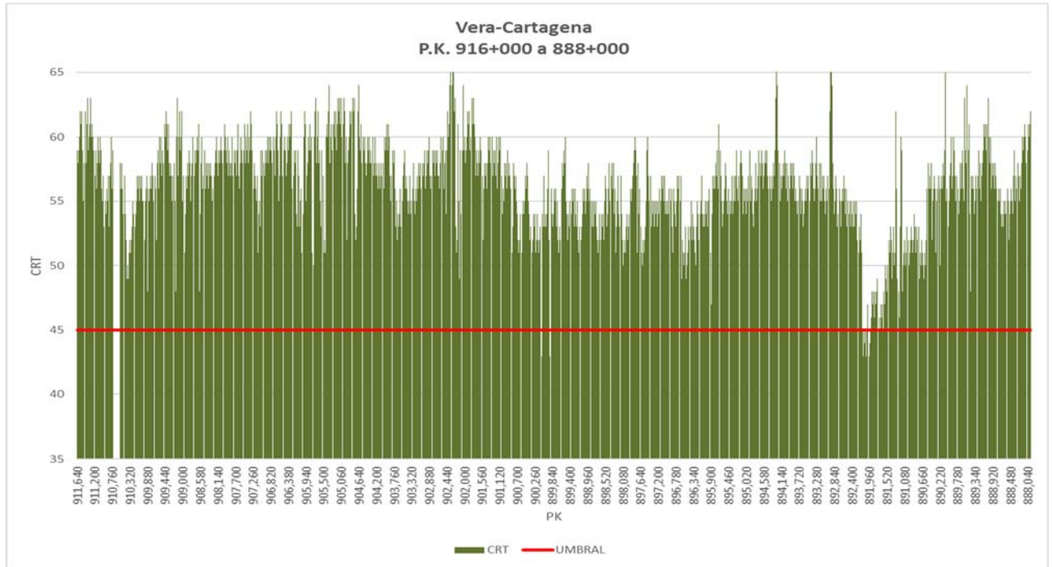

*Calzada izquierda*

Para la margen derecha de la AP-7 hay un total de 88 tramos con valor de CRT inferior a 45. En la margen izquierda resulta un total de 630 tramos con valor de CRT inferior a 45.

o Tramo 2: P.K. 888+000 a 911+000, calzadas derecha e izquierda




*Calzada derecha*




*Calzada izquierda*

| TRAMO | MARGEN | CARRIL | PK INICIO | PK FINAL | LONGITUD (m) | CRT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| AP-7 | Izquierda | Derecho | 863+080 | 863+060 | 20,00 | 33 |
| AP-7 | Izquierda | Derecho | 863+060 | 863+040 | 20,00 | 24 |
| AP-7 | Izquierda | Derecho | 863+040 | 863+020 | 20,00 | 31 |
| AP-7 | Izquierda | Derecho | 863+020 | 863+000 | 20,00 | 32 |

| TRAMO | MARGEN | CARRIL | PK INICIO | PK FINAL | LONGITUD (m) | CRT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| AP-7 | Izquierda | Derecho | 863+000 | 862+980 | 20,00 | 34 |
| AP-7 | Izquierda | Derecho | 862+980 | 862+960 | 20,00 | 31 |
| AP-7 | Izquierda | Derecho | 862+960 | 862+940 | 20,00 | 30 |
| AP-7 | Izquierda | Derecho | 862+940 | 862+920 | 20,00 | 32 |
| AP-7 | Izquierda | Derecho | 862+920 | 862+900 | 20,00 | 31 |
| AP-7 | Izquierda | Derecho | 862+900 | 862+880 | 20,00 | 34 |
| AP-7 | Izquierda | Derecho | 862+880 | 862+860 | 20,00 | 30 |
| AP-7 | Izquierda | Derecho | 862+860 | 862+840 | 20,00 | 31 |
| AP-7 | Izquierda | Derecho | 862+840 | 862+820 | 20,00 | 34 |
| AP-7 | Izquierda | Derecho | 862+820 | 862+800 | 20,00 | 33 |
| AP-7 | Izquierda | Derecho | 862+800 | 862+780 | 20,00 | 32 |
| AP-7 | Izquierda | Derecho | 862+780 | 862+760 | 20,00 | 34 |
| AP-7 | Izquierda | Derecho | 862+760 | 862+740 | 20,00 | 30 |
| AP-7 | Izquierda | Derecho | 862+740 | 862+720 | 20,00 | 34 |
| | | | | Longitud total (m) | 360,00 | |

Para la margen derecha de la AP-7 hay un total de 12 tramos con valor de CRT inferior a 45. En la margen izquierda resulta un total de 10 tramos con valor de CRT inferior a 45.

**B) Autovía CT-31**

No se dispone de datos de auscultación de CRT de la autovía CT-31, por lo que no se ha podido analizar la situación actual de este parámetro.

### 5.1.2 MACROTEXTURA SUPERFICIAL

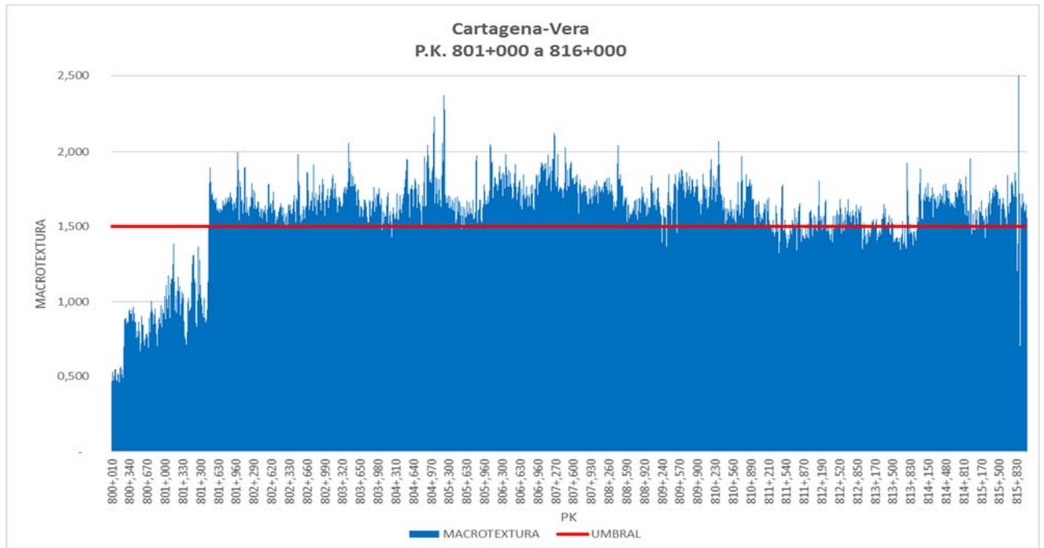
Se dispone de los resultados de la auscultación del valor de macrotextura superficial en la autopista AP-7, Tramo: Cartagena-Vera, autovía CT-31 y ramales de los enlaces Nº 2, 9 y 13, realizados el día 28 de diciembre de 2017, llevados a cabo por la empresa Geocisa por encargo de INECO.

De acuerdo a la Orden Circular 20/2006 sobre Recepción de Obras de Carreteras que incluyan firmes y pavimentos, los valores de macrotextura superficial en función del tipo de material de firme serán los establecidos en el PG-3. En el caso de la autopista AP-7, tramo: Cartagena-Vera, se trata de mezcla bituminosa discontinua, tipo BBTM B, por lo que los valores obtenidos en la auscultación no deberán ser inferiores al valor umbral establecido en 1,5 mm.

Respecto a la autovía CT-31 libre de peaje la auscultación del valor de la macrotextura superficial se llevó a cabo entre los PP.KK. 0+000 Y 1+030 en ambas márgenes. Para mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso en capa de rodadura, el valor umbral mínimo establecido en el PG-3 para macrotextura superficial es de 0,7 mm.

Tras el análisis de los datos obtenidos en la auscultación se obtuvieron los siguientes resultados:

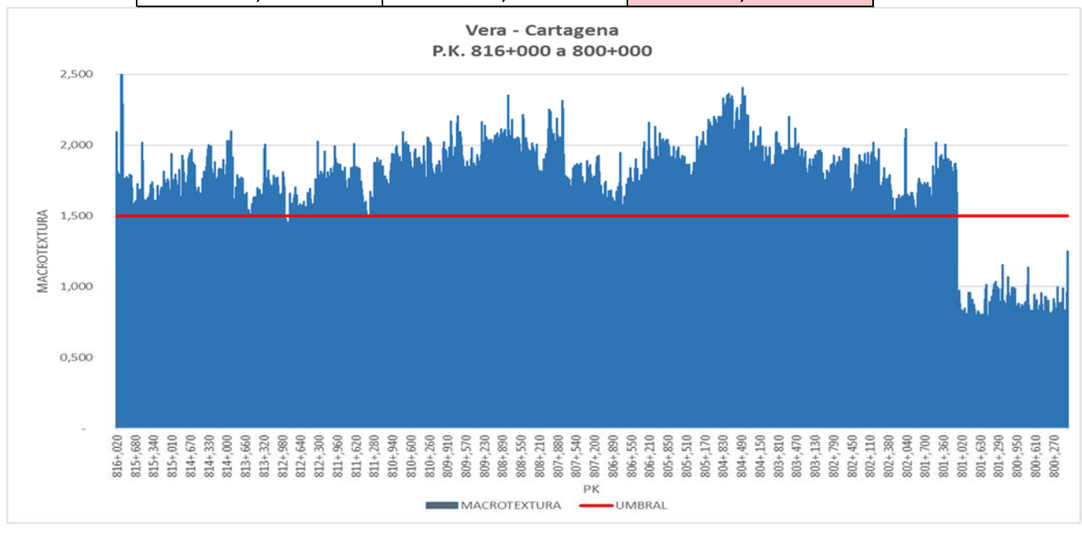
- **AP-7, PP.KK. 800+000 al 816+00, calzada derecha**: Resulta un total de 350 tramos de 10 metros donde no se cumple el valor umbral mínimo. Los tramos homogéneos de 1.000 m para los que el valor medio de macrotextura es inferior al umbral son los siguientes:



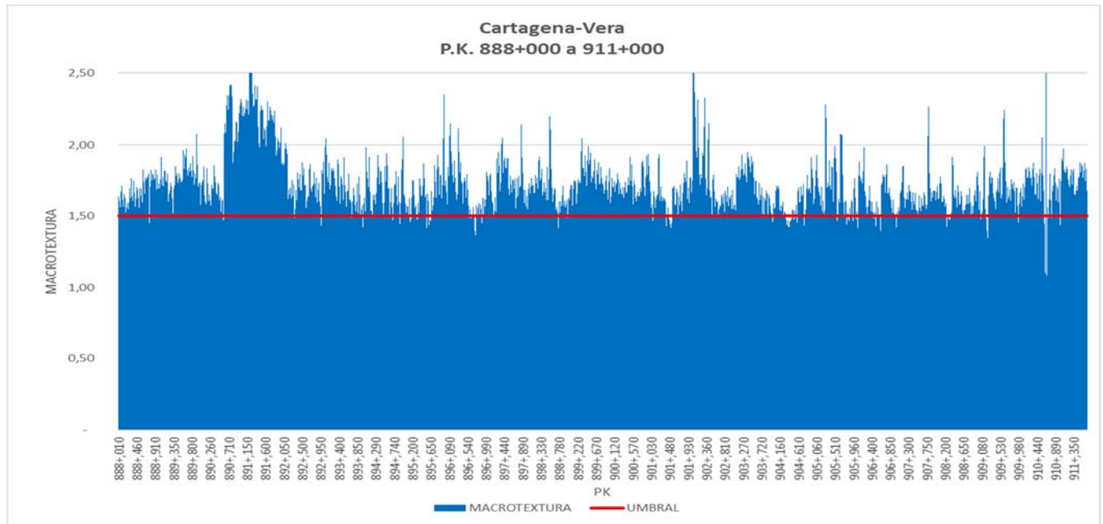

| P.K. inicial | P.K. final | Textura media (mm) |
|---|---|---|
| 801,000 | 802,000 | 0,77 |
| 802,000 | 803,000 | 1,35 |
| 813,000 | 814,000 | 1,47 |

- **AP-7, PP.KK. 800+000 al 816+00, calzada izquierda**: Resulta un total de 242 tramos de 10 metros donde no se cumple el valor umbral mínimo. Los tramos homogéneos de 1.000 m para los que el valor medio de macrotextura es inferior al umbral son los siguientes:

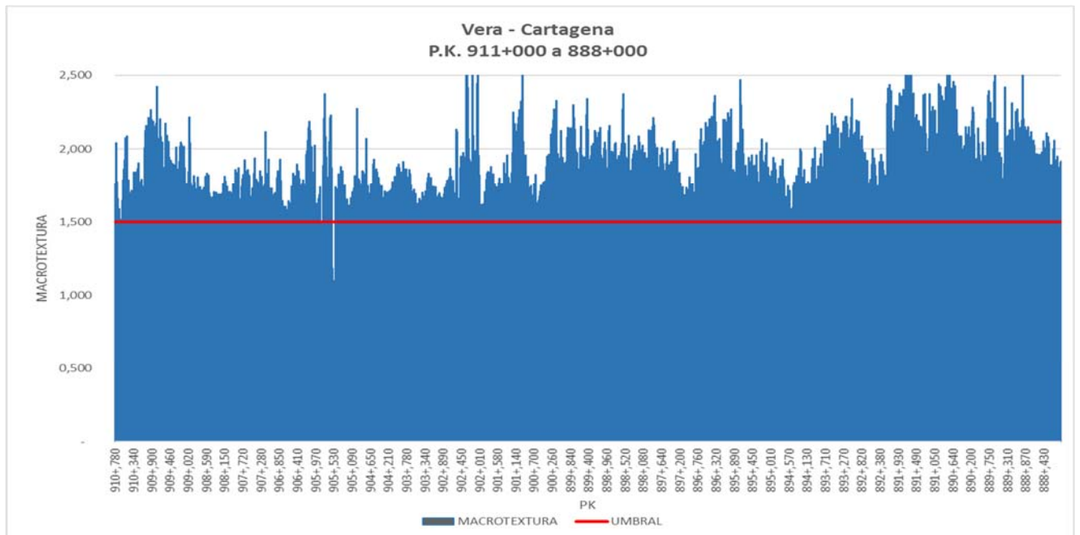
| P.K. inicial | P.K. final | Textura media (mm) |
|---|---|---|
| 800,000 | 801,000 | 0,84 |



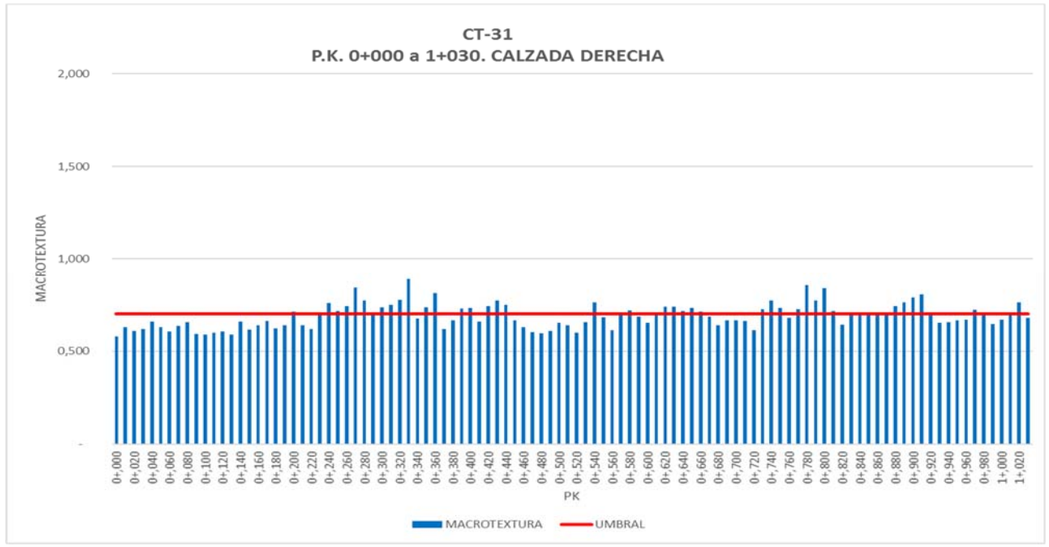

- **AP-7, PP.KK. 888+000 al 911+600, calzada derecha**: Resulta un total de 268 tramos de 10 metros donde no se cumple el valor umbral mínimo.



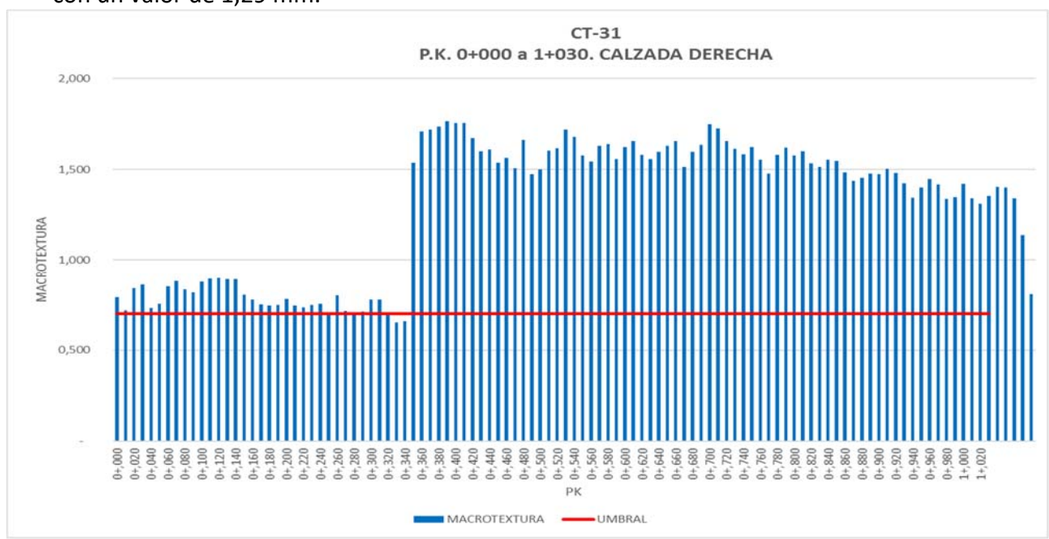
- **AP-7, PP.KK. 888+000 al 911+600, calzada izquierda**: Resulta un total de 35 tramos de 10 metros donde no se cumple el valor umbral mínimo. Los tramos homogéneos de 1.000 m para los que el valor medio de macrotextura es inferior al umbral son los siguientes:




- **CT-31, PP.KK. 0+000 al 1+030, calzada derecha**. Resulta un total de 60 tramos de 10 metros donde no se cumple el valor umbral mínimo establecido en el PG-3. El valor medio de macrotextura superficial en la margen derecha de la CT-31 es de 0,69 mm.




- **CT-31, PP.KK. 0+000 al 1+030, calzada izquierda**. Resulta un total de 3 tramos de 10 metros donde no se cumple el valor umbral mínimo. El valor medio de macrotextura superficial en la margen izquierda de la CT-31 se encuentra por encima del valor establecido en el PG-3, con un valor de 1,29 mm.




### 5.1.3 REGULARIDAD SUPERFICIAL INTERNACIONAL (IRI)

Para efectuar la evaluación del firme en cuanto a la regularidad superficial se refiere, contamos con los resultados de la auscultación de la Autopista AP-7, Tramo: Cartagena-Vera, en tronco y en los en laces número 2, 9 y 13, y de la autovía CT-31, realizada por la empresa Geocisa el 28 de diciembre de 2017 por encargo de INECO.

A la hora de analizar los resultados de IRI obtenidos en dicha auscultación se han comparado los resultados con los valores umbrales que se deben de para un firme de nueva construcción:

| PORCENTAJE DE HECTÓMETROS | TIPO DE CAPA | | |
|---|---|---|---|
| | RODADURA E INTERMEDIA | | OTRAS CAPAS BITUMINOSAS |
| | TIPO DE VÍA | | |
| | CALZADAS DE AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS | RESTO DE VÍAs | |
| 50 | ≤ 1,5 | ≤ 1,5 | ≤2,0 |
| 80 | ≤ 1,8 | ≤2,0 | ≤2,5 |
| 100 | ≤2,0 | ≤2,5 | ≤3,0 |

A la hora de analizar los resultados de IRI obtenidos en la auscultación citada anteriormente se han comparado el valor medio de IRI obtenido con los valores umbrales que se deben obtener tras una firme de nueva ejecución, según se indica en la Tabla 542.14a del PG3.

En la siguiente tabla se resumen las longitudes de los tramos de AP-7, Tramo: Cartagena-Vera, donde no se cumplen los valores umbrales de IRI establecidos en la tabla 542.14a del PG3:

| LONGITUD TOTAL DE TRAMOS CON VALOR DE IRI SUPERIOR AL UMBRAL | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | % | | |
| P.K. | Margen | <1.5 | <1,8 | <2,0 |
| 800+000/815+000 | Derecha | 81,25% | 90,91% | **93,75%** |
| 800+000/815+000 | Izquierda | 80,70% | 90,06% | **95,32%** |
| 888+000/911+000 | Derecha | 74,90% | 85,19% | **91,77%** |
| 888+000/911+000 | Izquierda | 69,92% | **80,86%** | **85,16%** |

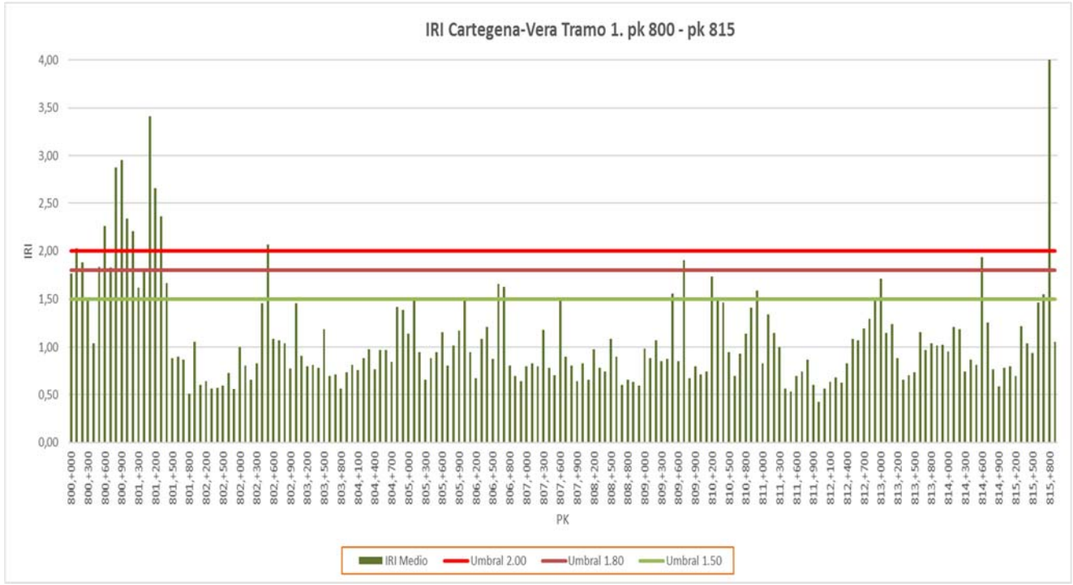
En la siguiente tabla se resumen las longitudes de los tramos de AP-7, Tramo: Cartagena-Vera, donde no se cumplen los valores umbrales de IRI establecidos en la tabla 542.14a del PG3:

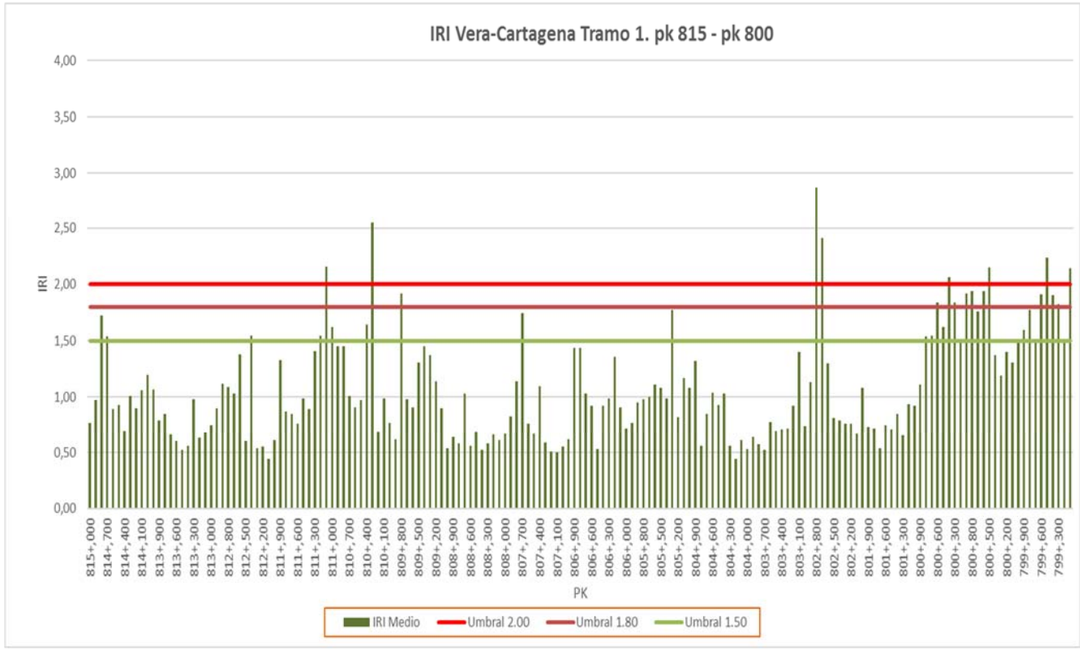
| LONGITUD TOTAL DE TRAMOS CON VALOR DE IRI SUPERIOR AL UMBRAL | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Longitud (m) | | | | | |
| P.K. | Margen | >1.5 | % | >1,8 | % | >2.0 | % |
| 800+000/815+000 | Derecha | 2.800,00 | 18,75 | 1.400,00 | 9,09 | **1.000,00** | **6,25** |
| 800+000/815+000 | Izquierda | 4.400,00 | 19,30 | 2.300,00 | 9,94 | **1.100,00** | **4,68** |
| 888+000/911+000 | Derecha | 5.800,00 | 25,10 | 3.400,00 | 14,81 | **1.900,00** | **8,23** |
| 888+000/911+000 | Izquierda | 6.900,00 | 30,08 | 4.400,00 | 19,14 | **3.400,00** | **14,84** |

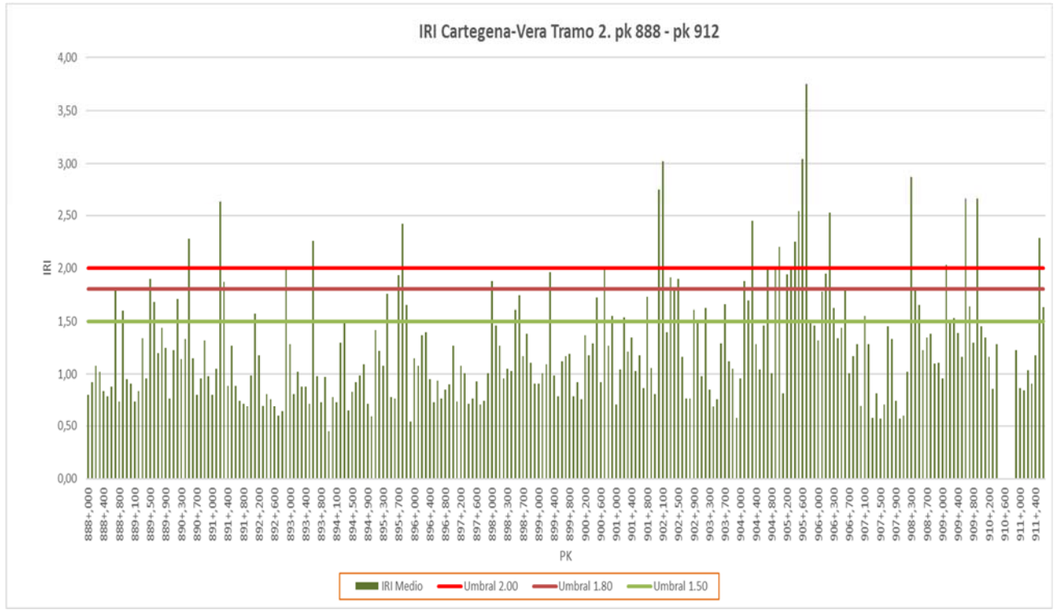
En la siguiente tabla se indica el valor medio del IRI por tramos:

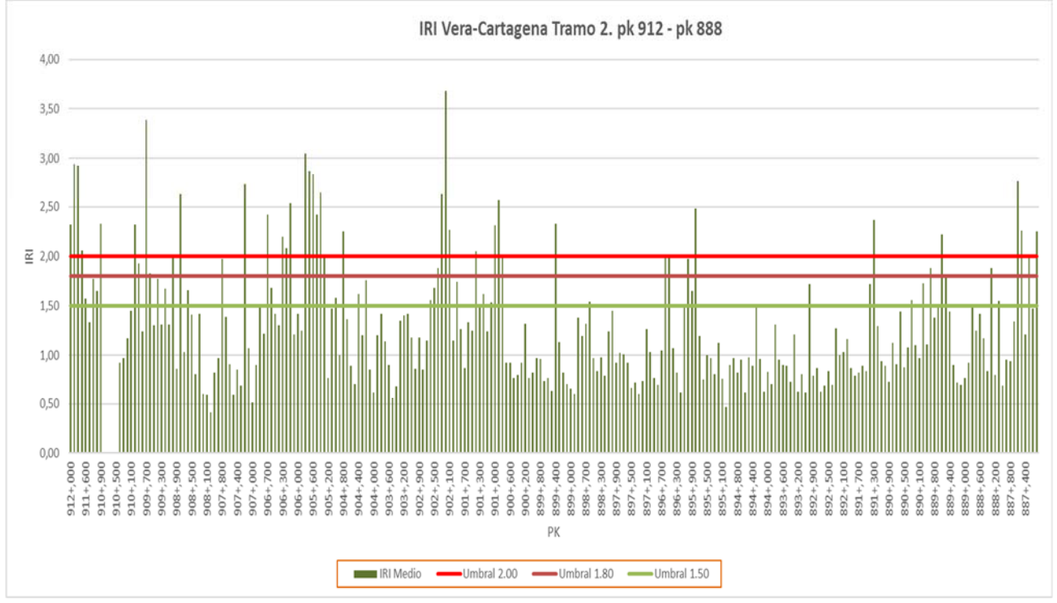
| VALOR MEDIO IRI | | |
|---|---|---|
| P.K. | Margen | >1.5 |
| 800+000/815+000 | Derecha | 1,10 |
| 800+000/815+000 | Izquierda | 1,32 |
| 888+000/911+000 | Derecha | 1,26 |
| 888+000/911+000 | Izquierda | 1,08 |

En ambas márgenes, no se cumplen con los valores umbrales para porcentaje de hectómetros con valor de IRI inferiores a 2,0 establecidos en el 100 %.






En la autovía CT-31, se cumple con los valores umbrales para porcentaje de hectómetros con valor de IRI inferiores a 2.0, 1,8 y 1.5, establecidos en el 100 %, 80% y 50 %, respectivamente.

### 5.1.4 DEFLEXIONES (CAPACIDAD PORTANTE)

Para el estudio y concepción de los requerimientos de actuación a realizar han sido empleados los resultados de las deflexiones realizadas por la empresa Geocisa por encargo de INECO, durante los días **16 y 18 del mes de enero de 2018** en el tronco y en varios ramales de enlace de la autopista AP-7, entre los PP.KK. 816+000 y 911+680 y de la Autovía CT-31, entre los PP.KK.0+000 y el 2+140.

Para el análisis de estos resultados hay que tener en cuenta el tipo de firme y categoría de tráfico existente en todo el tronco de la autopista AP-7, Cartagena-Vera y conexión con la autovía CT-31.

Distinguimos el tramo de peaje comprendido entre los PP.KK. 888+000 y 911+680, donde se indica que le corresponde una categoría de tráfico T2 y un tipo de firme 232 (Firme semirrígido) en tronco y ramales de enlace, siendo el valor umbral de deflexión para agotamiento estructural del firme de 50 * 10-2 mm. Otro tramo de la AP-7 corresponde al tramo libre de peaje entre los PP.KK. 800+000 y 816+000. En este caso, tiene una categoría de tráfico T1 y un tipo de firme 132 (Firme semirrígido).

Corresponde en este caso, un valor umbral de deflexión de 40 * 10-2 mm.

Los tramos donde se superan estos valores umbrales en el tronco de la AP-7 y CT-31, se indican a continuación:

En la **margen derecha de la AP**-7, hay en total 3 tramos con valor de la deflexión superior al valor umbral de deflexión de 40 * 10-2 mm en el tramo libre de peaje, pudiéndose considerar que el valor medio de deflexión en el tramo está por debajo del indicado en la Norma 6.3 IC para agotamiento estructural del firme.

| TRAMO | MARGEN | CARRIL | PK INICIO | PK FINAL | LONGITUD (m) | DEFLEXIÓN (*10-2 mm) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **TRAMO LIBRE DE PEAJE** | | | | | | |
| Tramo 1 | | | | | | |
| AP-7 | Derecha | Derecho | 800+850 | 800+855 | 5,00 | **53** |
| AP-7 | Derecha | Derecho | 800+855 | 800+860 | 5,00 | **49** |
| Tramo 2 | | | | | | |
| AP-7 | Derecha | Derecho | 800+870 | 800+875 | 5,00 | **44** |
| AP-7 | Derecha | Derecho | 800+875 | 800+880 | 5,00 | **44** |
| AP-7 | Derecha | Derecho | 800+880 | 800+885 | 5,00 | **46** |
| Tramo 3 | | | | | | |
| AP-7 | Derecha | Derecho | 800+890 | 800+895 | 5,00 | **42** |
| AP-7 | Derecha | Derecho | 800+900 | 800+905 | 5,00 | **58** |
| AP-7 | Derecha | Derecho | 800+905 | 800+910 | 5,00 | **49** |
| AP-7 | Derecha | Derecho | 800+910 | 800+915 | 5,00 | **52** |
| AP-7 | Derecha | Derecho | 800+915 | 800+920 | 5,00 | **42** |
| AP-7 | Derecha | Derecho | 800+920 | 800+925 | 5,00 | **43** |

| TRAMO | MARGEN | CARRIL | PK INICIO | PK FINAL | LONGITUD (m) | DEFLEXIÓN (*10-2 mm) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| AP-7 | Derecha | Derecho | 800+925 | 800+930 | 5,00 | **43** |
| AP-7 | Derecha | Derecho | 800+930 | 800+935 | 5,00 | **43** |

En la **margen izquierda** hay en total 3 tramos con valor de la deflexión superior al valor umbral de deflexión de 50 * 10-2 mm en el tramo de peaje.
En este caso, todos los tramos tienen una longitud de 5 metros.

| TRAMO | MARGEN | CARRIL | PK INICIO | PK FINAL | LONGITUD (m) | DEFLEXIÓN (*10-2 mm) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| TRAMO DE PEAJE | | | | | | |
| Tramo 1 | | | | | | |
| AP-7 | Izquierda | Derecho | 905+685 | 905+680 | 5,00 | **62** |
| Tramo 2 | | | | | | |
| AP-7 | Izquierda | Derecho | 905+675 | 905+670 | 5,00 | **51** |
| Tramo 3 | | | | | | |
| AP-7 | Izquierda | Derecho | 905+660 | 905+655 | 5,00 | **58** |

El valor umbral de deflexión para el que se considera que el agotamiento estructural afecta a la explanada es de 100 * 10-2 mm para categorías de tráfico pesado T1 y T2, no alcanzándose este valor en ningún tramo.
En la autovía CT-31 casi la totalidad de los datos obtenidos arrojan valores inferiores a 20 * 10-2 mm, indicando el buen estado estructural del firme.
El valor umbral de deflexión para el que se considera que el agotamiento estructural afecta a la explanada es de 100 * 10-2 mm para categorías de tráfico pesado T1 y T2, no alcanzándose este valor en ningún tramo de estudio
Se ha realizado una **campaña de testigos** en los puntos donde las deflexiones no cumplen con el umbral mínimo, para determinar el espesor y el estado del mismo

### 5.1.5 ÍNDICE DE FISURACIÓN LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL

Puesto que no existen, ni en la legislación ni en la normativa de la DGC, unos valores mínimos de fisuración, se van a tomar como referencia los valores existentes en los indicadores de calidad utilizados en los contratos de las autovías de primera generación.
Dicho indicador de calidad para firmes bituminosos establece que:

- No se admitirá un IFTOT > 20 M como valor puntual.
- No se admitirá la existencia de zonas cuarteadas con piel de cocodrilo.
- No se admitirán valores medios de IFTOT > 15 m.
- Para calcular el valor medio se dividirá la carretera en tramos homogéneos, es decir, del mismo tráfico, sección de firme, condiciones climatológicas y grado de deterioro. Estos tramos deberán ser inferiores a 10 km.
- El 95% de las fisuras > 5mm deben de estar selladas.

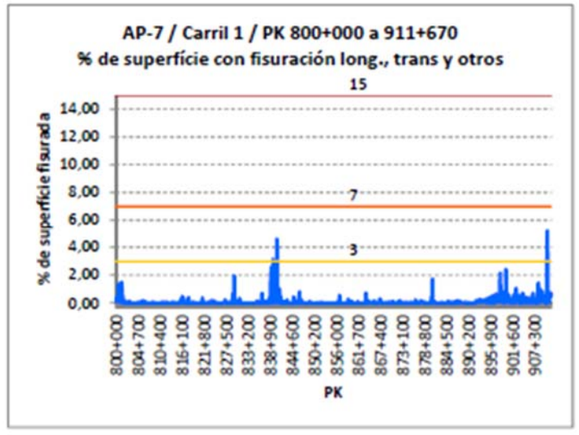
Se ha estudiado el tronco de la AP-7 entre los PP.KK.800+000 al 815+000 y 888+000 al 911+670, los ramales de enlace en la conexión de la AP-7 con las carreteras A-332, C3211, D-20, conexión con CT-31 y del tronco de la autovía CT-31 entre los PP.KK. 0+000 y 1+090. El estudio de la fisuración del firme, consistente en la ejecución de un ensayo de la medida de la fisuración y otros deterioros superficiales y la regularidad transversal (roderas) mediante equipo LCMS se ha llevado a cabo por la empresa Geocisa el mes de enero de 2018, por encargo de INECO.
En las siguientes tablas se muestran de forma resumida los resultados estadísticos obtenidos en el análisis del índice de fisuración total (IFT) para los tramos correspondientes al tronco de la AP-7, Cartagena – Vera y autovía CT-31:

- AP-7, Tramo: Cartagena-Vera, sentido Almería, PP.KK. crecientes:

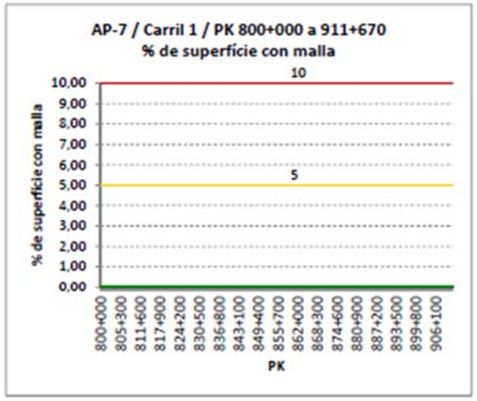
| | | | Resumen del % de superficies totales fisuradas | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Carretera | Tramo | Sentido | % de superficie total con fisuración long., trans., y otros | % de superficie total malla | % de superficie total fisurada |
| AP-7 | CARTAGENA-VERA | CRECIENTE | 0,1 | 0 | 0,1 |

| | | | % de superficie con fisuración long., trans., y otros | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Carretera | Tramo | Sentido | <3 | [3-7) | [7-15) | >=15 |
| AP-7 | CARTAGENA-VERA | CRECIENTE | 1123 | 4 | 0 | 0 |

| | | | % de superficie con fisuración long., trans., y otros (%) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Carretera | Tramo | Sentido | <3 | [3-7) | [7-15) | >=15 |
| AP-7 | CARTAGENA-VERA | CRECIENTE | 99,65 | 0,35 | 0 | 0 |

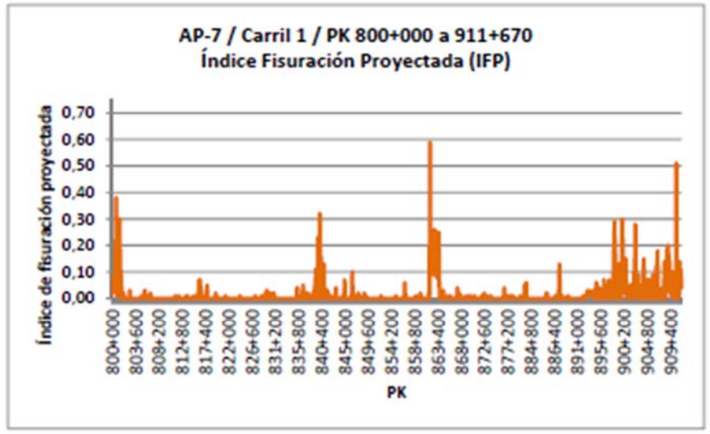



| | | | % de superficie malla (%) | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Carretera | Tramo | Sentido | <5 | [5-10) | >=10 |
| AP-7 | CARTAGENA-VERA | CRECIENTE | 100 | 0 | 0 |



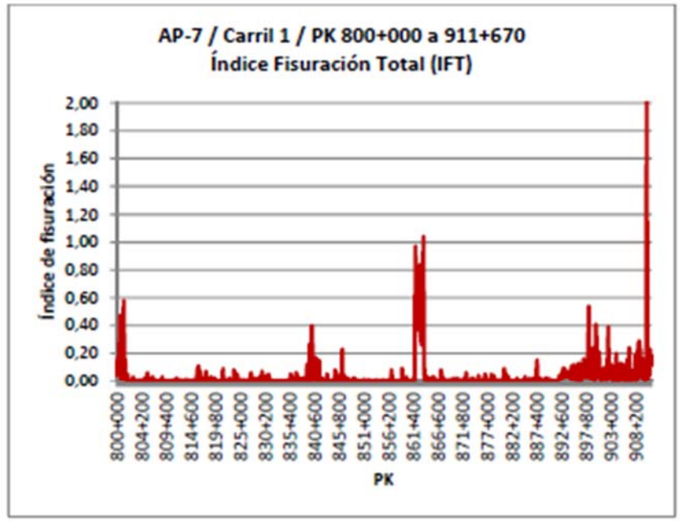

| | | | Índice fisuración proyectada (IFP) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Carretera | Tramo | Sentido | <0,25 | [0,25-0,5) | [0,5-0,75) | >=0,75 |
| AP-7 | CARTAGENA-VERA | CRECIENTE | 1117 | 8 | 2 | 0 |

| | | | Índice fisuración proyectada (IFP) (%) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Carretera | Tramo | Sentido | <0,25 | [0,25-0,5) | [0,5-0,75) | >=0,75 |
| AP-7 | CARTAGENA-VERA | CRECIENTE | 99,11 | 0,71 | 0,18 | 0 |



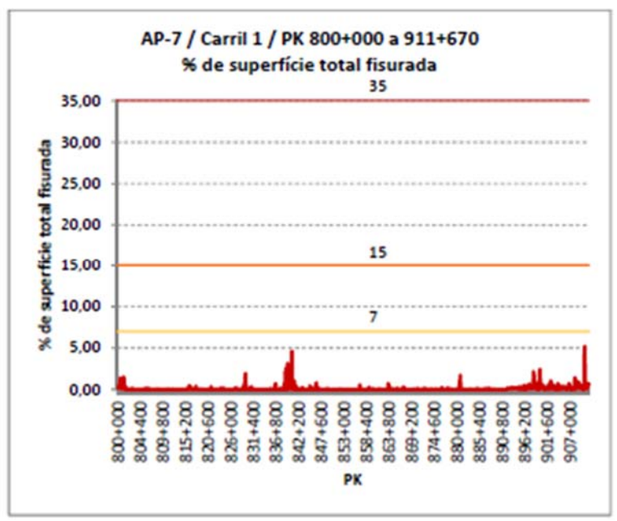

| | | | Índice de Fisuración (IFT) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Carretera | Tramo | Sentido | <0,25 | [0,25-0,5) | [0,5-75) | >=75 |
| AP-7 | CARTAGENA-VERA | CRECIENTE | 1094 | 18 | 15 | 0 |

| | | | Índice Fisuración (IFT) (%) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Carretera | Tramo | Sentido | <0,25 | [0,25-0,5) | [0,5-75) | >=75 |
| AP-7 | CARTAGENA-VERA | CRECIENTE | 97,07 | 1,6 | 1,33 | 0 |




| | | | % de superficie total fisurada | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Carretera | Tramo | Sentido | <7 | [7-15) | [15-35) | >=35 |
| AP-7 | CARTAGENA-VERA | CRECIENTE | 1127 | 0 | 0 | 0 |

| | | | % de superficie total fisurada (%) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Carretera | Tramo | Sentido | <7 | [7-15) | [15-35) | >=35 |
| AP-7 | CARTAGENA-VERA | CRECIENTE | 100 | 0 | 0 | 0 |

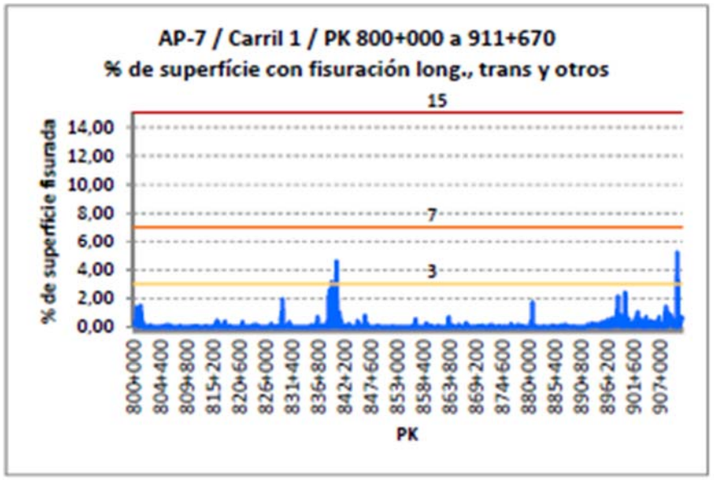


➢ AP-7, Tramo: Cartagena-Vera, sentido Cartgena, PP.KK. decrecientes:

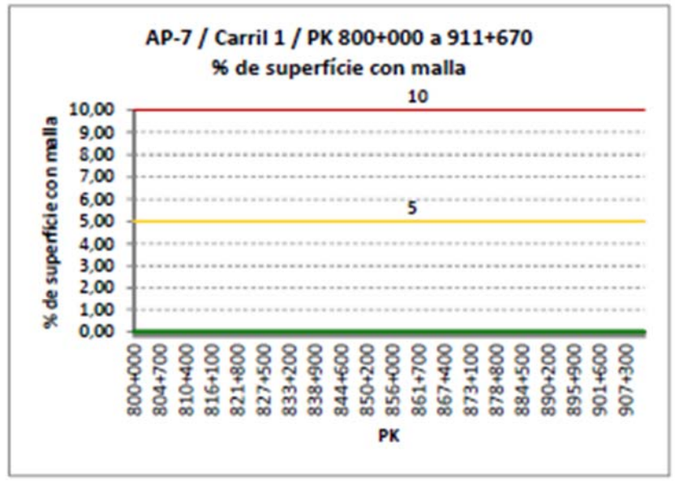
| | | | Resumen del % de superficies totales fisuradas | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Carretera | Tramo | Sentido | % de superficie total con fisuración long., trans., y otros | % de superficie total malla | % de superficie total fisurada |
| AP-7 | CARTAGENA-VERA | DECRECIENTE | 0,1 | 0 | 0,1 |

| | | | % de superficie con fisuración long., trans., y otros | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Carretera | Tramo | Sentido | <3 | [3-7) | [7-15) | >=15 |
| AP-7 | CARTAGENA-VERA | DECRECIENTE | 1130 | 3 | 0 | 0 |

| | | | % de superficie con fisuración long., trans., y otros (%) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Carretera | Tramo | Sentido | <3 | [3-7) | [7-15) | >=15 |
| AP-7 | CARTAGENA-VERA | DECRECIENTE | 99,74 | 0,26 | 0 | 0 |

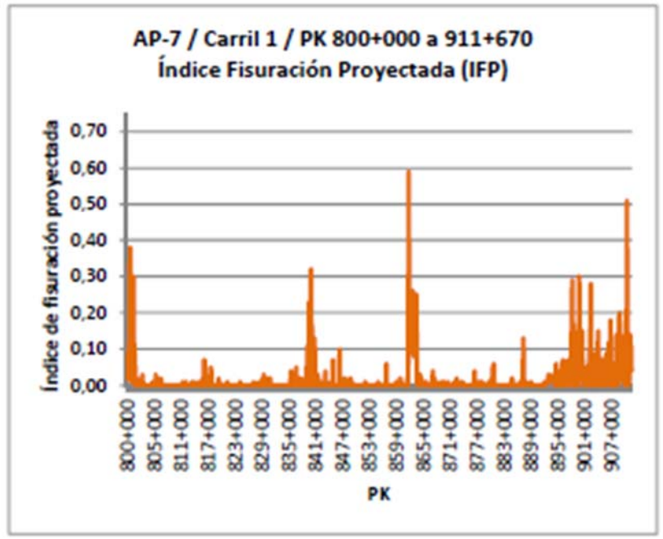



| | | | % de superficie malla (%) | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Carretera | Tramo | Sentido | <5 | [5-10) | >=10 |
| AP-7 | CARTAGENA-VERA | DECRECIENTE | 100 | 0 | 0 |



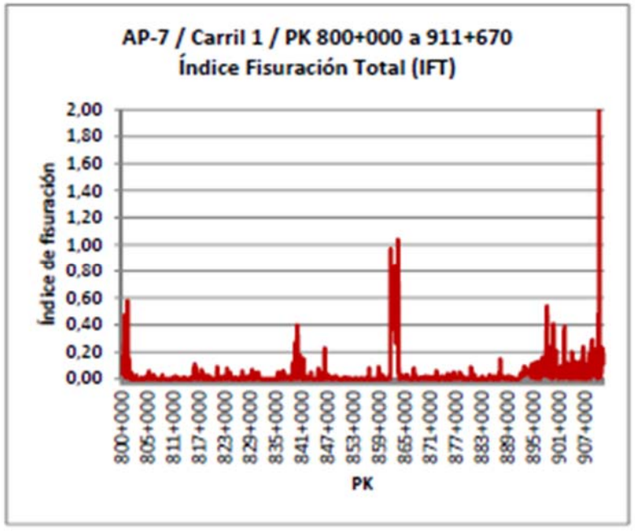

| | | | Índice de fisuración proyectada (IFP) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Carretera | Tramo | Sentido | <0,25 | [0,25-0,5) | [0,5-0,75) | >=0,75 |
| AP-7 | CARTAGENA-VERA | DECRECIENTE | 1122 | 10 | 0 | 1 |

| | | | Índice de fisuración proyectada (IFP) (%) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Carretera | Tramo | Sentido | <0,25 | [0,25-0,5) | [0,5-0,75) | >=0,75 |
| AP-7 | CARTAGENA-VERA | DECRECIENTE | 99,03 | 0,88 | 0 | 0,09 |



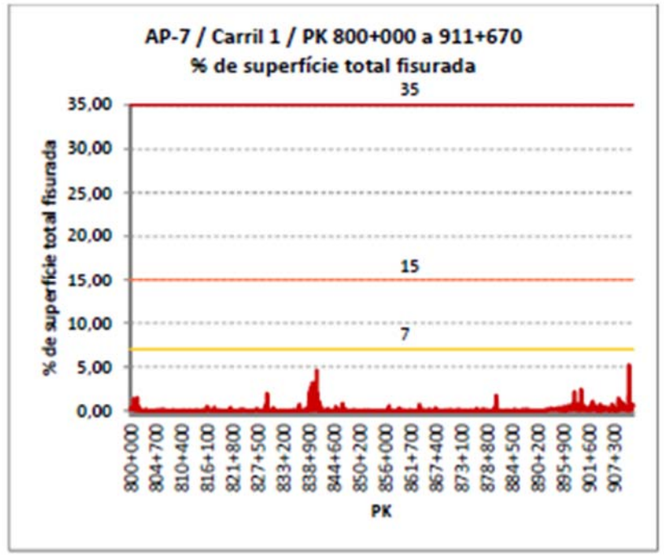
| | | | Índice de fisuración (IFT) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Carretera | Tramo | Sentido | <0,25 | [0,25-0,5) | [0,5-75) | >=75 |
| AP-7 | CARTAGENA-VERA | DECRECIENTE | 1101 | 17 | 15 | 0 |

| | | | Índice de fisuración (IFT) (%) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Carretera | Tramo | Sentido | <0,25 | [0,25-0,5) | [0,5-75) | >=75 |
| AP-7 | CARTAGENA-VERA | DECRECIENTE | 97,18 | 1,5 | 1,32 | 0 |




| | | | % de superficie total fisurada | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Carretera | Tramo | Sentido | <7 | [7-15) | [15-35) | >=35 |
| AP-7 | CARTAGENA-VERA | DECRECIENTE | 1133 | 0 | 0 | 0 |

| | | | % de superficie total fisurada (%) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Carretera | Tramo | Sentido | <7 | [7-15) | [15-35) | >=35 |
| AP-7 | CARTAGENA-VERA | DECRECIENTE | 100 | 0 | 0 | 0 |




- AP-7, Ramales de enlace:

**Enlace nº 2:**

**Ramal 1**

| | | | Índice de Fisuración (IFT) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Carretera | Tramo | Sentido | <0,25 | [0,25-0,5) | [0,5-75) | >=75 |
| Enlace 2 | CARTAGENA-VERA | CRECIENTE | 10 | 2 | 0 | 0 |

| | | | Índice Fisuración (IFT) (%) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Carretera | Tramo | Sentido | <0,25 | [0,25-0,5) | [0,5-75) | >=75 |
| Enlace 2 | CARTAGENA-VERA | CRECIENTE | 83,33 | 16,67 | 0 | 0 |

**Ramal 2**

| | | | Índice de Fisuración (IFT) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Carretera | Tramo | Sentido | <0,25 | [0,25-0,5) | [0,5-75) | >=75 |
| Enlace 2 | CARTAGENA-VERA | CRECIENTE | 12 | 0 | 1 | 0 |

| | | | Índice Fisuración (IFT) (%) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Carretera | Tramo | Sentido | <0,25 | [0,25-0,5) | [0,5-75) | >=75 |
| Enlace 2 | CARTAGENA-VERA | CRECIENTE | 92,31 | 0 | 7,69 | 0 |

**Ramal 3**

| | | | Índice de Fisuración (IFT) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Carretera | Tramo | Sentido | <0,25 | [0,25-0,5) | [0,5-75) | >=75 |
| Enlace 2 | CARTAGENA-VERA | CRECIENTE | 6 | 0 | 0 | 0 |

| | | | Índice Fisuración (IFT) (%) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Carretera | Tramo | Sentido | <0,25 | [0,25-0,5) | [0,5-75) | >=75 |
| Enlace 2 | CARTAGENA-VERA | CRECIENTE | 100 | 0 | 0 | 0 |

**Ramal 4**

| | | | Índice Fisuración (IFT) (%) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Carretera | Tramo | Sentido | <0,25 | [0,25-0,5) | [0,5-75) | >=75 |
| Enlace 2 | CARTAGENA-VERA | CRECIENTE | 90,91 | 9,09 | 0 | 0 |

**<u>Enlace nº 9:</u>**

**Ramal 1**

| | | | Índice de Fisuración (IFT) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Carretera | Tramo | Sentido | <0,25 | [0,25-0,5) | [0,5-75) | >=75 |
| Enlace 9 | CARTAGENA-VERA | CRECIENTE | 14 | 1 | 0 | 0 |

| | | | Índice Fisuración (IFT) (%) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Carretera | Tramo | Sentido | <0,25 | [0,25-0,5) | [0,5-75) | >=75 |
| Enlace 9 | CARTAGENA-VERA | CRECIENTE | 93,33 | 6,67 | 0 | 0 |

**Ramal 2**

| | | | Índice de Fisuración (IFT) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Carretera | Tramo | Sentido | <0,25 | [0,25-0,5) | [0,5-75) | >=75 |
| Enlace 9 | CARTAGENA-VERA | CRECIENTE | 14 | 0 | 0 | 0 |

| | | | Índice Fisuración (IFT) (%) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Carretera | Tramo | Sentido | <0,25 | [0,25-0,5) | [0,5-75) | >=75 |
| Enlace 9 | CARTAGENA-VERA | CRECIENTE | 100 | 0 | 0 | 0 |

**Ramal 3**

| | | | Índice de Fisuración (IFT) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Carretera | Tramo | Sentido | <0,25 | [0,25-0,5) | [0,5-75) | >=75 |
| Enlace 9 | CARTAGENA-VERA | CRECIENTE | 11 | 0 | 0 | 0 |

| | | | Índice Fisuración (IFT) (%) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Carretera | Tramo | Sentido | <0,25 | [0,25-0,5) | [0,5-75) | >=75 |
| Enlace 9 | CARTAGENA-VERA | CRECIENTE | 100 | 0 | 0 | 0 |

**Ramal 4**

| | | | Índice de Fisuración (IFT) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Carretera | Tramo | Sentido | <0,25 | [0,25-0,5) | [0,5-75) | >=75 |
| Enlace 9 | CARTAGENA-VERA | CRECIENTE | 11 | 0 | 0 | 0 |

| | | | Índice Fisuración (IFT) (%) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Carretera | Tramo | Sentido | <0,25 | [0,25-0,5) | [0,5-75) | >=75 |
| Enlace 9 | CARTAGENA-VERA | CRECIENTE | 100 | 0 | 0 | 0 |

**<u>Enlace nº 13:</u>**

**Ramal 1**

| | | | Índice de Fisuración (IFT) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Carretera | Tramo | Sentido | <0,25 | [0,25-0,5) | [0,5-75) | >=75 |
| Enlace 13 | CARTAGENA-VERA | CRECIENTE | 9 | 1 | 2 | 0 |

| | | | Índice Fisuración (IFT) (%) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Carretera | Tramo | Sentido | <0,25 | [0,25-0,5) | [0,5-75) | >=75 |
| Enlace 13 | CARTAGENA-VERA | CRECIENTE | 75 | 8,33 | 16,67 | 0 |

**Ramal 2**

| | | | Índice de Fisuración (IFT) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Carretera | Tramo | Sentido | <0,25 | [0,25-0,5) | [0,5-75) | >=75 |
| Enlace 13 | CARTAGENA-VERA | CRECIENTE | 7 | 2 | 0 | 0 |

| | | | Índice Fisuración (IFT) (%) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Carretera | Tramo | Sentido | <0,25 | [0,25-0,5) | [0,5-75) | >=75 |
| Enlace 13 | CARTAGENA-VERA | CRECIENTE | 77,78 | 22,22 | 0 | 0 |

**Ramal 3**

| | | | Índice de Fisuración (IFT) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Carretera | Tramo | Sentido | <0,25 | [0,25-0,5) | [0,5-75) | >=75 |
| Enlace 13 | CARTAGENA-VERA | CRECIENTE | 13 | 0 | 0 | 0 |

| | | | Índice Fisuración (IFT) (%) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Carretera | Tramo | Sentido | <0,25 | [0,25-0,5) | [0,5-75) | >=75 |
| Enlace 13 | CARTAGENA-VERA | CRECIENTE | 100 | 0 | 0 | 0 |

**Ramal 4**

| | | | Índice de Fisuración (IFT) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Carretera | Tramo | Sentido | <0,25 | [0,25-0,5) | [0,5-75) | >=75 |
| Enlace 13 | CARTAGENA-VERA | CRECIENTE | 13 | 0 | 0 | 0 |

| | | | Índice Fisuración (IFT) (%) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Carretera | Tramo | Sentido | <0,25 | [0,25-0,5) | [0,5-75) | >=75 |
| Enlace 13 | CARTAGENA-VERA | CRECIENTE | 100 | 0 | 0 | 0 |

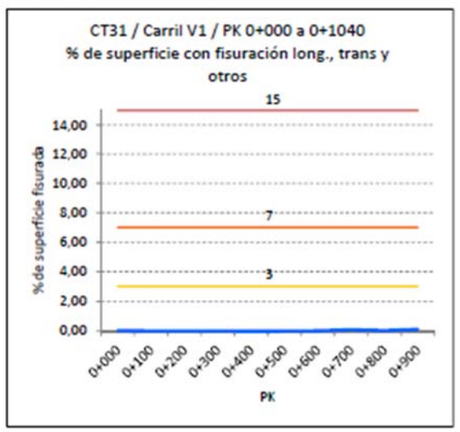
Prácticamente en la totalidad de los ramales de enlace Índice de Fisuración Total (IFT) se encuentra por debajo del valor 0,25, indicando una baja proporción entre la suma de las longitudes de las fisuras en el ancho de cada carril de la calzada respecto a su longitud.

- CT-31, sentido PP.KK. crecientes:

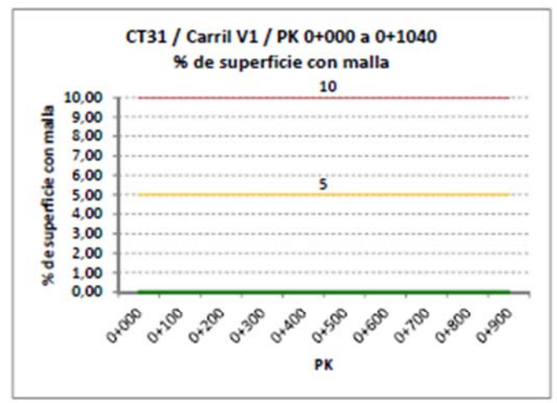
| | | | Resumen del % de superficies totales fisuradas | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Carretera | Tramo | Sentido | % de superficie total con fisuración long., trans., y otros | % de superficie total malla | % de superficie total fisurada |
| CT31 | CARTAGENA-VERA | CRECIENTE | 0,03 | 0 | 0,03 |

| | | | % de superficie con fisuración long., trans., y otros | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Carretera | Tramo | Sentido | <3 | [3-7) | [7-15) | >=15 |
| CT31 | CARTAGENA-VERA | CRECIENTE | 10 | 0 | 0 | 0 |

| | | | % de superficie con fisuración long., trans., y otros (%) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Carretera | Tramo | Sentido | <3 | [3-7) | [7-15) | >=15 |
| CT31 | CARTAGENA-VERA | CRECIENTE | 100 | 0 | 0 | 0 |

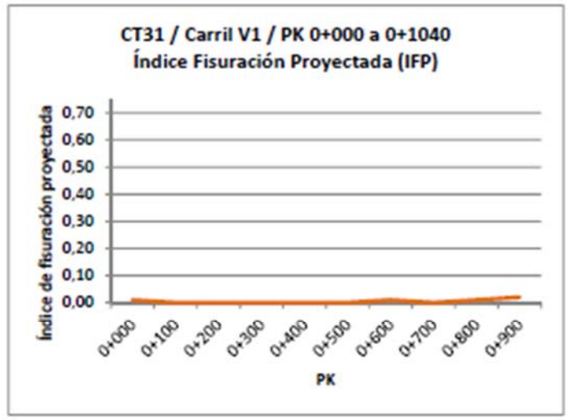



| | | | % de superficie malla (%) | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Carretera | Tramo | Sentido | <5 | [5-10) | >=10 |
| CT31 | CARTAGENA-VERA | CRECIENTE | 100 | 0 | 0 |



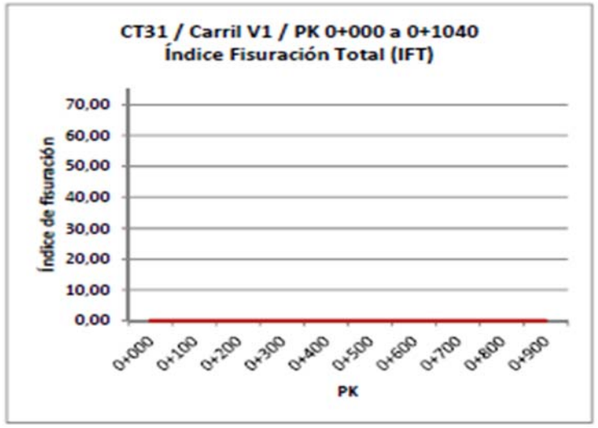

| | | | Índice fisuración proyectada (IFP) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Carretera | Tramo | Sentido | <0,25 | [0,25-0,5) | [0,5-0,75) | >=0,75 |
| CT31 | CARTAGENA-VERA | CRECIENTE | 10 | 0 | 0 | 0 |

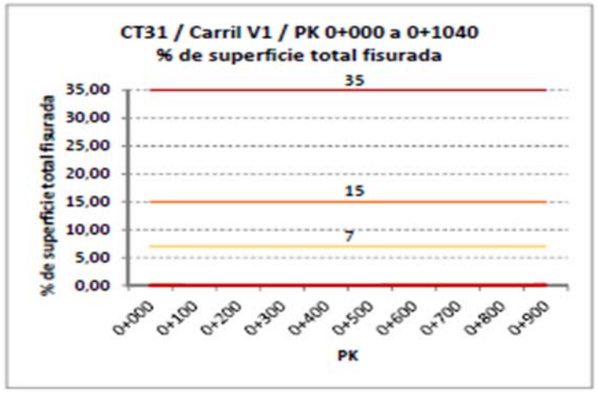
| | | | Índice fisuración proyectada (IFP) (%) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Carretera | Tramo | Sentido | <0,25 | [0,25-0,5) | [0,5-0,75) | >=0,75 |
| CT31 | CARTAGENA-VERA | CRECIENTE | 100 | 0 | 0 | 0 |

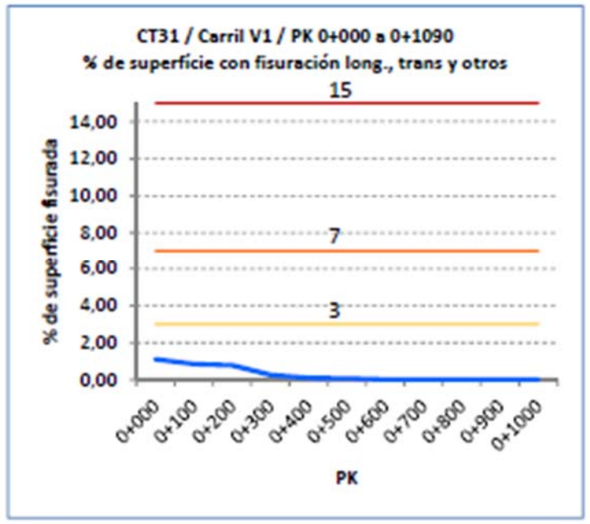



| | | | Índice de Fisuración (IFT) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Carretera | Tramo | Sentido | <0,25 | [0,25-0,5) | [0,5-75) | >=75 |
| CT31 | CARTAGENA-VERA | CRECIENTE | 10 | 0 | 0 | 0 |

| | | | Índice Fisuración (IFT) (%) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Carretera | Tramo | Sentido | <0,25 | [0,25-0,5) | [0,5-75) | >=75 |
| CT31 | CARTAGENA-VERA | CRECIENTE | 100 | 0 | 0 | 0 |

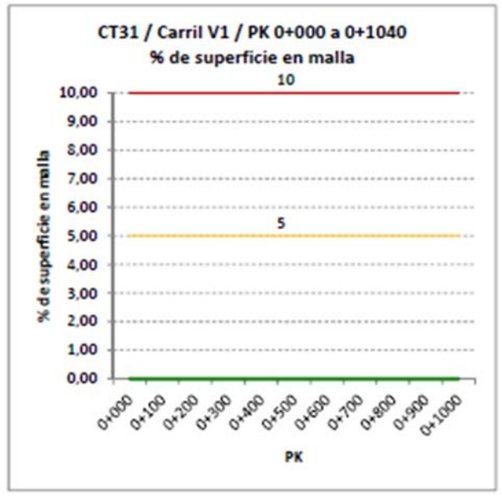



| | | | % de superficie malla | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Carretera | Tramo | Sentido | <5 | [5-10) | >=10 |
| CT31 | CARTAGENA-VERA | CRECIENTE | 11 | 0 | 0 |

| | | | % de superficie malla (%) | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Carretera | Tramo | Sentido | <5 | [5-10) | >=10 |
| CT31 | CARTAGENA-VERA | CRECIENTE | 100 | 0 | 0 |




➢ CT-31, sentido PP.KK. decrecientes:

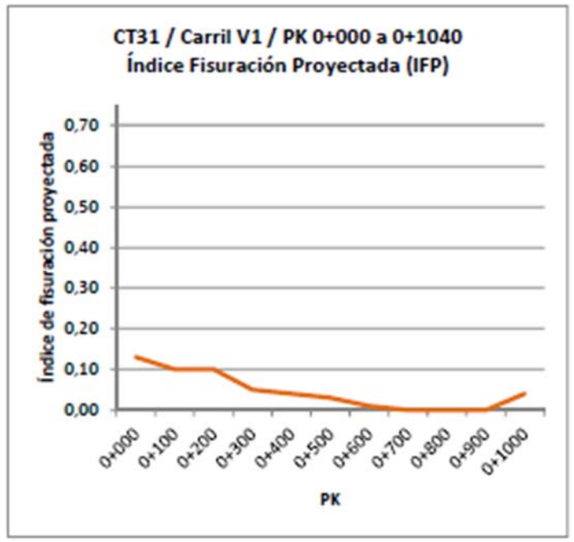
| | | | Resumen del % de superficies totales fisuradas | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Carretera | Tramo | Sentido | % de superficie total con fisuración long., trans., y otros | % de superficie total malla | % de superficie total fisurada |
| CT31 | CARTAGENA-VERA | DECRECIENTE | 0,3 | 0 | 0,3 |

| | | | % de superficie con fisuración long., trans., y otros | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Carretera | Tramo | Sentido | <3 | [3-7) | [7-15) | >=15 |
| CT31 | CARTAGENA-VERA | CRECIENTE | 11 | 0 | 0 | 0 |

| | | | % de superficie con fisuración long., trans., y otros (%) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Carretera | Tramo | Sentido | <3 | [3-7) | [7-15) | >=15 |
| CT31 | CARTAGENA-VERA | CRECIENTE | 100 | 0 | 0 | 0 |

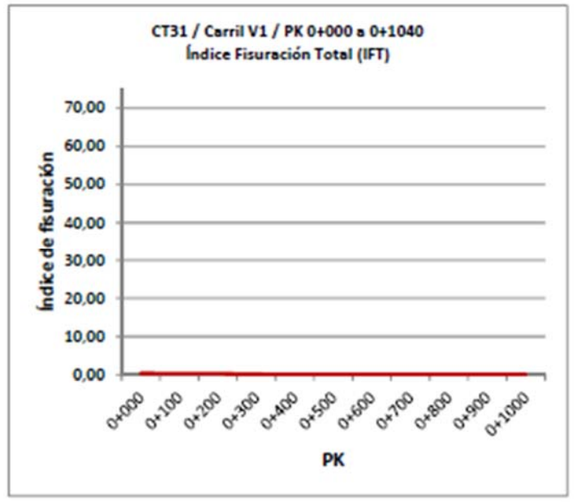
| | | | Índice fisuración proyectada (IFP) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Carretera | Tramo | Sentido | <0,25 | [0,25-0,5) | [0,5-0,75) | >=0,75 |
| CT31 | CARTAGENA-VERA | CRECIENTE | 11 | 0 | 0 | 0 |

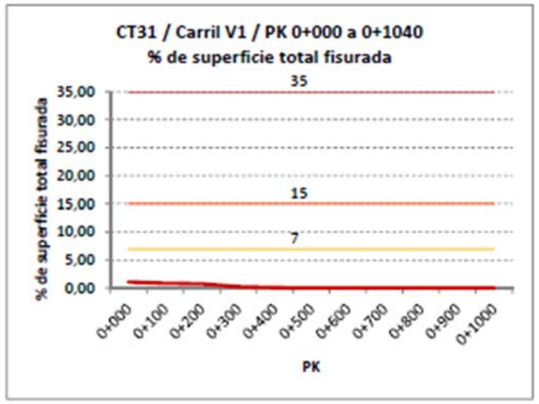
| | | | Índice fisuración proyectada (IFP) (%) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Carretera | Tramo | Sentido | <0,25 | [0,25-0,5) | [0,5-0,75) | >=0,75 |
| CT31 | CARTAGENA-VERA | CRECIENTE | 100 | 0 | 0 | 0 |




| | | | Índice de Fisuración (IFT) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Carretera | Tramo | Sentido | <0,25 | [0,25-0,5) | [0,5-75) | >=75 |
| CT31 | CARTAGENA-VERA | CRECIENTE | 8 | 3 | 0 | 0 |

| | | | Índice Fisuración (IFT) (%) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Carretera | Tramo | Sentido | <0,25 | [0,25-0,5) | [0,5-75) | >=75 |
| CT31 | CARTAGENA-VERA | CRECIENTE | 72,73 | 27,27 | 0 | 0 |



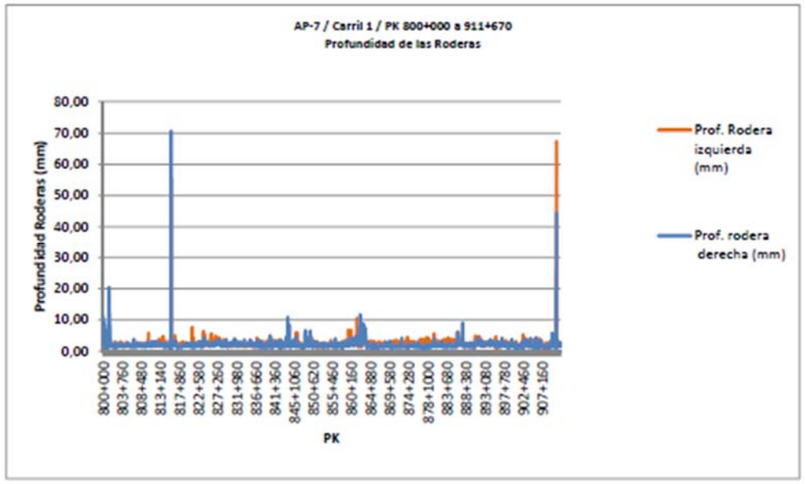

Analizando los resultados de fisuración obtenidos en las auscultaciones realizadas el mes de enero de 2018 por Ineco, llegamos a las siguientes conclusiones:

- No se han detectado en las auscultaciones superficies en malla en el tronco de la autopista AP-7, ni en el tronco de la autovía CT-31, en ambas márgenes. Respecto a los ramales de enlace auscultados tampoco se ha detectado superficie en malla en enlaces Nº 2 y 13.
- No se han detectado tramos con un valor de IFTOT > 15 m en el tronco y ramales de enlace de la autopista AP-7 ni en el trono de la autovía CT-31.
- No se han detectado tramos donde se supere el valor de 20 m en el tronco de la autopista AP-7, en sus ramales de enlace ni en el tronco de la autovía CT-31.

Se llevó a cabo también una campaña de auscultación de roderas en la autopista AP-7 Cartagena-Vera, obteniendo las siguientes estadísticas:

- AP-7, Tramo: Cartagena-Vera, sentido Almería, PP.KK. crecientes:

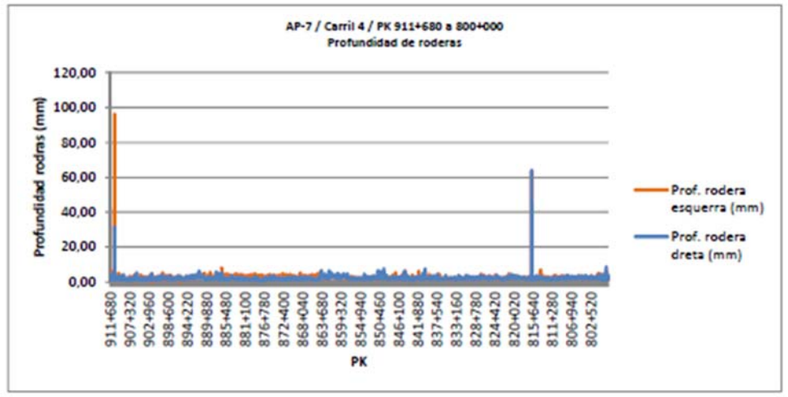
| Prof. Roderas (mm) | | <1 | [1-2) | [2-3) | [3-4) | [4-5) | [5-6) | [6-7) | [7-8) | [8-9) | [9-10) | >=10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Rodera izquierda | Nº datos | 7 | 1700 | 3082 | 672 | 151 | 39 | 15 | 6 | 1 | 0 | 5 |
| | % | 0,12 | 29,94 | 54,28 | 11,84 | 2,66 | 0,69 | 0,26 | 0,11 | 0,02 | 0 | 0,09 |
| Rodera derecha | Nº datos | 32 | 3216 | 2002 | 265 | 61 | 33 | 13 | 19 | 17 | 3 | 17 |
| | % | 0,56 | 56,64 | 35,26 | 4,67 | 1,07 | 0,58 | 0,23 | 0,33 | 0,3 | 0,05 | 0,3 |




En el carril derecho, el más solicitado debido al tráfico pesado, un 54,34 % de las roderas tienen una profundidad inferior a 3 mm y en el carril izquierdo la cifra se sitúa en el 92,46 %. Salvo en algún tramo puntual, los valores de profundidad de las roderas no superan los 10 mm.

- AP-7, Tramo: Cartagena-Vera, sentido Cartagena, PP.KK. decrecientes:

| Prof. Roderas (mm) | | <1 | [1-2) | [2-3) | [3-4) | [4-5) | [5-6) | [6-7) | [7-8) | [8-9) | [9-10) | >=10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Rodera izquierda | Nº datos | 7 | 1273 | 2935 | 1235 | 199 | 31 | 18 | 1 | 1 | 0 | 5 |
| | % | 0,12 | 22,31 | 51,45 | 21,65 | 3,49 | 0,54 | 0,32 | 0,02 | 0,02 | 0 | 0,09 |
| Rodera derecha | Nº datos | 19 | 2593 | 2427 | 548 | 64 | 29 | 16 | 3 | 1 | 0 | 5 |
| | % | 0,33 | 45,45 | 42,54 | 9,61 | 1,12 | 0,51 | 0,28 | 0,05 | 0,02 | 0 | 0,09 |




En el carril derecho, el más solicitado debido al tráfico pesado, un 73,88 % de las roderas tienen una profundidad inferior a 3 mm y en el carril izquierdo la cifra se sitúa en el 88,32 %.
Como se comentó al inicio de este apartado, En el Apéndice 3: Resultados de auscultación de fisuración, roderas y macrotextura superficial de este Anejo se presentan los resultados obtenidos en la campaña de auscultación citada.

## 5.2 INSPECCIÓN VISUAL.

Se ha llevado a cabo una inspección visual detallada, realizada por INECO el **mes de noviembre de 2017,** del firme y de aquellos aspectos de su entorno que puedan tener influencia en su estado, de cara a detectar patologías y desperfectos no apreciables con las citadas auscultaciones.
A la hora de evaluar el estado general del firme de las autopistas conforme a una inspección visual y siguiendo la metodología indicada en el apartado 2 de este anejo, se analiza que todas las calzadas y arcenes deben estar limpios y libres de tierra, escombros, basura, animales muertos o cualquier otro obstáculo u objeto.
Además, se tiene en cuenta en dicha inspección, que no deben de existir desperfectos superficiales de roderas, asentamiento, baches, peladuras o desprendimientos, así como grietas sin sellar.

### 5.2.1 ESTADO GENERAL DEL FIRME EN EL TRONCO.

De la inspección visual realizada se puede decir, en general, que se realiza un buen trabajo de conservación ordinaria del firme en cuanto a las labores de limpieza en ambas calzadas y arcenes. En este apartado se detallan y describen las zonas donde se han detectado desperfectos en tronco y ramales de enlace.
A continuación, se detallan los desperfectos encontrados en los distintos tramos de estudio:

**Autopista AP-7, PP.KK. 800+800 al 815+700 y 888+000 al 911+620:**

Se observaron numerosas grietas longitudinales en el arcén derecho y fisuras transversales y longitudinales en los carriles derecho e izquierdo en ambas márgenes de la AP-7. Se comprobó el estado de anteriores sellados de fisuras, detectándose tramos donde habían vuelto a aparecer tanto en sentido transversal como longitudinal.



*AP-7,P.K. 800+750, M.D. Fisura longitudinal en carril derecho.*

Se observó la existencia de numerosas rehabilitaciones superficiales en ambas márgenes lo largo de toda la traza, especialmente en la margen derecha, como puede verse en estas imágenes, donde se aprecia el extendido de una nueva capa de rodadura con mezcla bituminosa en caliente en distintos periodos:



*AP-7,P.K. 801+000 M.D. Tramo rehabilitado superficialmente*



*AP-7,P.K. 801+150 M.D. Tramo rehabilitado superficialmente*



*AP-7,P.K. 801+000 M.D. Tramo rehabilitado superficialmente*



*AP-7,P.K. 801+150 M.D. Tramo rehabilitado superficialmente*



*AP-7, P.K. 906+100 M.I. Tramo rehabilitado superficialmente*



*AP-7, P.K. 904+700 M.I. Tramo regularizado*





*AP-7, P.K. 902+500 M.I. Tramo regularizado. Obsérvese al fondo, en la mediana, la barrera metálica deformada*

La capa de rodadura sobre las estructuras presenta, en general, un buen estado de conservación en ambas márgenes de la AP-7, sin peladuras, fisuras o deformaciones, como puede verse en el siguiente ejemplo:



*AP-7, P.K. 891+200 M.D.*

Sí se apreciaron deformaciones en el firme en las transiciones de algunas estructuras en ambas márgenes:



*AP-7, P.K. 909+700 M.I.*



*AP-7, P.K. 909+600 M.D.*

Las juntas de dilatación en las estructuras del tronco también presentan un buen estado de mantenimiento, no observándose falta de material de sellado, tramos deteriorados o deformados, elementos de anclaje que sobresalgan de las mismas o elementos sueltos:



*AP-7, P.K. 891+300, M.I.*



*AP-7, P.K. 909+700, M.I.*

En los PP.KK. 902+100 y 904+700, en la margen derecha e izquierda, respectivamente, es apreciable también en un caso la fractura de la barrera de hormigón de la mediana y en el otro el hundimiento de parte de la cuneta revestida de hormigón junto a la barrera de hormigón tipo New Jersey de la mediana:



*AP-7, P.K. 902+100 M.I. fractura en New Jersey*



*AP-7, P.K. 902+100 M.I. fractura en New Jersey*

En el P.K. 910+350, en la margen derecha, hay un pequeño tramo en el arcén exterior deteriorado, afectando a 8 metros de longitud, probablemente como consecuencia del incendio de un vehículo:



*AP-7,P.K. 910+350 MD Arcén exterior deteriorado*

**Autovía CT-31, PP.KK. 0+000 al 2+140:**

Respecto a la autovía CT-31 no se apreciaron a simple vista en el trono y en los ramales de enlace con la autopista AP-7, roderas, peladuras ni blandones. Tampoco se detectaron arrollamientos en el pavimento ni fisuras transversales o longitudinales de importancia, tanto en el tronco como en la glorieta en el P.K. 0+000 donde comienza el tramo:



*CT-31, P.K. 0+050 MI.*



*CT-31, P.K. 1+150 M.D.*



*CT-31, P.K. 1+000 MI.*



*CT-31, P.K. 0+450 M.I.*



*CT-31, P.K. 0+100 MD.*



*CT-31, P.K. 0+900 M.D.*

### 5.2.2 ESTADO GENERAL DEL FIRME EN ENLACES.

Durante la inspección visual llevada a cabo no se detectaron deformaciones o baches en los ramales en los enlaces de los distintos tramos de carreteras objetos de este informe. Sí se detectaron fisuras longitudinales en parte de ellos que se indican a continuación:

**Autopista AP-7, PP.KK. 800+800 al 815+700 y 888+000 al 911+620:**

En general los ramales de los 8 enlaces existentes en estos tramos con otras carreteras se encuentran en buen estado de conservación como puede apreciarse en las siguientes imágenes tomadas durante la inspección realizada:



*AP-7, P.K. 805+700, M.D.*



*AP-7, P.K. 806+000, M.D.*



*AP-7, P.K. 815+000, M.I.*



*AP-7, P.K. 806+000, M.D.*



*AP-7, P.K. 810+000, M.D.*



*AP-7, P.K. 812+300, M.D.*



*AP-7, P.K. 814+800, M.D.*



*AP-7, P.K. 889+850, M.I.*

No se ha previsto actuar en los ramales de los enalces

**Autovía CT-31, PP.KK. 0+000 al 2+140:**
Los ramales de enlace con la Autopista AP-7 se encuentra en general en buen estado de conservación, no presentando fisuración transversal, longitudinal o en malla apreciable a simple vista, ni roderas, deformaciones o irregularidades en la superficie de la capa de rodadura:



*CT-31, P.K. 1+400 M.I.*

### 5.2.3 ESTADO GENERAL DEL FIRME EN PLAYAS DE PEAJE.

La Autopista AP-7, Tramo: Cartagena-Vera, cuenta con 9 playas de peaje, que comienzan con el troncal de Vera-A7 (P.K. 911+000) y termina en el troncal de Cartagena Oeste (P.K. 815+000). A lo largo de los 97,7 km de autopista de peaje hay otros siete peajes laterales:

- Cuevas de Almanzora-Los Lobos (P.K. 901+000)
- Pulpí-San Juan de los Terreros (P.K. 890+000)
- Águilas - Lorca (P.K. 878+000)
- Calabardina – Cabo de Cope (P.K. 866+000)
- Ramonete – Cañada de Gallego – Puntas de Calnegre (P.K. 857+000)
- Totana – Mazarrón – Puerto de Mazarrón (P.K. 845+000)
- Tallante – Las Palas – Fuente Álamo (P.K. 829+000)

El estado del firme es bueno en prácticamente todas las playas de peaje no presentando fisuras, peladuras, blandones, ni deformaciones apreciables a simple vista. Sí se observaron deficiencias en la capa de rodadura de la playa de peaje Vera - A-7, en el P.K. 911+000, en ambas entradas desde la autopista AP-7, presentando descarnaduras y con una evidente tendencia a la desintegración superficial de la capa de rodadura. También fisuras longitudinales en la capa de rodadura en la playa de peaje Calabardina-Cabo Cope, en el P.K. 866+000.
En las siguientes fotografías puede verse el estado actual de las mismas:

**Vera – A-7 (P.K. 911+000)**





*Entrada desde AP-7: Descarnadura en pavimento y capa de rodadura con síntomas de desintegración superficial.*



*Salida hacia AP-7. Descarnadura del pavimento.*



*Pavimento de hormigón en buen estado*

**Cuevas de Almanzora-Los Lobos (P.K. 901+000)**



*Entrada hacia AP-7*



*Entrada desde AP-7*

**Pulpí-San Juan de los Terreros (P.K. 890+000)**



*Entrada hacia AP-7*

**Cartagena Oeste (P.K. 815+000).**



*Salida desde AP-7*



*Entrada desde AP-7, tramo libre de peaje*

No se ha previsto actuar en la playa de peaje

## 5.3 TABLA ESQUEMA DE FIRMES

Una vez analizados los resultados de las auscultaciones (estudio de deflexiones) y las inspecciones visuales realizadas, se incluye a continuación, a modo recopilatorio, una tabla esquemática del tramo de actuación de la AP-7 y CT-1 con la identificación por P.K.s de:

- Categoría del tráfico
- Resultados de las inspecciones visuales
- Resultados de las deflexiones
- Soluciones propuestas para cada caso

El código de colores para la confección de colores se ajusta al siguiente:

- Tráfico pesado:

| | |
|---|---|
| | T0 |
| | T1 |
| | T2 |
| | T3 |
| | T4 |

- Inspección visual:

| | |
|---|---|
| | Estado muy malo |
| | Estado malo |
| | Estado intermedio |
| | Estado bueno |
| | Estado desconocido |

- Deflexiones

| | |
|---|---|
| | No hay deflexiones |
| | Deflexión patrón supera el umbral de la tabla 3 de la 6.3-IC |
| | Resto |

- Tipo de actuación:

| | |
|---|---|
| | Rehabilitación estructural |
| | Corrección de IRI |
| | Corrección de macrotextura |

En el APÉNDICE 5. TABLA ESQUEMA DE FIRMES se incluye

# 6 REQUERIMIENTOS DE ACTUACIÓN

Una vez realizada la evaluación de estado del firme de los tramos de carreteras que conforman la autopista de peaje AP-7, Cartagena- Vera", y en base a las conclusiones obtenidas en el apartado anterior, a continuación, se plantean unos requerimientos de actuación para que el firme recupere en su totalidad las condiciones de vialidad, seguridad, comodidad, respeto ambiental y de pervivencia previamente a la finalización del periodo concesional, tal como establece la Norma 6.3 I.C. Para la corrección de la regularidad superficial se tendrá en cuenta la recomendación de la Norma 6.3 I.C., consistente en utilizar técnicas de eliminación (mediante cepillado o fresado), recrecimiento o combinación de ambas.

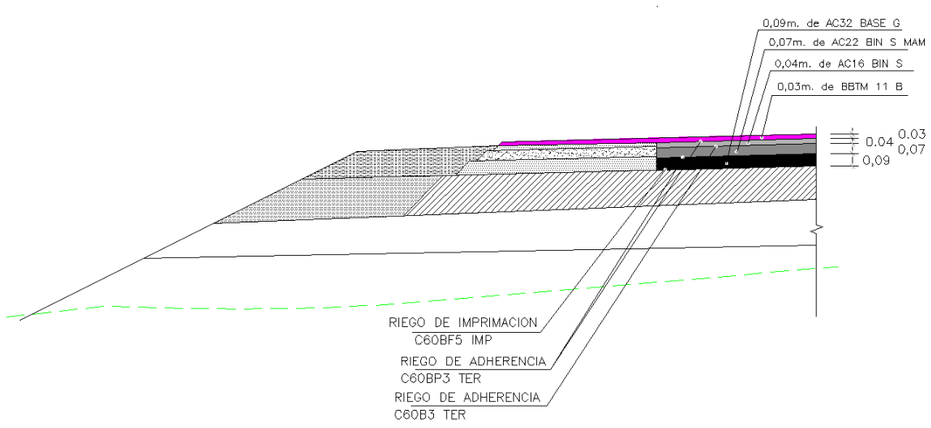
**Se ha considerado que los trabajos de rehabilitación de firme se podrán realizar indistintamente en horario diurno o nocturno**

## 6.1 REQUERIMIENTOS DE ACTUACIONES DE REHABILITACIÓN ESTRUCTURAL.

No se han obtenido valores en tramos homogéneos en la auscultación donde el valor de la deflexión es superior al umbral marcado por la Norma 6.3. IC, Instrucción de Carreteras, tanto para agotamiento estructural de la explanada como del firme.

Sin embargo, el tramo comprendido entre los P.K. 800+800 al 801+500 presenta las deflexiones presenta valores altos, además de existir ondulaciones y deformaciones importantes en la plataforma, por lo que se ha proyectado el fresado de los 20 cm del paquete de firme, y la reposición del nuevo firme con los siguientes espesores:

- 3 cm de MBC del tipo BBTM 11B en capa de rodadura (4,75% de betún PMB 45/80)
- 1 kg/m² de emulsión C60BP3 TER, modificada con polímeros en riego de adherencia
- 5 cm de MBC de tipo AC22 BIN S B35/50 en capa intermedia (4,5% de betún B 35/50)
- 1 kg/m² de emulsión C60B3 TER en riego de adherencia
- 7 cm de MBC de tipo AC22 BIN S MAM en capa intermedia (4,5% de betún PMB 10/40-70)
- 1 kg/m² de emulsión C60BP3 TER, modificada con polímeros en riego de adherencia
- 10 cm de MBC de tipo A322 BASE G 35/50S en capa base (4,0% de betún B 35/50)




## 6.2 REQUERIMIENTOS DE ACTUACIONES DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL.

En base a los resultados de las auscultaciones e inspección visual, se requieren a las siguientes actuaciones:

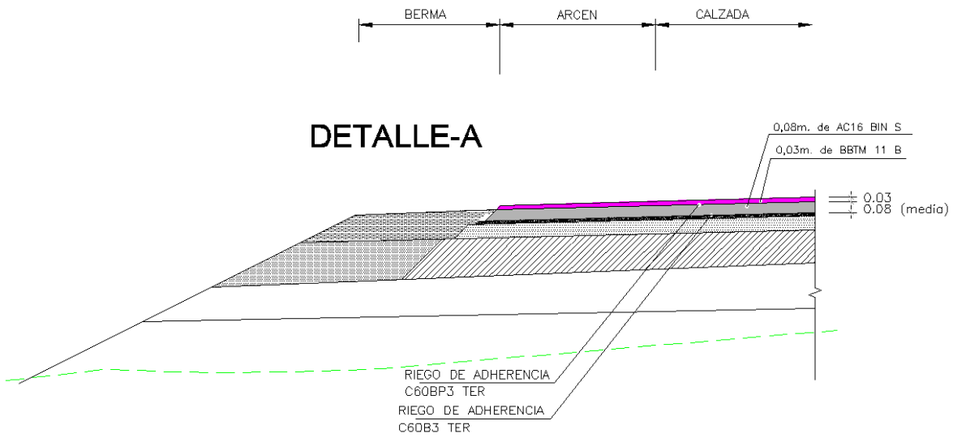
### 6.2.1 CORRECCION DE IRI.

Partiendo de las conclusiones expuestas en el apartado 5.1.3. Regularidad Superficial Internacional (IRI) de este Anejo, tras analizar los valores de IRI obtenidos en la auscultación de la autopista AP-7, Tramo: Cartagena-Vera y de la autovía CT-31, para conseguir cumplir con los valores umbrales de IRI establecidos en la tabla 10 Norma 6.3. IC será preciso regularizar los tramos con un valor de IRI > 2.0 en ambas márgenes para conseguir el 100 % de tramos con un valor inferior a 2.0.

Así pues, se requiere llevar a cabo la mejora puntual del IRI en ambas márgenes de la AP-7, Tramo: Cartagena -Vera, en los tramos donde el valor de IRI sea superior a 2.0, mediante el **fresado de un espesor medio de 7 cm y reposición con 8 cm de espesor medio de mezcla bituminosa en caliente AC22 BIN S (4,5% de betún B 35/50)**, **de espesor medio,** en los siguientes tramos:

| AUTOPISTA AP-7 | | | |
|---|---|---|---|
| **TRAMO** | **LONGITUD** | **ANCHURA** | **ESPESOR MEDIO** |
| **CALZADA DERECHA. P.K. CRECIENTES** | | | |
| 802+500 a 802+600 | 100 | 10,5 | 8 |
| 890+500 A 890+600 | 100 | 11 | 8 |
| 891+200 A 891+400 | 200 | 11 | 8 |
| 892+900 a 893+000 | 100 | 11 | 8 |
| 893+600 A 893+700 | 100 | 11 | 8 |
| 895+800 a 895+900 | 100 | 11 | 8 |
| 898+000 a 898+100 | 100 | 11 | 8 |
| 899+300 A 899+400 | 100 | 11 | 8 |
| 900+700 a 900+800 | 100 | 11 | 8 |
| 902+000 a 902+600 | 600 | 11 | 8 |
| 904+300 a 904+400 | 100 | 11 | 8 |
| 904+900 a 905+100 | 100 | 11 | 8 |
| 905+200 a 905+800 | 600 | 11 | 8 |
| 906+100 a 906+300 | 200 | 11 | 8 |
| 906+600 a 906+700 | 100 | 11 | 8 |
| 908+300 a 908+400 | 100 | 11 | 8 |
| 909+100 a 909+200 | 100 | 11 | 8 |
| 909+600 a 909+700 | 100 | 11 | 8 |
| 909+900 a 910+000 | 100 | 11 | 8 |
| 911+500 a 911+600 | 100 | 11 | 8 |

| AUTOPISTA AP-7 | | | |
|---|---|---|---|
| TRAMO | LONGITUD | ANCHURA | ESPESOR MEDIO |
| CALZADA DERECHA. P.K. DECRECIENTES | | | |
| 802+700 a 802+900 | 200 | 10,5 | 8 |
| 810+300 a 810+400 | 100 | 10,5 | 8 |
| 811+000 a 811+100 | 100 | 10,5 | 8 |
| 889+600 a 889+700 | 200 | 11 | 8 |
| 893+300 a 893+400 | 100 | 11 | 8 |
| 895+800 a 896+000 | 200 | 11 | 8 |
| 896+500 a 896+700 | 200 | 11 | 8 |
| 899+400 a 899+500 | 100 | 11 | 8 |
| 900+800 a 901+000 | 200 | 11 | 8 |
| 901+400 a 901+500 | 100 | 11 | 8 |
| 902+100 a 902+400 | 300 | 11 | 8 |
| 904+800 a 904+900 | 100 | 11 | 8 |
| 905+300 a 905+900 | 600 | 11 | 8 |
| 906+100 a 906+400 | 300 | 11 | 8 |
| 906+600 a 906+800 | 200 | 11 | 8 |
| 907+200 a 907+300 | 100 | 11 | 8 |
| 907+800 a 907+900 | 100 | 11 | 8 |
| 908+800 a 908+900 | 100 | 11 | 8 |
| 909+700 a 909+800 | 100 | 11 | 8 |
| 909+900 a 910+100 | 200 | 11 | 8 |
| 910+900 a 911+000 | 100 | 11 | 8 |




### 6.2.2 MEJORA DEL CRT Y MACROTEXTURA

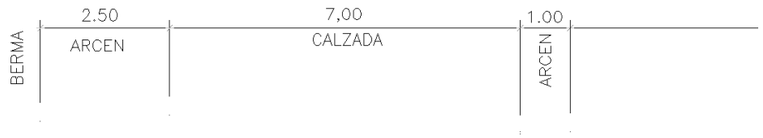
Considerando los resultados de la auscultación realizada en enero de 2018 de valores de CRT y Textura Superficial, que pueden ser consultados en el Apéndice 1 de este Anejo, los resultados de auscultación de IRI y las actuaciones encaminadas a mejorar la regularización superficial se obtienen las siguientes conclusiones:

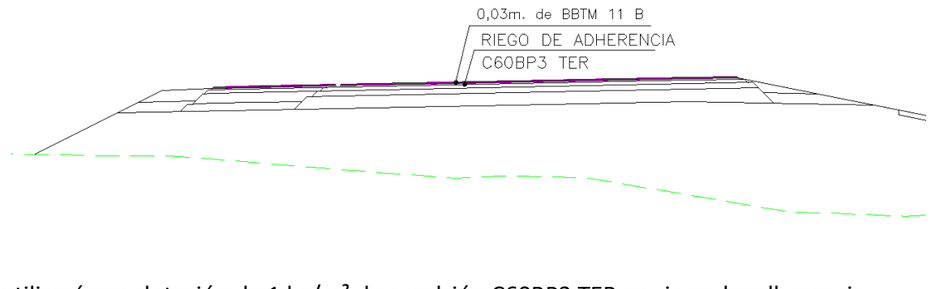
- Los tramos donde los valores de CRT y Macrotextura superficial no alcanzan el valor umbral establecido en la Nota de Servicio 1/2017 y PG-3 respectivamente se indican en los apartados 5.1.1. y 5.1.2. de este Anejo.
- El valor de macrotextura superficial está asociado al rozamiento neumático-pavimento y evacuación de agua en caso de lluvia a altas velocidades, por lo que se prestará especial atención a la restitución de ésta según los valores umbrales indicados en el PG-3 en el tronco de la autopista AP-7 y autovía CT-31 donde los valores de macrotextura obtenidos en la auscultación no alcancen los mismos, así como una mejora del valor de CRT en los tramos homogéneos contemplados en el apartado 5.1.1. de este Anejo, donde se detectaron tramos de más de 100 m de longitud con valores inferiores al umbral requerido.
- Una vez ejecutados los tramos de regularización, se procede a extender una capa de MBC BBTM 11B de 3 cm en todo el ancho

Teniendo en cuenta la necesidad de regularización del firme en distintos tramos sucesivos que se reparten en prácticamente la totalidad de longitud de la autopista AP-7 así como de los valores de CRT y Textura Superficial en tronco de la AP-7 inferiores a los umbrales mínimos requeridos, y las conclusiones obtenidas tras la inspección visual, se requiere como solución integral de restitución de las características superficiales de la capa de rodadura o ante el inminente agotamiento del firme en numerosos tramos o disminución de valores de CRT y macrotextura superficial, la siguiente:

- **AP-7 Tramo 1. P.K: 800+800 a 815+700**: reposición de 3 cm de espesor medio de mezcla bituminosa en caliente BBTM 11B (4,75% de betún PMB 45/80), en el ancho completo de cada calzada de 10,50 m.
- **AP-7 Tramo 2. P.K: 888+000 a 911+620**: extendido de 3 cm de espesor medio de mezcla bituminosa en caliente BBTM 11B (4,75% de betún PMB 45/80), en el ancho completo de cada calzada de 11,0 m.
  En los tableros de viaductos y pasos superiores se realizará previamente al extendido de aglomerado el fresado del pavimento de 3 cm de espesor previo al extendido de la nueva capa.
- **CT-31**. extendido de 3 cm de espesor medio de mezcla bituminosa en caliente BBTM 11B (4,75% de betún PMB 45/80), en el ancho completo de cada calzada y ramales de conexión con la AP-7

| AUTOVIA CT-31 | | | |
|---|---|---|---|
| **TRAMO** | **LONGITUD** | **ANCHURA** | **ESPESOR MEDIO** |
| RAMAL CONEXION AP-7/CT-31 DESDE CARTAGENA | 2.350,0 | 10,50 | 3 |
| RAMAL CONEXION CT-31/AP-7 DIRECCION CARTAGENA | 1.750,0 | 10,50 | 3 |
| RAMAL CONEXION AP-7/CT-31 DESDE VERA | 900,0 | 7,50/3,50 | 3 |
| RAMAL CONEXION CT-31/AP-7 DIRECCION VERA | 1.290,0 | 7,50/3,50 | 3 |



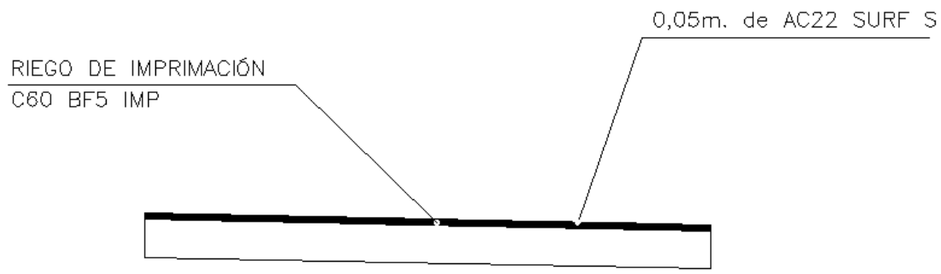

Se utilizará una dotación de 1 kg/m² de emulsión C60BP3 TER en riego de adherencia

### 6.3 ADECUACION DE APARCAMIENTOS

La Autopista AP-7, Tramo: Cartagena-Vera, cuenta con 9 playas de peaje, que comienzan con el troncal de Vera-A7 (P.K. 911+000) y termina en el troncal de Cartagena Oeste (P.K. 815+000). A lo largo de los 97,7 km de autopista de peaje hay otros siete peajes laterales:

- Cuevas de Almanzora-Los Lobos (P.K. 901+000)
- Pulpí-San Juan de los Terreros (P.K. 890+000)
- Águilas - Lorca (P.K. 878+000)
- Calabardina – Cabo de Cope (P.K. 866+000)
- Ramonete – Cañada de Gallego – Puntas de Calnegre (P.K. 857+000)
- Totana – Mazarrón – Puerto de Mazarrón (P.K. 845+000)
- Tallante – Las Palas – Fuente Álamo (P.K. 829+000)

Se ha proyectado la adecuación de la zona de aparcamientos de los peajes, mediante el extendido de una capa de MBC AC22 SURF S (4,5% de betún B 35/50) de 5 cm. Las dimensiones de la zona para aparcamientos serán de 16x12 m, además del camino de acceso de 5 m de anchura




Antes del extendido de la capa de rodadura se realizará un riego de imprimación sobre la zahorra artificial existente con un 1 kg/m² de emulsión C60BF5 IMP

# APÉNDICE 1. RESULTADOS DE AUSCULTACIÓN DE CRT.

## RESULTADOS DE AUSCULTACIÓN DE CRT.

**Carretera : AP-7**
**Itinerario : Cartagena - Vera**
**P.K. Inicial : 800+000**
**P.K. Final: 911+700**
**Longitud: 112.920**
**Calzada, Carril: 1, 1**

| Ld Tramo | Ld medición | Dist. Inicio | Dist. Final | PK Inicial | | PK Final | | CRT | Umbral | PK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 0 | 20 | 801 | 0 | 801 | 20 | 46 | 45 | 801,020 |
| 1 | 1 | 20 | 40 | 801 | 20 | 801 | 40 | 48 | 45 | 801,040 |
| 1 | 1 | 40 | 60 | 801 | 40 | 801 | 60 | 47 | 45 | 801,060 |
| 1 | 1 | 60 | 80 | 801 | 60 | 801 | 80 | 50 | 45 | 801,080 |
| 1 | 1 | 80 | 100 | 801 | 80 | 801 | 100 | 54 | 45 | 801,100 |
| 1 | 1 | 100 | 120 | 801 | 100 | 801 | 120 | 52 | 45 | 801,120 |
| 1 | 1 | 120 | 140 | 801 | 120 | 801 | 140 | 54 | 45 | 801,140 |
| 1 | 1 | 140 | 160 | 801 | 140 | 801 | 160 | 55 | 45 | 801,160 |
| 1 | 1 | 160 | 180 | 801 | 160 | 801 | 180 | 44 | 45 | 801,180 |
| 1 | 1 | 180 | 200 | 801 | 180 | 801 | 200 | 43 | 45 | 801,200 |
| 1 | 1 | 200 | 220 | 801 | 200 | 801 | 220 | 45 | 45 | 801,220 |
| 1 | 1 | 220 | 240 | 801 | 220 | 801 | 240 | 56 | 45 | 801,240 |
| 1 | 1 | 240 | 260 | 801 | 240 | 801 | 260 | 58 | 45 | 801,260 |
| 1 | 1 | 260 | 280 | 801 | 260 | 801 | 280 | 48 | 45 | 801,280 |
| 1 | 1 | 280 | 300 | 801 | 280 | 801 | 300 | 46 | 45 | 801,300 |
| 1 | 1 | 300 | 320 | 801 | 300 | 801 | 320 | 50 | 45 | 801,320 |
| 1 | 1 | 320 | 340 | 801 | 320 | 801 | 340 | 49 | 45 | 801,340 |
| 1 | 1 | 340 | 360 | 801 | 340 | 801 | 360 | 48 | 45 | 801,360 |
| 1 | 1 | 360 | 380 | 801 | 360 | 801 | 380 | 45 | 45 | 801,380 |
| 1 | 1 | 380 | 400 | 801 | 380 | 801 | 400 | 43 | 45 | 801,400 |
| 1 | 1 | 400 | 420 | 801 | 400 | 801 | 420 | 45 | 45 | 801,420 |
| 1 | 1 | 420 | 440 | 801 | 420 | 801 | 440 | 42 | 45 | 801,440 |
| 1 | 1 | 440 | 460 | 801 | 440 | 801 | 460 | 45 | 45 | 801,460 |
| 1 | 1 | 460 | 480 | 801 | 460 | 801 | 480 | 48 | 45 | 801,480 |
| 1 | 1 | 480 | 500 | 801 | 480 | 801 | 500 | 50 | 45 | 801,500 |
| 1 | 1 | 500 | 520 | 801 | 500 | 801 | 520 | 49 | 45 | 801,520 |
| 1 | 1 | 520 | 540 | 801 | 520 | 801 | 540 | 51 | 45 | 801,540 |
| 1 | 1 | 540 | 560 | 801 | 540 | 801 | 560 | 50 | 45 | 801,560 |
| 1 | 1 | 560 | 580 | 801 | 560 | 801 | 580 | 47 | 45 | 801,580 |
| 1 | 1 | 580 | 600 | 801 | 580 | 801 | 600 | 48 | 45 | 801,600 |

| Ld Tramo | Ld medición | Dist. Inicio | Dist. Final | PK Inicial | | PK Final | | CRT | Umbral | PK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 600 | 620 | 801 | 600 | 801 | 620 | 47 | 45 | 801,620 |
| 1 | 1 | 620 | 640 | 801 | 620 | 801 | 640 | 49 | 45 | 801,640 |
| 1 | 1 | 640 | 660 | 801 | 640 | 801 | 660 | 51 | 45 | 801,660 |
| 1 | 1 | 660 | 680 | 801 | 660 | 801 | 680 | 53 | 45 | 801,680 |
| 1 | 1 | 680 | 700 | 801 | 680 | 801 | 700 | 50 | 45 | 801,700 |
| 1 | 1 | 700 | 720 | 801 | 700 | 801 | 720 | 48 | 45 | 801,720 |
| 1 | 1 | 720 | 740 | 801 | 720 | 801 | 740 | 47 | 45 | 801,740 |
| 1 | 1 | 740 | 760 | 801 | 740 | 801 | 760 | 48 | 45 | 801,760 |
| 1 | 1 | 760 | 780 | 801 | 760 | 801 | 780 | 47 | 45 | 801,780 |
| 1 | 1 | 780 | 800 | 801 | 780 | 801 | 800 | 52 | 45 | 801,800 |
| 1 | 1 | 800 | 820 | 801 | 800 | 801 | 820 | 48 | 45 | 801,820 |
| 1 | 1 | 820 | 840 | 801 | 820 | 801 | 840 | 46 | 45 | 801,840 |
| 1 | 1 | 840 | 860 | 801 | 840 | 801 | 860 | 47 | 45 | 801,860 |
| 1 | 1 | 860 | 880 | 801 | 860 | 801 | 880 | 48 | 45 | 801,880 |
| 1 | 1 | 880 | 900 | 801 | 880 | 801 | 900 | 47 | 45 | 801,900 |
| 1 | 1 | 900 | 920 | 801 | 900 | 801 | 920 | 46 | 45 | 801,920 |
| 1 | 1 | 920 | 940 | 801 | 920 | 801 | 940 | 48 | 45 | 801,940 |
| 1 | 1 | 940 | 960 | 801 | 940 | 801 | 960 | 44 | 45 | 801,960 |
| 1 | 1 | 960 | 980 | 801 | 960 | 801 | 980 | 45 | 45 | 801,980 |
| 1 | 1 | 980 | 1000 | 801 | 980 | 801 | 1000 | 46 | 45 | 802,000 |
| 1 | 1 | 1000 | 1020 | 801 | 1000 | 801 | 1020 | 45 | 45 | 802,020 |
| 1 | 1 | 1020 | 1040 | 801 | 1020 | 801 | 1040 | 47 | 45 | 802,040 |
| 1 | 1 | 1040 | 1060 | 801 | 1040 | 801 | 1060 | 46 | 45 | 802,060 |
| 1 | 1 | 1060 | 1080 | 801 | 1060 | 801 | 1080 | 49 | 45 | 802,080 |
| 1 | 1 | 1080 | 1100 | 801 | 1080 | 801 | 1100 | 46 | 45 | 802,100 |
| 1 | 1 | 1100 | 1120 | 801 | 1100 | 801 | 1120 | 48 | 45 | 802,120 |
| 1 | 1 | 1120 | 1140 | 801 | 1120 | 801 | 1140 | 47 | 45 | 802,140 |
| 1 | 1 | 1140 | 1160 | 801 | 1140 | 801 | 1160 | 45 | 45 | 802,160 |
| 1 | 1 | 1160 | 1180 | 801 | 1160 | 801 | 1180 | 47 | 45 | 802,180 |
| 1 | 1 | 1180 | 1200 | 801 | 1180 | 801 | 1200 | 46 | 45 | 802,200 |
| 1 | 1 | 1200 | 1220 | 801 | 1200 | 801 | 1220 | 47 | 45 | 802,220 |
| 1 | 1 | 1220 | 1240 | 801 | 1220 | 801 | 1240 | 49 | 45 | 802,240 |
| 1 | 1 | 1240 | 1260 | 801 | 1240 | 801 | 1260 | 51 | 45 | 802,260 |
| 1 | 1 | 1260 | 1280 | 801 | 1260 | 801 | 1280 | 50 | 45 | 802,280 |
| 1 | 1 | 1280 | 1300 | 801 | 1280 | 801 | 1300 | 48 | 45 | 802,300 |
| 1 | 1 | 1300 | 1320 | 801 | 1300 | 801 | 1320 | 47 | 45 | 802,320 |
| 1 | 1 | 1320 | 1340 | 801 | 1320 | 801 | 1340 | 49 | 45 | 802,340 |
| 1 | 1 | 1340 | 1360 | 801 | 1340 | 801 | 1360 | 48 | 45 | 802,360 |
| 1 | 1 | 1360 | 1380 | 801 | 1360 | 801 | 1380 | 46 | 45 | 802,380 |

| Ld Tramo | Ld medición | Dist. Inicio | Dist. Final | PK Inicial | | PK Final | | CRT | Umbral | PK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 1380 | 1400 | 801 | 1380 | 801 | 1400 | 48 | 45 | 802,400 |
| 1 | 1 | 1400 | 1420 | 801 | 1400 | 801 | 1420 | 45 | 45 | 802,420 |
| 1 | 1 | 1420 | 1440 | 801 | 1420 | 801 | 1440 | 46 | 45 | 802,440 |
| 1 | 1 | 1440 | 1460 | 801 | 1440 | 801 | 1460 | 45 | 45 | 802,460 |
| 1 | 1 | 1460 | 1480 | 801 | 1460 | 801 | 1480 | 47 | 45 | 802,480 |
| 1 | 1 | 1480 | 1500 | 801 | 1480 | 801 | 1500 | 49 | 45 | 802,500 |
| 1 | 1 | 1500 | 1520 | 801 | 1500 | 801 | 1520 | 48 | 45 | 802,520 |
| 1 | 1 | 1520 | 1540 | 801 | 1520 | 801 | 1540 | 49 | 45 | 802,540 |
| 1 | 1 | 1540 | 1560 | 801 | 1540 | 801 | 1560 | 46 | 45 | 802,560 |
| 1 | 1 | 1560 | 1580 | 801 | 1560 | 801 | 1580 | 48 | 45 | 802,580 |
| 1 | 1 | 1580 | 1600 | 801 | 1580 | 801 | 1600 | 47 | 45 | 802,600 |
| 1 | 1 | 1600 | 1620 | 801 | 1600 | 802 | 0 | 48 | 45 | 802,000 |
| 1 | 1 | 1620 | 1640 | 802 | 0 | 802 | 20 | 46 | 45 | 802,020 |
| 1 | 1 | 1640 | 1660 | 802 | 20 | 802 | 40 | 50 | 45 | 802,040 |
| 1 | 1 | 1660 | 1680 | 802 | 40 | 802 | 60 | 46 | 45 | 802,060 |
| 1 | 1 | 1680 | 1700 | 802 | 60 | 802 | 80 | 47 | 45 | 802,080 |
| 1 | 1 | 1700 | 1720 | 802 | 80 | 802 | 100 | 46 | 45 | 802,100 |
| 1 | 1 | 1720 | 1740 | 802 | 100 | 802 | 120 | 48 | 45 | 802,120 |
| 1 | 1 | 1740 | 1760 | 802 | 120 | 802 | 140 | 47 | 45 | 802,140 |
| 1 | 1 | 1760 | 1780 | 802 | 140 | 802 | 160 | 48 | 45 | 802,160 |
| 1 | 1 | 1780 | 1800 | 802 | 160 | 802 | 180 | 50 | 45 | 802,180 |
| 1 | 1 | 1800 | 1820 | 802 | 180 | 802 | 200 | 46 | 45 | 802,200 |
| 1 | 1 | 1820 | 1840 | 802 | 200 | 802 | 220 | 48 | 45 | 802,220 |
| 1 | 1 | 1840 | 1860 | 802 | 220 | 802 | 240 | 47 | 45 | 802,240 |
| 1 | 1 | 1860 | 1880 | 802 | 240 | 802 | 260 | 48 | 45 | 802,260 |
| 1 | 1 | 1880 | 1900 | 802 | 260 | 802 | 280 | 50 | 45 | 802,280 |
| 1 | 1 | 1900 | 1920 | 802 | 280 | 802 | 300 | 47 | 45 | 802,300 |
| 1 | 1 | 1920 | 1940 | 802 | 300 | 802 | 320 | 48 | 45 | 802,320 |
| 1 | 1 | 1940 | 1960 | 802 | 320 | 802 | 340 | 50 | 45 | 802,340 |
| 1 | 1 | 1960 | 1980 | 802 | 340 | 802 | 360 | 49 | 45 | 802,360 |
| 1 | 1 | 1980 | 2000 | 802 | 360 | 802 | 380 | 47 | 45 | 802,380 |
| 1 | 1 | 2000 | 2020 | 802 | 380 | 802 | 400 | 49 | 45 | 802,400 |
| 1 | 1 | 2020 | 2040 | 802 | 400 | 802 | 420 | 48 | 45 | 802,420 |
| 1 | 1 | 2040 | 2060 | 802 | 420 | 802 | 440 | 49 | 45 | 802,440 |
| 1 | 1 | 2060 | 2080 | 802 | 440 | 802 | 460 | 47 | 45 | 802,460 |
| 1 | 1 | 2080 | 2100 | 802 | 460 | 802 | 480 | 49 | 45 | 802,480 |
| 1 | 1 | 2100 | 2120 | 802 | 480 | 802 | 500 | 48 | 45 | 802,500 |
| 1 | 1 | 2120 | 2140 | 802 | 500 | 802 | 520 | 49 | 45 | 802,520 |
| 1 | 1 | 2140 | 2160 | 802 | 520 | 802 | 540 | 48 | 45 | 802,540 |

| Ld Tramo | Ld medición | Dist. Inicio | Dist. Final | PK Inicial | | PK Final | | CRT | Umbral | PK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 2160 | 2180 | 802 | 540 | 802 | 560 | 47 | 45 | 802,560 |
| 1 | 1 | 2180 | 2200 | 802 | 560 | 802 | 580 | 49 | 45 | 802,580 |
| 1 | 1 | 2200 | 2220 | 802 | 580 | 802 | 600 | 48 | 45 | 802,600 |
| 1 | 1 | 2220 | 2240 | 802 | 600 | 802 | 620 | 49 | 45 | 802,620 |
| 1 | 1 | 2240 | 2260 | 802 | 620 | 802 | 640 | 50 | 45 | 802,640 |
| 1 | 1 | 2260 | 2280 | 802 | 640 | 802 | 660 | 49 | 45 | 802,660 |
| 1 | 1 | 2280 | 2300 | 802 | 660 | 802 | 680 | 47 | 45 | 802,680 |
| 1 | 1 | 2300 | 2320 | 802 | 680 | 802 | 700 | 49 | 45 | 802,700 |
| 1 | 1 | 2320 | 2340 | 802 | 700 | 802 | 720 | 48 | 45 | 802,720 |
| 1 | 1 | 2340 | 2360 | 802 | 720 | 802 | 740 | 47 | 45 | 802,740 |
| 1 | 1 | 2360 | 2380 | 802 | 740 | 802 | 760 | 49 | 45 | 802,760 |
| 1 | 1 | 2380 | 2400 | 802 | 760 | 802 | 780 | 48 | 45 | 802,780 |
| 1 | 1 | 2400 | 2420 | 802 | 780 | 802 | 800 | 49 | 45 | 802,800 |
| 1 | 1 | 2420 | 2440 | 802 | 800 | 802 | 820 | 47 | 45 | 802,820 |
| 1 | 1 | 2440 | 2460 | 802 | 820 | 802 | 840 | 49 | 45 | 802,840 |
| 1 | 1 | 2460 | 2480 | 802 | 840 | 802 | 860 | 46 | 45 | 802,860 |
| 1 | 1 | 2480 | 2500 | 802 | 860 | 802 | 880 | 48 | 45 | 802,880 |
| 1 | 1 | 2500 | 2520 | 802 | 880 | 802 | 900 | 47 | 45 | 802,900 |
| 1 | 1 | 2520 | 2540 | 802 | 900 | 802 | 920 | 46 | 45 | 802,920 |
| 1 | 1 | 2540 | 2560 | 802 | 920 | 802 | 940 | 47 | 45 | 802,940 |
| 1 | 1 | 2560 | 2580 | 802 | 940 | 802 | 960 | 49 | 45 | 802,960 |
| 1 | 1 | 2580 | 2600 | 802 | 960 | 802 | 980 | 46 | 45 | 802,980 |
| 1 | 1 | 2600 | 2620 | 802 | 980 | 803 | 0 | 47 | 45 | 803,000 |
| 1 | 1 | 2620 | 2640 | 803 | 0 | 803 | 20 | 49 | 45 | 803,020 |
| 1 | 1 | 2640 | 2660 | 803 | 20 | 803 | 40 | 48 | 45 | 803,040 |
| 1 | 1 | 2660 | 2680 | 803 | 40 | 803 | 60 | 49 | 45 | 803,060 |
| 1 | 1 | 2680 | 2700 | 803 | 60 | 803 | 80 | 47 | 45 | 803,080 |
| 1 | 1 | 2700 | 2720 | 803 | 80 | 803 | 100 | 49 | 45 | 803,100 |
| 1 | 1 | 2720 | 2740 | 803 | 100 | 803 | 120 | 48 | 45 | 803,120 |
| 1 | 1 | 2740 | 2760 | 803 | 120 | 803 | 140 | 50 | 45 | 803,140 |
| 1 | 1 | 2760 | 2780 | 803 | 140 | 803 | 160 | 47 | 45 | 803,160 |
| 1 | 1 | 2780 | 2800 | 803 | 160 | 803 | 180 | 46 | 45 | 803,180 |
| 1 | 1 | 2800 | 2820 | 803 | 180 | 803 | 200 | 48 | 45 | 803,200 |
| 1 | 1 | 2820 | 2840 | 803 | 200 | 803 | 220 | 47 | 45 | 803,220 |
| 1 | 1 | 2840 | 2860 | 803 | 220 | 803 | 240 | 49 | 45 | 803,240 |
| 1 | 1 | 2860 | 2880 | 803 | 240 | 803 | 260 | 48 | 45 | 803,260 |
| 1 | 1 | 2880 | 2900 | 803 | 260 | 803 | 280 | 49 | 45 | 803,280 |
| 1 | 1 | 2900 | 2920 | 803 | 280 | 803 | 300 | 47 | 45 | 803,300 |
| 1 | 1 | 2920 | 2940 | 803 | 300 | 803 | 320 | 49 | 45 | 803,320 |

| Ld Tramo | Ld medición | Dist. Inicio | Dist. Final | PK Inicial | | PK Final | | CRT | Umbral | PK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 2940 | 2960 | 803 | 320 | 803 | 340 | 48 | 45 | 803,340 |
| 1 | 1 | 2960 | 2980 | 803 | 340 | 803 | 360 | 49 | 45 | 803,360 |
| 1 | 1 | 2980 | 3000 | 803 | 360 | 803 | 380 | 47 | 45 | 803,380 |
| 1 | 1 | 3000 | 3020 | 803 | 380 | 803 | 400 | 47 | 45 | 803,400 |
| 1 | 1 | 3020 | 3040 | 803 | 400 | 803 | 420 | 47 | 45 | 803,420 |
| 1 | 1 | 3040 | 3060 | 803 | 420 | 803 | 440 | 47 | 45 | 803,440 |
| 1 | 1 | 3060 | 3080 | 803 | 440 | 803 | 460 | 47 | 45 | 803,460 |
| 1 | 1 | 3080 | 3100 | 803 | 460 | 803 | 480 | 46 | 45 | 803,480 |
| 1 | 1 | 3100 | 3120 | 803 | 480 | 803 | 500 | 48 | 45 | 803,500 |
| 1 | 1 | 3120 | 3140 | 803 | 500 | 803 | 520 | 47 | 45 | 803,520 |
| 1 | 1 | 3140 | 3160 | 803 | 520 | 803 | 540 | 46 | 45 | 803,540 |
| 1 | 1 | 3160 | 3180 | 803 | 540 | 803 | 560 | 45 | 45 | 803,560 |
| 1 | 1 | 3180 | 3200 | 803 | 560 | 803 | 580 | 47 | 45 | 803,580 |
| 1 | 1 | 3200 | 3220 | 803 | 580 | 803 | 600 | 46 | 45 | 803,600 |
| 1 | 1 | 3220 | 3240 | 803 | 600 | 803 | 620 | 44 | 45 | 803,620 |
| 1 | 1 | 3240 | 3260 | 803 | 620 | 803 | 640 | 45 | 45 | 803,640 |
| 1 | 1 | 3260 | 3280 | 803 | 640 | 803 | 660 | 47 | 45 | 803,660 |
| 1 | 1 | 3280 | 3300 | 803 | 660 | 803 | 680 | 46 | 45 | 803,680 |
| 1 | 1 | 3300 | 3320 | 803 | 680 | 803 | 700 | 48 | 45 | 803,700 |
| 1 | 1 | 3320 | 3340 | 803 | 700 | 803 | 720 | 47 | 45 | 803,720 |
| 1 | 1 | 3340 | 3360 | 803 | 720 | 803 | 740 | 48 | 45 | 803,740 |
| 1 | 1 | 3360 | 3380 | 803 | 740 | 803 | 760 | 49 | 45 | 803,760 |
| 1 | 1 | 3380 | 3400 | 803 | 760 | 803 | 780 | 51 | 45 | 803,780 |
| 1 | 1 | 3400 | 3420 | 803 | 780 | 803 | 800 | 47 | 45 | 803,800 |
| 1 | 1 | 3420 | 3440 | 803 | 800 | 803 | 820 | 49 | 45 | 803,820 |
| 1 | 1 | 3440 | 3460 | 803 | 820 | 803 | 840 | 48 | 45 | 803,840 |
| 1 | 1 | 3460 | 3480 | 803 | 840 | 803 | 860 | 50 | 45 | 803,860 |
| 1 | 1 | 3480 | 3500 | 803 | 860 | 803 | 880 | 49 | 45 | 803,880 |
| 1 | 1 | 3500 | 3520 | 803 | 880 | 803 | 900 | 50 | 45 | 803,900 |
| 1 | 1 | 3520 | 3540 | 803 | 900 | 803 | 920 | 47 | 45 | 803,920 |
| 1 | 1 | 3540 | 3560 | 803 | 920 | 803 | 940 | 48 | 45 | 803,940 |
| 1 | 1 | 3560 | 3580 | 803 | 940 | 803 | 960 | 46 | 45 | 803,960 |
| 1 | 1 | 3580 | 3600 | 803 | 960 | 803 | 980 | 48 | 45 | 803,980 |
| 1 | 1 | 3600 | 3620 | 803 | 980 | 803 | 1000 | 47 | 45 | 804,000 |
| 1 | 1 | 3620 | 3640 | 803 | 1000 | 804 | 0 | 48 | 45 | 804,000 |
| 1 | 1 | 3640 | 3660 | 804 | 0 | 804 | 20 | 49 | 45 | 804,020 |
| 1 | 1 | 3660 | 3680 | 804 | 20 | 804 | 40 | 46 | 45 | 804,040 |
| 1 | 1 | 3680 | 3700 | 804 | 40 | 804 | 60 | 47 | 45 | 804,060 |
| 1 | 1 | 3700 | 3720 | 804 | 60 | 804 | 80 | 49 | 45 | 804,080 |

| Ld Tramo | Ld medición | Dist. Inicio | Dist. Final | PK Inicial | | PK Final | | CRT | Umbral | PK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 3720 | 3740 | 804 | 80 | 804 | 100 | 48 | 45 | 804,100 |
| 1 | 1 | 3740 | 3760 | 804 | 100 | 804 | 120 | 46 | 45 | 804,120 |
| 1 | 1 | 3760 | 3780 | 804 | 120 | 804 | 140 | 48 | 45 | 804,140 |
| 1 | 1 | 3780 | 3800 | 804 | 140 | 804 | 160 | 47 | 45 | 804,160 |
| 1 | 1 | 3800 | 3820 | 804 | 160 | 804 | 180 | 46 | 45 | 804,180 |
| 1 | 1 | 3820 | 3840 | 804 | 180 | 804 | 200 | 45 | 45 | 804,200 |
| 1 | 1 | 3840 | 3860 | 804 | 200 | 804 | 220 | 46 | 45 | 804,220 |
| 1 | 1 | 3860 | 3880 | 804 | 220 | 804 | 240 | 47 | 45 | 804,240 |
| 1 | 1 | 3880 | 3900 | 804 | 240 | 804 | 260 | 50 | 45 | 804,260 |
| 1 | 1 | 3900 | 3920 | 804 | 260 | 804 | 280 | 49 | 45 | 804,280 |
| 1 | 1 | 3920 | 3940 | 804 | 280 | 804 | 300 | 47 | 45 | 804,300 |
| 1 | 1 | 3940 | 3960 | 804 | 300 | 804 | 320 | 46 | 45 | 804,320 |
| 1 | 1 | 3960 | 3980 | 804 | 320 | 804 | 340 | 47 | 45 | 804,340 |
| 1 | 1 | 3980 | 4000 | 804 | 340 | 804 | 360 | 46 | 45 | 804,360 |
| 1 | 1 | 4000 | 4020 | 804 | 360 | 804 | 380 | 45 | 45 | 804,380 |
| 1 | 1 | 4020 | 4040 | 804 | 380 | 804 | 400 | 43 | 45 | 804,400 |
| 1 | 1 | 4040 | 4060 | 804 | 400 | 804 | 420 | 47 | 45 | 804,420 |
| 1 | 1 | 4060 | 4080 | 804 | 420 | 804 | 440 | 46 | 45 | 804,440 |
| 1 | 1 | 4080 | 4100 | 804 | 440 | 804 | 460 | 48 | 45 | 804,460 |
| 1 | 1 | 4100 | 4120 | 804 | 460 | 804 | 480 | 47 | 45 | 804,480 |
| 1 | 1 | 4120 | 4140 | 804 | 480 | 804 | 500 | 48 | 45 | 804,500 |
| 1 | 1 | 4140 | 4160 | 804 | 500 | 804 | 520 | 45 | 45 | 804,520 |
| 1 | 1 | 4160 | 4180 | 804 | 520 | 804 | 540 | 46 | 45 | 804,540 |
| 1 | 1 | 4180 | 4200 | 804 | 540 | 804 | 560 | 47 | 45 | 804,560 |
| 1 | 1 | 4200 | 4220 | 804 | 560 | 804 | 580 | 49 | 45 | 804,580 |
| 1 | 1 | 4220 | 4240 | 804 | 580 | 804 | 600 | 48 | 45 | 804,600 |
| 1 | 1 | 4240 | 4260 | 804 | 600 | 804 | 620 | 45 | 45 | 804,620 |
| 1 | 1 | 4260 | 4280 | 804 | 620 | 804 | 640 | 47 | 45 | 804,640 |
| 1 | 1 | 4280 | 4300 | 804 | 640 | 804 | 660 | 46 | 45 | 804,660 |
| 1 | 1 | 4300 | 4320 | 804 | 660 | 804 | 680 | 47 | 45 | 804,680 |
| 1 | 1 | 4320 | 4340 | 804 | 680 | 804 | 700 | 44 | 45 | 804,700 |
| 1 | 1 | 4340 | 4360 | 804 | 700 | 804 | 720 | 45 | 45 | 804,720 |
| 1 | 1 | 4360 | 4380 | 804 | 720 | 804 | 740 | 47 | 45 | 804,740 |
| 1 | 1 | 4380 | 4400 | 804 | 740 | 804 | 760 | 46 | 45 | 804,760 |
| 1 | 1 | 4400 | 4420 | 804 | 760 | 804 | 780 | 49 | 45 | 804,780 |
| 1 | 1 | 4420 | 4440 | 804 | 780 | 804 | 800 | 44 | 45 | 804,800 |
| 1 | 1 | 4440 | 4460 | 804 | 800 | 804 | 820 | 48 | 45 | 804,820 |
| 1 | 1 | 4460 | 4480 | 804 | 820 | 804 | 840 | 47 | 45 | 804,840 |
| 1 | 1 | 4480 | 4500 | 804 | 840 | 804 | 860 | 49 | 45 | 804,860 |

| Ld Tramo | Ld medición | Dist. Inicio | Dist. Final | PK Inicial | | PK Final | | CRT | Umbral | PK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 4500 | 4520 | 804 | 860 | 804 | 880 | 48 | 45 | 804,880 |
| 1 | 1 | 4520 | 4540 | 804 | 880 | 804 | 900 | 49 | 45 | 804,900 |
| 1 | 1 | 4540 | 4560 | 804 | 900 | 804 | 920 | 47 | 45 | 804,920 |
| 1 | 1 | 4560 | 4580 | 804 | 920 | 804 | 940 | 50 | 45 | 804,940 |
| 1 | 1 | 4580 | 4600 | 804 | 940 | 804 | 960 | 49 | 45 | 804,960 |
| 1 | 1 | 4600 | 4620 | 804 | 960 | 805 | 0 | 51 | 45 | 805,000 |
| 1 | 1 | 4620 | 4640 | 805 | 0 | 805 | 20 | 48 | 45 | 805,020 |
| 1 | 1 | 4640 | 4660 | 805 | 20 | 805 | 40 | 50 | 45 | 805,040 |
| 1 | 1 | 4660 | 4680 | 805 | 40 | 805 | 60 | 49 | 45 | 805,060 |
| 1 | 1 | 4680 | 4700 | 805 | 60 | 805 | 80 | 50 | 45 | 805,080 |
| 1 | 1 | 4700 | 4720 | 805 | 80 | 805 | 100 | 51 | 45 | 805,100 |
| 1 | 1 | 4720 | 4740 | 805 | 100 | 805 | 120 | 53 | 45 | 805,120 |
| 1 | 1 | 4740 | 4760 | 805 | 120 | 805 | 140 | 52 | 45 | 805,140 |
| 1 | 1 | 4760 | 4780 | 805 | 140 | 805 | 160 | 50 | 45 | 805,160 |
| 1 | 1 | 4780 | 4800 | 805 | 160 | 805 | 180 | 51 | 45 | 805,180 |
| 1 | 1 | 4800 | 4820 | 805 | 180 | 805 | 200 | 49 | 45 | 805,200 |
| 1 | 1 | 4820 | 4840 | 805 | 200 | 805 | 220 | 48 | 45 | 805,220 |
| 1 | 1 | 4840 | 4860 | 805 | 220 | 805 | 240 | 50 | 45 | 805,240 |
| 1 | 1 | 4860 | 4880 | 805 | 240 | 805 | 260 | 49 | 45 | 805,260 |
| 1 | 1 | 4880 | 4900 | 805 | 260 | 805 | 280 | 51 | 45 | 805,280 |
| 1 | 1 | 4900 | 4920 | 805 | 280 | 805 | 300 | 52 | 45 | 805,300 |
| 1 | 1 | 4920 | 4940 | 805 | 300 | 805 | 320 | 50 | 45 | 805,320 |
| 1 | 1 | 4940 | 4960 | 805 | 320 | 805 | 340 | 52 | 45 | 805,340 |
| 1 | 1 | 4960 | 4980 | 805 | 340 | 805 | 360 | 49 | 45 | 805,360 |
| 1 | 1 | 4980 | 5000 | 805 | 360 | 805 | 380 | 51 | 45 | 805,380 |
| 1 | 1 | 5000 | 5020 | 805 | 380 | 805 | 400 | 50 | 45 | 805,400 |
| 1 | 1 | 5020 | 5040 | 805 | 400 | 805 | 420 | 48 | 45 | 805,420 |
| 1 | 1 | 5040 | 5060 | 805 | 420 | 805 | 440 | 50 | 45 | 805,440 |
| 1 | 1 | 5060 | 5080 | 805 | 440 | 805 | 460 | 49 | 45 | 805,460 |
| 1 | 1 | 5080 | 5100 | 805 | 460 | 805 | 480 | 50 | 45 | 805,480 |
| 1 | 1 | 5100 | 5120 | 805 | 480 | 805 | 500 | 48 | 45 | 805,500 |
| 1 | 1 | 5120 | 5140 | 805 | 500 | 805 | 520 | 50 | 45 | 805,520 |
| 1 | 1 | 5140 | 5160 | 805 | 520 | 805 | 540 | 51 | 45 | 805,540 |
| 1 | 1 | 5160 | 5180 | 805 | 540 | 805 | 560 | 46 | 45 | 805,560 |
| 1 | 1 | 5180 | 5200 | 805 | 560 | 805 | 580 | 48 | 45 | 805,580 |
| 1 | 1 | 5200 | 5220 | 805 | 580 | 805 | 600 | 47 | 45 | 805,600 |
| 1 | 1 | 5220 | 5240 | 805 | 600 | 805 | 620 | 49 | 45 | 805,620 |
| 1 | 1 | 5240 | 5260 | 805 | 620 | 805 | 640 | 52 | 45 | 805,640 |
| 1 | 1 | 5260 | 5280 | 805 | 640 | 805 | 660 | 47 | 45 | 805,660 |

| Ld Tramo | Ld medición | Dist. Inicio | Dist. Final | PK Inicial | | PK Final | | CRT | Umbral | PK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 5280 | 5300 | 805 | 660 | 805 | 680 | 49 | 45 | 805,680 |
| 1 | 1 | 5300 | 5320 | 805 | 680 | 805 | 700 | 48 | 45 | 805,700 |
| 1 | 1 | 5320 | 5340 | 805 | 700 | 805 | 720 | 45 | 45 | 805,720 |
| 1 | 1 | 5340 | 5360 | 805 | 720 | 805 | 740 | 48 | 45 | 805,740 |
| 1 | 1 | 5360 | 5380 | 805 | 740 | 805 | 760 | 50 | 45 | 805,760 |
| 1 | 1 | 5380 | 5400 | 805 | 760 | 805 | 780 | 49 | 45 | 805,780 |
| 1 | 1 | 5400 | 5420 | 805 | 780 | 805 | 800 | 46 | 45 | 805,800 |
| 1 | 1 | 5420 | 5440 | 805 | 800 | 805 | 820 | 48 | 45 | 805,820 |
| 1 | 1 | 5440 | 5460 | 805 | 820 | 805 | 840 | 47 | 45 | 805,840 |
| 1 | 1 | 5460 | 5480 | 805 | 840 | 805 | 860 | 48 | 45 | 805,860 |
| 1 | 1 | 5480 | 5500 | 805 | 860 | 805 | 880 | 47 | 45 | 805,880 |
| 1 | 1 | 5500 | 5520 | 805 | 880 | 805 | 900 | 49 | 45 | 805,900 |
| 1 | 1 | 5520 | 5540 | 805 | 900 | 805 | 920 | 48 | 45 | 805,920 |
| 1 | 1 | 5540 | 5560 | 805 | 920 | 805 | 940 | 49 | 45 | 805,940 |
| 1 | 1 | 5560 | 5580 | 805 | 940 | 805 | 960 | 51 | 45 | 805,960 |
| 1 | 1 | 5580 | 5600 | 805 | 960 | 806 | 0 | 50 | 45 | 806,000 |
| 1 | 1 | 5600 | 5620 | 806 | 0 | 806 | 20 | 51 | 45 | 806,020 |
| 1 | 1 | 5620 | 5640 | 806 | 20 | 806 | 40 | 49 | 45 | 806,040 |
| 1 | 1 | 5640 | 5660 | 806 | 40 | 806 | 60 | 48 | 45 | 806,060 |
| 1 | 1 | 5660 | 5680 | 806 | 60 | 806 | 80 | 47 | 45 | 806,080 |
| 1 | 1 | 5680 | 5700 | 806 | 80 | 806 | 100 | 48 | 45 | 806,100 |
| 1 | 1 | 5700 | 5720 | 806 | 100 | 806 | 120 | 49 | 45 | 806,120 |
| 1 | 1 | 5720 | 5740 | 806 | 120 | 806 | 140 | 51 | 45 | 806,140 |
| 1 | 1 | 5740 | 5760 | 806 | 140 | 806 | 160 | 48 | 45 | 806,160 |
| 1 | 1 | 5760 | 5780 | 806 | 160 | 806 | 180 | 49 | 45 | 806,180 |
| 1 | 1 | 5780 | 5800 | 806 | 180 | 806 | 200 | 50 | 45 | 806,200 |
| 1 | 1 | 5800 | 5820 | 806 | 200 | 806 | 220 | 48 | 45 | 806,220 |
| 1 | 1 | 5820 | 5840 | 806 | 220 | 806 | 240 | 47 | 45 | 806,240 |
| 1 | 1 | 5840 | 5860 | 806 | 240 | 806 | 260 | 49 | 45 | 806,260 |
| 1 | 1 | 5860 | 5880 | 806 | 260 | 806 | 280 | 46 | 45 | 806,280 |
| 1 | 1 | 5880 | 5900 | 806 | 280 | 806 | 300 | 44 | 45 | 806,300 |
| 1 | 1 | 5900 | 5920 | 806 | 300 | 806 | 320 | 46 | 45 | 806,320 |
| 1 | 1 | 5920 | 5940 | 806 | 320 | 806 | 340 | 45 | 45 | 806,340 |
| 1 | 1 | 5940 | 5960 | 806 | 340 | 806 | 360 | 46 | 45 | 806,360 |
| 1 | 1 | 5960 | 5980 | 806 | 360 | 806 | 380 | 44 | 45 | 806,380 |
| 1 | 1 | 5980 | 6000 | 806 | 380 | 806 | 400 | 46 | 45 | 806,400 |
| 1 | 1 | 6000 | 6020 | 806 | 400 | 806 | 420 | 45 | 45 | 806,420 |
| 1 | 1 | 6020 | 6040 | 806 | 420 | 806 | 440 | 43 | 45 | 806,440 |
| 1 | 1 | 6040 | 6060 | 806 | 440 | 806 | 460 | 44 | 45 | 806,460 |

| Ld Tramo | Ld medición | Dist. Inicio | Dist. Final | PK Inicial | | PK Final | | CRT | Umbral | PK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 6060 | 6080 | 806 | 460 | 806 | 480 | 43 | 45 | 806,480 |
| 1 | 1 | 6080 | 6100 | 806 | 480 | 806 | 500 | 45 | 45 | 806,500 |
| 1 | 1 | 6100 | 6120 | 806 | 500 | 806 | 520 | 44 | 45 | 806,520 |
| 1 | 1 | 6120 | 6140 | 806 | 520 | 806 | 540 | 45 | 45 | 806,540 |
| 1 | 1 | 6140 | 6160 | 806 | 540 | 806 | 560 | 43 | 45 | 806,560 |
| 1 | 1 | 6160 | 6180 | 806 | 560 | 806 | 580 | 45 | 45 | 806,580 |
| 1 | 1 | 6180 | 6200 | 806 | 580 | 806 | 600 | 44 | 45 | 806,600 |
| 1 | 1 | 6200 | 6220 | 806 | 600 | 806 | 620 | 46 | 45 | 806,620 |
| 1 | 1 | 6220 | 6240 | 806 | 620 | 806 | 640 | 45 | 45 | 806,640 |
| 1 | 1 | 6240 | 6260 | 806 | 640 | 806 | 660 | 43 | 45 | 806,660 |
| 1 | 1 | 6260 | 6280 | 806 | 660 | 806 | 680 | 42 | 45 | 806,680 |
| 1 | 1 | 6280 | 6300 | 806 | 680 | 806 | 700 | 44 | 45 | 806,700 |
| 1 | 1 | 6300 | 6320 | 806 | 700 | 806 | 720 | 43 | 45 | 806,720 |
| 1 | 1 | 6320 | 6340 | 806 | 720 | 806 | 740 | 44 | 45 | 806,740 |
| 1 | 1 | 6340 | 6360 | 806 | 740 | 806 | 760 | 39 | 45 | 806,760 |
| 1 | 1 | 6360 | 6380 | 806 | 760 | 806 | 780 | 42 | 45 | 806,780 |
| 1 | 1 | 6380 | 6400 | 806 | 780 | 806 | 800 | 44 | 45 | 806,800 |
| 1 | 1 | 6400 | 6420 | 806 | 800 | 806 | 820 | 46 | 45 | 806,820 |
| 1 | 1 | 6420 | 6440 | 806 | 820 | 806 | 840 | 45 | 45 | 806,840 |
| 1 | 1 | 6440 | 6460 | 806 | 840 | 806 | 860 | 46 | 45 | 806,860 |
| 1 | 1 | 6460 | 6480 | 806 | 860 | 806 | 880 | 47 | 45 | 806,880 |
| 1 | 1 | 6480 | 6500 | 806 | 880 | 806 | 900 | 46 | 45 | 806,900 |
| 1 | 1 | 6500 | 6520 | 806 | 900 | 806 | 920 | 47 | 45 | 806,920 |
| 1 | 1 | 6520 | 6540 | 806 | 920 | 806 | 940 | 45 | 45 | 806,940 |
| 1 | 1 | 6540 | 6560 | 806 | 940 | 806 | 960 | 47 | 45 | 806,960 |
| 1 | 1 | 6560 | 6580 | 806 | 960 | 806 | 980 | 49 | 45 | 806,980 |
| 1 | 1 | 6580 | 6600 | 806 | 980 | 806 | 1000 | 48 | 45 | 807,000 |
| 1 | 1 | 6600 | 6620 | 806 | 1000 | 806 | 1020 | 49 | 45 | 807,020 |
| 1 | 1 | 6620 | 6640 | 806 | 1020 | 806 | 1040 | 45 | 45 | 807,040 |
| 1 | 1 | 6640 | 6660 | 806 | 1040 | 807 | 0 | 47 | 45 | 807,000 |
| 1 | 1 | 6660 | 6680 | 807 | 0 | 807 | 20 | 46 | 45 | 807,020 |
| 1 | 1 | 6680 | 6700 | 807 | 20 | 807 | 40 | 47 | 45 | 807,040 |
| 1 | 1 | 6700 | 6720 | 807 | 40 | 807 | 60 | 45 | 45 | 807,060 |
| 1 | 1 | 6720 | 6740 | 807 | 60 | 807 | 80 | 47 | 45 | 807,080 |
| 1 | 1 | 6740 | 6760 | 807 | 80 | 807 | 100 | 46 | 45 | 807,100 |
| 1 | 1 | 6760 | 6780 | 807 | 100 | 807 | 120 | 48 | 45 | 807,120 |
| 1 | 1 | 6780 | 6800 | 807 | 120 | 807 | 140 | 47 | 45 | 807,140 |
| 1 | 1 | 6800 | 6820 | 807 | 140 | 807 | 160 | 45 | 45 | 807,160 |
| 1 | 1 | 6820 | 6840 | 807 | 160 | 807 | 180 | 46 | 45 | 807,180 |

| Ld Tramo | Ld medición | Dist. Inicio | Dist. Final | PK Inicial | | PK Final | | CRT | Umbral | PK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 6840 | 6860 | 807 | 180 | 807 | 200 | 48 | 45 | 807,200 |
| 1 | 1 | 6860 | 6880 | 807 | 200 | 807 | 220 | 45 | 45 | 807,220 |
| 1 | 1 | 6880 | 6900 | 807 | 220 | 807 | 240 | 47 | 45 | 807,240 |
| 1 | 1 | 6900 | 6920 | 807 | 240 | 807 | 260 | 44 | 45 | 807,260 |
| 1 | 1 | 6920 | 6940 | 807 | 260 | 807 | 280 | 45 | 45 | 807,280 |
| 1 | 1 | 6940 | 6960 | 807 | 280 | 807 | 300 | 47 | 45 | 807,300 |
| 1 | 1 | 6960 | 6980 | 807 | 300 | 807 | 320 | 44 | 45 | 807,320 |
| 1 | 1 | 6980 | 7000 | 807 | 320 | 807 | 340 | 45 | 45 | 807,340 |
| 1 | 1 | 7000 | 7020 | 807 | 340 | 807 | 360 | 47 | 45 | 807,360 |
| 1 | 1 | 7020 | 7040 | 807 | 360 | 807 | 380 | 46 | 45 | 807,380 |
| 1 | 1 | 7040 | 7060 | 807 | 380 | 807 | 400 | 45 | 45 | 807,400 |
| 1 | 1 | 7060 | 7080 | 807 | 400 | 807 | 420 | 47 | 45 | 807,420 |
| 1 | 1 | 7080 | 7100 | 807 | 420 | 807 | 440 | 46 | 45 | 807,440 |
| 1 | 1 | 7100 | 7120 | 807 | 440 | 807 | 460 | 48 | 45 | 807,460 |
| 1 | 1 | 7120 | 7140 | 807 | 460 | 807 | 480 | 47 | 45 | 807,480 |
| 1 | 1 | 7140 | 7160 | 807 | 480 | 807 | 500 | 48 | 45 | 807,500 |
| 1 | 1 | 7160 | 7180 | 807 | 500 | 807 | 520 | 46 | 45 | 807,520 |
| 1 | 1 | 7180 | 7200 | 807 | 520 | 807 | 540 | 49 | 45 | 807,540 |
| 1 | 1 | 7200 | 7220 | 807 | 540 | 807 | 560 | 48 | 45 | 807,560 |
| 1 | 1 | 7220 | 7240 | 807 | 560 | 807 | 580 | 49 | 45 | 807,580 |
| 1 | 1 | 7240 | 7260 | 807 | 580 | 807 | 600 | 51 | 45 | 807,600 |
| 1 | 1 | 7260 | 7280 | 807 | 600 | 807 | 620 | 50 | 45 | 807,620 |
| 1 | 1 | 7280 | 7300 | 807 | 620 | 807 | 640 | 52 | 45 | 807,640 |
| 1 | 1 | 7300 | 7320 | 807 | 640 | 807 | 660 | 51 | 45 | 807,660 |
| 1 | 1 | 7320 | 7340 | 807 | 660 | 807 | 680 | 53 | 45 | 807,680 |
| 1 | 1 | 7340 | 7360 | 807 | 680 | 807 | 700 | 49 | 45 | 807,700 |
| 1 | 1 | 7360 | 7380 | 807 | 700 | 807 | 720 | 51 | 45 | 807,720 |
| 1 | 1 | 7380 | 7400 | 807 | 720 | 807 | 740 | 50 | 45 | 807,740 |
| 1 | 1 | 7400 | 7420 | 807 | 740 | 807 | 760 | 51 | 45 | 807,760 |
| 1 | 1 | 7420 | 7440 | 807 | 760 | 807 | 780 | 48 | 45 | 807,780 |
| 1 | 1 | 7440 | 7460 | 807 | 780 | 807 | 800 | 50 | 45 | 807,800 |
| 1 | 1 | 7460 | 7480 | 807 | 800 | 807 | 820 | 49 | 45 | 807,820 |
| 1 | 1 | 7480 | 7500 | 807 | 820 | 807 | 840 | 50 | 45 | 807,840 |
| 1 | 1 | 7500 | 7520 | 807 | 840 | 807 | 860 | 51 | 45 | 807,860 |
| 1 | 1 | 7520 | 7540 | 807 | 860 | 807 | 880 | 50 | 45 | 807,880 |
| 1 | 1 | 7540 | 7560 | 807 | 880 | 807 | 900 | 52 | 45 | 807,900 |
| 1 | 1 | 7560 | 7580 | 807 | 900 | 807 | 920 | 51 | 45 | 807,920 |
| 1 | 1 | 7580 | 7600 | 807 | 920 | 807 | 940 | 52 | 45 | 807,940 |
| 1 | 1 | 7600 | 7620 | 807 | 940 | 807 | 960 | 50 | 45 | 807,960 |

| Ld Tramo | Ld medición | Dist. Inicio | Dist. Final | PK Inicial | | PK Final | | CRT | Umbral | PK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 7620 | 7640 | 807 | 960 | 807 | 980 | 49 | 45 | 807,980 |
| 1 | 1 | 7640 | 7660 | 807 | 980 | 808 | 0 | 51 | 45 | 808,000 |
| 1 | 1 | 7660 | 7680 | 808 | 0 | 808 | 20 | 50 | 45 | 808,020 |
| 1 | 1 | 7680 | 7700 | 808 | 20 | 808 | 40 | 51 | 45 | 808,040 |
| 1 | 1 | 7700 | 7720 | 808 | 40 | 808 | 60 | 49 | 45 | 808,060 |
| 1 | 1 | 7720 | 7740 | 808 | 60 | 808 | 80 | 48 | 45 | 808,080 |
| 1 | 1 | 7740 | 7760 | 808 | 80 | 808 | 100 | 49 | 45 | 808,100 |
| 1 | 1 | 7760 | 7780 | 808 | 100 | 808 | 120 | 51 | 45 | 808,120 |
| 1 | 1 | 7780 | 7800 | 808 | 120 | 808 | 140 | 50 | 45 | 808,140 |
| 1 | 1 | 7800 | 7820 | 808 | 140 | 808 | 160 | 51 | 45 | 808,160 |
| 1 | 1 | 7820 | 7840 | 808 | 160 | 808 | 180 | 49 | 45 | 808,180 |
| 1 | 1 | 7840 | 7860 | 808 | 180 | 808 | 200 | 51 | 45 | 808,200 |
| 1 | 1 | 7860 | 7880 | 808 | 200 | 808 | 220 | 50 | 45 | 808,220 |
| 1 | 1 | 7880 | 7900 | 808 | 220 | 808 | 240 | 51 | 45 | 808,240 |
| 1 | 1 | 7900 | 7920 | 808 | 240 | 808 | 260 | 49 | 45 | 808,260 |
| 1 | 1 | 7920 | 7940 | 808 | 260 | 808 | 280 | 48 | 45 | 808,280 |
| 1 | 1 | 7940 | 7960 | 808 | 280 | 808 | 300 | 50 | 45 | 808,300 |
| 1 | 1 | 7960 | 7980 | 808 | 300 | 808 | 320 | 49 | 45 | 808,320 |
| 1 | 1 | 7980 | 8000 | 808 | 320 | 808 | 340 | 48 | 45 | 808,340 |
| 1 | 1 | 8000 | 8020 | 808 | 340 | 808 | 360 | 49 | 45 | 808,360 |
| 1 | 1 | 8020 | 8040 | 808 | 360 | 808 | 380 | 50 | 45 | 808,380 |
| 1 | 1 | 8040 | 8060 | 808 | 380 | 808 | 400 | 51 | 45 | 808,400 |
| 1 | 1 | 8060 | 8080 | 808 | 400 | 808 | 420 | 53 | 45 | 808,420 |
| 1 | 1 | 8080 | 8100 | 808 | 420 | 808 | 440 | 50 | 45 | 808,440 |
| 1 | 1 | 8100 | 8120 | 808 | 440 | 808 | 460 | 51 | 45 | 808,460 |
| 1 | 1 | 8120 | 8140 | 808 | 460 | 808 | 480 | 50 | 45 | 808,480 |
| 1 | 1 | 8140 | 8160 | 808 | 480 | 808 | 500 | 48 | 45 | 808,500 |
| 1 | 1 | 8160 | 8180 | 808 | 500 | 808 | 520 | 50 | 45 | 808,520 |
| 1 | 1 | 8180 | 8200 | 808 | 520 | 808 | 540 | 47 | 45 | 808,540 |
| 1 | 1 | 8200 | 8220 | 808 | 540 | 808 | 560 | 49 | 45 | 808,560 |
| 1 | 1 | 8220 | 8240 | 808 | 560 | 808 | 580 | 48 | 45 | 808,580 |
| 1 | 1 | 8240 | 8260 | 808 | 580 | 808 | 600 | 52 | 45 | 808,600 |
| 1 | 1 | 8260 | 8280 | 808 | 600 | 808 | 620 | 49 | 45 | 808,620 |
| 1 | 1 | 8280 | 8300 | 808 | 620 | 808 | 640 | 51 | 45 | 808,640 |
| 1 | 1 | 8300 | 8320 | 808 | 640 | 808 | 660 | 47 | 45 | 808,660 |
| 1 | 1 | 8320 | 8340 | 808 | 660 | 808 | 680 | 45 | 45 | 808,680 |
| 1 | 1 | 8340 | 8360 | 808 | 680 | 808 | 700 | 48 | 45 | 808,700 |
| 1 | 1 | 8360 | 8380 | 808 | 700 | 808 | 720 | 50 | 45 | 808,720 |
| 1 | 1 | 8380 | 8400 | 808 | 720 | 808 | 740 | 47 | 45 | 808,740 |

| Ld Tramo | Ld medición | Dist. Inicio | Dist. Final | PK Inicial | | PK Final | | CRT | Umbral | PK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 8400 | 8420 | 808 | 740 | 808 | 760 | 49 | 45 | 808,760 |
| 1 | 1 | 8420 | 8440 | 808 | 760 | 808 | 780 | 48 | 45 | 808,780 |
| 1 | 1 | 8440 | 8460 | 808 | 780 | 808 | 800 | 49 | 45 | 808,800 |
| 1 | 1 | 8460 | 8480 | 808 | 800 | 808 | 820 | 47 | 45 | 808,820 |
| 1 | 1 | 8480 | 8500 | 808 | 820 | 808 | 840 | 51 | 45 | 808,840 |
| 1 | 1 | 8500 | 8520 | 808 | 840 | 808 | 860 | 50 | 45 | 808,860 |
| 1 | 1 | 8520 | 8540 | 808 | 860 | 808 | 880 | 53 | 45 | 808,880 |
| 1 | 1 | 8540 | 8560 | 808 | 880 | 808 | 900 | 50 | 45 | 808,900 |
| 1 | 1 | 8560 | 8580 | 808 | 900 | 808 | 920 | 49 | 45 | 808,920 |
| 1 | 1 | 8580 | 8600 | 808 | 920 | 808 | 940 | 51 | 45 | 808,940 |
| 1 | 1 | 8600 | 8620 | 808 | 940 | 808 | 960 | 48 | 45 | 808,960 |
| 1 | 1 | 8620 | 8640 | 808 | 960 | 808 | 980 | 49 | 45 | 808,980 |
| 1 | 1 | 8640 | 8660 | 808 | 980 | 809 | 0 | 51 | 45 | 809,000 |
| 1 | 1 | 8660 | 8680 | 809 | 0 | 809 | 20 | 48 | 45 | 809,020 |
| 1 | 1 | 8680 | 8700 | 809 | 20 | 809 | 40 | 47 | 45 | 809,040 |
| 1 | 1 | 8700 | 8720 | 809 | 40 | 809 | 60 | 49 | 45 | 809,060 |
| 1 | 1 | 8720 | 8740 | 809 | 60 | 809 | 80 | 48 | 45 | 809,080 |
| 1 | 1 | 8740 | 8760 | 809 | 80 | 809 | 100 | 49 | 45 | 809,100 |
| 1 | 1 | 8760 | 8780 | 809 | 100 | 809 | 120 | 47 | 45 | 809,120 |
| 1 | 1 | 8780 | 8800 | 809 | 120 | 809 | 140 | 50 | 45 | 809,140 |
| 1 | 1 | 8800 | 8820 | 809 | 140 | 809 | 160 | 49 | 45 | 809,160 |
| 1 | 1 | 8820 | 8840 | 809 | 160 | 809 | 180 | 50 | 45 | 809,180 |
| 1 | 1 | 8840 | 8860 | 809 | 180 | 809 | 200 | 48 | 45 | 809,200 |
| 1 | 1 | 8860 | 8880 | 809 | 200 | 809 | 220 | 51 | 45 | 809,220 |
| 1 | 1 | 8880 | 8900 | 809 | 220 | 809 | 240 | 50 | 45 | 809,240 |
| 1 | 1 | 8900 | 8920 | 809 | 240 | 809 | 260 | 49 | 45 | 809,260 |
| 1 | 1 | 8920 | 8940 | 809 | 260 | 809 | 280 | 52 | 45 | 809,280 |
| 1 | 1 | 8940 | 8960 | 809 | 280 | 809 | 300 | 51 | 45 | 809,300 |
| 1 | 1 | 8960 | 8980 | 809 | 300 | 809 | 320 | 53 | 45 | 809,320 |
| 1 | 1 | 8980 | 9000 | 809 | 320 | 809 | 340 | 52 | 45 | 809,340 |
| 1 | 1 | 9000 | 9020 | 809 | 340 | 809 | 360 | 48 | 45 | 809,360 |
| 1 | 1 | 9020 | 9040 | 809 | 360 | 809 | 380 | 53 | 45 | 809,380 |
| 1 | 1 | 9040 | 9060 | 809 | 380 | 809 | 400 | 52 | 45 | 809,400 |
| 1 | 1 | 9060 | 9080 | 809 | 400 | 809 | 420 | 51 | 45 | 809,420 |
| 1 | 1 | 9080 | 9100 | 809 | 420 | 809 | 440 | 50 | 45 | 809,440 |
| 1 | 1 | 9100 | 9120 | 809 | 440 | 809 | 460 | 45 | 45 | 809,460 |
| 1 | 1 | 9120 | 9140 | 809 | 460 | 809 | 480 | 49 | 45 | 809,480 |
| 1 | 1 | 9140 | 9160 | 809 | 480 | 809 | 500 | 51 | 45 | 809,500 |
| 1 | 1 | 9160 | 9180 | 809 | 500 | 809 | 520 | 50 | 45 | 809,520 |

| Ld Tramo | Ld medición | Dist. Inicio | Dist. Final | PK Inicial | | PK Final | | CRT | Umbral | PK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 9180 | 9200 | 809 | 520 | 809 | 540 | 51 | 45 | 809,540 |
| 1 | 1 | 9200 | 9220 | 809 | 540 | 809 | 560 | 49 | 45 | 809,560 |
| 1 | 1 | 9220 | 9240 | 809 | 560 | 809 | 580 | 51 | 45 | 809,580 |
| 1 | 1 | 9240 | 9260 | 809 | 580 | 809 | 600 | 52 | 45 | 809,600 |
| 1 | 1 | 9260 | 9280 | 809 | 600 | 809 | 620 | 55 | 45 | 809,620 |
| 1 | 1 | 9280 | 9300 | 809 | 620 | 809 | 640 | 57 | 45 | 809,640 |
| 1 | 1 | 9300 | 9320 | 809 | 640 | 809 | 660 | 56 | 45 | 809,660 |
| 1 | 1 | 9320 | 9340 | 809 | 660 | 809 | 680 | 55 | 45 | 809,680 |
| 1 | 1 | 9340 | 9360 | 809 | 680 | 809 | 700 | 56 | 45 | 809,700 |
| 1 | 1 | 9360 | 9380 | 809 | 700 | 809 | 720 | 53 | 45 | 809,720 |
| 1 | 1 | 9380 | 9400 | 809 | 720 | 809 | 740 | 52 | 45 | 809,740 |
| 1 | 1 | 9400 | 9420 | 809 | 740 | 809 | 760 | 54 | 45 | 809,760 |
| 1 | 1 | 9420 | 9440 | 809 | 760 | 809 | 780 | 53 | 45 | 809,780 |
| 1 | 1 | 9440 | 9460 | 809 | 780 | 809 | 800 | 54 | 45 | 809,800 |
| 1 | 1 | 9460 | 9480 | 809 | 800 | 809 | 820 | 55 | 45 | 809,820 |
| 1 | 1 | 9480 | 9500 | 809 | 820 | 809 | 840 | 57 | 45 | 809,840 |
| 1 | 1 | 9500 | 9520 | 809 | 840 | 809 | 860 | 54 | 45 | 809,860 |
| 1 | 1 | 9520 | 9540 | 809 | 860 | 809 | 880 | 53 | 45 | 809,880 |
| 1 | 1 | 9540 | 9560 | 809 | 880 | 809 | 900 | 52 | 45 | 809,900 |
| 1 | 1 | 9560 | 9580 | 809 | 900 | 809 | 920 | 54 | 45 | 809,920 |
| 1 | 1 | 9580 | 9600 | 809 | 920 | 809 | 940 | 53 | 45 | 809,940 |
| 1 | 1 | 9600 | 9620 | 809 | 940 | 809 | 960 | 54 | 45 | 809,960 |
| 1 | 1 | 9620 | 9640 | 809 | 960 | 810 | 0 | 52 | 45 | 810,000 |
| 1 | 1 | 9640 | 9660 | 810 | 0 | 810 | 20 | 51 | 45 | 810,020 |
| 1 | 1 | 9660 | 9680 | 810 | 20 | 810 | 40 | 52 | 45 | 810,040 |
| 1 | 1 | 9680 | 9700 | 810 | 40 | 810 | 60 | 51 | 45 | 810,060 |
| 1 | 1 | 9700 | 9720 | 810 | 60 | 810 | 80 | 49 | 45 | 810,080 |
| 1 | 1 | 9720 | 9740 | 810 | 80 | 810 | 100 | 51 | 45 | 810,100 |
| 1 | 1 | 9740 | 9760 | 810 | 100 | 810 | 120 | 52 | 45 | 810,120 |
| 1 | 1 | 9760 | 9780 | 810 | 120 | 810 | 140 | 51 | 45 | 810,140 |
| 1 | 1 | 9780 | 9800 | 810 | 140 | 810 | 160 | 52 | 45 | 810,160 |
| 1 | 1 | 9800 | 9820 | 810 | 160 | 810 | 180 | 51 | 45 | 810,180 |
| 1 | 1 | 9820 | 9840 | 810 | 180 | 810 | 200 | 50 | 45 | 810,200 |
| 1 | 1 | 9840 | 9860 | 810 | 200 | 810 | 220 | 52 | 45 | 810,220 |
| 1 | 1 | 9860 | 9880 | 810 | 220 | 810 | 240 | 49 | 45 | 810,240 |
| 1 | 1 | 9880 | 9900 | 810 | 240 | 810 | 260 | 51 | 45 | 810,260 |
| 1 | 1 | 9900 | 9920 | 810 | 260 | 810 | 280 | 53 | 45 | 810,280 |
| 1 | 1 | 9920 | 9940 | 810 | 280 | 810 | 300 | 50 | 45 | 810,300 |
| 1 | 1 | 9940 | 9960 | 810 | 300 | 810 | 320 | 49 | 45 | 810,320 |

| Ld Tramo | Ld medición | Dist. Inicio | Dist. Final | PK Inicial | | PK Final | | CRT | Umbral | PK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 9960 | 9980 | 810 | 320 | 810 | 340 | 51 | 45 | 810,340 |
| 1 | 1 | 9980 | 10000 | 810 | 340 | 810 | 360 | 48 | 45 | 810,360 |
| 1 | 1 | 10000 | 10020 | 810 | 360 | 810 | 380 | 50 | 45 | 810,380 |
| 1 | 1 | 10020 | 10040 | 810 | 380 | 810 | 400 | 49 | 45 | 810,400 |
| 1 | 1 | 10040 | 10060 | 810 | 400 | 810 | 420 | 50 | 45 | 810,420 |
| 1 | 1 | 10060 | 10080 | 810 | 420 | 810 | 440 | 52 | 45 | 810,440 |
| 1 | 1 | 10080 | 10100 | 810 | 440 | 810 | 460 | 51 | 45 | 810,460 |
| 1 | 1 | 10100 | 10120 | 810 | 460 | 810 | 480 | 53 | 45 | 810,480 |
| 1 | 1 | 10120 | 10140 | 810 | 480 | 810 | 500 | 52 | 45 | 810,500 |
| 1 | 1 | 10140 | 10160 | 810 | 500 | 810 | 520 | 54 | 45 | 810,520 |
| 1 | 1 | 10160 | 10180 | 810 | 520 | 810 | 540 | 53 | 45 | 810,540 |
| 1 | 1 | 10180 | 10200 | 810 | 540 | 810 | 560 | 51 | 45 | 810,560 |
| 1 | 1 | 10200 | 10220 | 810 | 560 | 810 | 580 | 53 | 45 | 810,580 |
| 1 | 1 | 10220 | 10240 | 810 | 580 | 810 | 600 | 52 | 45 | 810,600 |
| 1 | 1 | 10240 | 10260 | 810 | 600 | 810 | 620 | 53 | 45 | 810,620 |
| 1 | 1 | 10260 | 10280 | 810 | 620 | 810 | 640 | 54 | 45 | 810,640 |
| 1 | 1 | 10280 | 10300 | 810 | 640 | 810 | 660 | 51 | 45 | 810,660 |
| 1 | 1 | 10300 | 10320 | 810 | 660 | 810 | 680 | 53 | 45 | 810,680 |
| 1 | 1 | 10320 | 10340 | 810 | 680 | 810 | 700 | 52 | 45 | 810,700 |
| 1 | 1 | 10340 | 10360 | 810 | 700 | 810 | 720 | 50 | 45 | 810,720 |
| 1 | 1 | 10360 | 10380 | 810 | 720 | 810 | 740 | 51 | 45 | 810,740 |
| 1 | 1 | 10380 | 10400 | 810 | 740 | 810 | 760 | 53 | 45 | 810,760 |
| 1 | 1 | 10400 | 10420 | 810 | 760 | 810 | 780 | 50 | 45 | 810,780 |
| 1 | 1 | 10420 | 10440 | 810 | 780 | 810 | 800 | 52 | 45 | 810,800 |
| 1 | 1 | 10440 | 10460 | 810 | 800 | 810 | 820 | 51 | 45 | 810,820 |
| 1 | 1 | 10460 | 10480 | 810 | 820 | 810 | 840 | 53 | 45 | 810,840 |
| 1 | 1 | 10480 | 10500 | 810 | 840 | 810 | 860 | 52 | 45 | 810,860 |
| 1 | 1 | 10500 | 10520 | 810 | 860 | 810 | 880 | 50 | 45 | 810,880 |
| 1 | 1 | 10520 | 10540 | 810 | 880 | 810 | 900 | 51 | 45 | 810,900 |
| 1 | 1 | 10540 | 10560 | 810 | 900 | 810 | 920 | 53 | 45 | 810,920 |
| 1 | 1 | 10560 | 10580 | 810 | 920 | 810 | 940 | 49 | 45 | 810,940 |
| 1 | 1 | 10580 | 10600 | 810 | 940 | 810 | 960 | 51 | 45 | 810,960 |
| 1 | 1 | 10600 | 10620 | 810 | 960 | 810 | 980 | 50 | 45 | 810,980 |
| 1 | 1 | 10620 | 10640 | 810 | 980 | 810 | 1000 | 48 | 45 | 811,000 |
| 1 | 1 | 10640 | 10660 | 810 | 1000 | 810 | 1020 | 49 | 45 | 811,020 |
| 1 | 1 | 10660 | 10680 | 810 | 1020 | 811 | 0 | 45 | 45 | 811,000 |
| 1 | 1 | 10680 | 10700 | 811 | 0 | 811 | 20 | 48 | 45 | 811,020 |
| 1 | 1 | 10700 | 10720 | 811 | 20 | 811 | 40 | 50 | 45 | 811,040 |
| 1 | 1 | 10720 | 10740 | 811 | 40 | 811 | 60 | 49 | 45 | 811,060 |

| Ld Tramo | Ld medición | Dist. Inicio | Dist. Final | PK Inicial | | PK Final | | CRT | Umbral | PK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 10740 | 10760 | 811 | 60 | 811 | 80 | 51 | 45 | 811,080 |
| 1 | 1 | 10760 | 10780 | 811 | 80 | 811 | 100 | 50 | 45 | 811,100 |
| 1 | 1 | 10780 | 10800 | 811 | 100 | 811 | 120 | 51 | 45 | 811,120 |
| 1 | 1 | 10800 | 10820 | 811 | 120 | 811 | 140 | 48 | 45 | 811,140 |
| 1 | 1 | 10820 | 10840 | 811 | 140 | 811 | 160 | 47 | 45 | 811,160 |
| 1 | 1 | 10840 | 10860 | 811 | 160 | 811 | 180 | 49 | 45 | 811,180 |
| 1 | 1 | 10860 | 10880 | 811 | 180 | 811 | 200 | 48 | 45 | 811,200 |
| 1 | 1 | 10880 | 10900 | 811 | 200 | 811 | 220 | 46 | 45 | 811,220 |
| 1 | 1 | 10900 | 10920 | 811 | 220 | 811 | 240 | 47 | 45 | 811,240 |
| 1 | 1 | 10920 | 10940 | 811 | 240 | 811 | 260 | 46 | 45 | 811,260 |
| 1 | 1 | 10940 | 10960 | 811 | 260 | 811 | 280 | 47 | 45 | 811,280 |
| 1 | 1 | 10960 | 10980 | 811 | 280 | 811 | 300 | 49 | 45 | 811,300 |
| 1 | 1 | 10980 | 11000 | 811 | 300 | 811 | 320 | 48 | 45 | 811,320 |
| 1 | 1 | 11000 | 11020 | 811 | 320 | 811 | 340 | 49 | 45 | 811,340 |
| 1 | 1 | 11020 | 11040 | 811 | 340 | 811 | 360 | 47 | 45 | 811,360 |
| 1 | 1 | 11040 | 11060 | 811 | 360 | 811 | 380 | 46 | 45 | 811,380 |
| 1 | 1 | 11060 | 11080 | 811 | 380 | 811 | 400 | 48 | 45 | 811,400 |
| 1 | 1 | 11080 | 11100 | 811 | 400 | 811 | 420 | 49 | 45 | 811,420 |
| 1 | 1 | 11100 | 11120 | 811 | 420 | 811 | 440 | 48 | 45 | 811,440 |
| 1 | 1 | 11120 | 11140 | 811 | 440 | 811 | 460 | 47 | 45 | 811,460 |
| 1 | 1 | 11140 | 11160 | 811 | 460 | 811 | 480 | 46 | 45 | 811,480 |
| 1 | 1 | 11160 | 11180 | 811 | 480 | 811 | 500 | 48 | 45 | 811,500 |
| 1 | 1 | 11180 | 11200 | 811 | 500 | 811 | 520 | 47 | 45 | 811,520 |
| 1 | 1 | 11200 | 11220 | 811 | 520 | 811 | 540 | 48 | 45 | 811,540 |
| 1 | 1 | 11220 | 11240 | 811 | 540 | 811 | 560 | 47 | 45 | 811,560 |
| 1 | 1 | 11240 | 11260 | 811 | 560 | 811 | 580 | 49 | 45 | 811,580 |
| 1 | 1 | 11260 | 11280 | 811 | 580 | 811 | 600 | 48 | 45 | 811,600 |
| 1 | 1 | 11280 | 11300 | 811 | 600 | 811 | 620 | 50 | 45 | 811,620 |
| 1 | 1 | 11300 | 11320 | 811 | 620 | 811 | 640 | 49 | 45 | 811,640 |
| 1 | 1 | 11320 | 11340 | 811 | 640 | 811 | 660 | 51 | 45 | 811,660 |
| 1 | 1 | 11340 | 11360 | 811 | 660 | 811 | 680 | 47 | 45 | 811,680 |
| 1 | 1 | 11360 | 11380 | 811 | 680 | 811 | 700 | 48 | 45 | 811,700 |
| 1 | 1 | 11380 | 11400 | 811 | 700 | 811 | 720 | 49 | 45 | 811,720 |
| 1 | 1 | 11400 | 11420 | 811 | 720 | 811 | 740 | 48 | 45 | 811,740 |
| 1 | 1 | 11420 | 11440 | 811 | 740 | 811 | 760 | 49 | 45 | 811,760 |
| 1 | 1 | 11440 | 11460 | 811 | 760 | 811 | 780 | 48 | 45 | 811,780 |
| 1 | 1 | 11460 | 11480 | 811 | 780 | 811 | 800 | 50 | 45 | 811,800 |
| 1 | 1 | 11480 | 11500 | 811 | 800 | 811 | 820 | 49 | 45 | 811,820 |
| 1 | 1 | 11500 | 11520 | 811 | 820 | 811 | 840 | 47 | 45 | 811,840 |

| Ld Tramo | Ld medición | Dist. Inicio | Dist. Final | PK Inicial | | PK Final | | CRT | Umbral | PK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 11520 | 11540 | 811 | 840 | 811 | 860 | 49 | 45 | 811,860 |
| 1 | 1 | 11540 | 11560 | 811 | 860 | 811 | 880 | 48 | 45 | 811,880 |
| 1 | 1 | 11560 | 11580 | 811 | 880 | 811 | 900 | 49 | 45 | 811,900 |
| 1 | 1 | 11580 | 11600 | 811 | 900 | 811 | 920 | 47 | 45 | 811,920 |
| 1 | 1 | 11600 | 11620 | 811 | 920 | 811 | 940 | 48 | 45 | 811,940 |
| 1 | 1 | 11620 | 11640 | 811 | 940 | 811 | 960 | 47 | 45 | 811,960 |
| 1 | 1 | 11640 | 11660 | 811 | 960 | 811 | 980 | 46 | 45 | 811,980 |
| 1 | 1 | 11660 | 11680 | 811 | 980 | 811 | 1000 | 47 | 45 | 812,000 |
| 1 | 1 | 11680 | 11700 | 811 | 1000 | 812 | 0 | 48 | 45 | 812,000 |
| 1 | 1 | 11700 | 11720 | 812 | 0 | 812 | 20 | 50 | 45 | 812,020 |
| 1 | 1 | 11720 | 11740 | 812 | 20 | 812 | 40 | 49 | 45 | 812,040 |
| 1 | 1 | 11740 | 11760 | 812 | 40 | 812 | 60 | 51 | 45 | 812,060 |
| 1 | 1 | 11760 | 11780 | 812 | 60 | 812 | 80 | 50 | 45 | 812,080 |
| 1 | 1 | 11780 | 11800 | 812 | 80 | 812 | 100 | 48 | 45 | 812,100 |
| 1 | 1 | 11800 | 11820 | 812 | 100 | 812 | 120 | 47 | 45 | 812,120 |
| 1 | 1 | 11820 | 11840 | 812 | 120 | 812 | 140 | 49 | 45 | 812,140 |
| 1 | 1 | 11840 | 11860 | 812 | 140 | 812 | 160 | 44 | 45 | 812,160 |
| 1 | 1 | 11860 | 11880 | 812 | 160 | 812 | 180 | 46 | 45 | 812,180 |
| 1 | 1 | 11880 | 11900 | 812 | 180 | 812 | 200 | 47 | 45 | 812,200 |
| 1 | 1 | 11900 | 11920 | 812 | 200 | 812 | 220 | 49 | 45 | 812,220 |
| 1 | 1 | 11920 | 11940 | 812 | 220 | 812 | 240 | 48 | 45 | 812,240 |
| 1 | 1 | 11940 | 11960 | 812 | 240 | 812 | 260 | 49 | 45 | 812,260 |
| 1 | 1 | 11960 | 11980 | 812 | 260 | 812 | 280 | 46 | 45 | 812,280 |
| 1 | 1 | 11980 | 12000 | 812 | 280 | 812 | 300 | 44 | 45 | 812,300 |
| 1 | 1 | 12000 | 12020 | 812 | 300 | 812 | 320 | 47 | 45 | 812,320 |
| 1 | 1 | 12020 | 12040 | 812 | 320 | 812 | 340 | 46 | 45 | 812,340 |
| 1 | 1 | 12040 | 12060 | 812 | 340 | 812 | 360 | 48 | 45 | 812,360 |
| 1 | 1 | 12060 | 12080 | 812 | 360 | 812 | 380 | 47 | 45 | 812,380 |
| 1 | 1 | 12080 | 12100 | 812 | 380 | 812 | 400 | 48 | 45 | 812,400 |
| 1 | 1 | 12100 | 12120 | 812 | 400 | 812 | 420 | 46 | 45 | 812,420 |
| 1 | 1 | 12120 | 12140 | 812 | 420 | 812 | 440 | 48 | 45 | 812,440 |
| 1 | 1 | 12140 | 12160 | 812 | 440 | 812 | 460 | 47 | 45 | 812,460 |
| 1 | 1 | 12160 | 12180 | 812 | 460 | 812 | 480 | 49 | 45 | 812,480 |
| 1 | 1 | 12180 | 12200 | 812 | 480 | 812 | 500 | 48 | 45 | 812,500 |
| 1 | 1 | 12200 | 12220 | 812 | 500 | 812 | 520 | 49 | 45 | 812,520 |
| 1 | 1 | 12220 | 12240 | 812 | 520 | 812 | 540 | 47 | 45 | 812,540 |
| 1 | 1 | 12240 | 12260 | 812 | 540 | 812 | 560 | 49 | 45 | 812,560 |
| 1 | 1 | 12260 | 12280 | 812 | 560 | 812 | 580 | 50 | 45 | 812,580 |
| 1 | 1 | 12280 | 12300 | 812 | 580 | 812 | 600 | 46 | 45 | 812,600 |

| Ld Tramo | Ld medición | Dist. Inicio | Dist. Final | PK Inicial | | PK Final | | CRT | Umbral | PK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 12300 | 12320 | 812 | 600 | 812 | 620 | 45 | 45 | 812,620 |
| 1 | 1 | 12320 | 12340 | 812 | 620 | 812 | 640 | 44 | 45 | 812,640 |
| 1 | 1 | 12340 | 12360 | 812 | 640 | 812 | 660 | 46 | 45 | 812,660 |
| 1 | 1 | 12360 | 12380 | 812 | 660 | 812 | 680 | 43 | 45 | 812,680 |
| 1 | 1 | 12380 | 12400 | 812 | 680 | 812 | 700 | 45 | 45 | 812,700 |
| 1 | 1 | 12400 | 12420 | 812 | 700 | 812 | 720 | 44 | 45 | 812,720 |
| 1 | 1 | 12420 | 12440 | 812 | 720 | 812 | 740 | 42 | 45 | 812,740 |
| 1 | 1 | 12440 | 12460 | 812 | 740 | 812 | 760 | 43 | 45 | 812,760 |
| 1 | 1 | 12460 | 12480 | 812 | 760 | 812 | 780 | 41 | 45 | 812,780 |
| 1 | 1 | 12480 | 12500 | 812 | 780 | 812 | 800 | 38 | 45 | 812,800 |
| 1 | 1 | 12500 | 12520 | 812 | 800 | 812 | 820 | 42 | 45 | 812,820 |
| 1 | 1 | 12520 | 12540 | 812 | 820 | 812 | 840 | 44 | 45 | 812,840 |
| 1 | 1 | 12540 | 12560 | 812 | 840 | 812 | 860 | 43 | 45 | 812,860 |
| 1 | 1 | 12560 | 12580 | 812 | 860 | 812 | 880 | 44 | 45 | 812,880 |
| 1 | 1 | 12580 | 12600 | 812 | 880 | 812 | 900 | 45 | 45 | 812,900 |
| 1 | 1 | 12600 | 12620 | 812 | 900 | 812 | 920 | 44 | 45 | 812,920 |
| 1 | 1 | 12620 | 12640 | 812 | 920 | 812 | 940 | 41 | 45 | 812,940 |
| 1 | 1 | 12640 | 12660 | 812 | 940 | 812 | 960 | 42 | 45 | 812,960 |
| 1 | 1 | 12660 | 12680 | 812 | 960 | 812 | 980 | 44 | 45 | 812,980 |
| 1 | 1 | 12680 | 12700 | 812 | 980 | 813 | 0 | 43 | 45 | 813,000 |
| 1 | 1 | 12700 | 12720 | 813 | 0 | 813 | 20 | 44 | 45 | 813,020 |
| 1 | 1 | 12720 | 12740 | 813 | 20 | 813 | 40 | 42 | 45 | 813,040 |
| 1 | 1 | 12740 | 12760 | 813 | 40 | 813 | 60 | 44 | 45 | 813,060 |
| 1 | 1 | 12760 | 12780 | 813 | 60 | 813 | 80 | 43 | 45 | 813,080 |
| 1 | 1 | 12780 | 12800 | 813 | 80 | 813 | 100 | 44 | 45 | 813,100 |
| 1 | 1 | 12800 | 12820 | 813 | 100 | 813 | 120 | 42 | 45 | 813,120 |
| 1 | 1 | 12820 | 12840 | 813 | 120 | 813 | 140 | 41 | 45 | 813,140 |
| 1 | 1 | 12840 | 12860 | 813 | 140 | 813 | 160 | 42 | 45 | 813,160 |
| 1 | 1 | 12860 | 12880 | 813 | 160 | 813 | 180 | 43 | 45 | 813,180 |
| 1 | 1 | 12880 | 12900 | 813 | 180 | 813 | 200 | 45 | 45 | 813,200 |
| 1 | 1 | 12900 | 12920 | 813 | 200 | 813 | 220 | 44 | 45 | 813,220 |
| 1 | 1 | 12920 | 12940 | 813 | 220 | 813 | 240 | 45 | 45 | 813,240 |
| 1 | 1 | 12940 | 12960 | 813 | 240 | 813 | 260 | 43 | 45 | 813,260 |
| 1 | 1 | 12960 | 12980 | 813 | 260 | 813 | 280 | 45 | 45 | 813,280 |
| 1 | 1 | 12980 | 13000 | 813 | 280 | 813 | 300 | 44 | 45 | 813,300 |
| 1 | 1 | 13000 | 13020 | 813 | 300 | 813 | 320 | 45 | 45 | 813,320 |
| 1 | 1 | 13020 | 13040 | 813 | 320 | 813 | 340 | 43 | 45 | 813,340 |
| 1 | 1 | 13040 | 13060 | 813 | 340 | 813 | 360 | 43 | 45 | 813,360 |
| 1 | 1 | 13060 | 13080 | 813 | 360 | 813 | 380 | 43 | 45 | 813,380 |

| Ld Tramo | Ld medición | Dist. Inicio | Dist. Final | PK Inicial | | PK Final | | CRT | Umbral | PK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 13080 | 13100 | 813 | 380 | 813 | 400 | 45 | 45 | 813,400 |
| 1 | 1 | 13100 | 13120 | 813 | 400 | 813 | 420 | 44 | 45 | 813,420 |
| 1 | 1 | 13120 | 13140 | 813 | 420 | 813 | 440 | 46 | 45 | 813,440 |
| 1 | 1 | 13140 | 13160 | 813 | 440 | 813 | 460 | 45 | 45 | 813,460 |
| 1 | 1 | 13160 | 13180 | 813 | 460 | 813 | 480 | 46 | 45 | 813,480 |
| 1 | 1 | 13180 | 13200 | 813 | 480 | 813 | 500 | 43 | 45 | 813,500 |
| 1 | 1 | 13200 | 13220 | 813 | 500 | 813 | 520 | 45 | 45 | 813,520 |
| 1 | 1 | 13220 | 13240 | 813 | 520 | 813 | 540 | 44 | 45 | 813,540 |
| 1 | 1 | 13240 | 13260 | 813 | 540 | 813 | 560 | 43 | 45 | 813,560 |
| 1 | 1 | 13260 | 13280 | 813 | 560 | 813 | 580 | 45 | 45 | 813,580 |
| 1 | 1 | 13280 | 13300 | 813 | 580 | 813 | 600 | 44 | 45 | 813,600 |
| 1 | 1 | 13300 | 13320 | 813 | 600 | 813 | 620 | 42 | 45 | 813,620 |
| 1 | 1 | 13320 | 13340 | 813 | 620 | 813 | 640 | 40 | 45 | 813,640 |
| 1 | 1 | 13340 | 13360 | 813 | 640 | 813 | 660 | 39 | 45 | 813,660 |
| 1 | 1 | 13360 | 13380 | 813 | 660 | 813 | 680 | 43 | 45 | 813,680 |
| 1 | 1 | 13380 | 13400 | 813 | 680 | 813 | 700 | 45 | 45 | 813,700 |
| 1 | 1 | 13400 | 13420 | 813 | 700 | 813 | 720 | 44 | 45 | 813,720 |
| 1 | 1 | 13420 | 13440 | 813 | 720 | 813 | 740 | 46 | 45 | 813,740 |
| 1 | 1 | 13440 | 13460 | 813 | 740 | 813 | 760 | 42 | 45 | 813,760 |
| 1 | 1 | 13460 | 13480 | 813 | 760 | 813 | 780 | 44 | 45 | 813,780 |
| 1 | 1 | 13480 | 13500 | 813 | 780 | 813 | 800 | 46 | 45 | 813,800 |
| 1 | 1 | 13500 | 13520 | 813 | 800 | 813 | 820 | 45 | 45 | 813,820 |
| 1 | 1 | 13520 | 13540 | 813 | 820 | 813 | 840 | 47 | 45 | 813,840 |
| 1 | 1 | 13540 | 13560 | 813 | 840 | 813 | 860 | 41 | 45 | 813,860 |
| 1 | 1 | 13560 | 13580 | 813 | 860 | 813 | 880 | 42 | 45 | 813,880 |
| 1 | 1 | 13580 | 13600 | 813 | 880 | 813 | 900 | 43 | 45 | 813,900 |
| 1 | 1 | 13600 | 13620 | 813 | 900 | 813 | 920 | 44 | 45 | 813,920 |
| 1 | 1 | 13620 | 13640 | 813 | 920 | 813 | 940 | 46 | 45 | 813,940 |
| 1 | 1 | 13640 | 13660 | 813 | 940 | 813 | 960 | 45 | 45 | 813,960 |
| 1 | 1 | 13660 | 13680 | 813 | 960 | 813 | 980 | 44 | 45 | 813,980 |
| 1 | 1 | 13680 | 13700 | 813 | 980 | 813 | 1000 | 41 | 45 | 814,000 |
| 1 | 1 | 13700 | 13720 | 813 | 1000 | 814 | 0 | 44 | 45 | 814,000 |
| 1 | 1 | 13720 | 13740 | 814 | 0 | 814 | 20 | 46 | 45 | 814,020 |
| 1 | 1 | 13740 | 13760 | 814 | 20 | 814 | 40 | 47 | 45 | 814,040 |
| 1 | 1 | 13760 | 13780 | 814 | 40 | 814 | 60 | 49 | 45 | 814,060 |
| 1 | 1 | 13780 | 13800 | 814 | 60 | 814 | 80 | 48 | 45 | 814,080 |
| 1 | 1 | 13800 | 13820 | 814 | 80 | 814 | 100 | 49 | 45 | 814,100 |
| 1 | 1 | 13820 | 13840 | 814 | 100 | 814 | 120 | 47 | 45 | 814,120 |
| 1 | 1 | 13840 | 13860 | 814 | 120 | 814 | 140 | 51 | 45 | 814,140 |

| Ld Tramo | Ld medición | Dist. Inicio | Dist. Final | PK Inicial | | PK Final | | CRT | Umbral | PK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 13860 | 13880 | 814 | 140 | 814 | 160 | 48 | 45 | 814,160 |
| 1 | 1 | 13880 | 13900 | 814 | 160 | 814 | 180 | 50 | 45 | 814,180 |
| 1 | 1 | 13900 | 13920 | 814 | 180 | 814 | 200 | 53 | 45 | 814,200 |
| 1 | 1 | 13920 | 13940 | 814 | 200 | 814 | 220 | 55 | 45 | 814,220 |
| 1 | 1 | 13940 | 13960 | 814 | 220 | 814 | 240 | 54 | 45 | 814,240 |
| 1 | 1 | 13960 | 13980 | 814 | 240 | 814 | 260 | 52 | 45 | 814,260 |
| 1 | 1 | 13980 | 14000 | 814 | 260 | 814 | 280 | 53 | 45 | 814,280 |
| 1 | 1 | 14000 | 14020 | 814 | 280 | 814 | 300 | 55 | 45 | 814,300 |
| 1 | 1 | 14020 | 14040 | 814 | 300 | 814 | 320 | 52 | 45 | 814,320 |
| 1 | 1 | 14040 | 14060 | 814 | 320 | 814 | 340 | 54 | 45 | 814,340 |
| 1 | 1 | 14060 | 14080 | 814 | 340 | 814 | 360 | 51 | 45 | 814,360 |
| 1 | 1 | 14080 | 14100 | 814 | 360 | 814 | 380 | 52 | 45 | 814,380 |
| 1 | 1 | 14100 | 14120 | 814 | 380 | 814 | 400 | 51 | 45 | 814,400 |
| 1 | 1 | 14120 | 14140 | 814 | 400 | 814 | 420 | 52 | 45 | 814,420 |
| 1 | 1 | 14140 | 14160 | 814 | 420 | 814 | 440 | 51 | 45 | 814,440 |
| 1 | 1 | 14160 | 14180 | 814 | 440 | 814 | 460 | 53 | 45 | 814,460 |
| 1 | 1 | 14180 | 14200 | 814 | 460 | 814 | 480 | 52 | 45 | 814,480 |
| 1 | 1 | 14200 | 14220 | 814 | 480 | 814 | 500 | 50 | 45 | 814,500 |
| 1 | 1 | 14220 | 14240 | 814 | 500 | 814 | 520 | 52 | 45 | 814,520 |
| 1 | 1 | 14240 | 14260 | 814 | 520 | 814 | 540 | 51 | 45 | 814,540 |
| 1 | 1 | 14260 | 14280 | 814 | 540 | 814 | 560 | 53 | 45 | 814,560 |
| 1 | 1 | 14280 | 14300 | 814 | 560 | 814 | 580 | 49 | 45 | 814,580 |
| 1 | 1 | 14300 | 14320 | 814 | 580 | 814 | 600 | 51 | 45 | 814,600 |
| 1 | 1 | 14320 | 14340 | 814 | 600 | 814 | 620 | 52 | 45 | 814,620 |
| 1 | 1 | 14340 | 14360 | 814 | 620 | 814 | 640 | 49 | 45 | 814,640 |
| 1 | 1 | 14360 | 14380 | 814 | 640 | 814 | 660 | 50 | 45 | 814,660 |
| 1 | 1 | 14380 | 14400 | 814 | 660 | 814 | 680 | 51 | 45 | 814,680 |
| 1 | 1 | 14400 | 14420 | 814 | 680 | 814 | 700 | 53 | 45 | 814,700 |
| 1 | 1 | 14420 | 14440 | 814 | 700 | 814 | 720 | 50 | 45 | 814,720 |
| 1 | 1 | 14440 | 14460 | 814 | 720 | 814 | 740 | 48 | 45 | 814,740 |
| 1 | 1 | 14460 | 14480 | 814 | 740 | 814 | 760 | 50 | 45 | 814,760 |
| 1 | 1 | 14480 | 14500 | 814 | 760 | 814 | 780 | 49 | 45 | 814,780 |
| 1 | 1 | 14500 | 14520 | 814 | 780 | 814 | 800 | 52 | 45 | 814,800 |
| 1 | 1 | 14520 | 14540 | 814 | 800 | 814 | 820 | 49 | 45 | 814,820 |
| 1 | 1 | 14540 | 14560 | 814 | 820 | 814 | 840 | 51 | 45 | 814,840 |
| 1 | 1 | 14560 | 14580 | 814 | 840 | 814 | 860 | 53 | 45 | 814,860 |
| 1 | 1 | 14580 | 14600 | 814 | 860 | 814 | 880 | 52 | 45 | 814,880 |
| 1 | 1 | 14600 | 14620 | 814 | 880 | 814 | 900 | 53 | 45 | 814,900 |
| 1 | 1 | 14620 | 14640 | 814 | 900 | 814 | 920 | 50 | 45 | 814,920 |

| Ld Tramo | Ld medición | Dist. Inicio | Dist. Final | PK Inicial | | PK Final | | CRT | Umbral | PK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 14640 | 14660 | 814 | 920 | 814 | 940 | 49 | 45 | 814,940 |
| 1 | 1 | 14660 | 14680 | 814 | 940 | 814 | 960 | 51 | 45 | 814,960 |
| 1 | 1 | 14680 | 14700 | 814 | 960 | 815 | 0 | 48 | 45 | 815,000 |
| 1 | 1 | 14700 | 14720 | 815 | 0 | 815 | 20 | 51 | 45 | 815,020 |
| 1 | 1 | 14720 | 14740 | 815 | 20 | 815 | 40 | 52 | 45 | 815,040 |
| 1 | 1 | 14740 | 14760 | 815 | 40 | 815 | 60 | 51 | 45 | 815,060 |
| 1 | 1 | 14760 | 14780 | 815 | 60 | 815 | 80 | 53 | 45 | 815,080 |
| 1 | 1 | 14780 | 14800 | 815 | 80 | 815 | 100 | 52 | 45 | 815,100 |
| 1 | 1 | 14800 | 14820 | 815 | 100 | 815 | 120 | 50 | 45 | 815,120 |
| 1 | 1 | 14820 | 14840 | 815 | 120 | 815 | 140 | 51 | 45 | 815,140 |
| 1 | 1 | 14840 | 14860 | 815 | 140 | 815 | 160 | 53 | 45 | 815,160 |
| 1 | 1 | 14860 | 14880 | 815 | 160 | 815 | 180 | 52 | 45 | 815,180 |
| 1 | 1 | 14880 | 14900 | 815 | 180 | 815 | 200 | 50 | 45 | 815,200 |
| 1 | 1 | 14900 | 14920 | 815 | 200 | 815 | 220 | 52 | 45 | 815,220 |
| 1 | 1 | 14920 | 14940 | 815 | 220 | 815 | 240 | 51 | 45 | 815,240 |
| 1 | 1 | 14940 | 14960 | 815 | 240 | 815 | 260 | 52 | 45 | 815,260 |
| 1 | 1 | 14960 | 14980 | 815 | 260 | 815 | 280 | 48 | 45 | 815,280 |
| 1 | 1 | 14980 | 15000 | 815 | 280 | 815 | 300 | 49 | 45 | 815,300 |
| 1 | 1 | 15000 | 15020 | 815 | 300 | 815 | 320 | 50 | 45 | 815,320 |
| 1 | 1 | 15020 | 15040 | 815 | 320 | 815 | 340 | 52 | 45 | 815,340 |
| 1 | 1 | 15040 | 15060 | 815 | 340 | 815 | 360 | 51 | 45 | 815,360 |
| 1 | 1 | 15060 | 15080 | 815 | 360 | 815 | 380 | 53 | 45 | 815,380 |
| 1 | 1 | 15080 | 15100 | 815 | 380 | 815 | 400 | 52 | 45 | 815,400 |
| 1 | 1 | 15100 | 15120 | 815 | 400 | 815 | 420 | 53 | 45 | 815,420 |
| 1 | 1 | 15120 | 15140 | 815 | 420 | 815 | 440 | 52 | 45 | 815,440 |
| 1 | 1 | 15140 | 15160 | 815 | 440 | 815 | 460 | 54 | 45 | 815,460 |
| 1 | 1 | 15160 | 15180 | 815 | 460 | 815 | 480 | 51 | 45 | 815,480 |
| 1 | 1 | 15180 | 15200 | 815 | 480 | 815 | 500 | 53 | 45 | 815,500 |
| 1 | 1 | 15200 | 15220 | 815 | 500 | 815 | 520 | 52 | 45 | 815,520 |
| 1 | 1 | 15220 | 15240 | 815 | 520 | 815 | 540 | 50 | 45 | 815,540 |
| 1 | 1 | 15240 | 15260 | 815 | 540 | 815 | 560 | 49 | 45 | 815,560 |
| 1 | 1 | 15260 | 15280 | 815 | 560 | 815 | 580 | 50 | 45 | 815,580 |
| 1 | 1 | 15280 | 15300 | 815 | 580 | 815 | 600 | 49 | 45 | 815,600 |
| 1 | 1 | 15300 | 15320 | 815 | 600 | 815 | 620 | 51 | 45 | 815,620 |
| 1 | 1 | 15320 | 15340 | 815 | 620 | 815 | 640 | 50 | 45 | 815,640 |
| 1 | 1 | 15340 | 15360 | 815 | 640 | 815 | 660 | 48 | 45 | 815,660 |
| 1 | 1 | 15360 | 15380 | 815 | 660 | 815 | 680 | 50 | 45 | 815,680 |
| 1 | 1 | 15380 | 15400 | 815 | 680 | 815 | 700 | 49 | 45 | 815,700 |
| 1 | 1 | 15400 | 15420 | 815 | 700 | 815 | 720 | 44 | 45 | 815,720 |

| Ld Tramo | Ld medición | Dist. Inicio | Dist. Final | PK Inicial | | PK Final | | CRT | Umbral | PK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 15420 | 15440 | 815 | 720 | 815 | 740 | 49 | 45 | 815,740 |
| 1 | 1 | 15440 | 15460 | 815 | 740 | 815 | 760 | 50 | 45 | 815,760 |
| 1 | 1 | 15460 | 15480 | 815 | 760 | 815 | 780 | 51 | 45 | 815,780 |
| 1 | 1 | 15480 | 15500 | 815 | 780 | 815 | 800 | 0 | 45 | 815,800 |
| 1 | 1 | 15500 | 15520 | 815 | 800 | 815 | 820 | 0 | 45 | 815,820 |
| 1 | 1 | 15520 | 15540 | 815 | 820 | 815 | 840 | 0 | 45 | 815,840 |
| 1 | 1 | 15540 | 15560 | 815 | 840 | 815 | 860 | 0 | 45 | 815,860 |
| 1 | 1 | 15560 | 15580 | 815 | 860 | 815 | 880 | 0 | 45 | 815,880 |
| 1 | 1 | 15580 | 15600 | 815 | 880 | 815 | 900 | 0 | 45 | 815,900 |
| 1 | 1 | 15600 | 15620 | 815 | 900 | 815 | 920 | 0 | 45 | 815,920 |
| 1 | 1 | 15620 | 15640 | 815 | 920 | 815 | 940 | 0 | 45 | 815,940 |
| 1 | 1 | 15640 | 15660 | 815 | 940 | 815 | 960 | 56 | 45 | 815,960 |
| 1 | 1 | 15660 | 15680 | 815 | 960 | 816 | 0 | 58 | 45 | 816,000 |
| | | | | | | | | | | |
| ldTramo | ldmedicion | Dist. Inicio | Dist. Final | PK Inicial | | PK Final | | CRT | Umbral | |
| 1 | 1 | 88160 | 88180 | 888 | 0 | 888 | 20 | 57 | 45 | 888,020 |
| 1 | 1 | 88180 | 88200 | 888 | 20 | 888 | 40 | 55 | 45 | 888,040 |
| 1 | 1 | 88200 | 88220 | 888 | 40 | 888 | 60 | 57 | 45 | 888,060 |
| 1 | 1 | 88220 | 88240 | 888 | 60 | 888 | 80 | 56 | 45 | 888,080 |
| 1 | 1 | 88240 | 88260 | 888 | 80 | 888 | 100 | 57 | 45 | 888,100 |
| 1 | 1 | 88260 | 88280 | 888 | 100 | 888 | 120 | 55 | 45 | 888,120 |
| 1 | 1 | 88280 | 88300 | 888 | 120 | 888 | 140 | 57 | 45 | 888,140 |
| 1 | 1 | 88300 | 88320 | 888 | 140 | 888 | 160 | 58 | 45 | 888,160 |
| 1 | 1 | 88320 | 88340 | 888 | 160 | 888 | 180 | 57 | 45 | 888,180 |
| 1 | 1 | 88340 | 88360 | 888 | 180 | 888 | 200 | 58 | 45 | 888,200 |
| 1 | 1 | 88360 | 88380 | 888 | 200 | 888 | 220 | 59 | 45 | 888,220 |
| 1 | 1 | 88380 | 88400 | 888 | 220 | 888 | 240 | 58 | 45 | 888,240 |
| 1 | 1 | 88400 | 88420 | 888 | 240 | 888 | 260 | 56 | 45 | 888,260 |
| 1 | 1 | 88420 | 88440 | 888 | 260 | 888 | 280 | 58 | 45 | 888,280 |
| 1 | 1 | 88440 | 88460 | 888 | 280 | 888 | 300 | 57 | 45 | 888,300 |
| 1 | 1 | 88460 | 88480 | 888 | 300 | 888 | 320 | 55 | 45 | 888,320 |
| 1 | 1 | 88480 | 88500 | 888 | 320 | 888 | 340 | 56 | 45 | 888,340 |
| 1 | 1 | 88500 | 88520 | 888 | 340 | 888 | 360 | 55 | 45 | 888,360 |
| 1 | 1 | 88520 | 88540 | 888 | 360 | 888 | 380 | 56 | 45 | 888,380 |
| 1 | 1 | 88540 | 88560 | 888 | 380 | 888 | 400 | 58 | 45 | 888,400 |
| 1 | 1 | 88560 | 88580 | 888 | 400 | 888 | 420 | 59 | 45 | 888,420 |
| 1 | 1 | 88580 | 88600 | 888 | 420 | 888 | 440 | 61 | 45 | 888,440 |
| 1 | 1 | 88600 | 88620 | 888 | 440 | 888 | 460 | 60 | 45 | 888,460 |

| Ld Tramo | Ld medición | Dist. Inicio | Dist. Final | PK Inicial | | PK Final | | CRT | Umbral | PK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 88620 | 88640 | 888 | 460 | 888 | 480 | 61 | 45 | 888,480 |
| 1 | 1 | 88640 | 88660 | 888 | 480 | 888 | 500 | 58 | 45 | 888,500 |
| 1 | 1 | 88660 | 88680 | 888 | 500 | 888 | 520 | 59 | 45 | 888,520 |
| 1 | 1 | 88680 | 88700 | 888 | 520 | 888 | 540 | 61 | 45 | 888,540 |
| 1 | 1 | 88700 | 88720 | 888 | 540 | 888 | 560 | 57 | 45 | 888,560 |
| 1 | 1 | 88720 | 88740 | 888 | 560 | 888 | 580 | 58 | 45 | 888,580 |
| 1 | 1 | 88740 | 88760 | 888 | 580 | 888 | 600 | 56 | 45 | 888,600 |
| 1 | 1 | 88760 | 88780 | 888 | 600 | 888 | 620 | 58 | 45 | 888,620 |
| 1 | 1 | 88780 | 88800 | 888 | 620 | 888 | 640 | 60 | 45 | 888,640 |
| 1 | 1 | 88800 | 88820 | 888 | 640 | 888 | 660 | 59 | 45 | 888,660 |
| 1 | 1 | 88820 | 88840 | 888 | 660 | 888 | 680 | 60 | 45 | 888,680 |
| 1 | 1 | 88840 | 88860 | 888 | 680 | 888 | 700 | 58 | 45 | 888,700 |
| 1 | 1 | 88860 | 88880 | 888 | 700 | 888 | 720 | 60 | 45 | 888,720 |
| 1 | 1 | 88880 | 88900 | 888 | 720 | 888 | 740 | 57 | 45 | 888,740 |
| 1 | 1 | 88900 | 88920 | 888 | 740 | 888 | 760 | 59 | 45 | 888,760 |
| 1 | 1 | 88920 | 88940 | 888 | 760 | 888 | 780 | 60 | 45 | 888,780 |
| 1 | 1 | 88940 | 88960 | 888 | 780 | 888 | 800 | 55 | 45 | 888,800 |
| 1 | 1 | 88960 | 88980 | 888 | 800 | 888 | 820 | 58 | 45 | 888,820 |
| 1 | 1 | 88980 | 89000 | 888 | 820 | 888 | 840 | 57 | 45 | 888,840 |
| 1 | 1 | 89000 | 89020 | 888 | 840 | 888 | 860 | 59 | 45 | 888,860 |
| 1 | 1 | 89020 | 89040 | 888 | 860 | 888 | 880 | 58 | 45 | 888,880 |
| 1 | 1 | 89040 | 89060 | 888 | 880 | 888 | 900 | 57 | 45 | 888,900 |
| 1 | 1 | 89060 | 89080 | 888 | 900 | 888 | 920 | 59 | 45 | 888,920 |
| 1 | 1 | 89080 | 89100 | 888 | 920 | 888 | 940 | 60 | 45 | 888,940 |
| 1 | 1 | 89100 | 89120 | 888 | 940 | 888 | 960 | 59 | 45 | 888,960 |
| 1 | 1 | 89120 | 89140 | 888 | 960 | 888 | 980 | 57 | 45 | 888,980 |
| 1 | 1 | 89140 | 89160 | 888 | 980 | 889 | 0 | 58 | 45 | 889,000 |
| 1 | 1 | 89160 | 89180 | 889 | 0 | 889 | 20 | 57 | 45 | 889,020 |
| 1 | 1 | 89180 | 89200 | 889 | 20 | 889 | 40 | 58 | 45 | 889,040 |
| 1 | 1 | 89200 | 89220 | 889 | 40 | 889 | 60 | 59 | 45 | 889,060 |
| 1 | 1 | 89220 | 89240 | 889 | 60 | 889 | 80 | 61 | 45 | 889,080 |
| 1 | 1 | 89240 | 89260 | 889 | 80 | 889 | 100 | 60 | 45 | 889,100 |
| 1 | 1 | 89260 | 89280 | 889 | 100 | 889 | 120 | 58 | 45 | 889,120 |
| 1 | 1 | 89280 | 89300 | 889 | 120 | 889 | 140 | 59 | 45 | 889,140 |
| 1 | 1 | 89300 | 89320 | 889 | 140 | 889 | 160 | 56 | 45 | 889,160 |
| 1 | 1 | 89320 | 89340 | 889 | 160 | 889 | 180 | 57 | 45 | 889,180 |
| 1 | 1 | 89340 | 89360 | 889 | 180 | 889 | 200 | 56 | 45 | 889,200 |
| 1 | 1 | 89360 | 89380 | 889 | 200 | 889 | 220 | 58 | 45 | 889,220 |
| 1 | 1 | 89380 | 89400 | 889 | 220 | 889 | 240 | 57 | 45 | 889,240 |

| Ld Tramo | Ld medición | Dist. Inicio | Dist. Final | PK Inicial | | PK Final | | CRT | Umbral | PK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 89400 | 89420 | 889 | 240 | 889 | 260 | 59 | 45 | 889,260 |
| 1 | 1 | 89420 | 89440 | 889 | 260 | 889 | 280 | 58 | 45 | 889,280 |
| 1 | 1 | 89440 | 89460 | 889 | 280 | 889 | 300 | 56 | 45 | 889,300 |
| 1 | 1 | 89460 | 89480 | 889 | 300 | 889 | 320 | 58 | 45 | 889,320 |
| 1 | 1 | 89480 | 89500 | 889 | 320 | 889 | 340 | 57 | 45 | 889,340 |
| 1 | 1 | 89500 | 89520 | 889 | 340 | 889 | 360 | 58 | 45 | 889,360 |
| 1 | 1 | 89520 | 89540 | 889 | 360 | 889 | 380 | 56 | 45 | 889,380 |
| 1 | 1 | 89540 | 89560 | 889 | 380 | 889 | 400 | 57 | 45 | 889,400 |
| 1 | 1 | 89560 | 89580 | 889 | 400 | 889 | 420 | 55 | 45 | 889,420 |
| 1 | 1 | 89580 | 89600 | 889 | 420 | 889 | 440 | 57 | 45 | 889,440 |
| 1 | 1 | 89600 | 89620 | 889 | 440 | 889 | 460 | 59 | 45 | 889,460 |
| 1 | 1 | 89620 | 89640 | 889 | 460 | 889 | 480 | 58 | 45 | 889,480 |
| 1 | 1 | 89640 | 89660 | 889 | 480 | 889 | 500 | 57 | 45 | 889,500 |
| 1 | 1 | 89660 | 89680 | 889 | 500 | 889 | 520 | 55 | 45 | 889,520 |
| 1 | 1 | 89680 | 89700 | 889 | 520 | 889 | 540 | 57 | 45 | 889,540 |
| 1 | 1 | 89700 | 89720 | 889 | 540 | 889 | 560 | 62 | 45 | 889,560 |
| 1 | 1 | 89720 | 89740 | 889 | 560 | 889 | 580 | 56 | 45 | 889,580 |
| 1 | 1 | 89740 | 89760 | 889 | 580 | 889 | 600 | 58 | 45 | 889,600 |
| 1 | 1 | 89760 | 89780 | 889 | 600 | 889 | 620 | 57 | 45 | 889,620 |
| 1 | 1 | 89780 | 89800 | 889 | 620 | 889 | 640 | 58 | 45 | 889,640 |
| 1 | 1 | 89800 | 89820 | 889 | 640 | 889 | 660 | 52 | 45 | 889,660 |
| 1 | 1 | 89820 | 89840 | 889 | 660 | 889 | 680 | 56 | 45 | 889,680 |
| 1 | 1 | 89840 | 89860 | 889 | 680 | 889 | 700 | 58 | 45 | 889,700 |
| 1 | 1 | 89860 | 89880 | 889 | 700 | 889 | 720 | 57 | 45 | 889,720 |
| 1 | 1 | 89880 | 89900 | 889 | 720 | 889 | 740 | 60 | 45 | 889,740 |
| 1 | 1 | 89900 | 89920 | 889 | 740 | 889 | 760 | 62 | 45 | 889,760 |
| 1 | 1 | 89920 | 89940 | 889 | 760 | 889 | 780 | 59 | 45 | 889,780 |
| 1 | 1 | 89940 | 89960 | 889 | 780 | 889 | 800 | 56 | 45 | 889,800 |
| 1 | 1 | 89960 | 89980 | 889 | 800 | 889 | 820 | 58 | 45 | 889,820 |
| 1 | 1 | 89980 | 90000 | 889 | 820 | 889 | 840 | 61 | 45 | 889,840 |
| 1 | 1 | 90000 | 90020 | 889 | 840 | 889 | 860 | 60 | 45 | 889,860 |
| 1 | 1 | 90020 | 90040 | 889 | 860 | 889 | 880 | 58 | 45 | 889,880 |
| 1 | 1 | 90040 | 90060 | 889 | 880 | 889 | 900 | 57 | 45 | 889,900 |
| 1 | 1 | 90060 | 90080 | 889 | 900 | 889 | 920 | 58 | 45 | 889,920 |
| 1 | 1 | 90080 | 90100 | 889 | 920 | 889 | 940 | 57 | 45 | 889,940 |
| 1 | 1 | 90100 | 90120 | 889 | 940 | 889 | 960 | 59 | 45 | 889,960 |
| 1 | 1 | 90120 | 90140 | 889 | 960 | 889 | 980 | 58 | 45 | 889,980 |
| 1 | 1 | 90140 | 90160 | 889 | 980 | 890 | 0 | 57 | 45 | 890,000 |
| 1 | 1 | 90160 | 90180 | 890 | 0 | 890 | 20 | 56 | 45 | 890,020 |

| Ld Tramo | Ld medición | Dist. Inicio | Dist. Final | PK Inicial | | PK Final | | CRT | Umbral | PK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 90180 | 90200 | 890 | 20 | 890 | 40 | 57 | 45 | 890,040 |
| 1 | 1 | 90200 | 90220 | 890 | 40 | 890 | 60 | 56 | 45 | 890,060 |
| 1 | 1 | 90220 | 90240 | 890 | 60 | 890 | 80 | 58 | 45 | 890,080 |
| 1 | 1 | 90240 | 90260 | 890 | 80 | 890 | 100 | 57 | 45 | 890,100 |
| 1 | 1 | 90260 | 90280 | 890 | 100 | 890 | 120 | 54 | 45 | 890,120 |
| 1 | 1 | 90280 | 90300 | 890 | 120 | 890 | 140 | 48 | 45 | 890,140 |
| 1 | 1 | 90300 | 90320 | 890 | 140 | 890 | 160 | 55 | 45 | 890,160 |
| 1 | 1 | 90320 | 90340 | 890 | 160 | 890 | 180 | 57 | 45 | 890,180 |
| 1 | 1 | 90340 | 90360 | 890 | 180 | 890 | 200 | 59 | 45 | 890,200 |
| 1 | 1 | 90360 | 90380 | 890 | 200 | 890 | 220 | 57 | 45 | 890,220 |
| 1 | 1 | 90380 | 90400 | 890 | 220 | 890 | 240 | 59 | 45 | 890,240 |
| 1 | 1 | 90400 | 90420 | 890 | 240 | 890 | 260 | 61 | 45 | 890,260 |
| 1 | 1 | 90420 | 90440 | 890 | 260 | 890 | 280 | 60 | 45 | 890,280 |
| 1 | 1 | 90440 | 90460 | 890 | 280 | 890 | 300 | 61 | 45 | 890,300 |
| 1 | 1 | 90460 | 90480 | 890 | 300 | 890 | 320 | 60 | 45 | 890,320 |
| 1 | 1 | 90480 | 90500 | 890 | 320 | 890 | 340 | 59 | 45 | 890,340 |
| 1 | 1 | 90500 | 90520 | 890 | 340 | 890 | 360 | 61 | 45 | 890,360 |
| 1 | 1 | 90520 | 90540 | 890 | 360 | 890 | 380 | 60 | 45 | 890,380 |
| 1 | 1 | 90540 | 90560 | 890 | 380 | 890 | 400 | 62 | 45 | 890,400 |
| 1 | 1 | 90560 | 90580 | 890 | 400 | 890 | 420 | 61 | 45 | 890,420 |
| 1 | 1 | 90580 | 90600 | 890 | 420 | 890 | 440 | 63 | 45 | 890,440 |
| 1 | 1 | 90600 | 90620 | 890 | 440 | 890 | 460 | 62 | 45 | 890,460 |
| 1 | 1 | 90620 | 90640 | 890 | 460 | 890 | 480 | 63 | 45 | 890,480 |
| 1 | 1 | 90640 | 90660 | 890 | 480 | 890 | 500 | 64 | 45 | 890,500 |
| 1 | 1 | 90660 | 90680 | 890 | 500 | 890 | 520 | 63 | 45 | 890,520 |
| 1 | 1 | 90680 | 90700 | 890 | 520 | 890 | 540 | 62 | 45 | 890,540 |
| 1 | 1 | 90700 | 90720 | 890 | 540 | 890 | 560 | 61 | 45 | 890,560 |
| 1 | 1 | 90720 | 90740 | 890 | 560 | 890 | 580 | 62 | 45 | 890,580 |
| 1 | 1 | 90740 | 90760 | 890 | 580 | 890 | 600 | 61 | 45 | 890,600 |
| 1 | 1 | 90760 | 90780 | 890 | 600 | 890 | 620 | 60 | 45 | 890,620 |
| 1 | 1 | 90780 | 90800 | 890 | 620 | 890 | 640 | 49 | 45 | 890,640 |
| 1 | 1 | 90800 | 90820 | 890 | 640 | 890 | 660 | 51 | 45 | 890,660 |
| 1 | 1 | 90820 | 90840 | 890 | 660 | 890 | 680 | 50 | 45 | 890,680 |
| 1 | 1 | 90840 | 90860 | 890 | 680 | 890 | 700 | 49 | 45 | 890,700 |
| 1 | 1 | 90860 | 90880 | 890 | 700 | 890 | 720 | 51 | 45 | 890,720 |
| 1 | 1 | 90880 | 90900 | 890 | 720 | 890 | 740 | 48 | 45 | 890,740 |
| 1 | 1 | 90900 | 90920 | 890 | 740 | 890 | 760 | 50 | 45 | 890,760 |
| 1 | 1 | 90920 | 90940 | 890 | 760 | 890 | 780 | 49 | 45 | 890,780 |
| 1 | 1 | 90940 | 90960 | 890 | 780 | 890 | 800 | 48 | 45 | 890,800 |

| Ld Tramo | Ld medición | Dist. Inicio | Dist. Final | PK Inicial | | PK Final | | CRT | Umbral | PK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 90960 | 90980 | 890 | 800 | 890 | 820 | 50 | 45 | 890,820 |
| 1 | 1 | 90980 | 91000 | 890 | 820 | 890 | 840 | 49 | 45 | 890,840 |
| 1 | 1 | 91000 | 91020 | 890 | 840 | 890 | 860 | 52 | 45 | 890,860 |
| 1 | 1 | 91020 | 91040 | 890 | 860 | 890 | 880 | 51 | 45 | 890,880 |
| 1 | 1 | 91040 | 91060 | 890 | 880 | 890 | 900 | 52 | 45 | 890,900 |
| 1 | 1 | 91060 | 91080 | 890 | 900 | 890 | 920 | 50 | 45 | 890,920 |
| 1 | 1 | 91080 | 91100 | 890 | 920 | 890 | 940 | 49 | 45 | 890,940 |
| 1 | 1 | 91100 | 91120 | 890 | 940 | 890 | 960 | 51 | 45 | 890,960 |
| 1 | 1 | 91120 | 91140 | 890 | 960 | 890 | 980 | 50 | 45 | 890,980 |
| 1 | 1 | 91140 | 91160 | 890 | 980 | 890 | 1000 | 52 | 45 | 891,000 |
| 1 | 1 | 91160 | 91180 | 890 | 1000 | 891 | 0 | 51 | 45 | 891,000 |
| 1 | 1 | 91180 | 91200 | 891 | 0 | 891 | 20 | 53 | 45 | 891,020 |
| 1 | 1 | 91200 | 91220 | 891 | 20 | 891 | 40 | 50 | 45 | 891,040 |
| 1 | 1 | 91220 | 91240 | 891 | 40 | 891 | 60 | 49 | 45 | 891,060 |
| 1 | 1 | 91240 | 91260 | 891 | 60 | 891 | 80 | 50 | 45 | 891,080 |
| 1 | 1 | 91260 | 91280 | 891 | 80 | 891 | 100 | 52 | 45 | 891,100 |
| 1 | 1 | 91280 | 91300 | 891 | 100 | 891 | 120 | 51 | 45 | 891,120 |
| 1 | 1 | 91300 | 91320 | 891 | 120 | 891 | 140 | 53 | 45 | 891,140 |
| 1 | 1 | 91320 | 91340 | 891 | 140 | 891 | 160 | 48 | 45 | 891,160 |
| 1 | 1 | 91340 | 91360 | 891 | 160 | 891 | 180 | 50 | 45 | 891,180 |
| 1 | 1 | 91360 | 91380 | 891 | 180 | 891 | 200 | 49 | 45 | 891,200 |
| 1 | 1 | 91380 | 91400 | 891 | 200 | 891 | 220 | 47 | 45 | 891,220 |
| 1 | 1 | 91400 | 91420 | 891 | 220 | 891 | 240 | 45 | 45 | 891,240 |
| 1 | 1 | 91420 | 91440 | 891 | 240 | 891 | 260 | 44 | 45 | 891,260 |
| 1 | 1 | 91440 | 91460 | 891 | 260 | 891 | 280 | 48 | 45 | 891,280 |
| 1 | 1 | 91460 | 91480 | 891 | 280 | 891 | 300 | 50 | 45 | 891,300 |
| 1 | 1 | 91480 | 91500 | 891 | 300 | 891 | 320 | 49 | 45 | 891,320 |
| 1 | 1 | 91500 | 91520 | 891 | 320 | 891 | 340 | 48 | 45 | 891,340 |
| 1 | 1 | 91520 | 91540 | 891 | 340 | 891 | 360 | 52 | 45 | 891,360 |
| 1 | 1 | 91540 | 91560 | 891 | 360 | 891 | 380 | 50 | 45 | 891,380 |
| 1 | 1 | 91560 | 91580 | 891 | 380 | 891 | 400 | 52 | 45 | 891,400 |
| 1 | 1 | 91580 | 91600 | 891 | 400 | 891 | 420 | 49 | 45 | 891,420 |
| 1 | 1 | 91600 | 91620 | 891 | 420 | 891 | 440 | 51 | 45 | 891,440 |
| 1 | 1 | 91620 | 91640 | 891 | 440 | 891 | 460 | 50 | 45 | 891,460 |
| 1 | 1 | 91640 | 91660 | 891 | 460 | 891 | 480 | 52 | 45 | 891,480 |
| 1 | 1 | 91660 | 91680 | 891 | 480 | 891 | 500 | 49 | 45 | 891,500 |
| 1 | 1 | 91680 | 91700 | 891 | 500 | 891 | 520 | 50 | 45 | 891,520 |
| 1 | 1 | 91700 | 91720 | 891 | 520 | 891 | 540 | 52 | 45 | 891,540 |
| 1 | 1 | 91720 | 91740 | 891 | 540 | 891 | 560 | 51 | 45 | 891,560 |

| Ld Tramo | Ld medición | Dist. Inicio | Dist. Final | PK Inicial | | PK Final | | CRT | Umbral | PK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 91740 | 91760 | 891 | 560 | 891 | 580 | 49 | 45 | 891,580 |
| 1 | 1 | 91760 | 91780 | 891 | 580 | 891 | 600 | 48 | 45 | 891,600 |
| 1 | 1 | 91780 | 91800 | 891 | 600 | 891 | 620 | 50 | 45 | 891,620 |
| 1 | 1 | 91800 | 91820 | 891 | 620 | 891 | 640 | 52 | 45 | 891,640 |
| 1 | 1 | 91820 | 91840 | 891 | 640 | 891 | 660 | 49 | 45 | 891,660 |
| 1 | 1 | 91840 | 91860 | 891 | 660 | 891 | 680 | 50 | 45 | 891,680 |
| 1 | 1 | 91860 | 91880 | 891 | 680 | 891 | 700 | 51 | 45 | 891,700 |
| 1 | 1 | 91880 | 91900 | 891 | 700 | 891 | 720 | 49 | 45 | 891,720 |
| 1 | 1 | 91900 | 91920 | 891 | 720 | 891 | 740 | 51 | 45 | 891,740 |
| 1 | 1 | 91920 | 91940 | 891 | 740 | 891 | 760 | 50 | 45 | 891,760 |
| 1 | 1 | 91940 | 91960 | 891 | 760 | 891 | 780 | 52 | 45 | 891,780 |
| 1 | 1 | 91960 | 91980 | 891 | 780 | 891 | 800 | 51 | 45 | 891,800 |
| 1 | 1 | 91980 | 92000 | 891 | 800 | 891 | 820 | 52 | 45 | 891,820 |
| 1 | 1 | 92000 | 92020 | 891 | 820 | 891 | 840 | 53 | 45 | 891,840 |
| 1 | 1 | 92020 | 92040 | 891 | 840 | 891 | 860 | 57 | 45 | 891,860 |
| 1 | 1 | 92040 | 92060 | 891 | 860 | 891 | 880 | 59 | 45 | 891,880 |
| 1 | 1 | 92060 | 92080 | 891 | 880 | 891 | 900 | 53 | 45 | 891,900 |
| 1 | 1 | 92080 | 92100 | 891 | 900 | 891 | 920 | 55 | 45 | 891,920 |
| 1 | 1 | 92100 | 92120 | 891 | 920 | 891 | 940 | 54 | 45 | 891,940 |
| 1 | 1 | 92120 | 92140 | 891 | 940 | 891 | 960 | 52 | 45 | 891,960 |
| 1 | 1 | 92140 | 92160 | 891 | 960 | 891 | 980 | 54 | 45 | 891,980 |
| 1 | 1 | 92160 | 92180 | 891 | 980 | 892 | 0 | 50 | 45 | 892,000 |
| 1 | 1 | 92180 | 92200 | 892 | 0 | 892 | 20 | 51 | 45 | 892,020 |
| 1 | 1 | 92200 | 92220 | 892 | 20 | 892 | 40 | 53 | 45 | 892,040 |
| 1 | 1 | 92220 | 92240 | 892 | 40 | 892 | 60 | 52 | 45 | 892,060 |
| 1 | 1 | 92240 | 92260 | 892 | 60 | 892 | 80 | 54 | 45 | 892,080 |
| 1 | 1 | 92260 | 92280 | 892 | 80 | 892 | 100 | 53 | 45 | 892,100 |
| 1 | 1 | 92280 | 92300 | 892 | 100 | 892 | 120 | 54 | 45 | 892,120 |
| 1 | 1 | 92300 | 92320 | 892 | 120 | 892 | 140 | 55 | 45 | 892,140 |
| 1 | 1 | 92320 | 92340 | 892 | 140 | 892 | 160 | 56 | 45 | 892,160 |
| 1 | 1 | 92340 | 92360 | 892 | 160 | 892 | 180 | 58 | 45 | 892,180 |
| 1 | 1 | 92360 | 92380 | 892 | 180 | 892 | 200 | 54 | 45 | 892,200 |
| 1 | 1 | 92380 | 92400 | 892 | 200 | 892 | 220 | 56 | 45 | 892,220 |
| 1 | 1 | 92400 | 92420 | 892 | 220 | 892 | 240 | 55 | 45 | 892,240 |
| 1 | 1 | 92420 | 92440 | 892 | 240 | 892 | 260 | 57 | 45 | 892,260 |
| 1 | 1 | 92440 | 92460 | 892 | 260 | 892 | 280 | 53 | 45 | 892,280 |
| 1 | 1 | 92460 | 92480 | 892 | 280 | 892 | 300 | 52 | 45 | 892,300 |
| 1 | 1 | 92480 | 92500 | 892 | 300 | 892 | 320 | 53 | 45 | 892,320 |
| 1 | 1 | 92500 | 92520 | 892 | 320 | 892 | 340 | 55 | 45 | 892,340 |

| Ld Tramo | Ld medición | Dist. Inicio | Dist. Final | PK Inicial | | PK Final | | CRT | Umbral | PK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 92520 | 92540 | 892 | 340 | 892 | 360 | 52 | 45 | 892,360 |
| 1 | 1 | 92540 | 92560 | 892 | 360 | 892 | 380 | 51 | 45 | 892,380 |
| 1 | 1 | 92560 | 92580 | 892 | 380 | 892 | 400 | 53 | 45 | 892,400 |
| 1 | 1 | 92580 | 92600 | 892 | 400 | 892 | 420 | 55 | 45 | 892,420 |
| 1 | 1 | 92600 | 92620 | 892 | 420 | 892 | 440 | 54 | 45 | 892,440 |
| 1 | 1 | 92620 | 92640 | 892 | 440 | 892 | 460 | 57 | 45 | 892,460 |
| 1 | 1 | 92640 | 92660 | 892 | 460 | 892 | 480 | 54 | 45 | 892,480 |
| 1 | 1 | 92660 | 92680 | 892 | 480 | 892 | 500 | 56 | 45 | 892,500 |
| 1 | 1 | 92680 | 92700 | 892 | 500 | 892 | 520 | 53 | 45 | 892,520 |
| 1 | 1 | 92700 | 92720 | 892 | 520 | 892 | 540 | 54 | 45 | 892,540 |
| 1 | 1 | 92720 | 92740 | 892 | 540 | 892 | 560 | 56 | 45 | 892,560 |
| 1 | 1 | 92740 | 92760 | 892 | 560 | 892 | 580 | 52 | 45 | 892,580 |
| 1 | 1 | 92760 | 92780 | 892 | 580 | 892 | 600 | 53 | 45 | 892,600 |
| 1 | 1 | 92780 | 92800 | 892 | 600 | 892 | 620 | 55 | 45 | 892,620 |
| 1 | 1 | 92800 | 92820 | 892 | 620 | 892 | 640 | 51 | 45 | 892,640 |
| 1 | 1 | 92820 | 92840 | 892 | 640 | 892 | 660 | 53 | 45 | 892,660 |
| 1 | 1 | 92840 | 92860 | 892 | 660 | 892 | 680 | 52 | 45 | 892,680 |
| 1 | 1 | 92860 | 92880 | 892 | 680 | 892 | 700 | 53 | 45 | 892,700 |
| 1 | 1 | 92880 | 92900 | 892 | 700 | 892 | 720 | 51 | 45 | 892,720 |
| 1 | 1 | 92900 | 92920 | 892 | 720 | 892 | 740 | 54 | 45 | 892,740 |
| 1 | 1 | 92920 | 92940 | 892 | 740 | 892 | 760 | 53 | 45 | 892,760 |
| 1 | 1 | 92940 | 92960 | 892 | 760 | 892 | 780 | 54 | 45 | 892,780 |
| 1 | 1 | 92960 | 92980 | 892 | 780 | 892 | 800 | 52 | 45 | 892,800 |
| 1 | 1 | 92980 | 93000 | 892 | 800 | 892 | 820 | 56 | 45 | 892,820 |
| 1 | 1 | 93000 | 93020 | 892 | 820 | 892 | 840 | 53 | 45 | 892,840 |
| 1 | 1 | 93020 | 93040 | 892 | 840 | 892 | 860 | 55 | 45 | 892,860 |
| 1 | 1 | 93040 | 93060 | 892 | 860 | 892 | 880 | 54 | 45 | 892,880 |
| 1 | 1 | 93060 | 93080 | 892 | 880 | 892 | 900 | 57 | 45 | 892,900 |
| 1 | 1 | 93080 | 93100 | 892 | 900 | 892 | 920 | 56 | 45 | 892,920 |
| 1 | 1 | 93100 | 93120 | 892 | 920 | 892 | 940 | 59 | 45 | 892,940 |
| 1 | 1 | 93120 | 93140 | 892 | 940 | 892 | 960 | 58 | 45 | 892,960 |
| 1 | 1 | 93140 | 93160 | 892 | 960 | 892 | 980 | 60 | 45 | 892,980 |
| 1 | 1 | 93160 | 93180 | 892 | 980 | 893 | 0 | 59 | 45 | 893,000 |
| 1 | 1 | 93180 | 93200 | 893 | 0 | 893 | 20 | 60 | 45 | 893,020 |
| 1 | 1 | 93200 | 93220 | 893 | 20 | 893 | 40 | 58 | 45 | 893,040 |
| 1 | 1 | 93220 | 93240 | 893 | 40 | 893 | 60 | 57 | 45 | 893,060 |
| 1 | 1 | 93240 | 93260 | 893 | 60 | 893 | 80 | 56 | 45 | 893,080 |
| 1 | 1 | 93260 | 93280 | 893 | 80 | 893 | 100 | 55 | 45 | 893,100 |
| 1 | 1 | 93280 | 93300 | 893 | 100 | 893 | 120 | 57 | 45 | 893,120 |

| Ld Tramo | Ld medición | Dist. Inicio | Dist. Final | PK Inicial | | PK Final | | CRT | Umbral | PK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 93300 | 93320 | 893 | 120 | 893 | 140 | 56 | 45 | 893,140 |
| 1 | 1 | 93320 | 93340 | 893 | 140 | 893 | 160 | 55 | 45 | 893,160 |
| 1 | 1 | 93340 | 93360 | 893 | 160 | 893 | 180 | 58 | 45 | 893,180 |
| 1 | 1 | 93360 | 93380 | 893 | 180 | 893 | 200 | 59 | 45 | 893,200 |
| 1 | 1 | 93380 | 93400 | 893 | 200 | 893 | 220 | 61 | 45 | 893,220 |
| 1 | 1 | 93400 | 93420 | 893 | 220 | 893 | 240 | 60 | 45 | 893,240 |
| 1 | 1 | 93420 | 93440 | 893 | 240 | 893 | 260 | 62 | 45 | 893,260 |
| 1 | 1 | 93440 | 93460 | 893 | 260 | 893 | 280 | 59 | 45 | 893,280 |
| 1 | 1 | 93460 | 93480 | 893 | 280 | 893 | 300 | 57 | 45 | 893,300 |
| 1 | 1 | 93480 | 93500 | 893 | 300 | 893 | 320 | 56 | 45 | 893,320 |
| 1 | 1 | 93500 | 93520 | 893 | 320 | 893 | 340 | 55 | 45 | 893,340 |
| 1 | 1 | 93520 | 93540 | 893 | 340 | 893 | 360 | 54 | 45 | 893,360 |
| 1 | 1 | 93540 | 93560 | 893 | 360 | 893 | 380 | 56 | 45 | 893,380 |
| 1 | 1 | 93560 | 93580 | 893 | 380 | 893 | 400 | 58 | 45 | 893,400 |
| 1 | 1 | 93580 | 93600 | 893 | 400 | 893 | 420 | 57 | 45 | 893,420 |
| 1 | 1 | 93600 | 93620 | 893 | 420 | 893 | 440 | 56 | 45 | 893,440 |
| 1 | 1 | 93620 | 93640 | 893 | 440 | 893 | 460 | 58 | 45 | 893,460 |
| 1 | 1 | 93640 | 93660 | 893 | 460 | 893 | 480 | 55 | 45 | 893,480 |
| 1 | 1 | 93660 | 93680 | 893 | 480 | 893 | 500 | 56 | 45 | 893,500 |
| 1 | 1 | 93680 | 93700 | 893 | 500 | 893 | 520 | 55 | 45 | 893,520 |
| 1 | 1 | 93700 | 93720 | 893 | 520 | 893 | 540 | 56 | 45 | 893,540 |
| 1 | 1 | 93720 | 93740 | 893 | 540 | 893 | 560 | 55 | 45 | 893,560 |
| 1 | 1 | 93740 | 93760 | 893 | 560 | 893 | 580 | 57 | 45 | 893,580 |
| 1 | 1 | 93760 | 93780 | 893 | 580 | 893 | 600 | 54 | 45 | 893,600 |
| 1 | 1 | 93780 | 93800 | 893 | 600 | 893 | 620 | 56 | 45 | 893,620 |
| 1 | 1 | 93800 | 93820 | 893 | 620 | 893 | 640 | 55 | 45 | 893,640 |
| 1 | 1 | 93820 | 93840 | 893 | 640 | 893 | 660 | 58 | 45 | 893,660 |
| 1 | 1 | 93840 | 93860 | 893 | 660 | 893 | 680 | 57 | 45 | 893,680 |
| 1 | 1 | 93860 | 93880 | 893 | 680 | 893 | 700 | 56 | 45 | 893,700 |
| 1 | 1 | 93880 | 93900 | 893 | 700 | 893 | 720 | 58 | 45 | 893,720 |
| 1 | 1 | 93900 | 93920 | 893 | 720 | 893 | 740 | 55 | 45 | 893,740 |
| 1 | 1 | 93920 | 93940 | 893 | 740 | 893 | 760 | 60 | 45 | 893,760 |
| 1 | 1 | 93940 | 93960 | 893 | 760 | 893 | 780 | 57 | 45 | 893,780 |
| 1 | 1 | 93960 | 93980 | 893 | 780 | 893 | 800 | 54 | 45 | 893,800 |
| 1 | 1 | 93980 | 94000 | 893 | 800 | 893 | 820 | 56 | 45 | 893,820 |
| 1 | 1 | 94000 | 94020 | 893 | 820 | 893 | 840 | 55 | 45 | 893,840 |
| 1 | 1 | 94020 | 94040 | 893 | 840 | 893 | 860 | 53 | 45 | 893,860 |
| 1 | 1 | 94040 | 94060 | 893 | 860 | 893 | 880 | 55 | 45 | 893,880 |
| 1 | 1 | 94060 | 94080 | 893 | 880 | 893 | 900 | 52 | 45 | 893,900 |

| Ld Tramo | Ld medición | Dist. Inicio | Dist. Final | PK Inicial | | PK Final | | CRT | Umbral | PK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 94080 | 94100 | 893 | 900 | 893 | 920 | 54 | 45 | 893,920 |
| 1 | 1 | 94100 | 94120 | 893 | 920 | 893 | 940 | 53 | 45 | 893,940 |
| 1 | 1 | 94120 | 94140 | 893 | 940 | 893 | 960 | 54 | 45 | 893,960 |
| 1 | 1 | 94140 | 94160 | 893 | 960 | 893 | 980 | 52 | 45 | 893,980 |
| 1 | 1 | 94160 | 94180 | 893 | 980 | 893 | 1000 | 53 | 45 | 894,000 |
| 1 | 1 | 94180 | 94200 | 893 | 1000 | 894 | 0 | 55 | 45 | 894,000 |
| 1 | 1 | 94200 | 94220 | 894 | 0 | 894 | 20 | 54 | 45 | 894,020 |
| 1 | 1 | 94220 | 94240 | 894 | 20 | 894 | 40 | 56 | 45 | 894,040 |
| 1 | 1 | 94240 | 94260 | 894 | 40 | 894 | 60 | 58 | 45 | 894,060 |
| 1 | 1 | 94260 | 94280 | 894 | 60 | 894 | 80 | 60 | 45 | 894,080 |
| 1 | 1 | 94280 | 94300 | 894 | 80 | 894 | 100 | 59 | 45 | 894,100 |
| 1 | 1 | 94300 | 94320 | 894 | 100 | 894 | 120 | 54 | 45 | 894,120 |
| 1 | 1 | 94320 | 94340 | 894 | 120 | 894 | 140 | 55 | 45 | 894,140 |
| 1 | 1 | 94340 | 94360 | 894 | 140 | 894 | 160 | 56 | 45 | 894,160 |
| 1 | 1 | 94360 | 94380 | 894 | 160 | 894 | 180 | 58 | 45 | 894,180 |
| 1 | 1 | 94380 | 94400 | 894 | 180 | 894 | 200 | 57 | 45 | 894,200 |
| 1 | 1 | 94400 | 94420 | 894 | 200 | 894 | 220 | 59 | 45 | 894,220 |
| 1 | 1 | 94420 | 94440 | 894 | 220 | 894 | 240 | 55 | 45 | 894,240 |
| 1 | 1 | 94440 | 94460 | 894 | 240 | 894 | 260 | 56 | 45 | 894,260 |
| 1 | 1 | 94460 | 94480 | 894 | 260 | 894 | 280 | 57 | 45 | 894,280 |
| 1 | 1 | 94480 | 94500 | 894 | 280 | 894 | 300 | 58 | 45 | 894,300 |
| 1 | 1 | 94500 | 94520 | 894 | 300 | 894 | 320 | 59 | 45 | 894,320 |
| 1 | 1 | 94520 | 94540 | 894 | 320 | 894 | 340 | 58 | 45 | 894,340 |
| 1 | 1 | 94540 | 94560 | 894 | 340 | 894 | 360 | 55 | 45 | 894,360 |
| 1 | 1 | 94560 | 94580 | 894 | 360 | 894 | 380 | 56 | 45 | 894,380 |
| 1 | 1 | 94580 | 94600 | 894 | 380 | 894 | 400 | 57 | 45 | 894,400 |
| 1 | 1 | 94600 | 94620 | 894 | 400 | 894 | 420 | 55 | 45 | 894,420 |
| 1 | 1 | 94620 | 94640 | 894 | 420 | 894 | 440 | 56 | 45 | 894,440 |
| 1 | 1 | 94640 | 94660 | 894 | 440 | 894 | 460 | 55 | 45 | 894,460 |
| 1 | 1 | 94660 | 94680 | 894 | 460 | 894 | 480 | 56 | 45 | 894,480 |
| 1 | 1 | 94680 | 94700 | 894 | 480 | 894 | 500 | 58 | 45 | 894,500 |
| 1 | 1 | 94700 | 94720 | 894 | 500 | 894 | 520 | 57 | 45 | 894,520 |
| 1 | 1 | 94720 | 94740 | 894 | 520 | 894 | 540 | 55 | 45 | 894,540 |
| 1 | 1 | 94740 | 94760 | 894 | 540 | 894 | 560 | 58 | 45 | 894,560 |
| 1 | 1 | 94760 | 94780 | 894 | 560 | 894 | 580 | 56 | 45 | 894,580 |
| 1 | 1 | 94780 | 94800 | 894 | 580 | 894 | 600 | 58 | 45 | 894,600 |
| 1 | 1 | 94800 | 94820 | 894 | 600 | 894 | 620 | 56 | 45 | 894,620 |
| 1 | 1 | 94820 | 94840 | 894 | 620 | 894 | 640 | 58 | 45 | 894,640 |
| 1 | 1 | 94840 | 94860 | 894 | 640 | 894 | 660 | 57 | 45 | 894,660 |

| Ld Tramo | Ld medición | Dist. Inicio | Dist. Final | PK Inicial | | PK Final | | CRT | Umbral | PK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 94860 | 94880 | 894 | 660 | 894 | 680 | 59 | 45 | 894,680 |
| 1 | 1 | 94880 | 94900 | 894 | 680 | 894 | 700 | 58 | 45 | 894,700 |
| 1 | 1 | 94900 | 94920 | 894 | 700 | 894 | 720 | 56 | 45 | 894,720 |
| 1 | 1 | 94920 | 94940 | 894 | 720 | 894 | 740 | 58 | 45 | 894,740 |
| 1 | 1 | 94940 | 94960 | 894 | 740 | 894 | 760 | 57 | 45 | 894,760 |
| 1 | 1 | 94960 | 94980 | 894 | 760 | 894 | 780 | 59 | 45 | 894,780 |
| 1 | 1 | 94980 | 95000 | 894 | 780 | 894 | 800 | 58 | 45 | 894,800 |
| 1 | 1 | 95000 | 95020 | 894 | 800 | 894 | 820 | 59 | 45 | 894,820 |
| 1 | 1 | 95020 | 95040 | 894 | 820 | 894 | 840 | 57 | 45 | 894,840 |
| 1 | 1 | 95040 | 95060 | 894 | 840 | 894 | 860 | 59 | 45 | 894,860 |
| 1 | 1 | 95060 | 95080 | 894 | 860 | 894 | 880 | 56 | 45 | 894,880 |
| 1 | 1 | 95080 | 95100 | 894 | 880 | 894 | 900 | 55 | 45 | 894,900 |
| 1 | 1 | 95100 | 95120 | 894 | 900 | 894 | 920 | 57 | 45 | 894,920 |
| 1 | 1 | 95120 | 95140 | 894 | 920 | 894 | 940 | 59 | 45 | 894,940 |
| 1 | 1 | 95140 | 95160 | 894 | 940 | 894 | 960 | 58 | 45 | 894,960 |
| 1 | 1 | 95160 | 95180 | 894 | 960 | 894 | 980 | 59 | 45 | 894,980 |
| 1 | 1 | 95180 | 95200 | 894 | 980 | 895 | 0 | 57 | 45 | 895,000 |
| 1 | 1 | 95200 | 95220 | 895 | 0 | 895 | 20 | 56 | 45 | 895,020 |
| 1 | 1 | 95220 | 95240 | 895 | 20 | 895 | 40 | 58 | 45 | 895,040 |
| 1 | 1 | 95240 | 95260 | 895 | 40 | 895 | 60 | 57 | 45 | 895,060 |
| 1 | 1 | 95260 | 95280 | 895 | 60 | 895 | 80 | 59 | 45 | 895,080 |
| 1 | 1 | 95280 | 95300 | 895 | 80 | 895 | 100 | 58 | 45 | 895,100 |
| 1 | 1 | 95300 | 95320 | 895 | 100 | 895 | 120 | 59 | 45 | 895,120 |
| 1 | 1 | 95320 | 95340 | 895 | 120 | 895 | 140 | 57 | 45 | 895,140 |
| 1 | 1 | 95340 | 95360 | 895 | 140 | 895 | 160 | 56 | 45 | 895,160 |
| 1 | 1 | 95360 | 95380 | 895 | 160 | 895 | 180 | 57 | 45 | 895,180 |
| 1 | 1 | 95380 | 95400 | 895 | 180 | 895 | 200 | 58 | 45 | 895,200 |
| 1 | 1 | 95400 | 95420 | 895 | 200 | 895 | 220 | 60 | 45 | 895,220 |
| 1 | 1 | 95420 | 95440 | 895 | 220 | 895 | 240 | 57 | 45 | 895,240 |
| 1 | 1 | 95440 | 95460 | 895 | 240 | 895 | 260 | 58 | 45 | 895,260 |
| 1 | 1 | 95460 | 95480 | 895 | 260 | 895 | 280 | 60 | 45 | 895,280 |
| 1 | 1 | 95480 | 95500 | 895 | 280 | 895 | 300 | 57 | 45 | 895,300 |
| 1 | 1 | 95500 | 95520 | 895 | 300 | 895 | 320 | 59 | 45 | 895,320 |
| 1 | 1 | 95520 | 95540 | 895 | 320 | 895 | 340 | 56 | 45 | 895,340 |
| 1 | 1 | 95540 | 95560 | 895 | 340 | 895 | 360 | 55 | 45 | 895,360 |
| 1 | 1 | 95560 | 95580 | 895 | 360 | 895 | 380 | 56 | 45 | 895,380 |
| 1 | 1 | 95580 | 95600 | 895 | 380 | 895 | 400 | 54 | 45 | 895,400 |
| 1 | 1 | 95600 | 95620 | 895 | 400 | 895 | 420 | 56 | 45 | 895,420 |
| 1 | 1 | 95620 | 95640 | 895 | 420 | 895 | 440 | 55 | 45 | 895,440 |

| Ld Tramo | Ld medición | Dist. Inicio | Dist. Final | PK Inicial | | PK Final | | CRT | Umbral | PK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 95640 | 95660 | 895 | 440 | 895 | 460 | 57 | 45 | 895,460 |
| 1 | 1 | 95660 | 95680 | 895 | 460 | 895 | 480 | 56 | 45 | 895,480 |
| 1 | 1 | 95680 | 95700 | 895 | 480 | 895 | 500 | 57 | 45 | 895,500 |
| 1 | 1 | 95700 | 95720 | 895 | 500 | 895 | 520 | 58 | 45 | 895,520 |
| 1 | 1 | 95720 | 95740 | 895 | 520 | 895 | 540 | 57 | 45 | 895,540 |
| 1 | 1 | 95740 | 95760 | 895 | 540 | 895 | 560 | 53 | 45 | 895,560 |
| 1 | 1 | 95760 | 95780 | 895 | 560 | 895 | 580 | 55 | 45 | 895,580 |
| 1 | 1 | 95780 | 95800 | 895 | 580 | 895 | 600 | 57 | 45 | 895,600 |
| 1 | 1 | 95800 | 95820 | 895 | 600 | 895 | 620 | 56 | 45 | 895,620 |
| 1 | 1 | 95820 | 95840 | 895 | 620 | 895 | 640 | 57 | 45 | 895,640 |
| 1 | 1 | 95840 | 95860 | 895 | 640 | 895 | 660 | 55 | 45 | 895,660 |
| 1 | 1 | 95860 | 95880 | 895 | 660 | 895 | 680 | 57 | 45 | 895,680 |
| 1 | 1 | 95880 | 95900 | 895 | 680 | 895 | 700 | 56 | 45 | 895,700 |
| 1 | 1 | 95900 | 95920 | 895 | 700 | 895 | 720 | 54 | 45 | 895,720 |
| 1 | 1 | 95920 | 95940 | 895 | 720 | 895 | 740 | 50 | 45 | 895,740 |
| 1 | 1 | 95940 | 95960 | 895 | 740 | 895 | 760 | 52 | 45 | 895,760 |
| 1 | 1 | 95960 | 95980 | 895 | 760 | 895 | 780 | 59 | 45 | 895,780 |
| 1 | 1 | 95980 | 96000 | 895 | 780 | 895 | 800 | 58 | 45 | 895,800 |
| 1 | 1 | 96000 | 96020 | 895 | 800 | 895 | 820 | 57 | 45 | 895,820 |
| 1 | 1 | 96020 | 96040 | 895 | 820 | 895 | 840 | 59 | 45 | 895,840 |
| 1 | 1 | 96040 | 96060 | 895 | 840 | 895 | 860 | 56 | 45 | 895,860 |
| 1 | 1 | 96060 | 96080 | 895 | 860 | 895 | 880 | 58 | 45 | 895,880 |
| 1 | 1 | 96080 | 96100 | 895 | 880 | 895 | 900 | 60 | 45 | 895,900 |
| 1 | 1 | 96100 | 96120 | 895 | 900 | 895 | 920 | 59 | 45 | 895,920 |
| 1 | 1 | 96120 | 96140 | 895 | 920 | 895 | 940 | 50 | 45 | 895,940 |
| 1 | 1 | 96140 | 96160 | 895 | 940 | 895 | 960 | 59 | 45 | 895,960 |
| 1 | 1 | 96160 | 96180 | 895 | 960 | 895 | 980 | 58 | 45 | 895,980 |
| 1 | 1 | 96180 | 96200 | 895 | 980 | 896 | 0 | 60 | 45 | 896,000 |
| 1 | 1 | 96200 | 96220 | 896 | 0 | 896 | 20 | 56 | 45 | 896,020 |
| 1 | 1 | 96220 | 96240 | 896 | 20 | 896 | 40 | 55 | 45 | 896,040 |
| 1 | 1 | 96240 | 96260 | 896 | 40 | 896 | 60 | 56 | 45 | 896,060 |
| 1 | 1 | 96260 | 96280 | 896 | 60 | 896 | 80 | 55 | 45 | 896,080 |
| 1 | 1 | 96280 | 96300 | 896 | 80 | 896 | 100 | 56 | 45 | 896,100 |
| 1 | 1 | 96300 | 96320 | 896 | 100 | 896 | 120 | 57 | 45 | 896,120 |
| 1 | 1 | 96320 | 96340 | 896 | 120 | 896 | 140 | 53 | 45 | 896,140 |
| 1 | 1 | 96340 | 96360 | 896 | 140 | 896 | 160 | 55 | 45 | 896,160 |
| 1 | 1 | 96360 | 96380 | 896 | 160 | 896 | 180 | 54 | 45 | 896,180 |
| 1 | 1 | 96380 | 96400 | 896 | 180 | 896 | 200 | 55 | 45 | 896,200 |
| 1 | 1 | 96400 | 96420 | 896 | 200 | 896 | 220 | 53 | 45 | 896,220 |

| Ld Tramo | Ld medición | Dist. Inicio | Dist. Final | PK Inicial | | PK Final | | CRT | Umbral | PK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 96420 | 96440 | 896 | 220 | 896 | 240 | 55 | 45 | 896,240 |
| 1 | 1 | 96440 | 96460 | 896 | 240 | 896 | 260 | 56 | 45 | 896,260 |
| 1 | 1 | 96460 | 96480 | 896 | 260 | 896 | 280 | 53 | 45 | 896,280 |
| 1 | 1 | 96480 | 96500 | 896 | 280 | 896 | 300 | 55 | 45 | 896,300 |
| 1 | 1 | 96500 | 96520 | 896 | 300 | 896 | 320 | 57 | 45 | 896,320 |
| 1 | 1 | 96520 | 96540 | 896 | 320 | 896 | 340 | 55 | 45 | 896,340 |
| 1 | 1 | 96540 | 96560 | 896 | 340 | 896 | 360 | 57 | 45 | 896,360 |
| 1 | 1 | 96560 | 96580 | 896 | 360 | 896 | 380 | 50 | 45 | 896,380 |
| 1 | 1 | 96580 | 96600 | 896 | 380 | 896 | 400 | 54 | 45 | 896,400 |
| 1 | 1 | 96600 | 96620 | 896 | 400 | 896 | 420 | 57 | 45 | 896,420 |
| 1 | 1 | 96620 | 96640 | 896 | 420 | 896 | 440 | 58 | 45 | 896,440 |
| 1 | 1 | 96640 | 96660 | 896 | 440 | 896 | 460 | 57 | 45 | 896,460 |
| 1 | 1 | 96660 | 96680 | 896 | 460 | 896 | 480 | 59 | 45 | 896,480 |
| 1 | 1 | 96680 | 96700 | 896 | 480 | 896 | 500 | 56 | 45 | 896,500 |
| 1 | 1 | 96700 | 96720 | 896 | 500 | 896 | 520 | 55 | 45 | 896,520 |
| 1 | 1 | 96720 | 96740 | 896 | 520 | 896 | 540 | 57 | 45 | 896,540 |
| 1 | 1 | 96740 | 96760 | 896 | 540 | 896 | 560 | 54 | 45 | 896,560 |
| 1 | 1 | 96760 | 96780 | 896 | 560 | 896 | 580 | 56 | 45 | 896,580 |
| 1 | 1 | 96780 | 96800 | 896 | 580 | 896 | 600 | 55 | 45 | 896,600 |
| 1 | 1 | 96800 | 96820 | 896 | 600 | 896 | 620 | 56 | 45 | 896,620 |
| 1 | 1 | 96820 | 96840 | 896 | 620 | 896 | 640 | 54 | 45 | 896,640 |
| 1 | 1 | 96840 | 96860 | 896 | 640 | 896 | 660 | 55 | 45 | 896,660 |
| 1 | 1 | 96860 | 96880 | 896 | 660 | 896 | 680 | 53 | 45 | 896,680 |
| 1 | 1 | 96880 | 96900 | 896 | 680 | 896 | 700 | 52 | 45 | 896,700 |
| 1 | 1 | 96900 | 96920 | 896 | 700 | 896 | 720 | 57 | 45 | 896,720 |
| 1 | 1 | 96920 | 96940 | 896 | 720 | 896 | 740 | 55 | 45 | 896,740 |
| 1 | 1 | 96940 | 96960 | 896 | 740 | 896 | 760 | 57 | 45 | 896,760 |
| 1 | 1 | 96960 | 96980 | 896 | 760 | 896 | 780 | 54 | 45 | 896,780 |
| 1 | 1 | 96980 | 97000 | 896 | 780 | 896 | 800 | 56 | 45 | 896,800 |
| 1 | 1 | 97000 | 97020 | 896 | 800 | 896 | 820 | 55 | 45 | 896,820 |
| 1 | 1 | 97020 | 97040 | 896 | 820 | 896 | 840 | 56 | 45 | 896,840 |
| 1 | 1 | 97040 | 97060 | 896 | 840 | 896 | 860 | 54 | 45 | 896,860 |
| 1 | 1 | 97060 | 97080 | 896 | 860 | 896 | 880 | 58 | 45 | 896,880 |
| 1 | 1 | 97080 | 97100 | 896 | 880 | 896 | 900 | 55 | 45 | 896,900 |
| 1 | 1 | 97100 | 97120 | 896 | 900 | 896 | 920 | 54 | 45 | 896,920 |
| 1 | 1 | 97120 | 97140 | 896 | 920 | 896 | 940 | 56 | 45 | 896,940 |
| 1 | 1 | 97140 | 97160 | 896 | 940 | 896 | 960 | 54 | 45 | 896,960 |
| 1 | 1 | 97160 | 97180 | 896 | 960 | 896 | 980 | 56 | 45 | 896,980 |
| 1 | 1 | 97180 | 97200 | 896 | 980 | 896 | 1000 | 58 | 45 | 897,000 |

| Ld Tramo | Ld medición | Dist. Inicio | Dist. Final | PK Inicial | | PK Final | | CRT | Umbral | PK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 97200 | 97220 | 896 | 1000 | 897 | 0 | 57 | 45 | 897,000 |
| 1 | 1 | 97220 | 97240 | 897 | 0 | 897 | 20 | 58 | 45 | 897,020 |
| 1 | 1 | 97240 | 97260 | 897 | 20 | 897 | 40 | 56 | 45 | 897,040 |
| 1 | 1 | 97260 | 97280 | 897 | 40 | 897 | 60 | 59 | 45 | 897,060 |
| 1 | 1 | 97280 | 97300 | 897 | 60 | 897 | 80 | 58 | 45 | 897,080 |
| 1 | 1 | 97300 | 97320 | 897 | 80 | 897 | 100 | 61 | 45 | 897,100 |
| 1 | 1 | 97320 | 97340 | 897 | 100 | 897 | 120 | 60 | 45 | 897,120 |
| 1 | 1 | 97340 | 97360 | 897 | 120 | 897 | 140 | 62 | 45 | 897,140 |
| 1 | 1 | 97360 | 97380 | 897 | 140 | 897 | 160 | 58 | 45 | 897,160 |
| 1 | 1 | 97380 | 97400 | 897 | 160 | 897 | 180 | 60 | 45 | 897,180 |
| 1 | 1 | 97400 | 97420 | 897 | 180 | 897 | 200 | 57 | 45 | 897,200 |
| 1 | 1 | 97420 | 97440 | 897 | 200 | 897 | 220 | 56 | 45 | 897,220 |
| 1 | 1 | 97440 | 97460 | 897 | 220 | 897 | 240 | 58 | 45 | 897,240 |
| 1 | 1 | 97460 | 97480 | 897 | 240 | 897 | 260 | 57 | 45 | 897,260 |
| 1 | 1 | 97480 | 97500 | 897 | 260 | 897 | 280 | 56 | 45 | 897,280 |
| 1 | 1 | 97500 | 97520 | 897 | 280 | 897 | 300 | 55 | 45 | 897,300 |
| 1 | 1 | 97520 | 97540 | 897 | 300 | 897 | 320 | 56 | 45 | 897,320 |
| 1 | 1 | 97540 | 97560 | 897 | 320 | 897 | 340 | 55 | 45 | 897,340 |
| 1 | 1 | 97560 | 97580 | 897 | 340 | 897 | 360 | 57 | 45 | 897,360 |
| 1 | 1 | 97580 | 97600 | 897 | 360 | 897 | 380 | 56 | 45 | 897,380 |
| 1 | 1 | 97600 | 97620 | 897 | 380 | 897 | 400 | 55 | 45 | 897,400 |
| 1 | 1 | 97620 | 97640 | 897 | 400 | 897 | 420 | 58 | 45 | 897,420 |
| 1 | 1 | 97640 | 97660 | 897 | 420 | 897 | 440 | 60 | 45 | 897,440 |
| 1 | 1 | 97660 | 97680 | 897 | 440 | 897 | 460 | 59 | 45 | 897,460 |
| 1 | 1 | 97680 | 97700 | 897 | 460 | 897 | 480 | 57 | 45 | 897,480 |
| 1 | 1 | 97700 | 97720 | 897 | 480 | 897 | 500 | 56 | 45 | 897,500 |
| 1 | 1 | 97720 | 97740 | 897 | 500 | 897 | 520 | 55 | 45 | 897,520 |
| 1 | 1 | 97740 | 97760 | 897 | 520 | 897 | 540 | 57 | 45 | 897,540 |
| 1 | 1 | 97760 | 97780 | 897 | 540 | 897 | 560 | 56 | 45 | 897,560 |
| 1 | 1 | 97780 | 97800 | 897 | 560 | 897 | 580 | 55 | 45 | 897,580 |
| 1 | 1 | 97800 | 97820 | 897 | 580 | 897 | 600 | 56 | 45 | 897,600 |
| 1 | 1 | 97820 | 97840 | 897 | 600 | 897 | 620 | 58 | 45 | 897,620 |
| 1 | 1 | 97840 | 97860 | 897 | 620 | 897 | 640 | 55 | 45 | 897,640 |
| 1 | 1 | 97860 | 97880 | 897 | 640 | 897 | 660 | 57 | 45 | 897,660 |
| 1 | 1 | 97880 | 97900 | 897 | 660 | 897 | 680 | 56 | 45 | 897,680 |
| 1 | 1 | 97900 | 97920 | 897 | 680 | 897 | 700 | 58 | 45 | 897,700 |
| 1 | 1 | 97920 | 97940 | 897 | 700 | 897 | 720 | 55 | 45 | 897,720 |
| 1 | 1 | 97940 | 97960 | 897 | 720 | 897 | 740 | 56 | 45 | 897,740 |
| 1 | 1 | 97960 | 97980 | 897 | 740 | 897 | 760 | 57 | 45 | 897,760 |

| Ld Tramo | Ld medición | Dist. Inicio | Dist. Final | PK Inicial | | PK Final | | CRT | Umbral | PK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 97980 | 98000 | 897 | 760 | 897 | 780 | 59 | 45 | 897,780 |
| 1 | 1 | 98000 | 98020 | 897 | 780 | 897 | 800 | 58 | 45 | 897,800 |
| 1 | 1 | 98020 | 98040 | 897 | 800 | 897 | 820 | 59 | 45 | 897,820 |
| 1 | 1 | 98040 | 98060 | 897 | 820 | 897 | 840 | 56 | 45 | 897,840 |
| 1 | 1 | 98060 | 98080 | 897 | 840 | 897 | 860 | 58 | 45 | 897,860 |
| 1 | 1 | 98080 | 98100 | 897 | 860 | 897 | 880 | 60 | 45 | 897,880 |
| 1 | 1 | 98100 | 98120 | 897 | 880 | 897 | 900 | 57 | 45 | 897,900 |
| 1 | 1 | 98120 | 98140 | 897 | 900 | 897 | 920 | 56 | 45 | 897,920 |
| 1 | 1 | 98140 | 98160 | 897 | 920 | 897 | 940 | 58 | 45 | 897,940 |
| 1 | 1 | 98160 | 98180 | 897 | 940 | 897 | 960 | 57 | 45 | 897,960 |
| 1 | 1 | 98180 | 98200 | 897 | 960 | 897 | 980 | 56 | 45 | 897,980 |
| 1 | 1 | 98200 | 98220 | 897 | 980 | 898 | 0 | 58 | 45 | 898,000 |
| 1 | 1 | 98220 | 98240 | 898 | 0 | 898 | 20 | 55 | 45 | 898,020 |
| 1 | 1 | 98240 | 98260 | 898 | 20 | 898 | 40 | 56 | 45 | 898,040 |
| 1 | 1 | 98260 | 98280 | 898 | 40 | 898 | 60 | 59 | 45 | 898,060 |
| 1 | 1 | 98280 | 98300 | 898 | 60 | 898 | 80 | 52 | 45 | 898,080 |
| 1 | 1 | 98300 | 98320 | 898 | 80 | 898 | 100 | 55 | 45 | 898,100 |
| 1 | 1 | 98320 | 98340 | 898 | 100 | 898 | 120 | 53 | 45 | 898,120 |
| 1 | 1 | 98340 | 98360 | 898 | 120 | 898 | 140 | 54 | 45 | 898,140 |
| 1 | 1 | 98360 | 98380 | 898 | 140 | 898 | 160 | 53 | 45 | 898,160 |
| 1 | 1 | 98380 | 98400 | 898 | 160 | 898 | 180 | 55 | 45 | 898,180 |
| 1 | 1 | 98400 | 98420 | 898 | 180 | 898 | 200 | 51 | 45 | 898,200 |
| 1 | 1 | 98420 | 98440 | 898 | 200 | 898 | 220 | 53 | 45 | 898,220 |
| 1 | 1 | 98440 | 98460 | 898 | 220 | 898 | 240 | 50 | 45 | 898,240 |
| 1 | 1 | 98460 | 98480 | 898 | 240 | 898 | 260 | 52 | 45 | 898,260 |
| 1 | 1 | 98480 | 98500 | 898 | 260 | 898 | 280 | 54 | 45 | 898,280 |
| 1 | 1 | 98500 | 98520 | 898 | 280 | 898 | 300 | 55 | 45 | 898,300 |
| 1 | 1 | 98520 | 98540 | 898 | 300 | 898 | 320 | 56 | 45 | 898,320 |
| 1 | 1 | 98540 | 98560 | 898 | 320 | 898 | 340 | 54 | 45 | 898,340 |
| 1 | 1 | 98560 | 98580 | 898 | 340 | 898 | 360 | 52 | 45 | 898,360 |
| 1 | 1 | 98580 | 98600 | 898 | 360 | 898 | 380 | 54 | 45 | 898,380 |
| 1 | 1 | 98600 | 98620 | 898 | 380 | 898 | 400 | 56 | 45 | 898,400 |
| 1 | 1 | 98620 | 98640 | 898 | 400 | 898 | 420 | 55 | 45 | 898,420 |
| 1 | 1 | 98640 | 98660 | 898 | 420 | 898 | 440 | 57 | 45 | 898,440 |
| 1 | 1 | 98660 | 98680 | 898 | 440 | 898 | 460 | 56 | 45 | 898,460 |
| 1 | 1 | 98680 | 98700 | 898 | 460 | 898 | 480 | 57 | 45 | 898,480 |
| 1 | 1 | 98700 | 98720 | 898 | 480 | 898 | 500 | 58 | 45 | 898,500 |
| 1 | 1 | 98720 | 98740 | 898 | 500 | 898 | 520 | 57 | 45 | 898,520 |
| 1 | 1 | 98740 | 98760 | 898 | 520 | 898 | 540 | 59 | 45 | 898,540 |

| Ld Tramo | Ld medición | Dist. Inicio | Dist. Final | PK Inicial | | PK Final | | CRT | Umbral | PK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 98760 | 98780 | 898 | 540 | 898 | 560 | 58 | 45 | 898,560 |
| 1 | 1 | 98780 | 98800 | 898 | 560 | 898 | 580 | 54 | 45 | 898,580 |
| 1 | 1 | 98800 | 98820 | 898 | 580 | 898 | 600 | 56 | 45 | 898,600 |
| 1 | 1 | 98820 | 98840 | 898 | 600 | 898 | 620 | 54 | 45 | 898,620 |
| 1 | 1 | 98840 | 98860 | 898 | 620 | 898 | 640 | 51 | 45 | 898,640 |
| 1 | 1 | 98860 | 98880 | 898 | 640 | 898 | 660 | 53 | 45 | 898,660 |
| 1 | 1 | 98880 | 98900 | 898 | 660 | 898 | 680 | 52 | 45 | 898,680 |
| 1 | 1 | 98900 | 98920 | 898 | 680 | 898 | 700 | 51 | 45 | 898,700 |
| 1 | 1 | 98920 | 98940 | 898 | 700 | 898 | 720 | 53 | 45 | 898,720 |
| 1 | 1 | 98940 | 98960 | 898 | 720 | 898 | 740 | 52 | 45 | 898,740 |
| 1 | 1 | 98960 | 98980 | 898 | 740 | 898 | 760 | 51 | 45 | 898,760 |
| 1 | 1 | 98980 | 99000 | 898 | 760 | 898 | 780 | 50 | 45 | 898,780 |
| 1 | 1 | 99000 | 99020 | 898 | 780 | 898 | 800 | 52 | 45 | 898,800 |
| 1 | 1 | 99020 | 99040 | 898 | 800 | 898 | 820 | 55 | 45 | 898,820 |
| 1 | 1 | 99040 | 99060 | 898 | 820 | 898 | 840 | 52 | 45 | 898,840 |
| 1 | 1 | 99060 | 99080 | 898 | 840 | 898 | 860 | 53 | 45 | 898,860 |
| 1 | 1 | 99080 | 99100 | 898 | 860 | 898 | 880 | 54 | 45 | 898,880 |
| 1 | 1 | 99100 | 99120 | 898 | 880 | 898 | 900 | 56 | 45 | 898,900 |
| 1 | 1 | 99120 | 99140 | 898 | 900 | 898 | 920 | 55 | 45 | 898,920 |
| 1 | 1 | 99140 | 99160 | 898 | 920 | 898 | 940 | 57 | 45 | 898,940 |
| 1 | 1 | 99160 | 99180 | 898 | 940 | 898 | 960 | 55 | 45 | 898,960 |
| 1 | 1 | 99180 | 99200 | 898 | 960 | 898 | 980 | 57 | 45 | 898,980 |
| 1 | 1 | 99200 | 99220 | 898 | 980 | 899 | 0 | 59 | 45 | 899,000 |
| 1 | 1 | 99220 | 99240 | 899 | 0 | 899 | 20 | 58 | 45 | 899,020 |
| 1 | 1 | 99240 | 99260 | 899 | 20 | 899 | 40 | 59 | 45 | 899,040 |
| 1 | 1 | 99260 | 99280 | 899 | 40 | 899 | 60 | 60 | 45 | 899,060 |
| 1 | 1 | 99280 | 99300 | 899 | 60 | 899 | 80 | 59 | 45 | 899,080 |
| 1 | 1 | 99300 | 99320 | 899 | 80 | 899 | 100 | 60 | 45 | 899,100 |
| 1 | 1 | 99320 | 99340 | 899 | 100 | 899 | 120 | 58 | 45 | 899,120 |
| 1 | 1 | 99340 | 99360 | 899 | 120 | 899 | 140 | 60 | 45 | 899,140 |
| 1 | 1 | 99360 | 99380 | 899 | 140 | 899 | 160 | 57 | 45 | 899,160 |
| 1 | 1 | 99380 | 99400 | 899 | 160 | 899 | 180 | 59 | 45 | 899,180 |
| 1 | 1 | 99400 | 99420 | 899 | 180 | 899 | 200 | 58 | 45 | 899,200 |
| 1 | 1 | 99420 | 99440 | 899 | 200 | 899 | 220 | 59 | 45 | 899,220 |
| 1 | 1 | 99440 | 99460 | 899 | 220 | 899 | 240 | 58 | 45 | 899,240 |
| 1 | 1 | 99460 | 99480 | 899 | 240 | 899 | 260 | 57 | 45 | 899,260 |
| 1 | 1 | 99480 | 99500 | 899 | 260 | 899 | 280 | 59 | 45 | 899,280 |
| 1 | 1 | 99500 | 99520 | 899 | 280 | 899 | 300 | 58 | 45 | 899,300 |
| 1 | 1 | 99520 | 99540 | 899 | 300 | 899 | 320 | 60 | 45 | 899,320 |

| Ld Tramo | Ld medición | Dist. Inicio | Dist. Final | PK Inicial | | PK Final | | CRT | Umbral | PK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 99540 | 99560 | 899 | 320 | 899 | 340 | 62 | 45 | 899,340 |
| 1 | 1 | 99560 | 99580 | 899 | 340 | 899 | 360 | 60 | 45 | 899,360 |
| 1 | 1 | 99580 | 99600 | 899 | 360 | 899 | 380 | 56 | 45 | 899,380 |
| 1 | 1 | 99600 | 99620 | 899 | 380 | 899 | 400 | 61 | 45 | 899,400 |
| 1 | 1 | 99620 | 99640 | 899 | 400 | 899 | 420 | 58 | 45 | 899,420 |
| 1 | 1 | 99640 | 99660 | 899 | 420 | 899 | 440 | 60 | 45 | 899,440 |
| 1 | 1 | 99660 | 99680 | 899 | 440 | 899 | 460 | 62 | 45 | 899,460 |
| 1 | 1 | 99680 | 99700 | 899 | 460 | 899 | 480 | 61 | 45 | 899,480 |
| 1 | 1 | 99700 | 99720 | 899 | 480 | 899 | 500 | 58 | 45 | 899,500 |
| 1 | 1 | 99720 | 99740 | 899 | 500 | 899 | 520 | 60 | 45 | 899,520 |
| 1 | 1 | 99740 | 99760 | 899 | 520 | 899 | 540 | 59 | 45 | 899,540 |
| 1 | 1 | 99760 | 99780 | 899 | 540 | 899 | 560 | 60 | 45 | 899,560 |
| 1 | 1 | 99780 | 99800 | 899 | 560 | 899 | 580 | 58 | 45 | 899,580 |
| 1 | 1 | 99800 | 99820 | 899 | 580 | 899 | 600 | 60 | 45 | 899,600 |
| 1 | 1 | 99820 | 99840 | 899 | 600 | 899 | 620 | 59 | 45 | 899,620 |
| 1 | 1 | 99840 | 99860 | 899 | 620 | 899 | 640 | 60 | 45 | 899,640 |
| 1 | 1 | 99860 | 99880 | 899 | 640 | 899 | 660 | 56 | 45 | 899,660 |
| 1 | 1 | 99880 | 99900 | 899 | 660 | 899 | 680 | 58 | 45 | 899,680 |
| 1 | 1 | 99900 | 99920 | 899 | 680 | 899 | 700 | 60 | 45 | 899,700 |
| 1 | 1 | 99920 | 99940 | 899 | 700 | 899 | 720 | 50 | 45 | 899,720 |
| 1 | 1 | 99940 | 99960 | 899 | 720 | 899 | 740 | 52 | 45 | 899,740 |
| 1 | 1 | 99960 | 99980 | 899 | 740 | 899 | 760 | 55 | 45 | 899,760 |
| 1 | 1 | 99980 | 100000 | 899 | 760 | 899 | 780 | 54 | 45 | 899,780 |
| 1 | 1 | 100000 | 100020 | 899 | 780 | 899 | 800 | 56 | 45 | 899,800 |
| 1 | 1 | 100020 | 100040 | 899 | 800 | 899 | 820 | 55 | 45 | 899,820 |
| 1 | 1 | 100040 | 100060 | 899 | 820 | 899 | 840 | 56 | 45 | 899,840 |
| 1 | 1 | 100060 | 100080 | 899 | 840 | 899 | 860 | 54 | 45 | 899,860 |
| 1 | 1 | 100080 | 100100 | 899 | 860 | 899 | 880 | 57 | 45 | 899,880 |
| 1 | 1 | 100100 | 100120 | 899 | 880 | 899 | 900 | 54 | 45 | 899,900 |
| 1 | 1 | 100120 | 100140 | 899 | 900 | 899 | 920 | 56 | 45 | 899,920 |
| 1 | 1 | 100140 | 100160 | 899 | 920 | 899 | 940 | 55 | 45 | 899,940 |
| 1 | 1 | 100160 | 100180 | 899 | 940 | 899 | 960 | 57 | 45 | 899,960 |
| 1 | 1 | 100180 | 100200 | 899 | 960 | 899 | 980 | 54 | 45 | 899,980 |
| 1 | 1 | 100200 | 100220 | 899 | 980 | 899 | 1000 | 56 | 45 | 900,000 |
| 1 | 1 | 100220 | 100240 | 899 | 1000 | 900 | 0 | 55 | 45 | 900,000 |
| 1 | 1 | 100240 | 100260 | 900 | 0 | 900 | 20 | 54 | 45 | 900,020 |
| 1 | 1 | 100260 | 100280 | 900 | 20 | 900 | 40 | 56 | 45 | 900,040 |
| 1 | 1 | 100280 | 100300 | 900 | 40 | 900 | 60 | 58 | 45 | 900,060 |
| 1 | 1 | 100300 | 100320 | 900 | 60 | 900 | 80 | 57 | 45 | 900,080 |

| Ld Tramo | Ld medición | Dist. Inicio | Dist. Final | PK Inicial | | PK Final | | CRT | Umbral | PK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 100320 | 100340 | 900 | 80 | 900 | 100 | 58 | 45 | 900,100 |
| 1 | 1 | 100340 | 100360 | 900 | 100 | 900 | 120 | 56 | 45 | 900,120 |
| 1 | 1 | 100360 | 100380 | 900 | 120 | 900 | 140 | 55 | 45 | 900,140 |
| 1 | 1 | 100380 | 100400 | 900 | 140 | 900 | 160 | 57 | 45 | 900,160 |
| 1 | 1 | 100400 | 100420 | 900 | 160 | 900 | 180 | 56 | 45 | 900,180 |
| 1 | 1 | 100420 | 100440 | 900 | 180 | 900 | 200 | 58 | 45 | 900,200 |
| 1 | 1 | 100440 | 100460 | 900 | 200 | 900 | 220 | 57 | 45 | 900,220 |
| 1 | 1 | 100460 | 100480 | 900 | 220 | 900 | 240 | 55 | 45 | 900,240 |
| 1 | 1 | 100480 | 100500 | 900 | 240 | 900 | 260 | 57 | 45 | 900,260 |
| 1 | 1 | 100500 | 100520 | 900 | 260 | 900 | 280 | 56 | 45 | 900,280 |
| 1 | 1 | 100520 | 100540 | 900 | 280 | 900 | 300 | 57 | 45 | 900,300 |
| 1 | 1 | 100540 | 100560 | 900 | 300 | 900 | 320 | 54 | 45 | 900,320 |
| 1 | 1 | 100560 | 100580 | 900 | 320 | 900 | 340 | 55 | 45 | 900,340 |
| 1 | 1 | 100580 | 100600 | 900 | 340 | 900 | 360 | 57 | 45 | 900,360 |
| 1 | 1 | 100600 | 100620 | 900 | 360 | 900 | 380 | 53 | 45 | 900,380 |
| 1 | 1 | 100620 | 100640 | 900 | 380 | 900 | 400 | 55 | 45 | 900,400 |
| 1 | 1 | 100640 | 100660 | 900 | 400 | 900 | 420 | 57 | 45 | 900,420 |
| 1 | 1 | 100660 | 100680 | 900 | 420 | 900 | 440 | 56 | 45 | 900,440 |
| 1 | 1 | 100680 | 100700 | 900 | 440 | 900 | 460 | 59 | 45 | 900,460 |
| 1 | 1 | 100700 | 100720 | 900 | 460 | 900 | 480 | 61 | 45 | 900,480 |
| 1 | 1 | 100720 | 100740 | 900 | 480 | 900 | 500 | 57 | 45 | 900,500 |
| 1 | 1 | 100740 | 100760 | 900 | 500 | 900 | 520 | 59 | 45 | 900,520 |
| 1 | 1 | 100760 | 100780 | 900 | 520 | 900 | 540 | 62 | 45 | 900,540 |
| 1 | 1 | 100780 | 100800 | 900 | 540 | 900 | 560 | 60 | 45 | 900,560 |
| 1 | 1 | 100800 | 100820 | 900 | 560 | 900 | 580 | 57 | 45 | 900,580 |
| 1 | 1 | 100820 | 100840 | 900 | 580 | 900 | 600 | 55 | 45 | 900,600 |
| 1 | 1 | 100840 | 100860 | 900 | 600 | 900 | 620 | 56 | 45 | 900,620 |
| 1 | 1 | 100860 | 100880 | 900 | 620 | 900 | 640 | 55 | 45 | 900,640 |
| 1 | 1 | 100880 | 100900 | 900 | 640 | 900 | 660 | 56 | 45 | 900,660 |
| 1 | 1 | 100900 | 100920 | 900 | 660 | 900 | 680 | 60 | 45 | 900,680 |
| 1 | 1 | 100920 | 100940 | 900 | 680 | 900 | 700 | 55 | 45 | 900,700 |
| 1 | 1 | 100940 | 100960 | 900 | 700 | 900 | 720 | 59 | 45 | 900,720 |
| 1 | 1 | 100960 | 100980 | 900 | 720 | 900 | 740 | 61 | 45 | 900,740 |
| 1 | 1 | 100980 | 101000 | 900 | 740 | 900 | 760 | 57 | 45 | 900,760 |
| 1 | 1 | 101000 | 101020 | 900 | 760 | 900 | 780 | 59 | 45 | 900,780 |
| 1 | 1 | 101020 | 101040 | 900 | 780 | 900 | 800 | 56 | 45 | 900,800 |
| 1 | 1 | 101040 | 101060 | 900 | 800 | 900 | 820 | 58 | 45 | 900,820 |
| 1 | 1 | 101060 | 101080 | 900 | 820 | 900 | 840 | 61 | 45 | 900,840 |
| 1 | 1 | 101080 | 101100 | 900 | 840 | 900 | 860 | 58 | 45 | 900,860 |

| Ld Tramo | Ld medición | Dist. Inicio | Dist. Final | PK Inicial | | PK Final | | CRT | Umbral | PK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 101100 | 101120 | 900 | 860 | 900 | 880 | 59 | 45 | 900,880 |
| 1 | 1 | 101120 | 101140 | 900 | 880 | 900 | 900 | 58 | 45 | 900,900 |
| 1 | 1 | 101140 | 101160 | 900 | 900 | 900 | 920 | 61 | 45 | 900,920 |
| 1 | 1 | 101160 | 101180 | 900 | 920 | 900 | 940 | 63 | 45 | 900,940 |
| 1 | 1 | 101180 | 101200 | 900 | 940 | 900 | 960 | 62 | 45 | 900,960 |
| 1 | 1 | 101200 | 101220 | 900 | 960 | 901 | 0 | 63 | 45 | 901,000 |
| 1 | 1 | 101220 | 101240 | 901 | 0 | 901 | 20 | 61 | 45 | 901,020 |
| 1 | 1 | 101240 | 101260 | 901 | 20 | 901 | 40 | 63 | 45 | 901,040 |
| 1 | 1 | 101260 | 101280 | 901 | 40 | 901 | 60 | 62 | 45 | 901,060 |
| 1 | 1 | 101280 | 101300 | 901 | 60 | 901 | 80 | 60 | 45 | 901,080 |
| 1 | 1 | 101300 | 101320 | 901 | 80 | 901 | 100 | 58 | 45 | 901,100 |
| 1 | 1 | 101320 | 101340 | 901 | 100 | 901 | 120 | 60 | 45 | 901,120 |
| 1 | 1 | 101340 | 101360 | 901 | 120 | 901 | 140 | 59 | 45 | 901,140 |
| 1 | 1 | 101360 | 101380 | 901 | 140 | 901 | 160 | 58 | 45 | 901,160 |
| 1 | 1 | 101380 | 101400 | 901 | 160 | 901 | 180 | 59 | 45 | 901,180 |
| 1 | 1 | 101400 | 101420 | 901 | 180 | 901 | 200 | 54 | 45 | 901,200 |
| 1 | 1 | 101420 | 101440 | 901 | 200 | 901 | 220 | 57 | 45 | 901,220 |
| 1 | 1 | 101440 | 101460 | 901 | 220 | 901 | 240 | 59 | 45 | 901,240 |
| 1 | 1 | 101460 | 101480 | 901 | 240 | 901 | 260 | 60 | 45 | 901,260 |
| 1 | 1 | 101480 | 101500 | 901 | 260 | 901 | 280 | 57 | 45 | 901,280 |
| 1 | 1 | 101500 | 101520 | 901 | 280 | 901 | 300 | 53 | 45 | 901,300 |
| 1 | 1 | 101520 | 101540 | 901 | 300 | 901 | 320 | 57 | 45 | 901,320 |
| 1 | 1 | 101540 | 101560 | 901 | 320 | 901 | 340 | 58 | 45 | 901,340 |
| 1 | 1 | 101560 | 101580 | 901 | 340 | 901 | 360 | 57 | 45 | 901,360 |
| 1 | 1 | 101580 | 101600 | 901 | 360 | 901 | 380 | 58 | 45 | 901,380 |
| 1 | 1 | 101600 | 101620 | 901 | 380 | 901 | 400 | 60 | 45 | 901,400 |
| 1 | 1 | 101620 | 101640 | 901 | 400 | 901 | 420 | 61 | 45 | 901,420 |
| 1 | 1 | 101640 | 101660 | 901 | 420 | 901 | 440 | 59 | 45 | 901,440 |
| 1 | 1 | 101660 | 101680 | 901 | 440 | 901 | 460 | 61 | 45 | 901,460 |
| 1 | 1 | 101680 | 101700 | 901 | 460 | 901 | 480 | 58 | 45 | 901,480 |
| 1 | 1 | 101700 | 101720 | 901 | 480 | 901 | 500 | 59 | 45 | 901,500 |
| 1 | 1 | 101720 | 101740 | 901 | 500 | 901 | 520 | 61 | 45 | 901,520 |
| 1 | 1 | 101740 | 101760 | 901 | 520 | 901 | 540 | 56 | 45 | 901,540 |
| 1 | 1 | 101760 | 101780 | 901 | 540 | 901 | 560 | 57 | 45 | 901,560 |
| 1 | 1 | 101780 | 101800 | 901 | 560 | 901 | 580 | 58 | 45 | 901,580 |
| 1 | 1 | 101800 | 101820 | 901 | 580 | 901 | 600 | 60 | 45 | 901,600 |
| 1 | 1 | 101820 | 101840 | 901 | 600 | 901 | 620 | 55 | 45 | 901,620 |
| 1 | 1 | 101840 | 101860 | 901 | 620 | 901 | 640 | 52 | 45 | 901,640 |
| 1 | 1 | 101860 | 101880 | 901 | 640 | 901 | 660 | 58 | 45 | 901,660 |

| Ld Tramo | Ld medición | Dist. Inicio | Dist. Final | PK Inicial | | PK Final | | CRT | Umbral | PK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 101880 | 101900 | 901 | 660 | 901 | 680 | 59 | 45 | 901,680 |
| 1 | 1 | 101900 | 101920 | 901 | 680 | 901 | 700 | 56 | 45 | 901,700 |
| 1 | 1 | 101920 | 101940 | 901 | 700 | 901 | 720 | 59 | 45 | 901,720 |
| 1 | 1 | 101940 | 101960 | 901 | 720 | 901 | 740 | 58 | 45 | 901,740 |
| 1 | 1 | 101960 | 101980 | 901 | 740 | 901 | 760 | 60 | 45 | 901,760 |
| 1 | 1 | 101980 | 102000 | 901 | 760 | 901 | 780 | 59 | 45 | 901,780 |
| 1 | 1 | 102000 | 102020 | 901 | 780 | 901 | 800 | 56 | 45 | 901,800 |
| 1 | 1 | 102020 | 102040 | 901 | 800 | 901 | 820 | 58 | 45 | 901,820 |
| 1 | 1 | 102040 | 102060 | 901 | 820 | 901 | 840 | 57 | 45 | 901,840 |
| 1 | 1 | 102060 | 102080 | 901 | 840 | 901 | 860 | 59 | 45 | 901,860 |
| 1 | 1 | 102080 | 102100 | 901 | 860 | 901 | 880 | 58 | 45 | 901,880 |
| 1 | 1 | 102100 | 102120 | 901 | 880 | 901 | 900 | 57 | 45 | 901,900 |
| 1 | 1 | 102120 | 102140 | 901 | 900 | 901 | 920 | 59 | 45 | 901,920 |
| 1 | 1 | 102140 | 102160 | 901 | 920 | 901 | 940 | 58 | 45 | 901,940 |
| 1 | 1 | 102160 | 102180 | 901 | 940 | 901 | 960 | 60 | 45 | 901,960 |
| 1 | 1 | 102180 | 102200 | 901 | 960 | 901 | 980 | 57 | 45 | 901,980 |
| 1 | 1 | 102200 | 102220 | 901 | 980 | 901 | 1000 | 59 | 45 | 902,000 |
| 1 | 1 | 102220 | 102240 | 901 | 1000 | 902 | 0 | 56 | 45 | 902,000 |
| 1 | 1 | 102240 | 102260 | 902 | 0 | 902 | 20 | 58 | 45 | 902,020 |
| 1 | 1 | 102260 | 102280 | 902 | 20 | 902 | 40 | 57 | 45 | 902,040 |
| 1 | 1 | 102280 | 102300 | 902 | 40 | 902 | 60 | 59 | 45 | 902,060 |
| 1 | 1 | 102300 | 102320 | 902 | 60 | 902 | 80 | 61 | 45 | 902,080 |
| 1 | 1 | 102320 | 102340 | 902 | 80 | 902 | 100 | 60 | 45 | 902,100 |
| 1 | 1 | 102340 | 102360 | 902 | 100 | 902 | 120 | 62 | 45 | 902,120 |
| 1 | 1 | 102360 | 102380 | 902 | 120 | 902 | 140 | 54 | 45 | 902,140 |
| 1 | 1 | 102380 | 102400 | 902 | 140 | 902 | 160 | 56 | 45 | 902,160 |
| 1 | 1 | 102400 | 102420 | 902 | 160 | 902 | 180 | 62 | 45 | 902,180 |
| 1 | 1 | 102420 | 102440 | 902 | 180 | 902 | 200 | 64 | 45 | 902,200 |
| 1 | 1 | 102440 | 102460 | 902 | 200 | 902 | 220 | 57 | 45 | 902,220 |
| 1 | 1 | 102460 | 102480 | 902 | 220 | 902 | 240 | 59 | 45 | 902,240 |
| 1 | 1 | 102480 | 102500 | 902 | 240 | 902 | 260 | 55 | 45 | 902,260 |
| 1 | 1 | 102500 | 102520 | 902 | 260 | 902 | 280 | 57 | 45 | 902,280 |
| 1 | 1 | 102520 | 102540 | 902 | 280 | 902 | 300 | 56 | 45 | 902,300 |
| 1 | 1 | 102540 | 102560 | 902 | 300 | 902 | 320 | 54 | 45 | 902,320 |
| 1 | 1 | 102560 | 102580 | 902 | 320 | 902 | 340 | 56 | 45 | 902,340 |
| 1 | 1 | 102580 | 102600 | 902 | 340 | 902 | 360 | 57 | 45 | 902,360 |
| 1 | 1 | 102600 | 102620 | 902 | 360 | 902 | 380 | 59 | 45 | 902,380 |
| 1 | 1 | 102620 | 102640 | 902 | 380 | 902 | 400 | 58 | 45 | 902,400 |
| 1 | 1 | 102640 | 102660 | 902 | 400 | 902 | 420 | 55 | 45 | 902,420 |

| Ld Tramo | Ld medición | Dist. Inicio | Dist. Final | PK Inicial | | PK Final | | CRT | Umbral | PK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 102660 | 102680 | 902 | 420 | 902 | 440 | 57 | 45 | 902,440 |
| 1 | 1 | 102680 | 102700 | 902 | 440 | 902 | 460 | 56 | 45 | 902,460 |
| 1 | 1 | 102700 | 102720 | 902 | 460 | 902 | 480 | 57 | 45 | 902,480 |
| 1 | 1 | 102720 | 102740 | 902 | 480 | 902 | 500 | 59 | 45 | 902,500 |
| 1 | 1 | 102740 | 102760 | 902 | 500 | 902 | 520 | 56 | 45 | 902,520 |
| 1 | 1 | 102760 | 102780 | 902 | 520 | 902 | 540 | 58 | 45 | 902,540 |
| 1 | 1 | 102780 | 102800 | 902 | 540 | 902 | 560 | 57 | 45 | 902,560 |
| 1 | 1 | 102800 | 102820 | 902 | 560 | 902 | 580 | 60 | 45 | 902,580 |
| 1 | 1 | 102820 | 102840 | 902 | 580 | 902 | 600 | 57 | 45 | 902,600 |
| 1 | 1 | 102840 | 102860 | 902 | 600 | 902 | 620 | 59 | 45 | 902,620 |
| 1 | 1 | 102860 | 102880 | 902 | 620 | 902 | 640 | 56 | 45 | 902,640 |
| 1 | 1 | 102880 | 102900 | 902 | 640 | 902 | 660 | 58 | 45 | 902,660 |
| 1 | 1 | 102900 | 102920 | 902 | 660 | 902 | 680 | 57 | 45 | 902,680 |
| 1 | 1 | 102920 | 102940 | 902 | 680 | 902 | 700 | 59 | 45 | 902,700 |
| 1 | 1 | 102940 | 102960 | 902 | 700 | 902 | 720 | 58 | 45 | 902,720 |
| 1 | 1 | 102960 | 102980 | 902 | 720 | 902 | 740 | 59 | 45 | 902,740 |
| 1 | 1 | 102980 | 103000 | 902 | 740 | 902 | 760 | 61 | 45 | 902,760 |
| 1 | 1 | 103000 | 103020 | 902 | 760 | 902 | 780 | 58 | 45 | 902,780 |
| 1 | 1 | 103020 | 103040 | 902 | 780 | 902 | 800 | 60 | 45 | 902,800 |
| 1 | 1 | 103040 | 103060 | 902 | 800 | 902 | 820 | 59 | 45 | 902,820 |
| 1 | 1 | 103060 | 103080 | 902 | 820 | 902 | 840 | 60 | 45 | 902,840 |
| 1 | 1 | 103080 | 103100 | 902 | 840 | 902 | 860 | 57 | 45 | 902,860 |
| 1 | 1 | 103100 | 103120 | 902 | 860 | 902 | 880 | 56 | 45 | 902,880 |
| 1 | 1 | 103120 | 103140 | 902 | 880 | 902 | 900 | 57 | 45 | 902,900 |
| 1 | 1 | 103140 | 103160 | 902 | 900 | 902 | 920 | 59 | 45 | 902,920 |
| 1 | 1 | 103160 | 103180 | 902 | 920 | 902 | 940 | 58 | 45 | 902,940 |
| 1 | 1 | 103180 | 103200 | 902 | 940 | 902 | 960 | 59 | 45 | 902,960 |
| 1 | 1 | 103200 | 103220 | 902 | 960 | 902 | 980 | 61 | 45 | 902,980 |
| 1 | 1 | 103220 | 103240 | 902 | 980 | 903 | 0 | 60 | 45 | 903,000 |
| 1 | 1 | 103240 | 103260 | 903 | 0 | 903 | 20 | 62 | 45 | 903,020 |
| 1 | 1 | 103260 | 103280 | 903 | 20 | 903 | 40 | 59 | 45 | 903,040 |
| 1 | 1 | 103280 | 103300 | 903 | 40 | 903 | 60 | 60 | 45 | 903,060 |
| 1 | 1 | 103300 | 103320 | 903 | 60 | 903 | 80 | 62 | 45 | 903,080 |
| 1 | 1 | 103320 | 103340 | 903 | 80 | 903 | 100 | 61 | 45 | 903,100 |
| 1 | 1 | 103340 | 103360 | 903 | 100 | 903 | 120 | 60 | 45 | 903,120 |
| 1 | 1 | 103360 | 103380 | 903 | 120 | 903 | 140 | 61 | 45 | 903,140 |
| 1 | 1 | 103380 | 103400 | 903 | 140 | 903 | 160 | 63 | 45 | 903,160 |
| 1 | 1 | 103400 | 103420 | 903 | 160 | 903 | 180 | 62 | 45 | 903,180 |
| 1 | 1 | 103420 | 103440 | 903 | 180 | 903 | 200 | 63 | 45 | 903,200 |

| Ld Tramo | Ld medición | Dist. Inicio | Dist. Final | PK Inicial | | PK Final | | CRT | Umbral | PK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 103440 | 103460 | 903 | 200 | 903 | 220 | 61 | 45 | 903,220 |
| 1 | 1 | 103460 | 103480 | 903 | 220 | 903 | 240 | 60 | 45 | 903,240 |
| 1 | 1 | 103480 | 103500 | 903 | 240 | 903 | 260 | 58 | 45 | 903,260 |
| 1 | 1 | 103500 | 103520 | 903 | 260 | 903 | 280 | 54 | 45 | 903,280 |
| 1 | 1 | 103520 | 103540 | 903 | 280 | 903 | 300 | 57 | 45 | 903,300 |
| 1 | 1 | 103540 | 103560 | 903 | 300 | 903 | 320 | 59 | 45 | 903,320 |
| 1 | 1 | 103560 | 103580 | 903 | 320 | 903 | 340 | 58 | 45 | 903,340 |
| 1 | 1 | 103580 | 103600 | 903 | 340 | 903 | 360 | 56 | 45 | 903,360 |
| 1 | 1 | 103600 | 103620 | 903 | 360 | 903 | 380 | 57 | 45 | 903,380 |
| 1 | 1 | 103620 | 103640 | 903 | 380 | 903 | 400 | 56 | 45 | 903,400 |
| 1 | 1 | 103640 | 103660 | 903 | 400 | 903 | 420 | 57 | 45 | 903,420 |
| 1 | 1 | 103660 | 103680 | 903 | 420 | 903 | 440 | 59 | 45 | 903,440 |
| 1 | 1 | 103680 | 103700 | 903 | 440 | 903 | 460 | 58 | 45 | 903,460 |
| 1 | 1 | 103700 | 103720 | 903 | 460 | 903 | 480 | 59 | 45 | 903,480 |
| 1 | 1 | 103720 | 103740 | 903 | 480 | 903 | 500 | 60 | 45 | 903,500 |
| 1 | 1 | 103740 | 103760 | 903 | 500 | 903 | 520 | 59 | 45 | 903,520 |
| 1 | 1 | 103760 | 103780 | 903 | 520 | 903 | 540 | 61 | 45 | 903,540 |
| 1 | 1 | 103780 | 103800 | 903 | 540 | 903 | 560 | 60 | 45 | 903,560 |
| 1 | 1 | 103800 | 103820 | 903 | 560 | 903 | 580 | 61 | 45 | 903,580 |
| 1 | 1 | 103820 | 103840 | 903 | 580 | 903 | 600 | 62 | 45 | 903,600 |
| 1 | 1 | 103840 | 103860 | 903 | 600 | 903 | 620 | 61 | 45 | 903,620 |
| 1 | 1 | 103860 | 103880 | 903 | 620 | 903 | 640 | 63 | 45 | 903,640 |
| 1 | 1 | 103880 | 103900 | 903 | 640 | 903 | 660 | 62 | 45 | 903,660 |
| 1 | 1 | 103900 | 103920 | 903 | 660 | 903 | 680 | 60 | 45 | 903,680 |
| 1 | 1 | 103920 | 103940 | 903 | 680 | 903 | 700 | 59 | 45 | 903,700 |
| 1 | 1 | 103940 | 103960 | 903 | 700 | 903 | 720 | 61 | 45 | 903,720 |
| 1 | 1 | 103960 | 103980 | 903 | 720 | 903 | 740 | 60 | 45 | 903,740 |
| 1 | 1 | 103980 | 104000 | 903 | 740 | 903 | 760 | 59 | 45 | 903,760 |
| 1 | 1 | 104000 | 104020 | 903 | 760 | 903 | 780 | 60 | 45 | 903,780 |
| 1 | 1 | 104020 | 104040 | 903 | 780 | 903 | 800 | 62 | 45 | 903,800 |
| 1 | 1 | 104040 | 104060 | 903 | 800 | 903 | 820 | 59 | 45 | 903,820 |
| 1 | 1 | 104060 | 104080 | 903 | 820 | 903 | 840 | 58 | 45 | 903,840 |
| 1 | 1 | 104080 | 104100 | 903 | 840 | 903 | 860 | 60 | 45 | 903,860 |
| 1 | 1 | 104100 | 104120 | 903 | 860 | 903 | 880 | 62 | 45 | 903,880 |
| 1 | 1 | 104120 | 104140 | 903 | 880 | 903 | 900 | 61 | 45 | 903,900 |
| 1 | 1 | 104140 | 104160 | 903 | 900 | 903 | 920 | 59 | 45 | 903,920 |
| 1 | 1 | 104160 | 104180 | 903 | 920 | 903 | 940 | 61 | 45 | 903,940 |
| 1 | 1 | 104180 | 104200 | 903 | 940 | 903 | 960 | 60 | 45 | 903,960 |
| 1 | 1 | 104200 | 104220 | 903 | 960 | 903 | 980 | 59 | 45 | 903,980 |

| Ld Tramo | Ld medición | Dist. Inicio | Dist. Final | PK Inicial | | PK Final | | CRT | Umbral | PK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 104220 | 104240 | 903 | 980 | 904 | 0 | 61 | 45 | 904,000 |
| 1 | 1 | 104240 | 104260 | 904 | 0 | 904 | 20 | 60 | 45 | 904,020 |
| 1 | 1 | 104260 | 104280 | 904 | 20 | 904 | 40 | 58 | 45 | 904,040 |
| 1 | 1 | 104280 | 104300 | 904 | 40 | 904 | 60 | 60 | 45 | 904,060 |
| 1 | 1 | 104300 | 104320 | 904 | 60 | 904 | 80 | 62 | 45 | 904,080 |
| 1 | 1 | 104320 | 104340 | 904 | 80 | 904 | 100 | 61 | 45 | 904,100 |
| 1 | 1 | 104340 | 104360 | 904 | 100 | 904 | 120 | 63 | 45 | 904,120 |
| 1 | 1 | 104360 | 104380 | 904 | 120 | 904 | 140 | 60 | 45 | 904,140 |
| 1 | 1 | 104380 | 104400 | 904 | 140 | 904 | 160 | 61 | 45 | 904,160 |
| 1 | 1 | 104400 | 104420 | 904 | 160 | 904 | 180 | 60 | 45 | 904,180 |
| 1 | 1 | 104420 | 104440 | 904 | 180 | 904 | 200 | 59 | 45 | 904,200 |
| 1 | 1 | 104440 | 104460 | 904 | 200 | 904 | 220 | 57 | 45 | 904,220 |
| 1 | 1 | 104460 | 104480 | 904 | 220 | 904 | 240 | 59 | 45 | 904,240 |
| 1 | 1 | 104480 | 104500 | 904 | 240 | 904 | 260 | 58 | 45 | 904,260 |
| 1 | 1 | 104500 | 104520 | 904 | 260 | 904 | 280 | 60 | 45 | 904,280 |
| 1 | 1 | 104520 | 104540 | 904 | 280 | 904 | 300 | 56 | 45 | 904,300 |
| 1 | 1 | 104540 | 104560 | 904 | 300 | 904 | 320 | 61 | 45 | 904,320 |
| 1 | 1 | 104560 | 104580 | 904 | 320 | 904 | 340 | 62 | 45 | 904,340 |
| 1 | 1 | 104580 | 104600 | 904 | 340 | 904 | 360 | 61 | 45 | 904,360 |
| 1 | 1 | 104600 | 104620 | 904 | 360 | 904 | 380 | 59 | 45 | 904,380 |
| 1 | 1 | 104620 | 104640 | 904 | 380 | 904 | 400 | 60 | 45 | 904,400 |
| 1 | 1 | 104640 | 104660 | 904 | 400 | 904 | 420 | 57 | 45 | 904,420 |
| 1 | 1 | 104660 | 104680 | 904 | 420 | 904 | 440 | 59 | 45 | 904,440 |
| 1 | 1 | 104680 | 104700 | 904 | 440 | 904 | 460 | 58 | 45 | 904,460 |
| 1 | 1 | 104700 | 104720 | 904 | 460 | 904 | 480 | 59 | 45 | 904,480 |
| 1 | 1 | 104720 | 104740 | 904 | 480 | 904 | 500 | 61 | 45 | 904,500 |
| 1 | 1 | 104740 | 104760 | 904 | 500 | 904 | 520 | 63 | 45 | 904,520 |
| 1 | 1 | 104760 | 104780 | 904 | 520 | 904 | 540 | 62 | 45 | 904,540 |
| 1 | 1 | 104780 | 104800 | 904 | 540 | 904 | 560 | 63 | 45 | 904,560 |
| 1 | 1 | 104800 | 104820 | 904 | 560 | 904 | 580 | 61 | 45 | 904,580 |
| 1 | 1 | 104820 | 104840 | 904 | 580 | 904 | 600 | 63 | 45 | 904,600 |
| 1 | 1 | 104840 | 104860 | 904 | 600 | 904 | 620 | 60 | 45 | 904,620 |
| 1 | 1 | 104860 | 104880 | 904 | 620 | 904 | 640 | 62 | 45 | 904,640 |
| 1 | 1 | 104880 | 104900 | 904 | 640 | 904 | 660 | 61 | 45 | 904,660 |
| 1 | 1 | 104900 | 104920 | 904 | 660 | 904 | 680 | 62 | 45 | 904,680 |
| 1 | 1 | 104920 | 104940 | 904 | 680 | 904 | 700 | 63 | 45 | 904,700 |
| 1 | 1 | 104940 | 104960 | 904 | 700 | 904 | 720 | 62 | 45 | 904,720 |
| 1 | 1 | 104960 | 104980 | 904 | 720 | 904 | 740 | 60 | 45 | 904,740 |
| 1 | 1 | 104980 | 105000 | 904 | 740 | 904 | 760 | 59 | 45 | 904,760 |

| Ld Tramo | Ld medición | Dist. Inicio | Dist. Final | PK Inicial | | PK Final | | CRT | Umbral | PK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 105000 | 105020 | 904 | 760 | 904 | 780 | 57 | 45 | 904,780 |
| 1 | 1 | 105020 | 105040 | 904 | 780 | 904 | 800 | 59 | 45 | 904,800 |
| 1 | 1 | 105040 | 105060 | 904 | 800 | 904 | 820 | 57 | 45 | 904,820 |
| 1 | 1 | 105060 | 105080 | 904 | 820 | 904 | 840 | 58 | 45 | 904,840 |
| 1 | 1 | 105080 | 105100 | 904 | 840 | 904 | 860 | 59 | 45 | 904,860 |
| 1 | 1 | 105100 | 105120 | 904 | 860 | 904 | 880 | 56 | 45 | 904,880 |
| 1 | 1 | 105120 | 105140 | 904 | 880 | 904 | 900 | 57 | 45 | 904,900 |
| 1 | 1 | 105140 | 105160 | 904 | 900 | 904 | 920 | 47 | 45 | 904,920 |
| 1 | 1 | 105160 | 105180 | 904 | 920 | 904 | 940 | 54 | 45 | 904,940 |
| 1 | 1 | 105180 | 105200 | 904 | 940 | 904 | 960 | 55 | 45 | 904,960 |
| 1 | 1 | 105200 | 105220 | 904 | 960 | 904 | 980 | 58 | 45 | 904,980 |
| 1 | 1 | 105220 | 105240 | 904 | 980 | 904 | 1000 | 59 | 45 | 905,000 |
| 1 | 1 | 105240 | 105260 | 904 | 1000 | 905 | 0 | 62 | 45 | 905,000 |
| 1 | 1 | 105260 | 105280 | 905 | 0 | 905 | 20 | 61 | 45 | 905,020 |
| 1 | 1 | 105280 | 105300 | 905 | 20 | 905 | 40 | 63 | 45 | 905,040 |
| 1 | 1 | 105300 | 105320 | 905 | 40 | 905 | 60 | 62 | 45 | 905,060 |
| 1 | 1 | 105320 | 105340 | 905 | 60 | 905 | 80 | 58 | 45 | 905,080 |
| 1 | 1 | 105340 | 105360 | 905 | 80 | 905 | 100 | 63 | 45 | 905,100 |
| 1 | 1 | 105360 | 105380 | 905 | 100 | 905 | 120 | 62 | 45 | 905,120 |
| 1 | 1 | 105380 | 105400 | 905 | 120 | 905 | 140 | 63 | 45 | 905,140 |
| 1 | 1 | 105400 | 105420 | 905 | 140 | 905 | 160 | 61 | 45 | 905,160 |
| 1 | 1 | 105420 | 105440 | 905 | 160 | 905 | 180 | 62 | 45 | 905,180 |
| 1 | 1 | 105440 | 105460 | 905 | 180 | 905 | 200 | 60 | 45 | 905,200 |
| 1 | 1 | 105460 | 105480 | 905 | 200 | 905 | 220 | 62 | 45 | 905,220 |
| 1 | 1 | 105480 | 105500 | 905 | 220 | 905 | 240 | 61 | 45 | 905,240 |
| 1 | 1 | 105500 | 105520 | 905 | 240 | 905 | 260 | 59 | 45 | 905,260 |
| 1 | 1 | 105520 | 105540 | 905 | 260 | 905 | 280 | 58 | 45 | 905,280 |
| 1 | 1 | 105540 | 105560 | 905 | 280 | 905 | 300 | 48 | 45 | 905,300 |
| 1 | 1 | 105560 | 105580 | 905 | 300 | 905 | 320 | 47 | 45 | 905,320 |
| 1 | 1 | 105580 | 105600 | 905 | 320 | 905 | 340 | 51 | 45 | 905,340 |
| 1 | 1 | 105600 | 105620 | 905 | 340 | 905 | 360 | 49 | 45 | 905,360 |
| 1 | 1 | 105620 | 105640 | 905 | 360 | 905 | 380 | 55 | 45 | 905,380 |
| 1 | 1 | 105640 | 105660 | 905 | 380 | 905 | 400 | 56 | 45 | 905,400 |
| 1 | 1 | 105660 | 105680 | 905 | 400 | 905 | 420 | 64 | 45 | 905,420 |
| 1 | 1 | 105680 | 105700 | 905 | 420 | 905 | 440 | 66 | 45 | 905,440 |
| 1 | 1 | 105700 | 105720 | 905 | 440 | 905 | 460 | 65 | 45 | 905,460 |
| 1 | 1 | 105720 | 105740 | 905 | 460 | 905 | 480 | 66 | 45 | 905,480 |
| 1 | 1 | 105740 | 105760 | 905 | 480 | 905 | 500 | 63 | 45 | 905,500 |
| 1 | 1 | 105760 | 105780 | 905 | 500 | 905 | 520 | 46 | 45 | 905,520 |

| Ld Tramo | Ld medición | Dist. Inicio | Dist. Final | PK Inicial | | PK Final | | CRT | Umbral | PK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 105780 | 105800 | 905 | 520 | 905 | 540 | 52 | 45 | 905,540 |
| 1 | 1 | 105800 | 105820 | 905 | 540 | 905 | 560 | 47 | 45 | 905,560 |
| 1 | 1 | 105820 | 105840 | 905 | 560 | 905 | 580 | 54 | 45 | 905,580 |
| 1 | 1 | 105840 | 105860 | 905 | 580 | 905 | 600 | 61 | 45 | 905,600 |
| 1 | 1 | 105860 | 105880 | 905 | 600 | 905 | 620 | 63 | 45 | 905,620 |
| 1 | 1 | 105880 | 105900 | 905 | 620 | 905 | 640 | 59 | 45 | 905,640 |
| 1 | 1 | 105900 | 105920 | 905 | 640 | 905 | 660 | 57 | 45 | 905,660 |
| 1 | 1 | 105920 | 105940 | 905 | 660 | 905 | 680 | 55 | 45 | 905,680 |
| 1 | 1 | 105940 | 105960 | 905 | 680 | 905 | 700 | 54 | 45 | 905,700 |
| 1 | 1 | 105960 | 105980 | 905 | 700 | 905 | 720 | 56 | 45 | 905,720 |
| 1 | 1 | 105980 | 106000 | 905 | 720 | 905 | 740 | 64 | 45 | 905,740 |
| 1 | 1 | 106000 | 106020 | 905 | 740 | 905 | 760 | 66 | 45 | 905,760 |
| 1 | 1 | 106020 | 106040 | 905 | 760 | 905 | 780 | 60 | 45 | 905,780 |
| 1 | 1 | 106040 | 106060 | 905 | 780 | 905 | 800 | 61 | 45 | 905,800 |
| 1 | 1 | 106060 | 106080 | 905 | 800 | 905 | 820 | 58 | 45 | 905,820 |
| 1 | 1 | 106080 | 106100 | 905 | 820 | 905 | 840 | 59 | 45 | 905,840 |
| 1 | 1 | 106100 | 106120 | 905 | 840 | 905 | 860 | 61 | 45 | 905,860 |
| 1 | 1 | 106120 | 106140 | 905 | 860 | 905 | 880 | 60 | 45 | 905,880 |
| 1 | 1 | 106140 | 106160 | 905 | 880 | 905 | 900 | 57 | 45 | 905,900 |
| 1 | 1 | 106160 | 106180 | 905 | 900 | 905 | 920 | 59 | 45 | 905,920 |
| 1 | 1 | 106180 | 106200 | 905 | 920 | 905 | 940 | 60 | 45 | 905,940 |
| 1 | 1 | 106200 | 106220 | 905 | 940 | 905 | 960 | 59 | 45 | 905,960 |
| 1 | 1 | 106220 | 106240 | 905 | 960 | 905 | 980 | 60 | 45 | 905,980 |
| 1 | 1 | 106240 | 106260 | 905 | 980 | 906 | 0 | 57 | 45 | 906,000 |
| 1 | 1 | 106260 | 106280 | 906 | 0 | 906 | 20 | 60 | 45 | 906,020 |
| 1 | 1 | 106280 | 106300 | 906 | 20 | 906 | 40 | 59 | 45 | 906,040 |
| 1 | 1 | 106300 | 106320 | 906 | 40 | 906 | 60 | 60 | 45 | 906,060 |
| 1 | 1 | 106320 | 106340 | 906 | 60 | 906 | 80 | 62 | 45 | 906,080 |
| 1 | 1 | 106340 | 106360 | 906 | 80 | 906 | 100 | 64 | 45 | 906,100 |
| 1 | 1 | 106360 | 106380 | 906 | 100 | 906 | 120 | 65 | 45 | 906,120 |
| 1 | 1 | 106380 | 106400 | 906 | 120 | 906 | 140 | 67 | 45 | 906,140 |
| 1 | 1 | 106400 | 106420 | 906 | 140 | 906 | 160 | 66 | 45 | 906,160 |
| 1 | 1 | 106420 | 106440 | 906 | 160 | 906 | 180 | 67 | 45 | 906,180 |
| 1 | 1 | 106440 | 106460 | 906 | 180 | 906 | 200 | 65 | 45 | 906,200 |
| 1 | 1 | 106460 | 106480 | 906 | 200 | 906 | 220 | 67 | 45 | 906,220 |
| 1 | 1 | 106480 | 106500 | 906 | 220 | 906 | 240 | 56 | 45 | 906,240 |
| 1 | 1 | 106500 | 106520 | 906 | 240 | 906 | 260 | 57 | 45 | 906,260 |
| 1 | 1 | 106520 | 106540 | 906 | 260 | 906 | 280 | 61 | 45 | 906,280 |
| 1 | 1 | 106540 | 106560 | 906 | 280 | 906 | 300 | 60 | 45 | 906,300 |

| Ld Tramo | Ld medición | Dist. Inicio | Dist. Final | PK Inicial | | PK Final | | CRT | Umbral | PK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 106560 | 106580 | 906 | 300 | 906 | 320 | 57 | 45 | 906,320 |
| 1 | 1 | 106580 | 106600 | 906 | 320 | 906 | 340 | 59 | 45 | 906,340 |
| 1 | 1 | 106600 | 106620 | 906 | 340 | 906 | 360 | 58 | 45 | 906,360 |
| 1 | 1 | 106620 | 106640 | 906 | 360 | 906 | 380 | 59 | 45 | 906,380 |
| 1 | 1 | 106640 | 106660 | 906 | 380 | 906 | 400 | 57 | 45 | 906,400 |
| 1 | 1 | 106660 | 106680 | 906 | 400 | 906 | 420 | 55 | 45 | 906,420 |
| 1 | 1 | 106680 | 106700 | 906 | 420 | 906 | 440 | 56 | 45 | 906,440 |
| 1 | 1 | 106700 | 106720 | 906 | 440 | 906 | 460 | 57 | 45 | 906,460 |
| 1 | 1 | 106720 | 106740 | 906 | 460 | 906 | 480 | 59 | 45 | 906,480 |
| 1 | 1 | 106740 | 106760 | 906 | 480 | 906 | 500 | 55 | 45 | 906,500 |
| 1 | 1 | 106760 | 106780 | 906 | 500 | 906 | 520 | 54 | 45 | 906,520 |
| 1 | 1 | 106780 | 106800 | 906 | 520 | 906 | 540 | 55 | 45 | 906,540 |
| 1 | 1 | 106800 | 106820 | 906 | 540 | 906 | 560 | 57 | 45 | 906,560 |
| 1 | 1 | 106820 | 106840 | 906 | 560 | 906 | 580 | 54 | 45 | 906,580 |
| 1 | 1 | 106840 | 106860 | 906 | 580 | 906 | 600 | 56 | 45 | 906,600 |
| 1 | 1 | 106860 | 106880 | 906 | 600 | 906 | 620 | 55 | 45 | 906,620 |
| 1 | 1 | 106880 | 106900 | 906 | 620 | 906 | 640 | 58 | 45 | 906,640 |
| 1 | 1 | 106900 | 106920 | 906 | 640 | 906 | 660 | 57 | 45 | 906,660 |
| 1 | 1 | 106920 | 106940 | 906 | 660 | 906 | 680 | 55 | 45 | 906,680 |
| 1 | 1 | 106940 | 106960 | 906 | 680 | 906 | 700 | 57 | 45 | 906,700 |
| 1 | 1 | 106960 | 106980 | 906 | 700 | 906 | 720 | 52 | 45 | 906,720 |
| 1 | 1 | 106980 | 107000 | 906 | 720 | 906 | 740 | 51 | 45 | 906,740 |
| 1 | 1 | 107000 | 107020 | 906 | 740 | 906 | 760 | 49 | 45 | 906,760 |
| 1 | 1 | 107020 | 107040 | 906 | 760 | 906 | 780 | 43 | 45 | 906,780 |
| 1 | 1 | 107040 | 107060 | 906 | 780 | 906 | 800 | 41 | 45 | 906,800 |
| 1 | 1 | 107060 | 107080 | 906 | 800 | 906 | 820 | 49 | 45 | 906,820 |
| 1 | 1 | 107080 | 107100 | 906 | 820 | 906 | 840 | 51 | 45 | 906,840 |
| 1 | 1 | 107100 | 107120 | 906 | 840 | 906 | 860 | 55 | 45 | 906,860 |
| 1 | 1 | 107120 | 107140 | 906 | 860 | 906 | 880 | 60 | 45 | 906,880 |
| 1 | 1 | 107140 | 107160 | 906 | 880 | 906 | 900 | 54 | 45 | 906,900 |
| 1 | 1 | 107160 | 107180 | 906 | 900 | 906 | 920 | 55 | 45 | 906,920 |
| 1 | 1 | 107180 | 107200 | 906 | 920 | 906 | 940 | 58 | 45 | 906,940 |
| 1 | 1 | 107200 | 107220 | 906 | 940 | 906 | 960 | 60 | 45 | 906,960 |
| 1 | 1 | 107220 | 107240 | 906 | 960 | 906 | 980 | 55 | 45 | 906,980 |
| 1 | 1 | 107240 | 107260 | 906 | 980 | 906 | 1000 | 60 | 45 | 907,000 |
| 1 | 1 | 107260 | 107280 | 906 | 1000 | 907 | 0 | 62 | 45 | 907,000 |
| 1 | 1 | 107280 | 107300 | 907 | 0 | 907 | 20 | 59 | 45 | 907,020 |
| 1 | 1 | 107300 | 107320 | 907 | 20 | 907 | 40 | 60 | 45 | 907,040 |
| 1 | 1 | 107320 | 107340 | 907 | 40 | 907 | 60 | 62 | 45 | 907,060 |

| Ld Tramo | Ld medición | Dist. Inicio | Dist. Final | PK Inicial | | PK Final | | CRT | Umbral | PK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 107340 | 107360 | 907 | 60 | 907 | 80 | 59 | 45 | 907,080 |
| 1 | 1 | 107360 | 107380 | 907 | 80 | 907 | 100 | 61 | 45 | 907,100 |
| 1 | 1 | 107380 | 107400 | 907 | 100 | 907 | 120 | 60 | 45 | 907,120 |
| 1 | 1 | 107400 | 107420 | 907 | 120 | 907 | 140 | 59 | 45 | 907,140 |
| 1 | 1 | 107420 | 107440 | 907 | 140 | 907 | 160 | 60 | 45 | 907,160 |
| 1 | 1 | 107440 | 107460 | 907 | 160 | 907 | 180 | 58 | 45 | 907,180 |
| 1 | 1 | 107460 | 107480 | 907 | 180 | 907 | 200 | 60 | 45 | 907,200 |
| 1 | 1 | 107480 | 107500 | 907 | 200 | 907 | 220 | 59 | 45 | 907,220 |
| 1 | 1 | 107500 | 107520 | 907 | 220 | 907 | 240 | 60 | 45 | 907,240 |
| 1 | 1 | 107520 | 107540 | 907 | 240 | 907 | 260 | 61 | 45 | 907,260 |
| 1 | 1 | 107540 | 107560 | 907 | 260 | 907 | 280 | 60 | 45 | 907,280 |
| 1 | 1 | 107560 | 107580 | 907 | 280 | 907 | 300 | 61 | 45 | 907,300 |
| 1 | 1 | 107580 | 107600 | 907 | 300 | 907 | 320 | 62 | 45 | 907,320 |
| 1 | 1 | 107600 | 107620 | 907 | 320 | 907 | 340 | 64 | 45 | 907,340 |
| 1 | 1 | 107620 | 107640 | 907 | 340 | 907 | 360 | 59 | 45 | 907,360 |
| 1 | 1 | 107640 | 107660 | 907 | 360 | 907 | 380 | 60 | 45 | 907,380 |
| 1 | 1 | 107660 | 107680 | 907 | 380 | 907 | 400 | 57 | 45 | 907,400 |
| 1 | 1 | 107680 | 107700 | 907 | 400 | 907 | 420 | 56 | 45 | 907,420 |
| 1 | 1 | 107700 | 107720 | 907 | 420 | 907 | 440 | 58 | 45 | 907,440 |
| 1 | 1 | 107720 | 107740 | 907 | 440 | 907 | 460 | 57 | 45 | 907,460 |
| 1 | 1 | 107740 | 107760 | 907 | 460 | 907 | 480 | 58 | 45 | 907,480 |
| 1 | 1 | 107760 | 107780 | 907 | 480 | 907 | 500 | 56 | 45 | 907,500 |
| 1 | 1 | 107780 | 107800 | 907 | 500 | 907 | 520 | 58 | 45 | 907,520 |
| 1 | 1 | 107800 | 107820 | 907 | 520 | 907 | 540 | 57 | 45 | 907,540 |
| 1 | 1 | 107820 | 107840 | 907 | 540 | 907 | 560 | 60 | 45 | 907,560 |
| 1 | 1 | 107840 | 107860 | 907 | 560 | 907 | 580 | 59 | 45 | 907,580 |
| 1 | 1 | 107860 | 107880 | 907 | 580 | 907 | 600 | 60 | 45 | 907,600 |
| 1 | 1 | 107880 | 107900 | 907 | 600 | 907 | 620 | 61 | 45 | 907,620 |
| 1 | 1 | 107900 | 107920 | 907 | 620 | 907 | 640 | 60 | 45 | 907,640 |
| 1 | 1 | 107920 | 107940 | 907 | 640 | 907 | 660 | 62 | 45 | 907,660 |
| 1 | 1 | 107940 | 107960 | 907 | 660 | 907 | 680 | 58 | 45 | 907,680 |
| 1 | 1 | 107960 | 107980 | 907 | 680 | 907 | 700 | 60 | 45 | 907,700 |
| 1 | 1 | 107980 | 108000 | 907 | 700 | 907 | 720 | 59 | 45 | 907,720 |
| 1 | 1 | 108000 | 108020 | 907 | 720 | 907 | 740 | 57 | 45 | 907,740 |
| 1 | 1 | 108020 | 108040 | 907 | 740 | 907 | 760 | 59 | 45 | 907,760 |
| 1 | 1 | 108040 | 108060 | 907 | 760 | 907 | 780 | 52 | 45 | 907,780 |
| 1 | 1 | 108060 | 108080 | 907 | 780 | 907 | 800 | 51 | 45 | 907,800 |
| 1 | 1 | 108080 | 108100 | 907 | 800 | 907 | 820 | 53 | 45 | 907,820 |
| 1 | 1 | 108100 | 108120 | 907 | 820 | 907 | 840 | 56 | 45 | 907,840 |

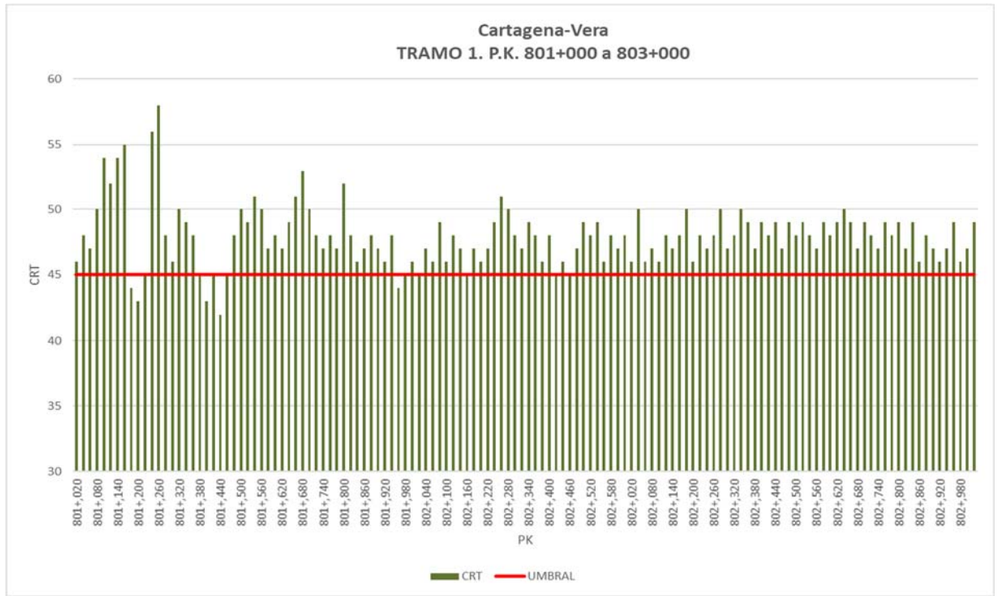
| Ld Tramo | Ld medición | Dist. Inicio | Dist. Final | PK Inicial | | PK Final | | CRT | Umbral | PK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 108120 | 108140 | 907 | 840 | 907 | 860 | 58 | 45 | 907,860 |
| 1 | 1 | 108140 | 108160 | 907 | 860 | 907 | 880 | 55 | 45 | 907,880 |
| 1 | 1 | 108160 | 108180 | 907 | 880 | 907 | 900 | 54 | 45 | 907,900 |
| 1 | 1 | 108180 | 108200 | 907 | 900 | 907 | 920 | 56 | 45 | 907,920 |
| 1 | 1 | 108200 | 108220 | 907 | 920 | 907 | 940 | 55 | 45 | 907,940 |
| 1 | 1 | 108220 | 108240 | 907 | 940 | 907 | 960 | 56 | 45 | 907,960 |
| 1 | 1 | 108240 | 108260 | 907 | 960 | 907 | 980 | 57 | 45 | 907,980 |
| 1 | 1 | 108260 | 108280 | 907 | 980 | 908 | 0 | 58 | 45 | 908,000 |
| 1 | 1 | 108280 | 108300 | 908 | 0 | 908 | 20 | 57 | 45 | 908,020 |
| 1 | 1 | 108300 | 108320 | 908 | 20 | 908 | 40 | 58 | 45 | 908,040 |
| 1 | 1 | 108320 | 108340 | 908 | 40 | 908 | 60 | 59 | 45 | 908,060 |
| 1 | 1 | 108340 | 108360 | 908 | 60 | 908 | 80 | 61 | 45 | 908,080 |
| 1 | 1 | 108360 | 108380 | 908 | 80 | 908 | 100 | 60 | 45 | 908,100 |
| 1 | 1 | 108380 | 108400 | 908 | 100 | 908 | 120 | 61 | 45 | 908,120 |
| 1 | 1 | 108400 | 108420 | 908 | 120 | 908 | 140 | 59 | 45 | 908,140 |
| 1 | 1 | 108420 | 108440 | 908 | 140 | 908 | 160 | 62 | 45 | 908,160 |
| 1 | 1 | 108440 | 108460 | 908 | 160 | 908 | 180 | 61 | 45 | 908,180 |
| 1 | 1 | 108460 | 108480 | 908 | 180 | 908 | 200 | 59 | 45 | 908,200 |
| 1 | 1 | 108480 | 108500 | 908 | 200 | 908 | 220 | 61 | 45 | 908,220 |
| 1 | 1 | 108500 | 108520 | 908 | 220 | 908 | 240 | 59 | 45 | 908,240 |
| 1 | 1 | 108520 | 108540 | 908 | 240 | 908 | 260 | 60 | 45 | 908,260 |
| 1 | 1 | 108540 | 108560 | 908 | 260 | 908 | 280 | 62 | 45 | 908,280 |
| 1 | 1 | 108560 | 108580 | 908 | 280 | 908 | 300 | 58 | 45 | 908,300 |
| 1 | 1 | 108580 | 108600 | 908 | 300 | 908 | 320 | 60 | 45 | 908,320 |
| 1 | 1 | 108600 | 108620 | 908 | 320 | 908 | 340 | 57 | 45 | 908,340 |
| 1 | 1 | 108620 | 108640 | 908 | 340 | 908 | 360 | 58 | 45 | 908,360 |
| 1 | 1 | 108640 | 108660 | 908 | 360 | 908 | 380 | 56 | 45 | 908,380 |
| 1 | 1 | 108660 | 108680 | 908 | 380 | 908 | 400 | 60 | 45 | 908,400 |
| 1 | 1 | 108680 | 108700 | 908 | 400 | 908 | 420 | 59 | 45 | 908,420 |
| 1 | 1 | 108700 | 108720 | 908 | 420 | 908 | 440 | 58 | 45 | 908,440 |
| 1 | 1 | 108720 | 108740 | 908 | 440 | 908 | 460 | 59 | 45 | 908,460 |
| 1 | 1 | 108740 | 108760 | 908 | 460 | 908 | 480 | 60 | 45 | 908,480 |
| 1 | 1 | 108760 | 108780 | 908 | 480 | 908 | 500 | 63 | 45 | 908,500 |
| 1 | 1 | 108780 | 108800 | 908 | 500 | 908 | 520 | 59 | 45 | 908,520 |
| 1 | 1 | 108800 | 108820 | 908 | 520 | 908 | 540 | 61 | 45 | 908,540 |
| 1 | 1 | 108820 | 108840 | 908 | 540 | 908 | 560 | 58 | 45 | 908,560 |
| 1 | 1 | 108840 | 108860 | 908 | 560 | 908 | 580 | 60 | 45 | 908,580 |
| 1 | 1 | 108860 | 108880 | 908 | 580 | 908 | 600 | 57 | 45 | 908,600 |
| 1 | 1 | 108880 | 108900 | 908 | 600 | 908 | 620 | 59 | 45 | 908,620 |

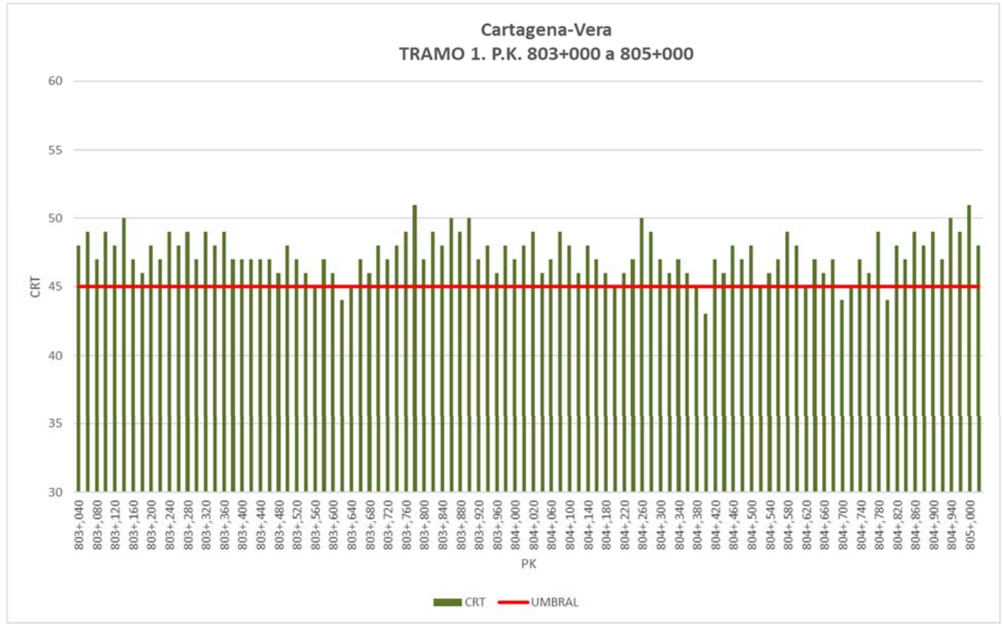
| Ld Tramo | Ld medición | Dist. Inicio | Dist. Final | PK Inicial | | PK Final | | CRT | Umbral | PK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 108900 | 108920 | 908 | 620 | 908 | 640 | 57 | 45 | 908,640 |
| 1 | 1 | 108920 | 108940 | 908 | 640 | 908 | 660 | 59 | 45 | 908,660 |
| 1 | 1 | 108940 | 108960 | 908 | 660 | 908 | 680 | 61 | 45 | 908,680 |
| 1 | 1 | 108960 | 108980 | 908 | 680 | 908 | 700 | 60 | 45 | 908,700 |
| 1 | 1 | 108980 | 109000 | 908 | 700 | 908 | 720 | 59 | 45 | 908,720 |
| 1 | 1 | 109000 | 109020 | 908 | 720 | 908 | 740 | 60 | 45 | 908,740 |
| 1 | 1 | 109020 | 109040 | 908 | 740 | 908 | 760 | 62 | 45 | 908,760 |
| 1 | 1 | 109040 | 109060 | 908 | 760 | 908 | 780 | 60 | 45 | 908,780 |
| 1 | 1 | 109060 | 109080 | 908 | 780 | 908 | 800 | 62 | 45 | 908,800 |
| 1 | 1 | 109080 | 109100 | 908 | 800 | 908 | 820 | 61 | 45 | 908,820 |
| 1 | 1 | 109100 | 109120 | 908 | 820 | 908 | 840 | 62 | 45 | 908,840 |
| 1 | 1 | 109120 | 109140 | 908 | 840 | 908 | 860 | 59 | 45 | 908,860 |
| 1 | 1 | 109140 | 109160 | 908 | 860 | 908 | 880 | 61 | 45 | 908,880 |
| 1 | 1 | 109160 | 109180 | 908 | 880 | 908 | 900 | 58 | 45 | 908,900 |
| 1 | 1 | 109180 | 109200 | 908 | 900 | 908 | 920 | 60 | 45 | 908,920 |
| 1 | 1 | 109200 | 109220 | 908 | 920 | 908 | 940 | 57 | 45 | 908,940 |
| 1 | 1 | 109220 | 109240 | 908 | 940 | 908 | 960 | 58 | 45 | 908,960 |
| 1 | 1 | 109240 | 109260 | 908 | 960 | 908 | 980 | 62 | 45 | 908,980 |
| 1 | 1 | 109260 | 109280 | 908 | 980 | 908 | 1000 | 59 | 45 | 909,000 |
| 1 | 1 | 109280 | 109300 | 908 | 1000 | 909 | 0 | 58 | 45 | 909,000 |
| 1 | 1 | 109300 | 109320 | 909 | 0 | 909 | 20 | 54 | 45 | 909,020 |
| 1 | 1 | 109320 | 109340 | 909 | 20 | 909 | 40 | 58 | 45 | 909,040 |
| 1 | 1 | 109340 | 109360 | 909 | 40 | 909 | 60 | 57 | 45 | 909,060 |
| 1 | 1 | 109360 | 109380 | 909 | 60 | 909 | 80 | 59 | 45 | 909,080 |
| 1 | 1 | 109380 | 109400 | 909 | 80 | 909 | 100 | 61 | 45 | 909,100 |
| 1 | 1 | 109400 | 109420 | 909 | 100 | 909 | 120 | 60 | 45 | 909,120 |
| 1 | 1 | 109420 | 109440 | 909 | 120 | 909 | 140 | 61 | 45 | 909,140 |
| 1 | 1 | 109440 | 109460 | 909 | 140 | 909 | 160 | 58 | 45 | 909,160 |
| 1 | 1 | 109460 | 109480 | 909 | 160 | 909 | 180 | 57 | 45 | 909,180 |
| 1 | 1 | 109480 | 109500 | 909 | 180 | 909 | 200 | 58 | 45 | 909,200 |
| 1 | 1 | 109500 | 109520 | 909 | 200 | 909 | 220 | 57 | 45 | 909,220 |
| 1 | 1 | 109520 | 109540 | 909 | 220 | 909 | 240 | 58 | 45 | 909,240 |
| 1 | 1 | 109540 | 109560 | 909 | 240 | 909 | 260 | 60 | 45 | 909,260 |
| 1 | 1 | 109560 | 109580 | 909 | 260 | 909 | 280 | 59 | 45 | 909,280 |
| 1 | 1 | 109580 | 109600 | 909 | 280 | 909 | 300 | 56 | 45 | 909,300 |
| 1 | 1 | 109600 | 109620 | 909 | 300 | 909 | 320 | 58 | 45 | 909,320 |
| 1 | 1 | 109620 | 109640 | 909 | 320 | 909 | 340 | 60 | 45 | 909,340 |
| 1 | 1 | 109640 | 109660 | 909 | 340 | 909 | 360 | 59 | 45 | 909,360 |
| 1 | 1 | 109660 | 109680 | 909 | 360 | 909 | 380 | 61 | 45 | 909,380 |

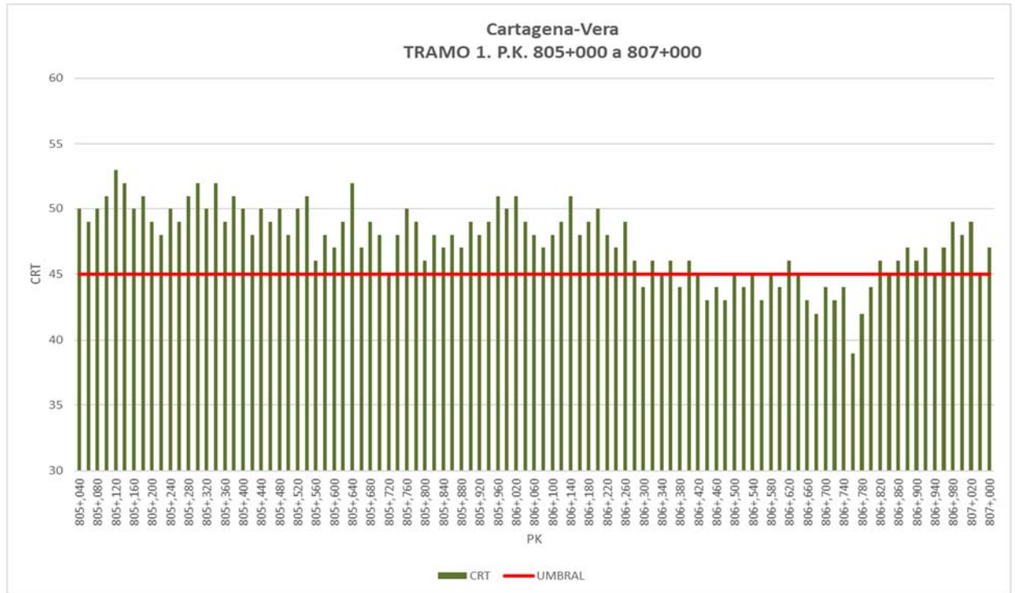
| Ld Tramo | Ld medición | Dist. Inicio | Dist. Final | PK Inicial | | PK Final | | CRT | Umbral | PK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 109680 | 109700 | 909 | 380 | 909 | 400 | 58 | 45 | 909,400 |
| 1 | 1 | 109700 | 109720 | 909 | 400 | 909 | 420 | 57 | 45 | 909,420 |
| 1 | 1 | 109720 | 109740 | 909 | 420 | 909 | 440 | 59 | 45 | 909,440 |
| 1 | 1 | 109740 | 109760 | 909 | 440 | 909 | 460 | 56 | 45 | 909,460 |
| 1 | 1 | 109760 | 109780 | 909 | 460 | 909 | 480 | 57 | 45 | 909,480 |
| 1 | 1 | 109780 | 109800 | 909 | 480 | 909 | 500 | 56 | 45 | 909,500 |
| 1 | 1 | 109800 | 109820 | 909 | 500 | 909 | 520 | 55 | 45 | 909,520 |
| 1 | 1 | 109820 | 109840 | 909 | 520 | 909 | 540 | 56 | 45 | 909,540 |
| 1 | 1 | 109840 | 109860 | 909 | 540 | 909 | 560 | 57 | 45 | 909,560 |
| 1 | 1 | 109860 | 109880 | 909 | 560 | 909 | 580 | 56 | 45 | 909,580 |
| 1 | 1 | 109880 | 109900 | 909 | 580 | 909 | 600 | 57 | 45 | 909,600 |
| 1 | 1 | 109900 | 109920 | 909 | 600 | 909 | 620 | 58 | 45 | 909,620 |
| 1 | 1 | 109920 | 109940 | 909 | 620 | 909 | 640 | 57 | 45 | 909,640 |
| 1 | 1 | 109940 | 109960 | 909 | 640 | 909 | 660 | 56 | 45 | 909,660 |
| 1 | 1 | 109960 | 109980 | 909 | 660 | 909 | 680 | 58 | 45 | 909,680 |
| 1 | 1 | 109980 | 110000 | 909 | 680 | 909 | 700 | 60 | 45 | 909,700 |
| 1 | 1 | 110000 | 110020 | 909 | 700 | 909 | 720 | 55 | 45 | 909,720 |
| 1 | 1 | 110020 | 110040 | 909 | 720 | 909 | 740 | 57 | 45 | 909,740 |
| 1 | 1 | 110040 | 110060 | 909 | 740 | 909 | 760 | 56 | 45 | 909,760 |
| 1 | 1 | 110060 | 110080 | 909 | 760 | 909 | 780 | 57 | 45 | 909,780 |
| 1 | 1 | 110080 | 110100 | 909 | 780 | 909 | 800 | 58 | 45 | 909,800 |
| 1 | 1 | 110100 | 110120 | 909 | 800 | 909 | 820 | 56 | 45 | 909,820 |
| 1 | 1 | 110120 | 110140 | 909 | 820 | 909 | 840 | 57 | 45 | 909,840 |
| 1 | 1 | 110140 | 110160 | 909 | 840 | 909 | 860 | 58 | 45 | 909,860 |
| 1 | 1 | 110160 | 110180 | 909 | 860 | 909 | 880 | 60 | 45 | 909,880 |
| 1 | 1 | 110180 | 110200 | 909 | 880 | 909 | 900 | 59 | 45 | 909,900 |
| 1 | 1 | 110200 | 110220 | 909 | 900 | 909 | 920 | 61 | 45 | 909,920 |
| 1 | 1 | 110220 | 110240 | 909 | 920 | 909 | 940 | 56 | 45 | 909,940 |
| 1 | 1 | 110240 | 110260 | 909 | 940 | 909 | 960 | 58 | 45 | 909,960 |
| 1 | 1 | 110260 | 110280 | 909 | 960 | 909 | 980 | 57 | 45 | 909,980 |
| 1 | 1 | 110280 | 110300 | 909 | 980 | 910 | 0 | 56 | 45 | 910,000 |
| 1 | 1 | 110300 | 110320 | 910 | 0 | 910 | 20 | 55 | 45 | 910,020 |
| 1 | 1 | 110320 | 110340 | 910 | 20 | 910 | 40 | 58 | 45 | 910,040 |
| 1 | 1 | 110340 | 110360 | 910 | 40 | 910 | 60 | 57 | 45 | 910,060 |
| 1 | 1 | 110360 | 110380 | 910 | 60 | 910 | 80 | 59 | 45 | 910,080 |
| 1 | 1 | 110380 | 110400 | 910 | 80 | 910 | 100 | 58 | 45 | 910,100 |
| 1 | 1 | 110400 | 110420 | 910 | 100 | 910 | 120 | 59 | 45 | 910,120 |
| 1 | 1 | 110420 | 110440 | 910 | 120 | 910 | 140 | 61 | 45 | 910,140 |
| 1 | 1 | 110440 | 110460 | 910 | 140 | 910 | 160 | 60 | 45 | 910,160 |

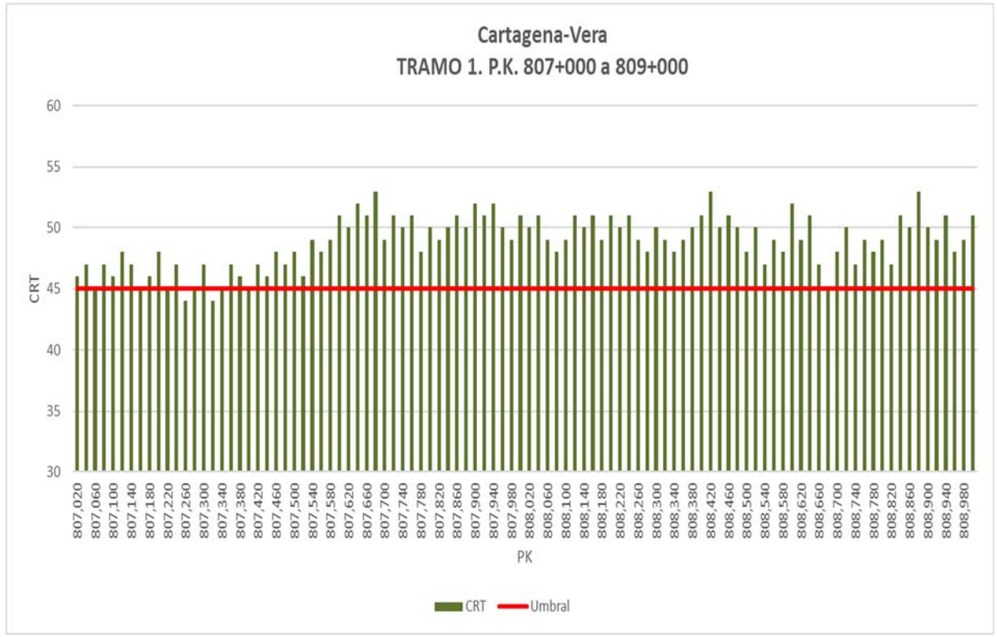
| Ld Tramo | Ld medición | Dist. Inicio | Dist. Final | PK Inicial | | PK Final | | CRT | Umbral | PK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 110460 | 110480 | 910 | 160 | 910 | 180 | 57 | 45 | 910,180 |
| 1 | 1 | 110480 | 110500 | 910 | 180 | 910 | 200 | 56 | 45 | 910,200 |
| 1 | 1 | 110500 | 110520 | 910 | 200 | 910 | 220 | 57 | 45 | 910,220 |
| 1 | 1 | 110520 | 110540 | 910 | 220 | 910 | 240 | 58 | 45 | 910,240 |
| 1 | 1 | 110540 | 110560 | 910 | 240 | 910 | 260 | 57 | 45 | 910,260 |
| 1 | 1 | 110560 | 110580 | 910 | 260 | 910 | 280 | 58 | 45 | 910,280 |
| 1 | 1 | 110580 | 110600 | 910 | 280 | 910 | 300 | 57 | 45 | 910,300 |
| 1 | 1 | 110600 | 110620 | 910 | 300 | 910 | 320 | 58 | 45 | 910,320 |
| 1 | 1 | 110620 | 110640 | 910 | 320 | 910 | 340 | 60 | 45 | 910,340 |
| 1 | 1 | 110640 | 110660 | 910 | 340 | 910 | 360 | 57 | 45 | 910,360 |
| 1 | 1 | 110660 | 110680 | 910 | 360 | 910 | 380 | 56 | 45 | 910,380 |
| 1 | 1 | 110680 | 110700 | 910 | 380 | 910 | 400 | 58 | 45 | 910,400 |
| 1 | 1 | 110700 | 110720 | 910 | 400 | 910 | 420 | 55 | 45 | 910,420 |
| 1 | 1 | 110720 | 110740 | 910 | 420 | 910 | 440 | 52 | 45 | 910,440 |
| 1 | 1 | 110740 | 110760 | 910 | 440 | 910 | 460 | 50 | 45 | 910,460 |
| 1 | 1 | 110760 | 110780 | 910 | 460 | 910 | 480 | 52 | 45 | 910,480 |
| 1 | 1 | 110780 | 110800 | 910 | 480 | 910 | 500 | 50 | 45 | 910,500 |
| 1 | 1 | 110800 | 110820 | 910 | 500 | 910 | 520 | 54 | 45 | 910,520 |
| 1 | 1 | 110820 | 110840 | 910 | 520 | 910 | 540 | 56 | 45 | 910,540 |
| 1 | 1 | 110840 | 110860 | 910 | 540 | 910 | 560 | 58 | 45 | 910,560 |
| 1 | 1 | 110860 | 110880 | 910 | 560 | 910 | 580 | 0 | 45 | 910,580 |
| 1 | 1 | 110880 | 110900 | 910 | 580 | 910 | 600 | 0 | 45 | 910,600 |
| 1 | 1 | 110900 | 110920 | 910 | 600 | 910 | 620 | 0 | 45 | 910,620 |
| 1 | 1 | 110920 | 110940 | 910 | 620 | 910 | 640 | 0 | 45 | 910,640 |
| 1 | 1 | 110940 | 110960 | 910 | 640 | 910 | 660 | 0 | 45 | 910,660 |
| 1 | 1 | 110960 | 110980 | 910 | 660 | 910 | 680 | 0 | 45 | 910,680 |
| 1 | 1 | 110980 | 111000 | 910 | 680 | 910 | 700 | 0 | 45 | 910,700 |
| 1 | 1 | 111000 | 111020 | 910 | 700 | 910 | 720 | 0 | 45 | 910,720 |
| 1 | 1 | 111020 | 111040 | 910 | 720 | 910 | 740 | 0 | 45 | 910,740 |
| 1 | 1 | 111040 | 111060 | 910 | 740 | 910 | 760 | 61 | 45 | 910,760 |
| 1 | 1 | 111060 | 111080 | 910 | 760 | 910 | 780 | 63 | 45 | 910,780 |
| 1 | 1 | 111080 | 111100 | 910 | 780 | 910 | 800 | 62 | 45 | 910,800 |
| 1 | 1 | 111100 | 111120 | 910 | 800 | 910 | 820 | 59 | 45 | 910,820 |
| 1 | 1 | 111120 | 111140 | 910 | 820 | 910 | 840 | 61 | 45 | 910,840 |
| 1 | 1 | 111140 | 111160 | 910 | 840 | 910 | 860 | 53 | 45 | 910,860 |
| 1 | 1 | 111160 | 111180 | 910 | 860 | 910 | 880 | 50 | 45 | 910,880 |
| 1 | 1 | 111180 | 111200 | 910 | 880 | 910 | 900 | 52 | 45 | 910,900 |
| 1 | 1 | 111200 | 111220 | 910 | 900 | 910 | 920 | 47 | 45 | 910,920 |
| 1 | 1 | 111220 | 111240 | 910 | 920 | 910 | 940 | 48 | 45 | 910,940 |

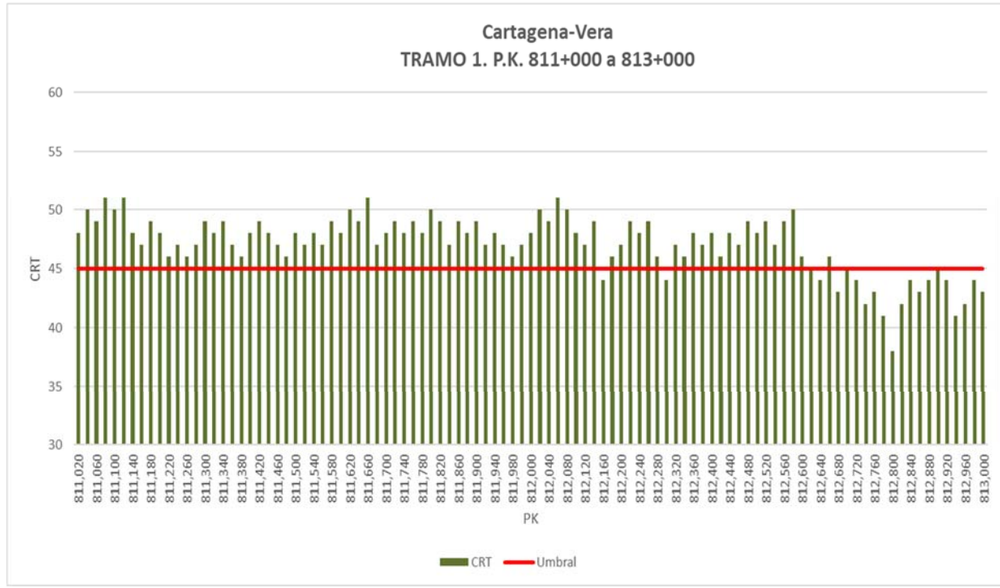
| Ld Tramo | Ld medición | Dist. Inicio | Dist. Final | PK Inicial | | PK Final | | CRT | Umbral | PK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 111240 | 111260 | 910 | 940 | 910 | 960 | 50 | 45 | 910,960 |
| 1 | 1 | 111260 | 111280 | 910 | 960 | 910 | 980 | 46 | 45 | 910,980 |
| 1 | 1 | 111280 | 111300 | 910 | 980 | 911 | 0 | 48 | 45 | 911,000 |
| 1 | 1 | 111300 | 111320 | 911 | 0 | 911 | 20 | 47 | 45 | 911,020 |
| 1 | 1 | 111320 | 111340 | 911 | 20 | 911 | 40 | 48 | 45 | 911,040 |
| 1 | 1 | 111340 | 111360 | 911 | 40 | 911 | 60 | 46 | 45 | 911,060 |
| 1 | 1 | 111360 | 111380 | 911 | 60 | 911 | 80 | 47 | 45 | 911,080 |
| 1 | 1 | 111380 | 111400 | 911 | 80 | 911 | 100 | 49 | 45 | 911,100 |
| 1 | 1 | 111400 | 111420 | 911 | 100 | 911 | 120 | 48 | 45 | 911,120 |
| 1 | 1 | 111420 | 111440 | 911 | 120 | 911 | 140 | 49 | 45 | 911,140 |
| 1 | 1 | 111440 | 111460 | 911 | 140 | 911 | 160 | 51 | 45 | 911,160 |
| 1 | 1 | 111460 | 111480 | 911 | 160 | 911 | 180 | 50 | 45 | 911,180 |
| 1 | 1 | 111480 | 111500 | 911 | 180 | 911 | 200 | 51 | 45 | 911,200 |
| 1 | 1 | 111500 | 111520 | 911 | 200 | 911 | 220 | 50 | 45 | 911,220 |
| 1 | 1 | 111520 | 111540 | 911 | 220 | 911 | 240 | 52 | 45 | 911,240 |
| 1 | 1 | 111540 | 111560 | 911 | 240 | 911 | 260 | 51 | 45 | 911,260 |
| 1 | 1 | 111560 | 111580 | 911 | 260 | 911 | 280 | 49 | 45 | 911,280 |
| 1 | 1 | 111580 | 111600 | 911 | 280 | 911 | 300 | 51 | 45 | 911,300 |
| 1 | 1 | 111600 | 111620 | 911 | 300 | 911 | 320 | 50 | 45 | 911,320 |
| 1 | 1 | 111620 | 111640 | 911 | 320 | 911 | 340 | 51 | 45 | 911,340 |
| 1 | 1 | 111640 | 111660 | 911 | 340 | 911 | 360 | 52 | 45 | 911,360 |
| 1 | 1 | 111660 | 111680 | 911 | 360 | 911 | 380 | 54 | 45 | 911,380 |
| 1 | 1 | 111680 | 111700 | 911 | 380 | 911 | 400 | 53 | 45 | 911,400 |
| 1 | 1 | 111700 | 111720 | 911 | 400 | 911 | 420 | 54 | 45 | 911,420 |
| 1 | 1 | 111720 | 111740 | 911 | 420 | 911 | 440 | 52 | 45 | 911,440 |
| 1 | 1 | 111740 | 111760 | 911 | 440 | 911 | 460 | 54 | 45 | 911,460 |
| 1 | 1 | 111760 | 111780 | 911 | 460 | 911 | 480 | 53 | 45 | 911,480 |
| 1 | 1 | 111780 | 111800 | 911 | 480 | 911 | 500 | 55 | 45 | 911,500 |
| 1 | 1 | 111800 | 111820 | 911 | 500 | 911 | 520 | 54 | 45 | 911,520 |
| 1 | 1 | 111820 | 111840 | 911 | 520 | 911 | 540 | 52 | 45 | 911,540 |
| 1 | 1 | 111840 | 111860 | 911 | 540 | 911 | 560 | 50 | 45 | 911,560 |
| 1 | 1 | 111860 | 111880 | 911 | 560 | 911 | 580 | 52 | 45 | 911,580 |
| 1 | 1 | 111880 | 111900 | 911 | 580 | 911 | 600 | 51 | 45 | 911,600 |
| 1 | 1 | 111900 | 111920 | 911 | 600 | 911 | 620 | 54 | 45 | 911,620 |
| 1 | 1 | 111920 | 111940 | 911 | 620 | 911 | 640 | 53 | 45 | 911,640 |
| 1 | 1 | 111940 | 111960 | 911 | 640 | 911 | 660 | 52 | 45 | 911,660 |
| 1 | 1 | 111960 | 111980 | 911 | 660 | 911 | 680 | 54 | 45 | 911,680 |

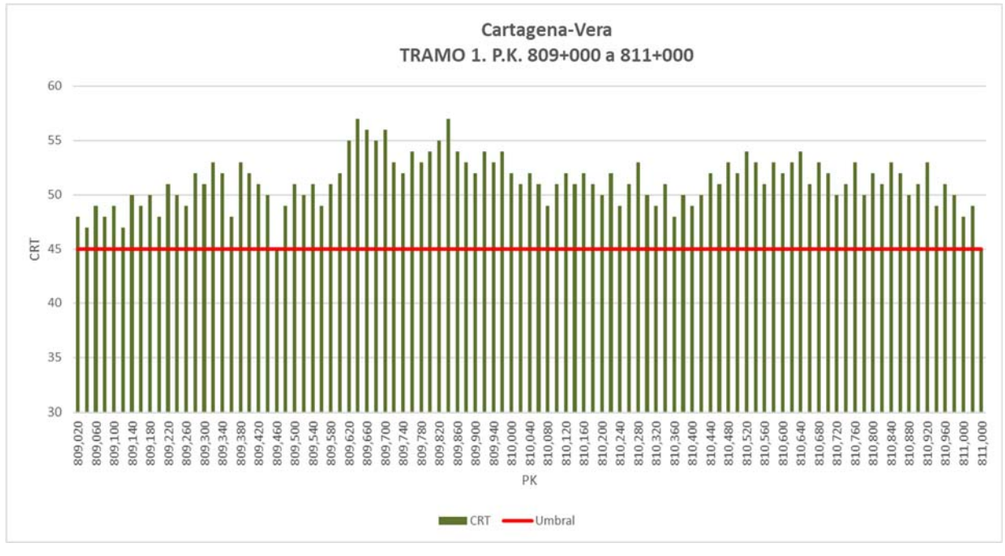

Cartagena-Vera
TRAMO 1. P.K. 801+000 a 803+000
CRT
PK
CRT
UMBRAL

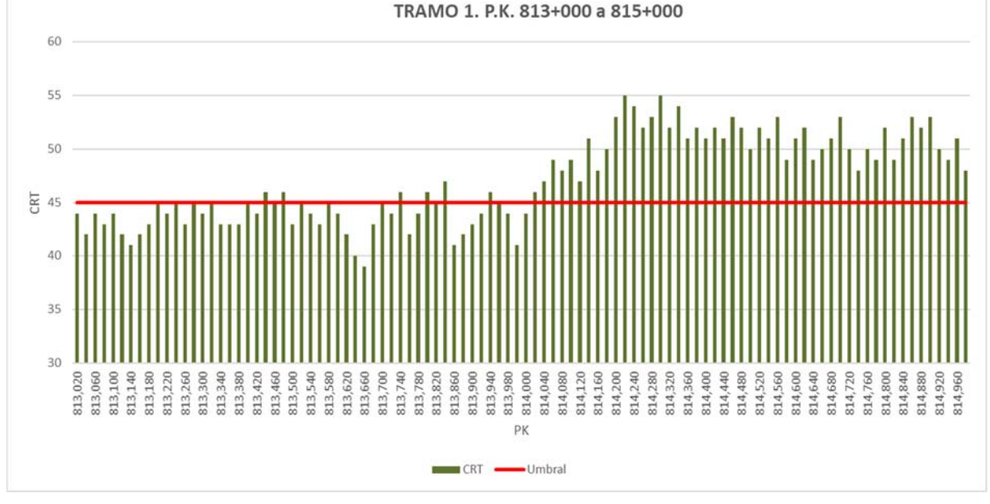

Cartagena-Vera
TRAMO 1. P.K. 803+000 a 805+000
CRT
PK
CRT
UMBRAL

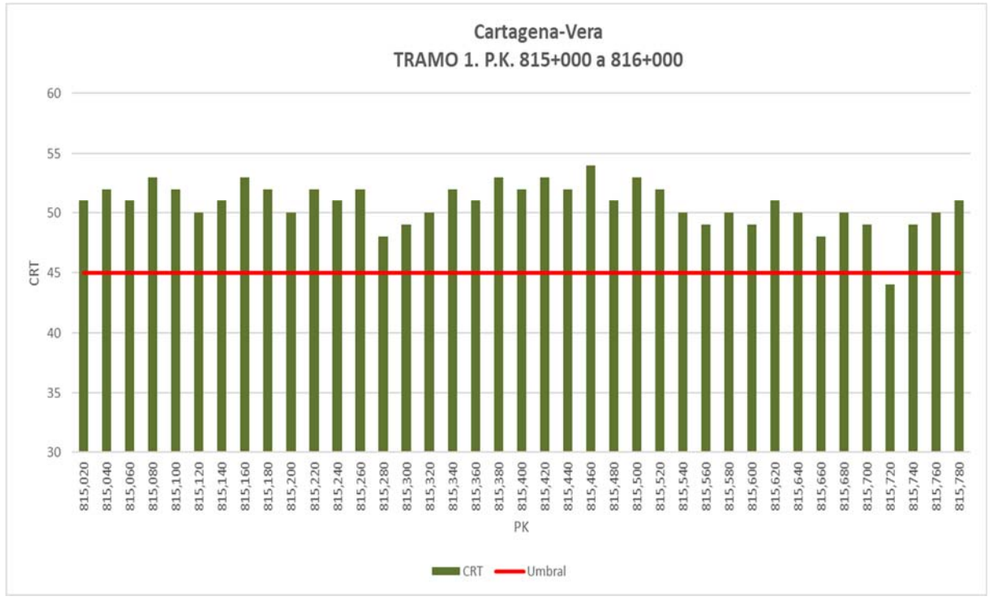

Cartagena-Vera
TRAMO 1. P.K. 805+000 a 807+000
CRT
PK
CRT
UMBRAL

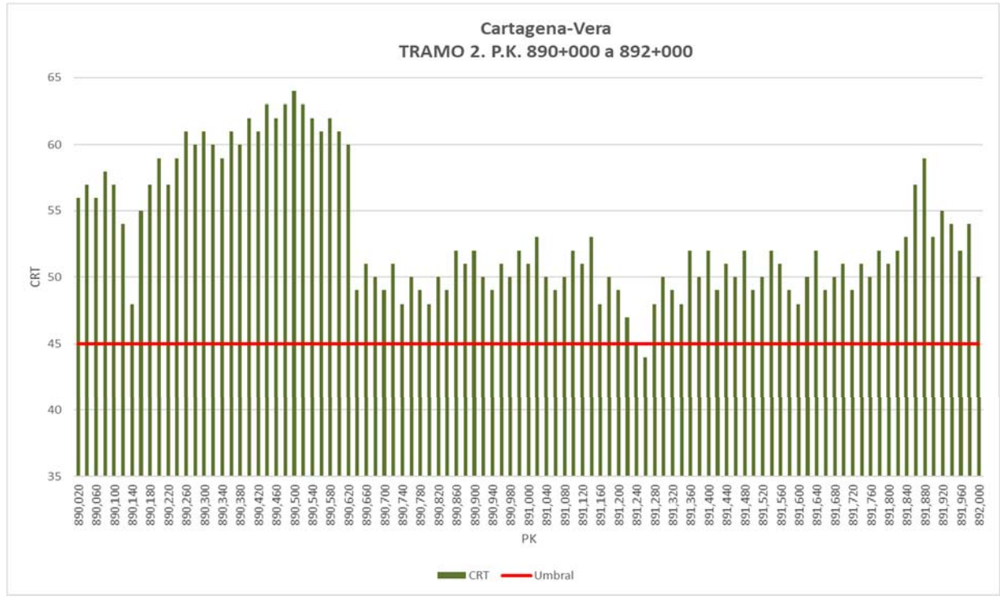

Cartagena-Vera
TRAMO 1. P.K. 807+000 a 809+000
CRT
PK
CRT
Umbral

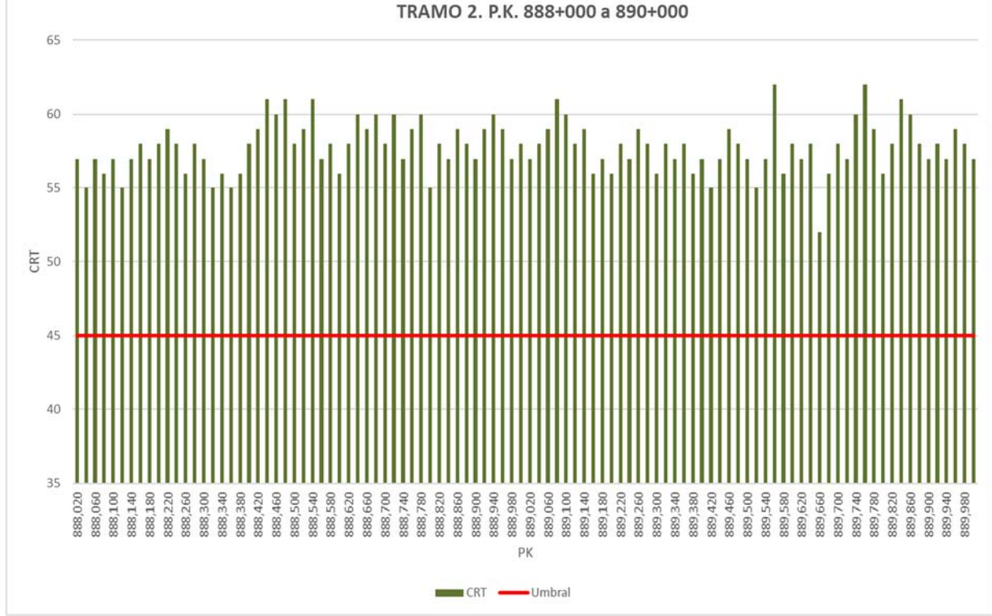

Cartagena-Vera
TRAMO 1. P.K. 811+000 a 813+000
CRT
PK
CRT
Umbral

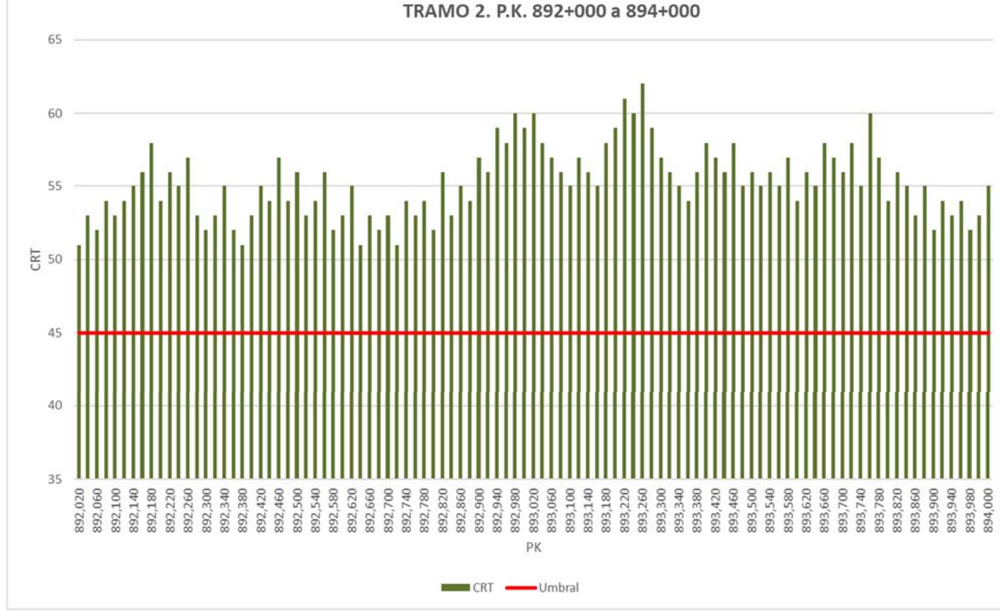

Cartagena-Vera
TRAMO 1. P.K. 809+000 a 811+000
CRT
PK
CRT
Umbral

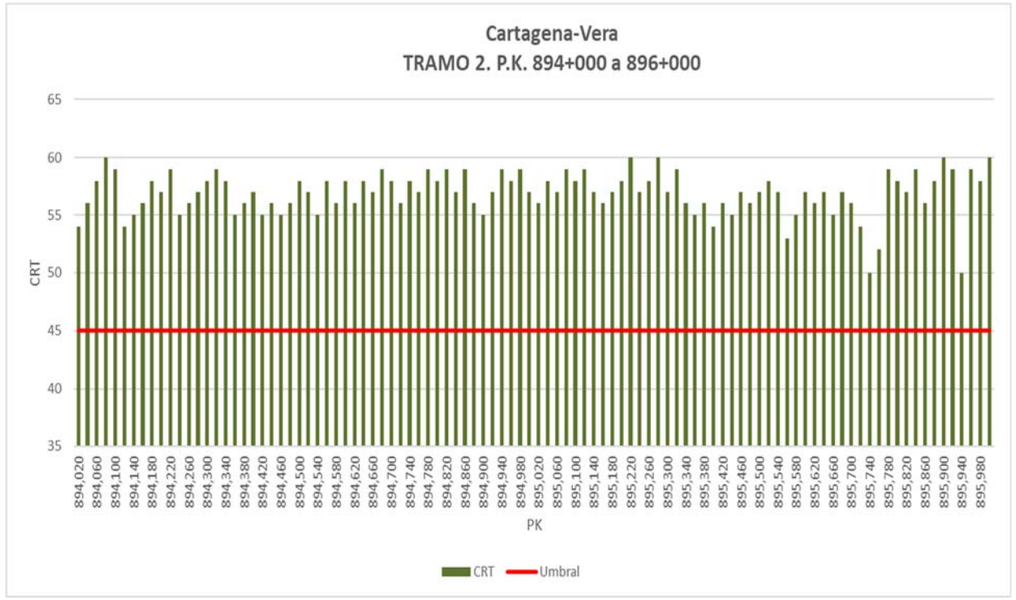

Cartagena-Vera
TRAMO 1. P.K. 813+000 a 815+000
CRT
PK
CRT
Umbral

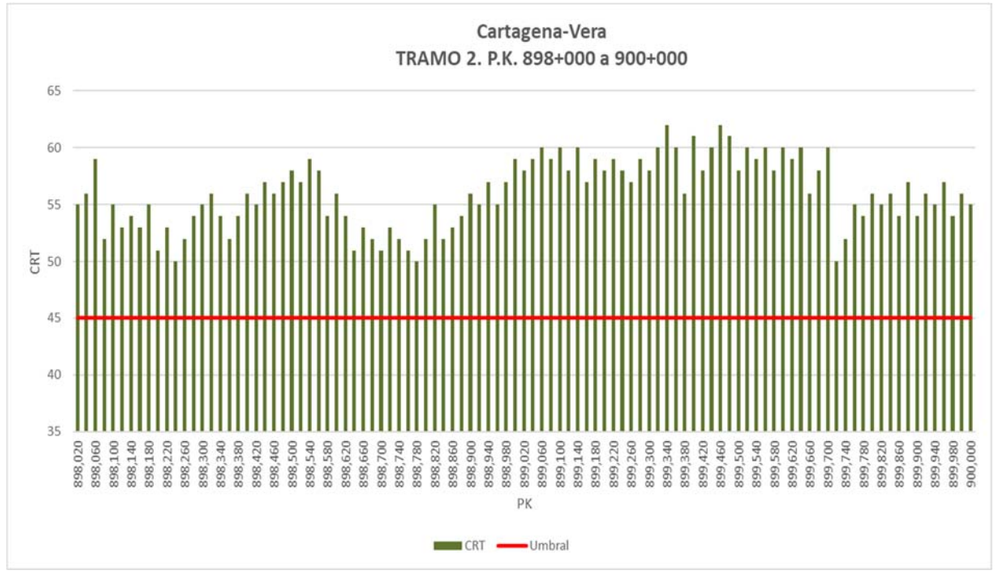

Cartagena-Vera
TRAMO 1. P.K. 815+000 a 816+000
CRT
PK
CRT
Umbral

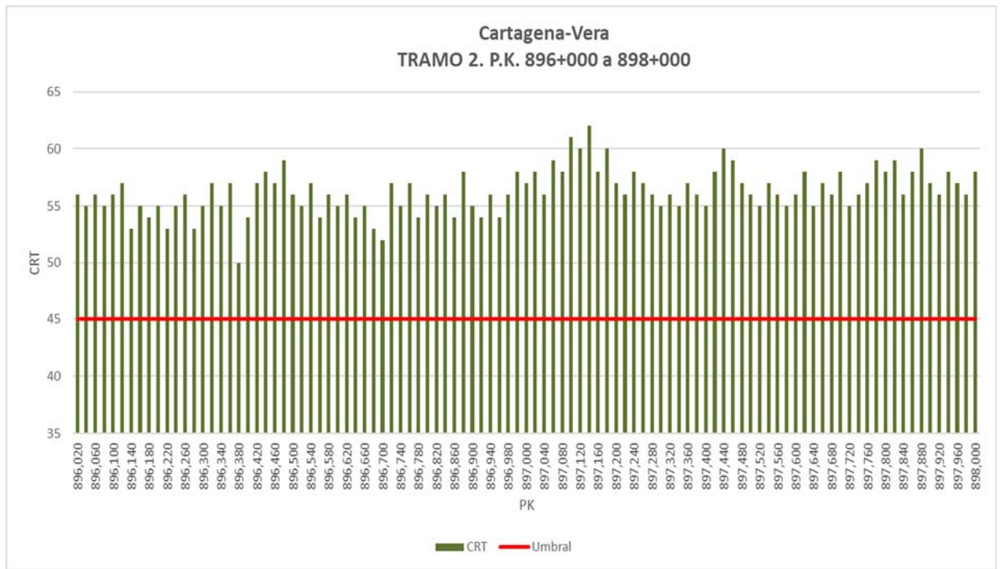

Cartagena-Vera
TRAMO 2. P.K. 890+000 a 892+000
CRT
PK
CRT
Umbral

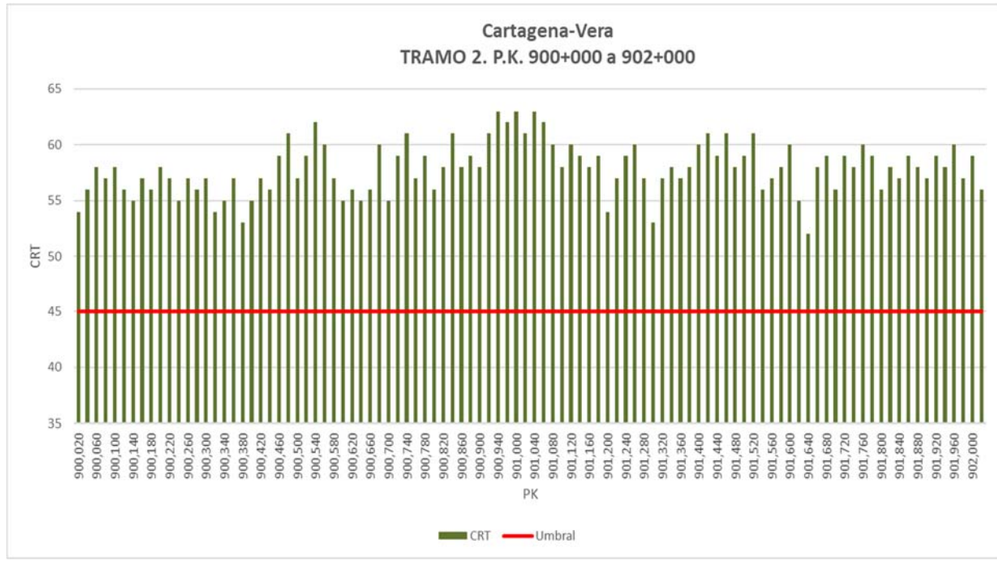

Cartagena-Vera
TRAMO 2. P.K. 888+000 a 890+000
CRT
PK
CRT
Umbral

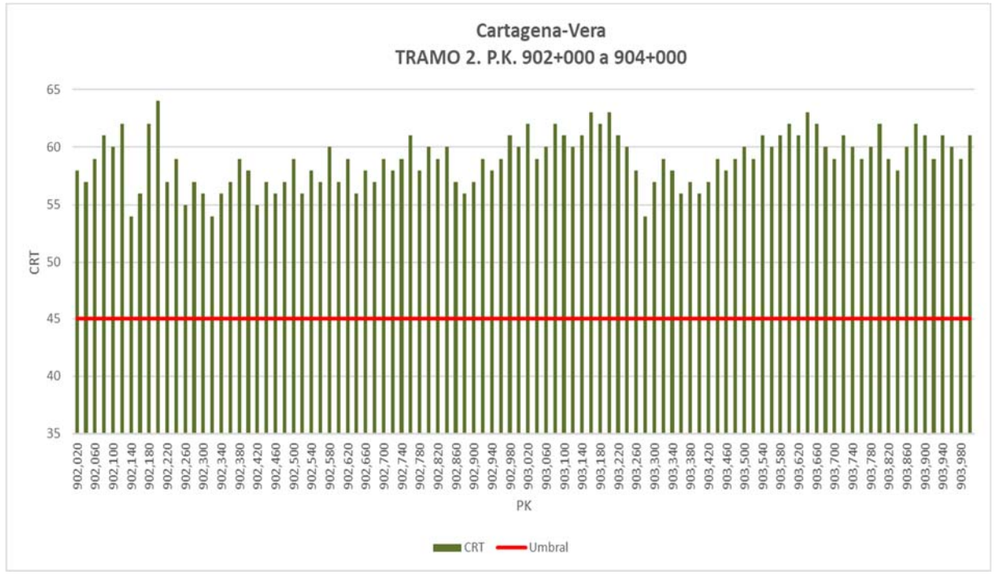

Cartagena-Vera
TRAMO 2. P.K. 892+000 a 894+000
CRT
PK
CRT
Umbral

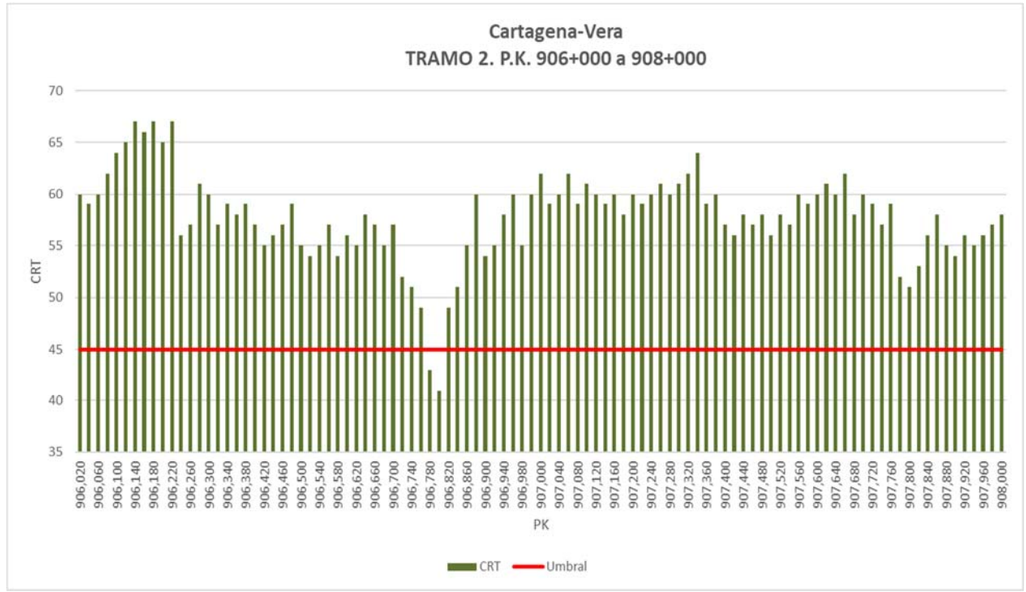

Cartagena-Vera
TRAMO 2. P.K. 894+000 a 896+000
CRT
PK
CRT
Umbral

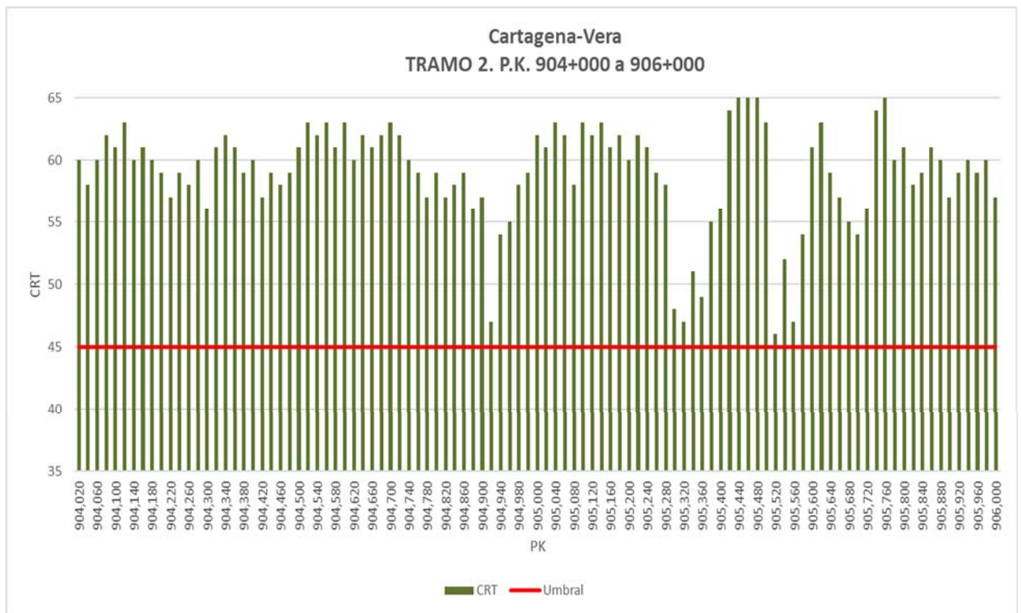

Cartagena-Vera
TRAMO 2. P.K. 898+000 a 900+000
CRT
PK
CRT
Umbral

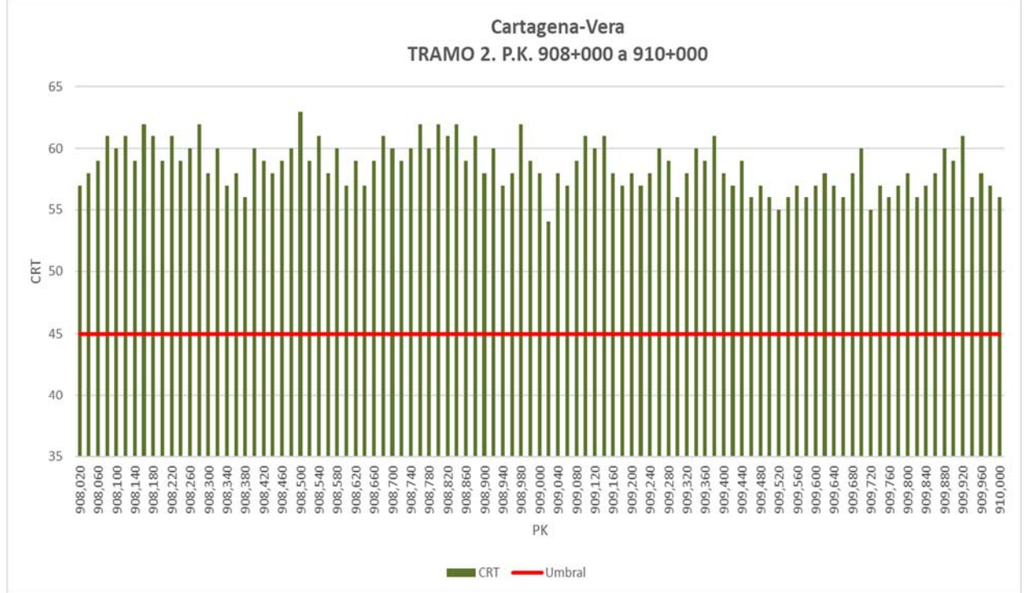

Cartagena-Vera
TRAMO 2. P.K. 896+000 a 898+000
CRT
PK
CRT
Umbral

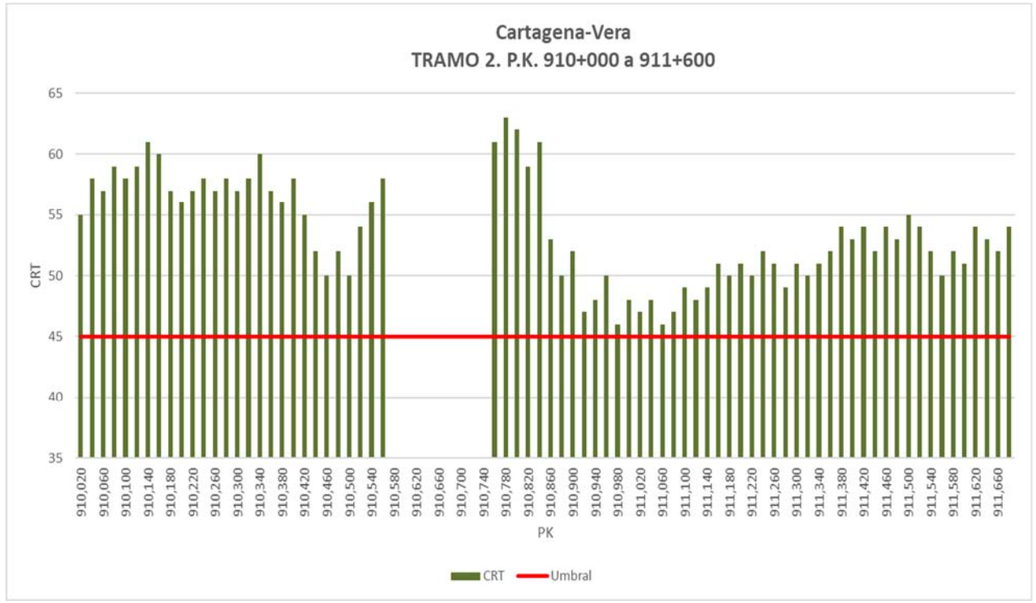

Cartagena-Vera
TRAMO 2. P.K. 900+000 a 902+000
CRT
PK
CRT
Umbral


Cartagena-Vera
TRAMO 2. P.K. 902+000 a 904+000
CRT
PK
CRT
Umbral


Cartagena-Vera
TRAMO 2. P.K. 906+000 a 908+000
CRT
PK
CRT
Umbral


Cartagena-Vera
TRAMO 2. P.K. 904+000 a 906+000
CRT
PK
CRT
Umbral


Cartagena-Vera
TRAMO 2. P.K. 908+000 a 910+000
CRT
PK
CRT
Umbral




## RESULTADOS DE AUSCULTACIÓN DE CRT.

**Carretera : AP-7**
**Itinerario : Vera- Cartagena**
**P.K. Inicial : 911+700**
**P.K. Final: 800+000**
**Longitud: 113550**
**Calzada, Carril: 2, 4**

| IdTramo | Idmedicion | Dist. Inicio | Dist. Final | PK Inicial | | PK Final | | CRT | Umbral | PK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 1 | 0 | 20 | 911 | 660 | 911 | 640 | 59 | 45 | 911,640 |
| 2 | 1 | 20 | 40 | 911 | 640 | 911 | 620 | 58 | 45 | 911,620 |
| 2 | 1 | 40 | 60 | 911 | 620 | 911 | 600 | 59 | 45 | 911,600 |
| 2 | 1 | 60 | 80 | 911 | 600 | 911 | 580 | 60 | 45 | 911,580 |
| 2 | 1 | 80 | 100 | 911 | 580 | 911 | 560 | 62 | 45 | 911,560 |
| 2 | 1 | 100 | 120 | 911 | 560 | 911 | 540 | 61 | 45 | 911,540 |
| 2 | 1 | 120 | 140 | 911 | 540 | 911 | 520 | 62 | 45 | 911,520 |
| 2 | 1 | 140 | 160 | 911 | 520 | 911 | 500 | 59 | 45 | 911,500 |
| 2 | 1 | 160 | 180 | 911 | 500 | 911 | 480 | 55 | 45 | 911,480 |
| 2 | 1 | 180 | 200 | 911 | 480 | 911 | 460 | 58 | 45 | 911,460 |
| 2 | 1 | 200 | 220 | 911 | 460 | 911 | 440 | 62 | 45 | 911,440 |
| 2 | 1 | 220 | 240 | 911 | 440 | 911 | 420 | 58 | 45 | 911,420 |
| 2 | 1 | 240 | 260 | 911 | 420 | 911 | 400 | 61 | 45 | 911,400 |
| 2 | 1 | 260 | 280 | 911 | 400 | 911 | 380 | 63 | 45 | 911,380 |
| 2 | 1 | 280 | 300 | 911 | 380 | 911 | 360 | 59 | 45 | 911,360 |
| 2 | 1 | 300 | 320 | 911 | 360 | 911 | 340 | 60 | 45 | 911,340 |
| 2 | 1 | 320 | 340 | 911 | 340 | 911 | 320 | 61 | 45 | 911,320 |
| 2 | 1 | 340 | 360 | 911 | 320 | 911 | 300 | 63 | 45 | 911,300 |
| 2 | 1 | 360 | 380 | 911 | 300 | 911 | 280 | 60 | 45 | 911,280 |
| 2 | 1 | 380 | 400 | 911 | 280 | 911 | 260 | 61 | 45 | 911,260 |
| 2 | 1 | 400 | 420 | 911 | 260 | 911 | 240 | 60 | 45 | 911,240 |
| 2 | 1 | 420 | 440 | 911 | 240 | 911 | 220 | 59 | 45 | 911,220 |
| 2 | 1 | 440 | 460 | 911 | 220 | 911 | 200 | 57 | 45 | 911,200 |
| 2 | 1 | 460 | 480 | 911 | 200 | 911 | 180 | 59 | 45 | 911,180 |
| 2 | 1 | 480 | 500 | 911 | 180 | 911 | 160 | 56 | 45 | 911,160 |
| 2 | 1 | 500 | 520 | 911 | 160 | 911 | 140 | 58 | 45 | 911,140 |
| 2 | 1 | 520 | 540 | 911 | 140 | 911 | 120 | 60 | 45 | 911,120 |
| 2 | 1 | 540 | 560 | 911 | 120 | 911 | 100 | 59 | 45 | 911,100 |
| 2 | 1 | 560 | 580 | 911 | 100 | 911 | 80 | 58 | 45 | 911,080 |
| 2 | 1 | 580 | 600 | 911 | 80 | 911 | 60 | 60 | 45 | 911,060 |
| 2 | 1 | 600 | 620 | 911 | 60 | 911 | 40 | 59 | 45 | 911,040 |
| 2 | 1 | 620 | 640 | 911 | 40 | 911 | 20 | 56 | 45 | 911,020 |
| 2 | 1 | 640 | 660 | 911 | 20 | 911 | 0 | 55 | 45 | 911,000 |
| 2 | 1 | 660 | 680 | 911 | 0 | 910 | 980 | 57 | 45 | 910,980 |
| 2 | 1 | 680 | 700 | 910 | 980 | 910 | 960 | 53 | 45 | 910,960 |
| 2 | 1 | 700 | 720 | 910 | 960 | 910 | 940 | 55 | 45 | 910,940 |
| 2 | 1 | 720 | 740 | 910 | 940 | 910 | 920 | 54 | 45 | 910,920 |
| 2 | 1 | 740 | 760 | 910 | 920 | 910 | 900 | 56 | 45 | 910,900 |
| 2 | 1 | 760 | 780 | 910 | 900 | 910 | 880 | 55 | 45 | 910,880 |
| 2 | 1 | 780 | 800 | 910 | 880 | 910 | 860 | 57 | 45 | 910,860 |
| 2 | 1 | 800 | 820 | 910 | 860 | 910 | 840 | 53 | 45 | 910,840 |
| 2 | 1 | 820 | 840 | 910 | 840 | 910 | 820 | 57 | 45 | 910,820 |
| 2 | 1 | 840 | 860 | 910 | 820 | 910 | 800 | 58 | 45 | 910,800 |
| 2 | 1 | 860 | 880 | 910 | 800 | 910 | 780 | 60 | 45 | 910,780 |
| 2 | 1 | 880 | 900 | 910 | 780 | 910 | 760 | 56 | 45 | 910,760 |
| 2 | 1 | 900 | 920 | 910 | 760 | 910 | 740 | 59 | 45 | 910,740 |
| 2 | 1 | 920 | 940 | 910 | 740 | 910 | 720 | 0 | 45 | 910,720 |
| 2 | 1 | 940 | 960 | 910 | 720 | 910 | 700 | 0 | 45 | 910,700 |
| 2 | 1 | 960 | 980 | 910 | 700 | 910 | 680 | 0 | 45 | 910,680 |
| 2 | 1 | 980 | 1000 | 910 | 680 | 910 | 660 | 0 | 45 | 910,660 |
| 2 | 1 | 1000 | 1020 | 910 | 660 | 910 | 640 | 0 | 45 | 910,640 |

| IdTramo | Idmedicion | Dist. Inicio | Dist. Final | PK Inicial | | PK Final | | CRT | Umbral | PK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 1 | 1020 | 1040 | 910 | 640 | 910 | 620 | 0 | 45 | 910,620 |
| 2 | 1 | 1040 | 1060 | 910 | 620 | 910 | 600 | 0 | 45 | 910,600 |
| 2 | 1 | 1060 | 1080 | 910 | 600 | 910 | 580 | 0 | 45 | 910,580 |
| 2 | 1 | 1080 | 1100 | 910 | 580 | 910 | 560 | 58 | 45 | 910,560 |
| 2 | 1 | 1100 | 1120 | 910 | 560 | 910 | 540 | 56 | 45 | 910,540 |
| 2 | 1 | 1120 | 1140 | 910 | 540 | 910 | 520 | 58 | 45 | 910,520 |
| 2 | 1 | 1140 | 1160 | 910 | 520 | 910 | 500 | 56 | 45 | 910,500 |
| 2 | 1 | 1160 | 1180 | 910 | 500 | 910 | 480 | 54 | 45 | 910,480 |
| 2 | 1 | 1180 | 1200 | 910 | 480 | 910 | 460 | 57 | 45 | 910,460 |
| 2 | 1 | 1200 | 1220 | 910 | 460 | 910 | 440 | 54 | 45 | 910,440 |
| 2 | 1 | 1220 | 1240 | 910 | 440 | 910 | 420 | 52 | 45 | 910,420 |
| 2 | 1 | 1240 | 1260 | 910 | 420 | 910 | 400 | 49 | 45 | 910,400 |
| 2 | 1 | 1260 | 1280 | 910 | 400 | 910 | 380 | 50 | 45 | 910,380 |
| 2 | 1 | 1280 | 1300 | 910 | 380 | 910 | 360 | 49 | 45 | 910,360 |
| 2 | 1 | 1300 | 1320 | 910 | 360 | 910 | 340 | 51 | 45 | 910,340 |
| 2 | 1 | 1320 | 1340 | 910 | 340 | 910 | 320 | 52 | 45 | 910,320 |
| 2 | 1 | 1340 | 1360 | 910 | 320 | 910 | 300 | 51 | 45 | 910,300 |
| 2 | 1 | 1360 | 1380 | 910 | 300 | 910 | 280 | 52 | 45 | 910,280 |
| 2 | 1 | 1380 | 1400 | 910 | 280 | 910 | 260 | 53 | 45 | 910,260 |
| 2 | 1 | 1400 | 1420 | 910 | 260 | 910 | 240 | 55 | 45 | 910,240 |
| 2 | 1 | 1420 | 1440 | 910 | 240 | 910 | 220 | 54 | 45 | 910,220 |
| 2 | 1 | 1440 | 1460 | 910 | 220 | 910 | 200 | 53 | 45 | 910,200 |
| 2 | 1 | 1460 | 1480 | 910 | 200 | 910 | 180 | 54 | 45 | 910,180 |
| 2 | 1 | 1480 | 1500 | 910 | 180 | 910 | 160 | 55 | 45 | 910,160 |
| 2 | 1 | 1500 | 1520 | 910 | 160 | 910 | 140 | 57 | 45 | 910,140 |
| 2 | 1 | 1520 | 1540 | 910 | 140 | 910 | 120 | 56 | 45 | 910,120 |
| 2 | 1 | 1540 | 1560 | 910 | 120 | 910 | 100 | 57 | 45 | 910,100 |
| 2 | 1 | 1560 | 1580 | 910 | 100 | 910 | 80 | 55 | 45 | 910,080 |
| 2 | 1 | 1580 | 1600 | 910 | 80 | 910 | 60 | 57 | 45 | 910,060 |
| 2 | 1 | 1600 | 1620 | 910 | 60 | 910 | 40 | 56 | 45 | 910,040 |
| 2 | 1 | 1620 | 1640 | 910 | 40 | 910 | 20 | 57 | 45 | 910,020 |
| 2 | 1 | 1640 | 1660 | 910 | 20 | 910 | 0 | 55 | 45 | 910,000 |
| 2 | 1 | 1660 | 1680 | 910 | 0 | 909 | 980 | 55 | 45 | 909,980 |
| 2 | 1 | 1680 | 1700 | 909 | 980 | 909 | 960 | 52 | 45 | 909,960 |
| 2 | 1 | 1700 | 1720 | 909 | 960 | 909 | 940 | 55 | 45 | 909,940 |
| 2 | 1 | 1720 | 1740 | 909 | 940 | 909 | 920 | 56 | 45 | 909,920 |
| 2 | 1 | 1740 | 1760 | 909 | 920 | 909 | 900 | 57 | 45 | 909,900 |
| 2 | 1 | 1760 | 1780 | 909 | 900 | 909 | 880 | 48 | 45 | 909,880 |
| 2 | 1 | 1780 | 1800 | 909 | 880 | 909 | 860 | 56 | 45 | 909,860 |

| IdTramo | Idmedicion | Dist. Inicio | Dist. Final | PK Inicial | | PK Final | | CRT | Umbral | PK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 1 | 1800 | 1820 | 909 | 860 | 909 | 840 | 55 | 45 | 909,840 |
| 2 | 1 | 1820 | 1840 | 909 | 840 | 909 | 820 | 56 | 45 | 909,820 |
| 2 | 1 | 1840 | 1860 | 909 | 820 | 909 | 800 | 57 | 45 | 909,800 |
| 2 | 1 | 1860 | 1880 | 909 | 800 | 909 | 780 | 56 | 45 | 909,780 |
| 2 | 1 | 1880 | 1900 | 909 | 780 | 909 | 760 | 58 | 45 | 909,760 |
| 2 | 1 | 1900 | 1920 | 909 | 760 | 909 | 740 | 57 | 45 | 909,740 |
| 2 | 1 | 1920 | 1940 | 909 | 740 | 909 | 720 | 55 | 45 | 909,720 |
| 2 | 1 | 1940 | 1960 | 909 | 720 | 909 | 700 | 57 | 45 | 909,700 |
| 2 | 1 | 1960 | 1980 | 909 | 700 | 909 | 680 | 56 | 45 | 909,680 |
| 2 | 1 | 1980 | 2000 | 909 | 680 | 909 | 660 | 52 | 45 | 909,660 |
| 2 | 1 | 2000 | 2020 | 909 | 660 | 909 | 640 | 58 | 45 | 909,640 |
| 2 | 1 | 2020 | 2040 | 909 | 640 | 909 | 620 | 59 | 45 | 909,620 |
| 2 | 1 | 2040 | 2060 | 909 | 620 | 909 | 600 | 56 | 45 | 909,600 |
| 2 | 1 | 2060 | 2080 | 909 | 600 | 909 | 580 | 60 | 45 | 909,580 |
| 2 | 1 | 2080 | 2100 | 909 | 580 | 909 | 560 | 58 | 45 | 909,560 |
| 2 | 1 | 2100 | 2120 | 909 | 560 | 909 | 540 | 60 | 45 | 909,540 |
| 2 | 1 | 2120 | 2140 | 909 | 540 | 909 | 520 | 57 | 45 | 909,520 |
| 2 | 1 | 2140 | 2160 | 909 | 520 | 909 | 500 | 59 | 45 | 909,500 |
| 2 | 1 | 2160 | 2180 | 909 | 500 | 909 | 480 | 58 | 45 | 909,480 |
| 2 | 1 | 2180 | 2200 | 909 | 480 | 909 | 460 | 61 | 45 | 909,460 |
| 2 | 1 | 2200 | 2220 | 909 | 460 | 909 | 440 | 60 | 45 | 909,440 |
| 2 | 1 | 2220 | 2240 | 909 | 440 | 909 | 420 | 62 | 45 | 909,420 |
| 2 | 1 | 2240 | 2260 | 909 | 420 | 909 | 400 | 61 | 45 | 909,400 |
| 2 | 1 | 2260 | 2280 | 909 | 400 | 909 | 380 | 59 | 45 | 909,380 |
| 2 | 1 | 2280 | 2300 | 909 | 380 | 909 | 360 | 61 | 45 | 909,360 |
| 2 | 1 | 2300 | 2320 | 909 | 360 | 909 | 340 | 58 | 45 | 909,340 |
| 2 | 1 | 2320 | 2340 | 909 | 340 | 909 | 320 | 57 | 45 | 909,320 |
| 2 | 1 | 2340 | 2360 | 909 | 320 | 909 | 300 | 58 | 45 | 909,300 |
| 2 | 1 | 2360 | 2380 | 909 | 300 | 909 | 280 | 57 | 45 | 909,280 |
| 2 | 1 | 2380 | 2400 | 909 | 280 | 909 | 260 | 55 | 45 | 909,260 |
| 2 | 1 | 2400 | 2420 | 909 | 260 | 909 | 240 | 57 | 45 | 909,240 |
| 2 | 1 | 2420 | 2440 | 909 | 240 | 909 | 220 | 58 | 45 | 909,220 |
| 2 | 1 | 2440 | 2460 | 909 | 220 | 909 | 200 | 55 | 45 | 909,200 |
| 2 | 1 | 2460 | 2480 | 909 | 200 | 909 | 180 | 48 | 45 | 909,180 |
| 2 | 1 | 2480 | 2500 | 909 | 180 | 909 | 160 | 60 | 45 | 909,160 |
| 2 | 1 | 2500 | 2520 | 909 | 160 | 909 | 140 | 63 | 45 | 909,140 |
| 2 | 1 | 2520 | 2540 | 909 | 140 | 909 | 120 | 57 | 45 | 909,120 |
| 2 | 1 | 2540 | 2560 | 909 | 120 | 909 | 100 | 60 | 45 | 909,100 |
| 2 | 1 | 2560 | 2580 | 909 | 100 | 909 | 80 | 62 | 45 | 909,080 |

| IdTramo | Idmedicion | Dist. Inicio | Dist. Final | PK Inicial | | PK Final | | CRT | Umbral | PK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 1 | 2580 | 2600 | 909 | 80 | 909 | 60 | 59 | 45 | 909,060 |
| 2 | 1 | 2600 | 2620 | 909 | 60 | 909 | 40 | 60 | 45 | 909,040 |
| 2 | 1 | 2620 | 2640 | 909 | 40 | 909 | 20 | 62 | 45 | 909,020 |
| 2 | 1 | 2640 | 2660 | 909 | 20 | 909 | 0 | 55 | 45 | 909,000 |
| 2 | 1 | 2660 | 2680 | 909 | 0 | 908 | 1000 | 57 | 45 | 909,000 |
| 2 | 1 | 2680 | 2700 | 908 | 1000 | 908 | 980 | 51 | 45 | 908,980 |
| 2 | 1 | 2700 | 2720 | 908 | 980 | 908 | 960 | 54 | 45 | 908,960 |
| 2 | 1 | 2720 | 2740 | 908 | 960 | 908 | 940 | 57 | 45 | 908,940 |
| 2 | 1 | 2740 | 2760 | 908 | 940 | 908 | 920 | 56 | 45 | 908,920 |
| 2 | 1 | 2760 | 2780 | 908 | 920 | 908 | 900 | 58 | 45 | 908,900 |
| 2 | 1 | 2780 | 2800 | 908 | 900 | 908 | 880 | 57 | 45 | 908,880 |
| 2 | 1 | 2800 | 2820 | 908 | 880 | 908 | 860 | 59 | 45 | 908,860 |
| 2 | 1 | 2820 | 2840 | 908 | 860 | 908 | 840 | 58 | 45 | 908,840 |
| 2 | 1 | 2840 | 2860 | 908 | 840 | 908 | 820 | 55 | 45 | 908,820 |
| 2 | 1 | 2860 | 2880 | 908 | 820 | 908 | 800 | 57 | 45 | 908,800 |
| 2 | 1 | 2880 | 2900 | 908 | 800 | 908 | 780 | 58 | 45 | 908,780 |
| 2 | 1 | 2900 | 2920 | 908 | 780 | 908 | 760 | 60 | 45 | 908,760 |
| 2 | 1 | 2920 | 2940 | 908 | 760 | 908 | 740 | 57 | 45 | 908,740 |
| 2 | 1 | 2940 | 2960 | 908 | 740 | 908 | 720 | 59 | 45 | 908,720 |
| 2 | 1 | 2960 | 2980 | 908 | 720 | 908 | 700 | 58 | 45 | 908,700 |
| 2 | 1 | 2980 | 3000 | 908 | 700 | 908 | 680 | 59 | 45 | 908,680 |
| 2 | 1 | 3000 | 3020 | 908 | 680 | 908 | 660 | 60 | 45 | 908,660 |
| 2 | 1 | 3020 | 3040 | 908 | 660 | 908 | 640 | 59 | 45 | 908,640 |
| 2 | 1 | 3040 | 3060 | 908 | 640 | 908 | 620 | 61 | 45 | 908,620 |
| 2 | 1 | 3060 | 3080 | 908 | 620 | 908 | 600 | 48 | 45 | 908,600 |
| 2 | 1 | 3080 | 3100 | 908 | 600 | 908 | 580 | 54 | 45 | 908,580 |
| 2 | 1 | 3100 | 3120 | 908 | 580 | 908 | 560 | 58 | 45 | 908,560 |
| 2 | 1 | 3120 | 3140 | 908 | 560 | 908 | 540 | 60 | 45 | 908,540 |
| 2 | 1 | 3140 | 3160 | 908 | 540 | 908 | 520 | 56 | 45 | 908,520 |
| 2 | 1 | 3160 | 3180 | 908 | 520 | 908 | 500 | 57 | 45 | 908,500 |
| 2 | 1 | 3180 | 3200 | 908 | 500 | 908 | 480 | 59 | 45 | 908,480 |
| 2 | 1 | 3200 | 3220 | 908 | 480 | 908 | 460 | 56 | 45 | 908,460 |
| 2 | 1 | 3220 | 3240 | 908 | 460 | 908 | 440 | 58 | 45 | 908,440 |
| 2 | 1 | 3240 | 3260 | 908 | 440 | 908 | 420 | 57 | 45 | 908,420 |
| 2 | 1 | 3260 | 3280 | 908 | 420 | 908 | 400 | 58 | 45 | 908,400 |
| 2 | 1 | 3280 | 3300 | 908 | 400 | 908 | 380 | 56 | 45 | 908,380 |
| 2 | 1 | 3300 | 3320 | 908 | 380 | 908 | 360 | 58 | 45 | 908,360 |
| 2 | 1 | 3320 | 3340 | 908 | 360 | 908 | 340 | 57 | 45 | 908,340 |
| 2 | 1 | 3340 | 3360 | 908 | 340 | 908 | 320 | 58 | 45 | 908,320 |

| IdTramo | Idmedicion | Dist. Inicio | Dist. Final | PK Inicial | | PK Final | | CRT | Umbral | PK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 1 | 3360 | 3380 | 908 | 320 | 908 | 300 | 57 | 45 | 908,300 |
| 2 | 1 | 3380 | 3400 | 908 | 300 | 908 | 280 | 55 | 45 | 908,280 |
| 2 | 1 | 3400 | 3420 | 908 | 280 | 908 | 260 | 56 | 45 | 908,260 |
| 2 | 1 | 3420 | 3440 | 908 | 260 | 908 | 240 | 57 | 45 | 908,240 |
| 2 | 1 | 3440 | 3460 | 908 | 240 | 908 | 220 | 58 | 45 | 908,220 |
| 2 | 1 | 3460 | 3480 | 908 | 220 | 908 | 200 | 59 | 45 | 908,200 |
| 2 | 1 | 3480 | 3500 | 908 | 200 | 908 | 180 | 60 | 45 | 908,180 |
| 2 | 1 | 3500 | 3520 | 908 | 180 | 908 | 160 | 58 | 45 | 908,160 |
| 2 | 1 | 3520 | 3540 | 908 | 160 | 908 | 140 | 57 | 45 | 908,140 |
| 2 | 1 | 3540 | 3560 | 908 | 140 | 908 | 120 | 59 | 45 | 908,120 |
| 2 | 1 | 3560 | 3580 | 908 | 120 | 908 | 100 | 58 | 45 | 908,100 |
| 2 | 1 | 3580 | 3600 | 908 | 100 | 908 | 80 | 59 | 45 | 908,080 |
| 2 | 1 | 3600 | 3620 | 908 | 80 | 908 | 60 | 60 | 45 | 908,060 |
| 2 | 1 | 3620 | 3640 | 908 | 60 | 908 | 40 | 59 | 45 | 908,040 |
| 2 | 1 | 3640 | 3660 | 908 | 40 | 908 | 20 | 58 | 45 | 908,020 |
| 2 | 1 | 3660 | 3680 | 908 | 20 | 908 | 0 | 59 | 45 | 908,000 |
| 2 | 1 | 3680 | 3700 | 908 | 0 | 907 | 980 | 61 | 45 | 907,980 |
| 2 | 1 | 3700 | 3720 | 907 | 980 | 907 | 960 | 60 | 45 | 907,960 |
| 2 | 1 | 3720 | 3740 | 907 | 960 | 907 | 940 | 59 | 45 | 907,940 |
| 2 | 1 | 3740 | 3760 | 907 | 940 | 907 | 920 | 58 | 45 | 907,920 |
| 2 | 1 | 3760 | 3780 | 907 | 920 | 907 | 900 | 60 | 45 | 907,900 |
| 2 | 1 | 3780 | 3800 | 907 | 900 | 907 | 880 | 57 | 45 | 907,880 |
| 2 | 1 | 3800 | 3820 | 907 | 880 | 907 | 860 | 59 | 45 | 907,860 |
| 2 | 1 | 3820 | 3840 | 907 | 860 | 907 | 840 | 58 | 45 | 907,840 |
| 2 | 1 | 3840 | 3860 | 907 | 840 | 907 | 820 | 57 | 45 | 907,820 |
| 2 | 1 | 3860 | 3880 | 907 | 820 | 907 | 800 | 58 | 45 | 907,800 |
| 2 | 1 | 3880 | 3900 | 907 | 800 | 907 | 780 | 60 | 45 | 907,780 |
| 2 | 1 | 3900 | 3920 | 907 | 780 | 907 | 760 | 57 | 45 | 907,760 |
| 2 | 1 | 3920 | 3940 | 907 | 760 | 907 | 740 | 59 | 45 | 907,740 |
| 2 | 1 | 3940 | 3960 | 907 | 740 | 907 | 720 | 58 | 45 | 907,720 |
| 2 | 1 | 3960 | 3980 | 907 | 720 | 907 | 700 | 59 | 45 | 907,700 |
| 2 | 1 | 3980 | 4000 | 907 | 700 | 907 | 680 | 57 | 45 | 907,680 |
| 2 | 1 | 4000 | 4020 | 907 | 680 | 907 | 660 | 59 | 45 | 907,660 |
| 2 | 1 | 4020 | 4040 | 907 | 660 | 907 | 640 | 61 | 45 | 907,640 |
| 2 | 1 | 4040 | 4060 | 907 | 640 | 907 | 620 | 57 | 45 | 907,620 |
| 2 | 1 | 4060 | 4080 | 907 | 620 | 907 | 600 | 56 | 45 | 907,600 |
| 2 | 1 | 4080 | 4100 | 907 | 600 | 907 | 580 | 58 | 45 | 907,580 |
| 2 | 1 | 4100 | 4120 | 907 | 580 | 907 | 560 | 60 | 45 | 907,560 |
| 2 | 1 | 4120 | 4140 | 907 | 560 | 907 | 540 | 59 | 45 | 907,540 |

| IdTramo | Idmedicion | Dist. Inicio | Dist. Final | PK Inicial | | PK Final | | CRT | Umbral | PK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 1 | 4140 | 4160 | 907 | 540 | 907 | 520 | 58 | 45 | 907,520 |
| 2 | 1 | 4160 | 4180 | 907 | 520 | 907 | 500 | 59 | 45 | 907,500 |
| 2 | 1 | 4180 | 4200 | 907 | 500 | 907 | 480 | 61 | 45 | 907,480 |
| 2 | 1 | 4200 | 4220 | 907 | 480 | 907 | 460 | 58 | 45 | 907,460 |
| 2 | 1 | 4220 | 4240 | 907 | 460 | 907 | 440 | 60 | 45 | 907,440 |
| 2 | 1 | 4240 | 4260 | 907 | 440 | 907 | 420 | 59 | 45 | 907,420 |
| 2 | 1 | 4260 | 4280 | 907 | 420 | 907 | 400 | 61 | 45 | 907,400 |
| 2 | 1 | 4280 | 4300 | 907 | 400 | 907 | 380 | 58 | 45 | 907,380 |
| 2 | 1 | 4300 | 4320 | 907 | 380 | 907 | 360 | 60 | 45 | 907,360 |
| 2 | 1 | 4320 | 4340 | 907 | 360 | 907 | 340 | 59 | 45 | 907,340 |
| 2 | 1 | 4340 | 4360 | 907 | 340 | 907 | 320 | 62 | 45 | 907,320 |
| 2 | 1 | 4360 | 4380 | 907 | 320 | 907 | 300 | 61 | 45 | 907,300 |
| 2 | 1 | 4380 | 4400 | 907 | 300 | 907 | 280 | 59 | 45 | 907,280 |
| 2 | 1 | 4400 | 4420 | 907 | 280 | 907 | 260 | 56 | 45 | 907,260 |
| 2 | 1 | 4420 | 4440 | 907 | 260 | 907 | 240 | 58 | 45 | 907,240 |
| 2 | 1 | 4440 | 4460 | 907 | 240 | 907 | 220 | 57 | 45 | 907,220 |
| 2 | 1 | 4460 | 4480 | 907 | 220 | 907 | 200 | 56 | 45 | 907,200 |
| 2 | 1 | 4480 | 4500 | 907 | 200 | 907 | 180 | 55 | 45 | 907,180 |
| 2 | 1 | 4500 | 4520 | 907 | 180 | 907 | 160 | 57 | 45 | 907,160 |
| 2 | 1 | 4520 | 4540 | 907 | 160 | 907 | 140 | 51 | 45 | 907,140 |
| 2 | 1 | 4540 | 4560 | 907 | 140 | 907 | 120 | 54 | 45 | 907,120 |
| 2 | 1 | 4560 | 4580 | 907 | 120 | 907 | 100 | 55 | 45 | 907,100 |
| 2 | 1 | 4580 | 4600 | 907 | 100 | 907 | 80 | 53 | 45 | 907,080 |
| 2 | 1 | 4600 | 4620 | 907 | 80 | 907 | 60 | 59 | 45 | 907,060 |
| 2 | 1 | 4620 | 4640 | 907 | 60 | 907 | 40 | 57 | 45 | 907,040 |
| 2 | 1 | 4640 | 4660 | 907 | 40 | 907 | 20 | 59 | 45 | 907,020 |
| 2 | 1 | 4660 | 4680 | 907 | 20 | 907 | 0 | 58 | 45 | 907,000 |
| 2 | 1 | 4680 | 4700 | 907 | 0 | 906 | 980 | 57 | 45 | 906,980 |
| 2 | 1 | 4700 | 4720 | 906 | 980 | 906 | 960 | 59 | 45 | 906,960 |
| 2 | 1 | 4720 | 4740 | 906 | 960 | 906 | 940 | 58 | 45 | 906,940 |
| 2 | 1 | 4740 | 4760 | 906 | 940 | 906 | 920 | 59 | 45 | 906,920 |
| 2 | 1 | 4760 | 4780 | 906 | 920 | 906 | 900 | 60 | 45 | 906,900 |
| 2 | 1 | 4780 | 4800 | 906 | 900 | 906 | 880 | 58 | 45 | 906,880 |
| 2 | 1 | 4800 | 4820 | 906 | 880 | 906 | 860 | 60 | 45 | 906,860 |
| 2 | 1 | 4820 | 4840 | 906 | 860 | 906 | 840 | 59 | 45 | 906,840 |
| 2 | 1 | 4840 | 4860 | 906 | 840 | 906 | 820 | 60 | 45 | 906,820 |
| 2 | 1 | 4860 | 4880 | 906 | 820 | 906 | 800 | 59 | 45 | 906,800 |
| 2 | 1 | 4880 | 4900 | 906 | 800 | 906 | 780 | 58 | 45 | 906,780 |
| 2 | 1 | 4900 | 4920 | 906 | 780 | 906 | 760 | 60 | 45 | 906,760 |

| IdTramo | Idmedicion | Dist. Inicio | Dist. Final | PK Inicial | | PK Final | | CRT | Umbral | PK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 1 | 4920 | 4940 | 906 | 760 | 906 | 740 | 59 | 45 | 906,740 |
| 2 | 1 | 4940 | 4960 | 906 | 740 | 906 | 720 | 57 | 45 | 906,720 |
| 2 | 1 | 4960 | 4980 | 906 | 720 | 906 | 700 | 60 | 45 | 906,700 |
| 2 | 1 | 4980 | 5000 | 906 | 700 | 906 | 680 | 62 | 45 | 906,680 |
| 2 | 1 | 5000 | 5020 | 906 | 680 | 906 | 660 | 61 | 45 | 906,660 |
| 2 | 1 | 5020 | 5040 | 906 | 660 | 906 | 640 | 59 | 45 | 906,640 |
| 2 | 1 | 5040 | 5060 | 906 | 640 | 906 | 620 | 55 | 45 | 906,620 |
| 2 | 1 | 5060 | 5080 | 906 | 620 | 906 | 600 | 57 | 45 | 906,600 |
| 2 | 1 | 5080 | 5100 | 906 | 600 | 906 | 580 | 60 | 45 | 906,580 |
| 2 | 1 | 5100 | 5120 | 906 | 580 | 906 | 560 | 62 | 45 | 906,560 |
| 2 | 1 | 5120 | 5140 | 906 | 560 | 906 | 540 | 61 | 45 | 906,540 |
| 2 | 1 | 5140 | 5160 | 906 | 540 | 906 | 520 | 57 | 45 | 906,520 |
| 2 | 1 | 5160 | 5180 | 906 | 520 | 906 | 500 | 59 | 45 | 906,500 |
| 2 | 1 | 5180 | 5200 | 906 | 500 | 906 | 480 | 60 | 45 | 906,480 |
| 2 | 1 | 5200 | 5220 | 906 | 480 | 906 | 460 | 59 | 45 | 906,460 |
| 2 | 1 | 5220 | 5240 | 906 | 460 | 906 | 440 | 57 | 45 | 906,440 |
| 2 | 1 | 5240 | 5260 | 906 | 440 | 906 | 420 | 58 | 45 | 906,420 |
| 2 | 1 | 5260 | 5280 | 906 | 420 | 906 | 400 | 60 | 45 | 906,400 |
| 2 | 1 | 5280 | 5300 | 906 | 400 | 906 | 380 | 59 | 45 | 906,380 |
| 2 | 1 | 5300 | 5320 | 906 | 380 | 906 | 360 | 61 | 45 | 906,360 |
| 2 | 1 | 5320 | 5340 | 906 | 360 | 906 | 340 | 60 | 45 | 906,340 |
| 2 | 1 | 5340 | 5360 | 906 | 340 | 906 | 320 | 61 | 45 | 906,320 |
| 2 | 1 | 5360 | 5380 | 906 | 320 | 906 | 300 | 62 | 45 | 906,300 |
| 2 | 1 | 5380 | 5400 | 906 | 300 | 906 | 280 | 56 | 45 | 906,280 |
| 2 | 1 | 5400 | 5420 | 906 | 280 | 906 | 260 | 57 | 45 | 906,260 |
| 2 | 1 | 5420 | 5440 | 906 | 260 | 906 | 240 | 59 | 45 | 906,240 |
| 2 | 1 | 5440 | 5460 | 906 | 240 | 906 | 220 | 58 | 45 | 906,220 |
| 2 | 1 | 5460 | 5480 | 906 | 220 | 906 | 200 | 59 | 45 | 906,200 |
| 2 | 1 | 5480 | 5500 | 906 | 200 | 906 | 180 | 54 | 45 | 906,180 |
| 2 | 1 | 5500 | 5520 | 906 | 180 | 906 | 160 | 53 | 45 | 906,160 |
| 2 | 1 | 5520 | 5540 | 906 | 160 | 906 | 140 | 59 | 45 | 906,140 |
| 2 | 1 | 5540 | 5560 | 906 | 140 | 906 | 120 | 57 | 45 | 906,120 |
| 2 | 1 | 5560 | 5580 | 906 | 120 | 906 | 100 | 53 | 45 | 906,100 |
| 2 | 1 | 5580 | 5600 | 906 | 100 | 906 | 80 | 55 | 45 | 906,080 |
| 2 | 1 | 5600 | 5620 | 906 | 80 | 906 | 60 | 56 | 45 | 906,060 |
| 2 | 1 | 5620 | 5640 | 906 | 60 | 906 | 40 | 51 | 45 | 906,040 |
| 2 | 1 | 5640 | 5660 | 906 | 40 | 906 | 20 | 54 | 45 | 906,020 |
| 2 | 1 | 5660 | 5680 | 906 | 20 | 906 | 0 | 60 | 45 | 906,000 |
| 2 | 1 | 5680 | 5700 | 906 | 0 | 905 | 980 | 62 | 45 | 905,980 |

| IdTramo | Idmedicion | Dist. Inicio | Dist. Final | PK Inicial | | PK Final | | CRT | Umbral | PK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 1 | 5700 | 5720 | 905 | 980 | 905 | 960 | 61 | 45 | 905,960 |
| 2 | 1 | 5720 | 5740 | 905 | 960 | 905 | 940 | 55 | 45 | 905,940 |
| 2 | 1 | 5740 | 5760 | 905 | 940 | 905 | 920 | 57 | 45 | 905,920 |
| 2 | 1 | 5760 | 5780 | 905 | 920 | 905 | 900 | 58 | 45 | 905,900 |
| 2 | 1 | 5780 | 5800 | 905 | 900 | 905 | 880 | 60 | 45 | 905,880 |
| 2 | 1 | 5800 | 5820 | 905 | 880 | 905 | 860 | 59 | 45 | 905,860 |
| 2 | 1 | 5820 | 5840 | 905 | 860 | 905 | 840 | 61 | 45 | 905,840 |
| 2 | 1 | 5840 | 5860 | 905 | 840 | 905 | 820 | 59 | 45 | 905,820 |
| 2 | 1 | 5860 | 5880 | 905 | 820 | 905 | 800 | 60 | 45 | 905,800 |
| 2 | 1 | 5880 | 5900 | 905 | 800 | 905 | 780 | 51 | 45 | 905,780 |
| 2 | 1 | 5900 | 5920 | 905 | 780 | 905 | 760 | 50 | 45 | 905,760 |
| 2 | 1 | 5920 | 5940 | 905 | 760 | 905 | 740 | 60 | 45 | 905,740 |
| 2 | 1 | 5940 | 5960 | 905 | 740 | 905 | 720 | 62 | 45 | 905,720 |
| 2 | 1 | 5960 | 5980 | 905 | 720 | 905 | 700 | 63 | 45 | 905,700 |
| 2 | 1 | 5980 | 6000 | 905 | 700 | 905 | 680 | 58 | 45 | 905,680 |
| 2 | 1 | 6000 | 6020 | 905 | 680 | 905 | 660 | 60 | 45 | 905,660 |
| 2 | 1 | 6020 | 6040 | 905 | 660 | 905 | 640 | 62 | 45 | 905,640 |
| 2 | 1 | 6040 | 6060 | 905 | 640 | 905 | 620 | 58 | 45 | 905,620 |
| 2 | 1 | 6060 | 6080 | 905 | 620 | 905 | 600 | 59 | 45 | 905,600 |
| 2 | 1 | 6080 | 6100 | 905 | 600 | 905 | 580 | 55 | 45 | 905,580 |
| 2 | 1 | 6100 | 6120 | 905 | 580 | 905 | 560 | 53 | 45 | 905,560 |
| 2 | 1 | 6120 | 6140 | 905 | 560 | 905 | 540 | 59 | 45 | 905,540 |
| 2 | 1 | 6140 | 6160 | 905 | 540 | 905 | 520 | 57 | 45 | 905,520 |
| 2 | 1 | 6160 | 6180 | 905 | 520 | 905 | 500 | 51 | 45 | 905,500 |
| 2 | 1 | 6180 | 6200 | 905 | 500 | 905 | 480 | 52 | 45 | 905,480 |
| 2 | 1 | 6200 | 6220 | 905 | 480 | 905 | 460 | 51 | 45 | 905,460 |
| 2 | 1 | 6220 | 6240 | 905 | 460 | 905 | 440 | 60 | 45 | 905,440 |
| 2 | 1 | 6240 | 6260 | 905 | 440 | 905 | 420 | 61 | 45 | 905,420 |
| 2 | 1 | 6260 | 6280 | 905 | 420 | 905 | 400 | 60 | 45 | 905,400 |
| 2 | 1 | 6280 | 6300 | 905 | 400 | 905 | 380 | 62 | 45 | 905,380 |
| 2 | 1 | 6300 | 6320 | 905 | 380 | 905 | 360 | 64 | 45 | 905,360 |
| 2 | 1 | 6320 | 6340 | 905 | 360 | 905 | 340 | 58 | 45 | 905,340 |
| 2 | 1 | 6340 | 6360 | 905 | 340 | 905 | 320 | 60 | 45 | 905,320 |
| 2 | 1 | 6360 | 6380 | 905 | 320 | 905 | 300 | 61 | 45 | 905,300 |
| 2 | 1 | 6380 | 6400 | 905 | 300 | 905 | 280 | 59 | 45 | 905,280 |
| 2 | 1 | 6400 | 6420 | 905 | 280 | 905 | 260 | 61 | 45 | 905,260 |
| 2 | 1 | 6420 | 6440 | 905 | 260 | 905 | 240 | 62 | 45 | 905,240 |
| 2 | 1 | 6440 | 6460 | 905 | 240 | 905 | 220 | 60 | 45 | 905,220 |
| 2 | 1 | 6460 | 6480 | 905 | 220 | 905 | 200 | 62 | 45 | 905,200 |

| IdTramo | Idmedicion | Dist. Inicio | Dist. Final | PK Inicial | | PK Final | | CRT | Umbral | PK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 1 | 6480 | 6500 | 905 | 200 | 905 | 180 | 59 | 45 | 905,180 |
| 2 | 1 | 6500 | 6520 | 905 | 180 | 905 | 160 | 61 | 45 | 905,160 |
| 2 | 1 | 6520 | 6540 | 905 | 160 | 905 | 140 | 63 | 45 | 905,140 |
| 2 | 1 | 6540 | 6560 | 905 | 140 | 905 | 120 | 62 | 45 | 905,120 |
| 2 | 1 | 6560 | 6580 | 905 | 120 | 905 | 100 | 63 | 45 | 905,100 |
| 2 | 1 | 6580 | 6600 | 905 | 100 | 905 | 80 | 61 | 45 | 905,080 |
| 2 | 1 | 6600 | 6620 | 905 | 80 | 905 | 60 | 63 | 45 | 905,060 |
| 2 | 1 | 6620 | 6640 | 905 | 60 | 905 | 40 | 60 | 45 | 905,040 |
| 2 | 1 | 6640 | 6660 | 905 | 40 | 905 | 20 | 61 | 45 | 905,020 |
| 2 | 1 | 6660 | 6680 | 905 | 20 | 905 | 0 | 63 | 45 | 905,000 |
| 2 | 1 | 6680 | 6700 | 905 | 0 | 904 | 1000 | 62 | 45 | 905,000 |
| 2 | 1 | 6700 | 6720 | 904 | 1000 | 904 | 980 | 58 | 45 | 904,980 |
| 2 | 1 | 6720 | 6740 | 904 | 980 | 904 | 960 | 60 | 45 | 904,960 |
| 2 | 1 | 6740 | 6760 | 904 | 960 | 904 | 940 | 52 | 45 | 904,940 |
| 2 | 1 | 6760 | 6780 | 904 | 940 | 904 | 920 | 58 | 45 | 904,920 |
| 2 | 1 | 6780 | 6800 | 904 | 920 | 904 | 900 | 59 | 45 | 904,900 |
| 2 | 1 | 6800 | 6820 | 904 | 900 | 904 | 880 | 60 | 45 | 904,880 |
| 2 | 1 | 6820 | 6840 | 904 | 880 | 904 | 860 | 62 | 45 | 904,860 |
| 2 | 1 | 6840 | 6860 | 904 | 860 | 904 | 840 | 61 | 45 | 904,840 |
| 2 | 1 | 6860 | 6880 | 904 | 840 | 904 | 820 | 62 | 45 | 904,820 |
| 2 | 1 | 6880 | 6900 | 904 | 820 | 904 | 800 | 63 | 45 | 904,800 |
| 2 | 1 | 6900 | 6920 | 904 | 800 | 904 | 780 | 62 | 45 | 904,780 |
| 2 | 1 | 6920 | 6940 | 904 | 780 | 904 | 760 | 63 | 45 | 904,760 |
| 2 | 1 | 6940 | 6960 | 904 | 760 | 904 | 740 | 54 | 45 | 904,740 |
| 2 | 1 | 6960 | 6980 | 904 | 740 | 904 | 720 | 52 | 45 | 904,720 |
| 2 | 1 | 6980 | 7000 | 904 | 720 | 904 | 700 | 53 | 45 | 904,700 |
| 2 | 1 | 7000 | 7020 | 904 | 700 | 904 | 680 | 56 | 45 | 904,680 |
| 2 | 1 | 7020 | 7040 | 904 | 680 | 904 | 660 | 62 | 45 | 904,660 |
| 2 | 1 | 7040 | 7060 | 904 | 660 | 904 | 640 | 64 | 45 | 904,640 |
| 2 | 1 | 7060 | 7080 | 904 | 640 | 904 | 620 | 60 | 45 | 904,620 |
| 2 | 1 | 7080 | 7100 | 904 | 620 | 904 | 600 | 59 | 45 | 904,600 |
| 2 | 1 | 7100 | 7120 | 904 | 600 | 904 | 580 | 61 | 45 | 904,580 |
| 2 | 1 | 7120 | 7140 | 904 | 580 | 904 | 560 | 58 | 45 | 904,560 |
| 2 | 1 | 7140 | 7160 | 904 | 560 | 904 | 540 | 60 | 45 | 904,540 |
| 2 | 1 | 7160 | 7180 | 904 | 540 | 904 | 520 | 59 | 45 | 904,520 |
| 2 | 1 | 7180 | 7200 | 904 | 520 | 904 | 500 | 60 | 45 | 904,500 |
| 2 | 1 | 7200 | 7220 | 904 | 500 | 904 | 480 | 58 | 45 | 904,480 |
| 2 | 1 | 7220 | 7240 | 904 | 480 | 904 | 460 | 57 | 45 | 904,460 |
| 2 | 1 | 7240 | 7260 | 904 | 460 | 904 | 440 | 58 | 45 | 904,440 |

| IdTramo | Idmedicion | Dist. Inicio | Dist. Final | PK Inicial | | PK Final | | CRT | Umbral | PK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 1 | 7260 | 7280 | 904 | 440 | 904 | 420 | 60 | 45 | 904,420 |
| 2 | 1 | 7280 | 7300 | 904 | 420 | 904 | 400 | 59 | 45 | 904,400 |
| 2 | 1 | 7300 | 7320 | 904 | 400 | 904 | 380 | 60 | 45 | 904,380 |
| 2 | 1 | 7320 | 7340 | 904 | 380 | 904 | 360 | 58 | 45 | 904,360 |
| 2 | 1 | 7340 | 7360 | 904 | 360 | 904 | 340 | 59 | 45 | 904,340 |
| 2 | 1 | 7360 | 7380 | 904 | 340 | 904 | 320 | 58 | 45 | 904,320 |
| 2 | 1 | 7380 | 7400 | 904 | 320 | 904 | 300 | 60 | 45 | 904,300 |
| 2 | 1 | 7400 | 7420 | 904 | 300 | 904 | 280 | 57 | 45 | 904,280 |
| 2 | 1 | 7420 | 7440 | 904 | 280 | 904 | 260 | 58 | 45 | 904,260 |
| 2 | 1 | 7440 | 7460 | 904 | 260 | 904 | 240 | 60 | 45 | 904,240 |
| 2 | 1 | 7460 | 7480 | 904 | 240 | 904 | 220 | 57 | 45 | 904,220 |
| 2 | 1 | 7480 | 7500 | 904 | 220 | 904 | 200 | 58 | 45 | 904,200 |
| 2 | 1 | 7500 | 7520 | 904 | 200 | 904 | 180 | 57 | 45 | 904,180 |
| 2 | 1 | 7520 | 7540 | 904 | 180 | 904 | 160 | 56 | 45 | 904,160 |
| 2 | 1 | 7540 | 7560 | 904 | 160 | 904 | 140 | 58 | 45 | 904,140 |
| 2 | 1 | 7560 | 7580 | 904 | 140 | 904 | 120 | 57 | 45 | 904,120 |
| 2 | 1 | 7580 | 7600 | 904 | 120 | 904 | 100 | 56 | 45 | 904,100 |
| 2 | 1 | 7600 | 7620 | 904 | 100 | 904 | 80 | 58 | 45 | 904,080 |
| 2 | 1 | 7620 | 7640 | 904 | 80 | 904 | 60 | 57 | 45 | 904,060 |
| 2 | 1 | 7640 | 7660 | 904 | 60 | 904 | 40 | 58 | 45 | 904,040 |
| 2 | 1 | 7660 | 7680 | 904 | 40 | 904 | 20 | 56 | 45 | 904,020 |
| 2 | 1 | 7680 | 7700 | 904 | 20 | 904 | 0 | 60 | 45 | 904,000 |
| 2 | 1 | 7700 | 7720 | 904 | 0 | 903 | 980 | 59 | 45 | 903,980 |
| 2 | 1 | 7720 | 7740 | 903 | 980 | 903 | 960 | 60 | 45 | 903,960 |
| 2 | 1 | 7740 | 7760 | 903 | 960 | 903 | 940 | 61 | 45 | 903,940 |
| 2 | 1 | 7760 | 7780 | 903 | 940 | 903 | 920 | 59 | 45 | 903,920 |
| 2 | 1 | 7780 | 7800 | 903 | 920 | 903 | 900 | 61 | 45 | 903,900 |
| 2 | 1 | 7800 | 7820 | 903 | 900 | 903 | 880 | 60 | 45 | 903,880 |
| 2 | 1 | 7820 | 7840 | 903 | 880 | 903 | 860 | 57 | 45 | 903,860 |
| 2 | 1 | 7840 | 7860 | 903 | 860 | 903 | 840 | 55 | 45 | 903,840 |
| 2 | 1 | 7860 | 7880 | 903 | 840 | 903 | 820 | 57 | 45 | 903,820 |
| 2 | 1 | 7880 | 7900 | 903 | 820 | 903 | 800 | 59 | 45 | 903,800 |
| 2 | 1 | 7900 | 7920 | 903 | 800 | 903 | 780 | 58 | 45 | 903,780 |
| 2 | 1 | 7920 | 7940 | 903 | 780 | 903 | 760 | 59 | 45 | 903,760 |
| 2 | 1 | 7940 | 7960 | 903 | 760 | 903 | 740 | 56 | 45 | 903,740 |
| 2 | 1 | 7960 | 7980 | 903 | 740 | 903 | 720 | 53 | 45 | 903,720 |
| 2 | 1 | 7980 | 8000 | 903 | 720 | 903 | 700 | 55 | 45 | 903,700 |
| 2 | 1 | 8000 | 8020 | 903 | 700 | 903 | 680 | 52 | 45 | 903,680 |
| 2 | 1 | 8020 | 8040 | 903 | 680 | 903 | 660 | 54 | 45 | 903,660 |

| IdTramo | Idmedicion | Dist. Inicio | Dist. Final | PK Inicial | | PK Final | | CRT | Umbral | PK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 1 | 8040 | 8060 | 903 | 660 | 903 | 640 | 53 | 45 | 903,640 |
| 2 | 1 | 8060 | 8080 | 903 | 640 | 903 | 620 | 54 | 45 | 903,620 |
| 2 | 1 | 8080 | 8100 | 903 | 620 | 903 | 600 | 56 | 45 | 903,600 |
| 2 | 1 | 8100 | 8120 | 903 | 600 | 903 | 580 | 53 | 45 | 903,580 |
| 2 | 1 | 8120 | 8140 | 903 | 580 | 903 | 560 | 55 | 45 | 903,560 |
| 2 | 1 | 8140 | 8160 | 903 | 560 | 903 | 540 | 57 | 45 | 903,540 |
| 2 | 1 | 8160 | 8180 | 903 | 540 | 903 | 520 | 58 | 45 | 903,520 |
| 2 | 1 | 8180 | 8200 | 903 | 520 | 903 | 500 | 59 | 45 | 903,500 |
| 2 | 1 | 8200 | 8220 | 903 | 500 | 903 | 480 | 56 | 45 | 903,480 |
| 2 | 1 | 8220 | 8240 | 903 | 480 | 903 | 460 | 57 | 45 | 903,460 |
| 2 | 1 | 8240 | 8260 | 903 | 460 | 903 | 440 | 56 | 45 | 903,440 |
| 2 | 1 | 8260 | 8280 | 903 | 440 | 903 | 420 | 55 | 45 | 903,420 |
| 2 | 1 | 8280 | 8300 | 903 | 420 | 903 | 400 | 54 | 45 | 903,400 |
| 2 | 1 | 8300 | 8320 | 903 | 400 | 903 | 380 | 55 | 45 | 903,380 |
| 2 | 1 | 8320 | 8340 | 903 | 380 | 903 | 360 | 57 | 45 | 903,360 |
| 2 | 1 | 8340 | 8360 | 903 | 360 | 903 | 340 | 54 | 45 | 903,340 |
| 2 | 1 | 8360 | 8380 | 903 | 340 | 903 | 320 | 55 | 45 | 903,320 |
| 2 | 1 | 8380 | 8400 | 903 | 320 | 903 | 300 | 56 | 45 | 903,300 |
| 2 | 1 | 8400 | 8420 | 903 | 300 | 903 | 280 | 58 | 45 | 903,280 |
| 2 | 1 | 8420 | 8440 | 903 | 280 | 903 | 260 | 55 | 45 | 903,260 |
| 2 | 1 | 8440 | 8460 | 903 | 260 | 903 | 240 | 54 | 45 | 903,240 |
| 2 | 1 | 8460 | 8480 | 903 | 240 | 903 | 220 | 56 | 45 | 903,220 |
| 2 | 1 | 8480 | 8500 | 903 | 220 | 903 | 200 | 55 | 45 | 903,200 |
| 2 | 1 | 8500 | 8520 | 903 | 200 | 903 | 180 | 57 | 45 | 903,180 |
| 2 | 1 | 8520 | 8540 | 903 | 180 | 903 | 160 | 56 | 45 | 903,160 |
| 2 | 1 | 8540 | 8560 | 903 | 160 | 903 | 140 | 58 | 45 | 903,140 |
| 2 | 1 | 8560 | 8580 | 903 | 140 | 903 | 120 | 57 | 45 | 903,120 |
| 2 | 1 | 8580 | 8600 | 903 | 120 | 903 | 100 | 58 | 45 | 903,100 |
| 2 | 1 | 8600 | 8620 | 903 | 100 | 903 | 80 | 56 | 45 | 903,080 |
| 2 | 1 | 8620 | 8640 | 903 | 80 | 903 | 60 | 58 | 45 | 903,060 |
| 2 | 1 | 8640 | 8660 | 903 | 60 | 903 | 40 | 57 | 45 | 903,040 |
| 2 | 1 | 8660 | 8680 | 903 | 40 | 903 | 20 | 58 | 45 | 903,020 |
| 2 | 1 | 8680 | 8700 | 903 | 20 | 903 | 0 | 59 | 45 | 903,000 |
| 2 | 1 | 8700 | 8720 | 903 | 0 | 902 | 980 | 56 | 45 | 902,980 |
| 2 | 1 | 8720 | 8740 | 902 | 980 | 902 | 960 | 57 | 45 | 902,960 |
| 2 | 1 | 8740 | 8760 | 902 | 960 | 902 | 940 | 59 | 45 | 902,940 |
| 2 | 1 | 8760 | 8780 | 902 | 940 | 902 | 920 | 58 | 45 | 902,920 |
| 2 | 1 | 8780 | 8800 | 902 | 920 | 902 | 900 | 59 | 45 | 902,900 |
| 2 | 1 | 8800 | 8820 | 902 | 900 | 902 | 880 | 60 | 45 | 902,880 |

| IdTramo | Idmedicion | Dist. Inicio | Dist. Final | PK Inicial | | PK Final | | CRT | Umbral | PK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 1 | 8820 | 8840 | 902 | 880 | 902 | 860 | 57 | 45 | 902,860 |
| 2 | 1 | 8840 | 8860 | 902 | 860 | 902 | 840 | 56 | 45 | 902,840 |
| 2 | 1 | 8860 | 8880 | 902 | 840 | 902 | 820 | 57 | 45 | 902,820 |
| 2 | 1 | 8880 | 8900 | 902 | 820 | 902 | 800 | 59 | 45 | 902,800 |
| 2 | 1 | 8900 | 8920 | 902 | 800 | 902 | 780 | 58 | 45 | 902,780 |
| 2 | 1 | 8920 | 8940 | 902 | 780 | 902 | 760 | 59 | 45 | 902,760 |
| 2 | 1 | 8940 | 8960 | 902 | 760 | 902 | 740 | 57 | 45 | 902,740 |
| 2 | 1 | 8960 | 8980 | 902 | 740 | 902 | 720 | 59 | 45 | 902,720 |
| 2 | 1 | 8980 | 9000 | 902 | 720 | 902 | 700 | 58 | 45 | 902,700 |
| 2 | 1 | 9000 | 9020 | 902 | 700 | 902 | 680 | 59 | 45 | 902,680 |
| 2 | 1 | 9020 | 9040 | 902 | 680 | 902 | 660 | 57 | 45 | 902,660 |
| 2 | 1 | 9040 | 9060 | 902 | 660 | 902 | 640 | 57 | 45 | 902,640 |
| 2 | 1 | 9060 | 9080 | 902 | 640 | 902 | 620 | 56 | 45 | 902,620 |
| 2 | 1 | 9080 | 9100 | 902 | 620 | 902 | 600 | 58 | 45 | 902,600 |
| 2 | 1 | 9100 | 9120 | 902 | 600 | 902 | 580 | 60 | 45 | 902,580 |
| 2 | 1 | 9120 | 9140 | 902 | 580 | 902 | 560 | 59 | 45 | 902,560 |
| 2 | 1 | 9140 | 9160 | 902 | 560 | 902 | 540 | 60 | 45 | 902,540 |
| 2 | 1 | 9160 | 9180 | 902 | 540 | 902 | 520 | 56 | 45 | 902,520 |
| 2 | 1 | 9180 | 9200 | 902 | 520 | 902 | 500 | 58 | 45 | 902,500 |
| 2 | 1 | 9200 | 9220 | 902 | 500 | 902 | 480 | 59 | 45 | 902,480 |
| 2 | 1 | 9220 | 9240 | 902 | 480 | 902 | 460 | 54 | 45 | 902,460 |
| 2 | 1 | 9240 | 9260 | 902 | 460 | 902 | 440 | 59 | 45 | 902,440 |
| 2 | 1 | 9260 | 9280 | 902 | 440 | 902 | 420 | 62 | 45 | 902,420 |
| 2 | 1 | 9280 | 9300 | 902 | 420 | 902 | 400 | 60 | 45 | 902,400 |
| 2 | 1 | 9300 | 9320 | 902 | 400 | 902 | 380 | 61 | 45 | 902,380 |
| 2 | 1 | 9320 | 9340 | 902 | 380 | 902 | 360 | 64 | 45 | 902,360 |
| 2 | 1 | 9340 | 9360 | 902 | 360 | 902 | 340 | 65 | 45 | 902,340 |
| 2 | 1 | 9360 | 9380 | 902 | 340 | 902 | 320 | 64 | 45 | 902,320 |
| 2 | 1 | 9380 | 9400 | 902 | 320 | 902 | 300 | 66 | 45 | 902,300 |
| 2 | 1 | 9400 | 9420 | 902 | 300 | 902 | 280 | 65 | 45 | 902,280 |
| 2 | 1 | 9420 | 9440 | 902 | 280 | 902 | 260 | 62 | 45 | 902,260 |
| 2 | 1 | 9440 | 9460 | 902 | 260 | 902 | 240 | 63 | 45 | 902,240 |
| 2 | 1 | 9460 | 9480 | 902 | 240 | 902 | 220 | 53 | 45 | 902,220 |
| 2 | 1 | 9480 | 9500 | 902 | 220 | 902 | 200 | 51 | 45 | 902,200 |
| 2 | 1 | 9500 | 9520 | 902 | 200 | 902 | 180 | 52 | 45 | 902,180 |
| 2 | 1 | 9520 | 9540 | 902 | 180 | 902 | 160 | 61 | 45 | 902,160 |
| 2 | 1 | 9540 | 9560 | 902 | 160 | 902 | 140 | 55 | 45 | 902,140 |
| 2 | 1 | 9560 | 9580 | 902 | 140 | 902 | 120 | 49 | 45 | 902,120 |
| 2 | 1 | 9580 | 9600 | 902 | 120 | 902 | 100 | 59 | 45 | 902,100 |

| IdTramo | Idmedicion | Dist. Inicio | Dist. Final | PK Inicial | | PK Final | | CRT | Umbral | PK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 1 | 9600 | 9620 | 902 | 100 | 902 | 80 | 54 | 45 | 902,080 |
| 2 | 1 | 9620 | 9640 | 902 | 80 | 902 | 60 | 59 | 45 | 902,060 |
| 2 | 1 | 9640 | 9660 | 902 | 60 | 902 | 40 | 64 | 45 | 902,040 |
| 2 | 1 | 9660 | 9680 | 902 | 40 | 902 | 20 | 59 | 45 | 902,020 |
| 2 | 1 | 9680 | 9700 | 902 | 20 | 902 | 0 | 60 | 45 | 902,000 |
| 2 | 1 | 9700 | 9720 | 902 | 0 | 901 | 980 | 58 | 45 | 901,980 |
| 2 | 1 | 9720 | 9740 | 901 | 980 | 901 | 960 | 59 | 45 | 901,960 |
| 2 | 1 | 9740 | 9760 | 901 | 960 | 901 | 940 | 60 | 45 | 901,940 |
| 2 | 1 | 9760 | 9780 | 901 | 940 | 901 | 920 | 62 | 45 | 901,920 |
| 2 | 1 | 9780 | 9800 | 901 | 920 | 901 | 900 | 61 | 45 | 901,900 |
| 2 | 1 | 9800 | 9820 | 901 | 900 | 901 | 880 | 62 | 45 | 901,880 |
| 2 | 1 | 9820 | 9840 | 901 | 880 | 901 | 860 | 59 | 45 | 901,860 |
| 2 | 1 | 9840 | 9860 | 901 | 860 | 901 | 840 | 60 | 45 | 901,840 |
| 2 | 1 | 9860 | 9880 | 901 | 840 | 901 | 820 | 63 | 45 | 901,820 |
| 2 | 1 | 9880 | 9900 | 901 | 820 | 901 | 800 | 61 | 45 | 901,800 |
| 2 | 1 | 9900 | 9920 | 901 | 800 | 901 | 780 | 63 | 45 | 901,780 |
| 2 | 1 | 9920 | 9940 | 901 | 780 | 901 | 760 | 61 | 45 | 901,760 |
| 2 | 1 | 9940 | 9960 | 901 | 760 | 901 | 740 | 60 | 45 | 901,740 |
| 2 | 1 | 9960 | 9980 | 901 | 740 | 901 | 720 | 57 | 45 | 901,720 |
| 2 | 1 | 9980 | 10000 | 901 | 720 | 901 | 700 | 59 | 45 | 901,700 |
| 2 | 1 | 10000 | 10020 | 901 | 700 | 901 | 680 | 58 | 45 | 901,680 |
| 2 | 1 | 10020 | 10040 | 901 | 680 | 901 | 660 | 57 | 45 | 901,660 |
| 2 | 1 | 10040 | 10060 | 901 | 660 | 901 | 640 | 59 | 45 | 901,640 |
| 2 | 1 | 10060 | 10080 | 901 | 640 | 901 | 620 | 58 | 45 | 901,620 |
| 2 | 1 | 10080 | 10100 | 901 | 620 | 901 | 600 | 60 | 45 | 901,600 |
| 2 | 1 | 10100 | 10120 | 901 | 600 | 901 | 580 | 59 | 45 | 901,580 |
| 2 | 1 | 10120 | 10140 | 901 | 580 | 901 | 560 | 57 | 45 | 901,560 |
| 2 | 1 | 10140 | 10160 | 901 | 560 | 901 | 540 | 52 | 45 | 901,540 |
| 2 | 1 | 10160 | 10180 | 901 | 540 | 901 | 520 | 56 | 45 | 901,520 |
| 2 | 1 | 10180 | 10200 | 901 | 520 | 901 | 500 | 58 | 45 | 901,500 |
| 2 | 1 | 10200 | 10220 | 901 | 500 | 901 | 480 | 57 | 45 | 901,480 |
| 2 | 1 | 10220 | 10240 | 901 | 480 | 901 | 460 | 58 | 45 | 901,460 |
| 2 | 1 | 10240 | 10260 | 901 | 460 | 901 | 440 | 56 | 45 | 901,440 |
| 2 | 1 | 10260 | 10280 | 901 | 440 | 901 | 420 | 58 | 45 | 901,420 |
| 2 | 1 | 10280 | 10300 | 901 | 420 | 901 | 400 | 60 | 45 | 901,400 |
| 2 | 1 | 10300 | 10320 | 901 | 400 | 901 | 380 | 59 | 45 | 901,380 |
| 2 | 1 | 10320 | 10340 | 901 | 380 | 901 | 360 | 60 | 45 | 901,360 |
| 2 | 1 | 10340 | 10360 | 901 | 360 | 901 | 340 | 58 | 45 | 901,340 |
| 2 | 1 | 10360 | 10380 | 901 | 340 | 901 | 320 | 60 | 45 | 901,320 |

| IdTramo | Idmedicion | Dist. Inicio | Dist. Final | PK Inicial | | PK Final | | CRT | Umbral | PK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 1 | 10380 | 10400 | 901 | 320 | 901 | 300 | 57 | 45 | 901,300 |
| 2 | 1 | 10400 | 10420 | 901 | 300 | 901 | 280 | 59 | 45 | 901,280 |
| 2 | 1 | 10420 | 10440 | 901 | 280 | 901 | 260 | 58 | 45 | 901,260 |
| 2 | 1 | 10440 | 10460 | 901 | 260 | 901 | 240 | 59 | 45 | 901,240 |
| 2 | 1 | 10460 | 10480 | 901 | 240 | 901 | 220 | 57 | 45 | 901,220 |
| 2 | 1 | 10480 | 10500 | 901 | 220 | 901 | 200 | 60 | 45 | 901,200 |
| 2 | 1 | 10500 | 10520 | 901 | 200 | 901 | 180 | 56 | 45 | 901,180 |
| 2 | 1 | 10520 | 10540 | 901 | 180 | 901 | 160 | 58 | 45 | 901,160 |
| 2 | 1 | 10540 | 10560 | 901 | 160 | 901 | 140 | 60 | 45 | 901,140 |
| 2 | 1 | 10560 | 10580 | 901 | 140 | 901 | 120 | 59 | 45 | 901,120 |
| 2 | 1 | 10580 | 10600 | 901 | 120 | 901 | 100 | 60 | 45 | 901,100 |
| 2 | 1 | 10600 | 10620 | 901 | 100 | 901 | 80 | 57 | 45 | 901,080 |
| 2 | 1 | 10620 | 10640 | 901 | 80 | 901 | 60 | 54 | 45 | 901,060 |
| 2 | 1 | 10640 | 10660 | 901 | 60 | 901 | 40 | 56 | 45 | 901,040 |
| 2 | 1 | 10660 | 10680 | 901 | 40 | 901 | 20 | 55 | 45 | 901,020 |
| 2 | 1 | 10680 | 10700 | 901 | 20 | 901 | 0 | 58 | 45 | 901,000 |
| 2 | 1 | 10700 | 10720 | 901 | 0 | 900 | 1000 | 57 | 45 | 901,000 |
| 2 | 1 | 10720 | 10740 | 900 | 1000 | 900 | 980 | 58 | 45 | 900,980 |
| 2 | 1 | 10740 | 10760 | 900 | 980 | 900 | 960 | 56 | 45 | 900,960 |
| 2 | 1 | 10760 | 10780 | 900 | 960 | 900 | 940 | 59 | 45 | 900,940 |
| 2 | 1 | 10780 | 10800 | 900 | 940 | 900 | 920 | 57 | 45 | 900,920 |
| 2 | 1 | 10800 | 10820 | 900 | 920 | 900 | 900 | 58 | 45 | 900,900 |
| 2 | 1 | 10820 | 10840 | 900 | 900 | 900 | 880 | 57 | 45 | 900,880 |
| 2 | 1 | 10840 | 10860 | 900 | 880 | 900 | 860 | 56 | 45 | 900,860 |
| 2 | 1 | 10860 | 10880 | 900 | 860 | 900 | 840 | 51 | 45 | 900,840 |
| 2 | 1 | 10880 | 10900 | 900 | 840 | 900 | 820 | 53 | 45 | 900,820 |
| 2 | 1 | 10900 | 10920 | 900 | 820 | 900 | 800 | 58 | 45 | 900,800 |
| 2 | 1 | 10920 | 10940 | 900 | 800 | 900 | 780 | 57 | 45 | 900,780 |
| 2 | 1 | 10940 | 10960 | 900 | 780 | 900 | 760 | 56 | 45 | 900,760 |
| 2 | 1 | 10960 | 10980 | 900 | 760 | 900 | 740 | 57 | 45 | 900,740 |
| 2 | 1 | 10980 | 11000 | 900 | 740 | 900 | 720 | 55 | 45 | 900,720 |
| 2 | 1 | 11000 | 11020 | 900 | 720 | 900 | 700 | 54 | 45 | 900,700 |
| 2 | 1 | 11020 | 11040 | 900 | 700 | 900 | 680 | 52 | 45 | 900,680 |
| 2 | 1 | 11040 | 11060 | 900 | 680 | 900 | 660 | 51 | 45 | 900,660 |
| 2 | 1 | 11060 | 11080 | 900 | 660 | 900 | 640 | 52 | 45 | 900,640 |
| 2 | 1 | 11080 | 11100 | 900 | 640 | 900 | 620 | 54 | 45 | 900,620 |
| 2 | 1 | 11100 | 11120 | 900 | 620 | 900 | 600 | 51 | 45 | 900,600 |
| 2 | 1 | 11120 | 11140 | 900 | 600 | 900 | 580 | 54 | 45 | 900,580 |
| 2 | 1 | 11140 | 11160 | 900 | 580 | 900 | 560 | 55 | 45 | 900,560 |

| IdTramo | Idmedicion | Dist. Inicio | Dist. Final | PK Inicial | | PK Final | | CRT | Umbral | PK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 1 | 11160 | 11180 | 900 | 560 | 900 | 540 | 54 | 45 | 900,540 |
| 2 | 1 | 11180 | 11200 | 900 | 540 | 900 | 520 | 55 | 45 | 900,520 |
| 2 | 1 | 11200 | 11220 | 900 | 520 | 900 | 500 | 57 | 45 | 900,500 |
| 2 | 1 | 11220 | 11240 | 900 | 500 | 900 | 480 | 56 | 45 | 900,480 |
| 2 | 1 | 11240 | 11260 | 900 | 480 | 900 | 460 | 58 | 45 | 900,460 |
| 2 | 1 | 11260 | 11280 | 900 | 460 | 900 | 440 | 57 | 45 | 900,440 |
| 2 | 1 | 11280 | 11300 | 900 | 440 | 900 | 420 | 55 | 45 | 900,420 |
| 2 | 1 | 11300 | 11320 | 900 | 420 | 900 | 400 | 54 | 45 | 900,400 |
| 2 | 1 | 11320 | 11340 | 900 | 400 | 900 | 380 | 52 | 45 | 900,380 |
| 2 | 1 | 11340 | 11360 | 900 | 380 | 900 | 360 | 53 | 45 | 900,360 |
| 2 | 1 | 11360 | 11380 | 900 | 360 | 900 | 340 | 51 | 45 | 900,340 |
| 2 | 1 | 11380 | 11400 | 900 | 340 | 900 | 320 | 52 | 45 | 900,320 |
| 2 | 1 | 11400 | 11420 | 900 | 320 | 900 | 300 | 54 | 45 | 900,300 |
| 2 | 1 | 11420 | 11440 | 900 | 300 | 900 | 280 | 53 | 45 | 900,280 |
| 2 | 1 | 11440 | 11460 | 900 | 280 | 900 | 260 | 54 | 45 | 900,260 |
| 2 | 1 | 11460 | 11480 | 900 | 260 | 900 | 240 | 51 | 45 | 900,240 |
| 2 | 1 | 11480 | 11500 | 900 | 240 | 900 | 220 | 52 | 45 | 900,220 |
| 2 | 1 | 11500 | 11520 | 900 | 220 | 900 | 200 | 54 | 45 | 900,200 |
| 2 | 1 | 11520 | 11540 | 900 | 200 | 900 | 180 | 52 | 45 | 900,180 |
| 2 | 1 | 11540 | 11560 | 900 | 180 | 900 | 160 | 51 | 45 | 900,160 |
| 2 | 1 | 11560 | 11580 | 900 | 160 | 900 | 140 | 52 | 45 | 900,140 |
| 2 | 1 | 11580 | 11600 | 900 | 140 | 900 | 120 | 53 | 45 | 900,120 |
| 2 | 1 | 11600 | 11620 | 900 | 120 | 900 | 100 | 43 | 45 | 900,100 |
| 2 | 1 | 11620 | 11640 | 900 | 100 | 900 | 80 | 54 | 45 | 900,080 |
| 2 | 1 | 11640 | 11660 | 900 | 80 | 900 | 60 | 53 | 45 | 900,060 |
| 2 | 1 | 11660 | 11680 | 900 | 60 | 900 | 40 | 57 | 45 | 900,040 |
| 2 | 1 | 11680 | 11700 | 900 | 40 | 900 | 20 | 53 | 45 | 900,020 |
| 2 | 1 | 11700 | 11720 | 900 | 20 | 900 | 0 | 54 | 45 | 900,000 |
| 2 | 1 | 11720 | 11740 | 900 | 0 | 899 | 1000 | 53 | 45 | 900,000 |
| 2 | 1 | 11740 | 11760 | 899 | 1000 | 899 | 980 | 54 | 45 | 899,980 |
| 2 | 1 | 11760 | 11780 | 899 | 980 | 899 | 960 | 56 | 45 | 899,960 |
| 2 | 1 | 11780 | 11800 | 899 | 960 | 899 | 940 | 59 | 45 | 899,940 |
| 2 | 1 | 11800 | 11820 | 899 | 940 | 899 | 920 | 52 | 45 | 899,920 |
| 2 | 1 | 11820 | 11840 | 899 | 920 | 899 | 900 | 43 | 45 | 899,900 |
| 2 | 1 | 11840 | 11860 | 899 | 900 | 899 | 880 | 56 | 45 | 899,880 |
| 2 | 1 | 11860 | 11880 | 899 | 880 | 899 | 860 | 54 | 45 | 899,860 |
| 2 | 1 | 11880 | 11900 | 899 | 860 | 899 | 840 | 53 | 45 | 899,840 |
| 2 | 1 | 11900 | 11920 | 899 | 840 | 899 | 820 | 54 | 45 | 899,820 |
| 2 | 1 | 11920 | 11940 | 899 | 820 | 899 | 800 | 56 | 45 | 899,800 |

| IdTramo | Idmedicion | Dist. Inicio | Dist. Final | PK Inicial | | PK Final | | CRT | Umbral | PK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 1 | 11940 | 11960 | 899 | 800 | 899 | 780 | 55 | 45 | 899,780 |
| 2 | 1 | 11960 | 11980 | 899 | 780 | 899 | 760 | 56 | 45 | 899,760 |
| 2 | 1 | 11980 | 12000 | 899 | 760 | 899 | 740 | 53 | 45 | 899,740 |
| 2 | 1 | 12000 | 12020 | 899 | 740 | 899 | 720 | 55 | 45 | 899,720 |
| 2 | 1 | 12020 | 12040 | 899 | 720 | 899 | 700 | 52 | 45 | 899,700 |
| 2 | 1 | 12040 | 12060 | 899 | 700 | 899 | 680 | 51 | 45 | 899,680 |
| 2 | 1 | 12060 | 12080 | 899 | 680 | 899 | 660 | 53 | 45 | 899,660 |
| 2 | 1 | 12080 | 12100 | 899 | 660 | 899 | 640 | 52 | 45 | 899,640 |
| 2 | 1 | 12100 | 12120 | 899 | 640 | 899 | 620 | 56 | 45 | 899,620 |
| 2 | 1 | 12120 | 12140 | 899 | 620 | 899 | 600 | 58 | 45 | 899,600 |
| 2 | 1 | 12140 | 12160 | 899 | 600 | 899 | 580 | 57 | 45 | 899,580 |
| 2 | 1 | 12160 | 12180 | 899 | 580 | 899 | 560 | 59 | 45 | 899,560 |
| 2 | 1 | 12180 | 12200 | 899 | 560 | 899 | 540 | 58 | 45 | 899,540 |
| 2 | 1 | 12200 | 12220 | 899 | 540 | 899 | 520 | 60 | 45 | 899,520 |
| 2 | 1 | 12220 | 12240 | 899 | 520 | 899 | 500 | 55 | 45 | 899,500 |
| 2 | 1 | 12240 | 12260 | 899 | 500 | 899 | 480 | 54 | 45 | 899,480 |
| 2 | 1 | 12260 | 12280 | 899 | 480 | 899 | 460 | 52 | 45 | 899,460 |
| 2 | 1 | 12280 | 12300 | 899 | 460 | 899 | 440 | 54 | 45 | 899,440 |
| 2 | 1 | 12300 | 12320 | 899 | 440 | 899 | 420 | 53 | 45 | 899,420 |
| 2 | 1 | 12320 | 12340 | 899 | 420 | 899 | 400 | 55 | 45 | 899,400 |
| 2 | 1 | 12340 | 12360 | 899 | 400 | 899 | 380 | 54 | 45 | 899,380 |
| 2 | 1 | 12360 | 12380 | 899 | 380 | 899 | 360 | 56 | 45 | 899,360 |
| 2 | 1 | 12380 | 12400 | 899 | 360 | 899 | 340 | 55 | 45 | 899,340 |
| 2 | 1 | 12400 | 12420 | 899 | 340 | 899 | 320 | 56 | 45 | 899,320 |
| 2 | 1 | 12420 | 12440 | 899 | 320 | 899 | 300 | 53 | 45 | 899,300 |
| 2 | 1 | 12440 | 12460 | 899 | 300 | 899 | 280 | 56 | 45 | 899,280 |
| 2 | 1 | 12460 | 12480 | 899 | 280 | 899 | 260 | 54 | 45 | 899,260 |
| 2 | 1 | 12480 | 12500 | 899 | 260 | 899 | 240 | 53 | 45 | 899,240 |
| 2 | 1 | 12500 | 12520 | 899 | 240 | 899 | 220 | 55 | 45 | 899,220 |
| 2 | 1 | 12520 | 12540 | 899 | 220 | 899 | 200 | 52 | 45 | 899,200 |
| 2 | 1 | 12540 | 12560 | 899 | 200 | 899 | 180 | 51 | 45 | 899,180 |
| 2 | 1 | 12560 | 12580 | 899 | 180 | 899 | 160 | 53 | 45 | 899,160 |
| 2 | 1 | 12580 | 12600 | 899 | 160 | 899 | 140 | 52 | 45 | 899,140 |
| 2 | 1 | 12600 | 12620 | 899 | 140 | 899 | 120 | 53 | 45 | 899,120 |
| 2 | 1 | 12620 | 12640 | 899 | 120 | 899 | 100 | 54 | 45 | 899,100 |
| 2 | 1 | 12640 | 12660 | 899 | 100 | 899 | 80 | 56 | 45 | 899,080 |
| 2 | 1 | 12660 | 12680 | 899 | 80 | 899 | 60 | 55 | 45 | 899,060 |
| 2 | 1 | 12680 | 12700 | 899 | 60 | 899 | 40 | 56 | 45 | 899,040 |
| 2 | 1 | 12700 | 12720 | 899 | 40 | 899 | 20 | 54 | 45 | 899,020 |

| IdTramo | Idmedicion | Dist. Inicio | Dist. Final | PK Inicial | | PK Final | | CRT | Umbral | PK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 1 | 12720 | 12740 | 899 | 20 | 899 | 0 | 55 | 45 | 899,000 |
| 2 | 1 | 12740 | 12760 | 899 | 0 | 898 | 980 | 57 | 45 | 898,980 |
| 2 | 1 | 12760 | 12780 | 898 | 980 | 898 | 960 | 56 | 45 | 898,960 |
| 2 | 1 | 12780 | 12800 | 898 | 960 | 898 | 940 | 58 | 45 | 898,940 |
| 2 | 1 | 12800 | 12820 | 898 | 940 | 898 | 920 | 55 | 45 | 898,920 |
| 2 | 1 | 12820 | 12840 | 898 | 920 | 898 | 900 | 56 | 45 | 898,900 |
| 2 | 1 | 12840 | 12860 | 898 | 900 | 898 | 880 | 55 | 45 | 898,880 |
| 2 | 1 | 12860 | 12880 | 898 | 880 | 898 | 860 | 53 | 45 | 898,860 |
| 2 | 1 | 12880 | 12900 | 898 | 860 | 898 | 840 | 55 | 45 | 898,840 |
| 2 | 1 | 12900 | 12920 | 898 | 840 | 898 | 820 | 53 | 45 | 898,820 |
| 2 | 1 | 12920 | 12940 | 898 | 820 | 898 | 800 | 55 | 45 | 898,800 |
| 2 | 1 | 12940 | 12960 | 898 | 800 | 898 | 780 | 54 | 45 | 898,780 |
| 2 | 1 | 12960 | 12980 | 898 | 780 | 898 | 760 | 55 | 45 | 898,760 |
| 2 | 1 | 12980 | 13000 | 898 | 760 | 898 | 740 | 53 | 45 | 898,740 |
| 2 | 1 | 13000 | 13020 | 898 | 740 | 898 | 720 | 52 | 45 | 898,720 |
| 2 | 1 | 13020 | 13040 | 898 | 720 | 898 | 700 | 51 | 45 | 898,700 |
| 2 | 1 | 13040 | 13060 | 898 | 700 | 898 | 680 | 52 | 45 | 898,680 |
| 2 | 1 | 13060 | 13080 | 898 | 680 | 898 | 660 | 54 | 45 | 898,660 |
| 2 | 1 | 13080 | 13100 | 898 | 660 | 898 | 640 | 52 | 45 | 898,640 |
| 2 | 1 | 13100 | 13120 | 898 | 640 | 898 | 620 | 54 | 45 | 898,620 |
| 2 | 1 | 13120 | 13140 | 898 | 620 | 898 | 600 | 53 | 45 | 898,600 |
| 2 | 1 | 13140 | 13160 | 898 | 600 | 898 | 580 | 54 | 45 | 898,580 |
| 2 | 1 | 13160 | 13180 | 898 | 580 | 898 | 560 | 52 | 45 | 898,560 |
| 2 | 1 | 13180 | 13200 | 898 | 560 | 898 | 540 | 55 | 45 | 898,540 |
| 2 | 1 | 13200 | 13220 | 898 | 540 | 898 | 520 | 57 | 45 | 898,520 |
| 2 | 1 | 13220 | 13240 | 898 | 520 | 898 | 500 | 56 | 45 | 898,500 |
| 2 | 1 | 13240 | 13260 | 898 | 500 | 898 | 480 | 53 | 45 | 898,480 |
| 2 | 1 | 13260 | 13280 | 898 | 480 | 898 | 460 | 54 | 45 | 898,460 |
| 2 | 1 | 13280 | 13300 | 898 | 460 | 898 | 440 | 56 | 45 | 898,440 |
| 2 | 1 | 13300 | 13320 | 898 | 440 | 898 | 420 | 58 | 45 | 898,420 |
| 2 | 1 | 13320 | 13340 | 898 | 420 | 898 | 400 | 55 | 45 | 898,400 |
| 2 | 1 | 13340 | 13360 | 898 | 400 | 898 | 380 | 57 | 45 | 898,380 |
| 2 | 1 | 13360 | 13380 | 898 | 380 | 898 | 360 | 58 | 45 | 898,360 |
| 2 | 1 | 13380 | 13400 | 898 | 360 | 898 | 340 | 56 | 45 | 898,340 |
| 2 | 1 | 13400 | 13420 | 898 | 340 | 898 | 320 | 58 | 45 | 898,320 |
| 2 | 1 | 13420 | 13440 | 898 | 320 | 898 | 300 | 54 | 45 | 898,300 |
| 2 | 1 | 13440 | 13460 | 898 | 300 | 898 | 280 | 56 | 45 | 898,280 |
| 2 | 1 | 13460 | 13480 | 898 | 280 | 898 | 260 | 51 | 45 | 898,260 |
| 2 | 1 | 13480 | 13500 | 898 | 260 | 898 | 240 | 53 | 45 | 898,240 |

| IdTramo | Idmedicion | Dist. Inicio | Dist. Final | PK Inicial | | PK Final | | CRT | Umbral | PK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 1 | 13500 | 13520 | 898 | 240 | 898 | 220 | 55 | 45 | 898,220 |
| 2 | 1 | 13520 | 13540 | 898 | 220 | 898 | 200 | 57 | 45 | 898,200 |
| 2 | 1 | 13540 | 13560 | 898 | 200 | 898 | 180 | 54 | 45 | 898,180 |
| 2 | 1 | 13560 | 13580 | 898 | 180 | 898 | 160 | 53 | 45 | 898,160 |
| 2 | 1 | 13580 | 13600 | 898 | 160 | 898 | 140 | 57 | 45 | 898,140 |
| 2 | 1 | 13600 | 13620 | 898 | 140 | 898 | 120 | 54 | 45 | 898,120 |
| 2 | 1 | 13620 | 13640 | 898 | 120 | 898 | 100 | 52 | 45 | 898,100 |
| 2 | 1 | 13640 | 13660 | 898 | 100 | 898 | 80 | 50 | 45 | 898,080 |
| 2 | 1 | 13660 | 13680 | 898 | 80 | 898 | 60 | 51 | 45 | 898,060 |
| 2 | 1 | 13680 | 13700 | 898 | 60 | 898 | 40 | 52 | 45 | 898,040 |
| 2 | 1 | 13700 | 13720 | 898 | 40 | 898 | 20 | 51 | 45 | 898,020 |
| 2 | 1 | 13720 | 13740 | 898 | 20 | 898 | 0 | 53 | 45 | 898,000 |
| 2 | 1 | 13740 | 13760 | 898 | 0 | 897 | 980 | 54 | 45 | 897,980 |
| 2 | 1 | 13760 | 13780 | 897 | 980 | 897 | 960 | 52 | 45 | 897,960 |
| 2 | 1 | 13780 | 13800 | 897 | 960 | 897 | 940 | 53 | 45 | 897,940 |
| 2 | 1 | 13800 | 13820 | 897 | 940 | 897 | 920 | 54 | 45 | 897,920 |
| 2 | 1 | 13820 | 13840 | 897 | 920 | 897 | 900 | 56 | 45 | 897,900 |
| 2 | 1 | 13840 | 13860 | 897 | 900 | 897 | 880 | 55 | 45 | 897,880 |
| 2 | 1 | 13860 | 13880 | 897 | 880 | 897 | 860 | 56 | 45 | 897,860 |
| 2 | 1 | 13880 | 13900 | 897 | 860 | 897 | 840 | 57 | 45 | 897,840 |
| 2 | 1 | 13900 | 13920 | 897 | 840 | 897 | 820 | 58 | 45 | 897,820 |
| 2 | 1 | 13920 | 13940 | 897 | 820 | 897 | 800 | 59 | 45 | 897,800 |
| 2 | 1 | 13940 | 13960 | 897 | 800 | 897 | 780 | 60 | 45 | 897,780 |
| 2 | 1 | 13960 | 13980 | 897 | 780 | 897 | 760 | 59 | 45 | 897,760 |
| 2 | 1 | 13980 | 14000 | 897 | 760 | 897 | 740 | 57 | 45 | 897,740 |
| 2 | 1 | 14000 | 14020 | 897 | 740 | 897 | 720 | 51 | 45 | 897,720 |
| 2 | 1 | 14020 | 14040 | 897 | 720 | 897 | 700 | 58 | 45 | 897,700 |
| 2 | 1 | 14040 | 14060 | 897 | 700 | 897 | 680 | 54 | 45 | 897,680 |
| 2 | 1 | 14060 | 14080 | 897 | 680 | 897 | 660 | 56 | 45 | 897,660 |
| 2 | 1 | 14080 | 14100 | 897 | 660 | 897 | 640 | 53 | 45 | 897,640 |
| 2 | 1 | 14100 | 14120 | 897 | 640 | 897 | 620 | 51 | 45 | 897,620 |
| 2 | 1 | 14120 | 14140 | 897 | 620 | 897 | 600 | 50 | 45 | 897,600 |
| 2 | 1 | 14140 | 14160 | 897 | 600 | 897 | 580 | 52 | 45 | 897,580 |
| 2 | 1 | 14160 | 14180 | 897 | 580 | 897 | 560 | 51 | 45 | 897,560 |
| 2 | 1 | 14180 | 14200 | 897 | 560 | 897 | 540 | 52 | 45 | 897,540 |
| 2 | 1 | 14200 | 14220 | 897 | 540 | 897 | 520 | 53 | 45 | 897,520 |
| 2 | 1 | 14220 | 14240 | 897 | 520 | 897 | 500 | 55 | 45 | 897,500 |
| 2 | 1 | 14240 | 14260 | 897 | 500 | 897 | 480 | 59 | 45 | 897,480 |
| 2 | 1 | 14260 | 14280 | 897 | 480 | 897 | 460 | 60 | 45 | 897,460 |

| IdTramo | Idmedicion | Dist. Inicio | Dist. Final | PK Inicial | | PK Final | | CRT | Umbral | PK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 1 | 14280 | 14300 | 897 | 460 | 897 | 440 | 57 | 45 | 897,440 |
| 2 | 1 | 14300 | 14320 | 897 | 440 | 897 | 420 | 55 | 45 | 897,420 |
| 2 | 1 | 14320 | 14340 | 897 | 420 | 897 | 400 | 57 | 45 | 897,400 |
| 2 | 1 | 14340 | 14360 | 897 | 400 | 897 | 380 | 53 | 45 | 897,380 |
| 2 | 1 | 14360 | 14380 | 897 | 380 | 897 | 360 | 55 | 45 | 897,360 |
| 2 | 1 | 14380 | 14400 | 897 | 360 | 897 | 340 | 54 | 45 | 897,340 |
| 2 | 1 | 14400 | 14420 | 897 | 340 | 897 | 320 | 55 | 45 | 897,320 |
| 2 | 1 | 14420 | 14440 | 897 | 320 | 897 | 300 | 53 | 45 | 897,300 |
| 2 | 1 | 14440 | 14460 | 897 | 300 | 897 | 280 | 55 | 45 | 897,280 |
| 2 | 1 | 14460 | 14480 | 897 | 280 | 897 | 260 | 54 | 45 | 897,260 |
| 2 | 1 | 14480 | 14500 | 897 | 260 | 897 | 240 | 55 | 45 | 897,240 |
| 2 | 1 | 14500 | 14520 | 897 | 240 | 897 | 220 | 53 | 45 | 897,220 |
| 2 | 1 | 14520 | 14540 | 897 | 220 | 897 | 200 | 55 | 45 | 897,200 |
| 2 | 1 | 14540 | 14560 | 897 | 200 | 897 | 180 | 54 | 45 | 897,180 |
| 2 | 1 | 14560 | 14580 | 897 | 180 | 897 | 160 | 56 | 45 | 897,160 |
| 2 | 1 | 14580 | 14600 | 897 | 160 | 897 | 140 | 55 | 45 | 897,140 |
| 2 | 1 | 14600 | 14620 | 897 | 140 | 897 | 120 | 57 | 45 | 897,120 |
| 2 | 1 | 14620 | 14640 | 897 | 120 | 897 | 100 | 56 | 45 | 897,100 |
| 2 | 1 | 14640 | 14660 | 897 | 100 | 897 | 80 | 57 | 45 | 897,080 |
| 2 | 1 | 14660 | 14680 | 897 | 80 | 897 | 60 | 55 | 45 | 897,060 |
| 2 | 1 | 14680 | 14700 | 897 | 60 | 897 | 40 | 57 | 45 | 897,040 |
| 2 | 1 | 14700 | 14720 | 897 | 40 | 897 | 20 | 54 | 45 | 897,020 |
| 2 | 1 | 14720 | 14740 | 897 | 20 | 897 | 0 | 55 | 45 | 897,000 |
| 2 | 1 | 14740 | 14760 | 897 | 0 | 896 | 1000 | 54 | 45 | 897,000 |
| 2 | 1 | 14760 | 14780 | 896 | 1000 | 896 | 980 | 55 | 45 | 896,980 |
| 2 | 1 | 14780 | 14800 | 896 | 980 | 896 | 960 | 54 | 45 | 896,960 |
| 2 | 1 | 14800 | 14820 | 896 | 960 | 896 | 940 | 56 | 45 | 896,940 |
| 2 | 1 | 14820 | 14840 | 896 | 940 | 896 | 920 | 55 | 45 | 896,920 |
| 2 | 1 | 14840 | 14860 | 896 | 920 | 896 | 900 | 56 | 45 | 896,900 |
| 2 | 1 | 14860 | 14880 | 896 | 900 | 896 | 880 | 53 | 45 | 896,880 |
| 2 | 1 | 14880 | 14900 | 896 | 880 | 896 | 860 | 51 | 45 | 896,860 |
| 2 | 1 | 14900 | 14920 | 896 | 860 | 896 | 840 | 56 | 45 | 896,840 |
| 2 | 1 | 14920 | 14940 | 896 | 840 | 896 | 820 | 55 | 45 | 896,820 |
| 2 | 1 | 14940 | 14960 | 896 | 820 | 896 | 800 | 54 | 45 | 896,800 |
| 2 | 1 | 14960 | 14980 | 896 | 800 | 896 | 780 | 53 | 45 | 896,780 |
| 2 | 1 | 14980 | 15000 | 896 | 780 | 896 | 760 | 55 | 45 | 896,760 |
| 2 | 1 | 15000 | 15020 | 896 | 760 | 896 | 740 | 57 | 45 | 896,740 |
| 2 | 1 | 15020 | 15040 | 896 | 740 | 896 | 720 | 56 | 45 | 896,720 |
| 2 | 1 | 15040 | 15060 | 896 | 720 | 896 | 700 | 57 | 45 | 896,700 |

| IdTramo | Idmedicion | Dist. Inicio | Dist. Final | PK Inicial | | PK Final | | CRT | Umbral | PK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 1 | 15060 | 15080 | 896 | 700 | 896 | 680 | 55 | 45 | 896,680 |
| 2 | 1 | 15080 | 15100 | 896 | 680 | 896 | 660 | 57 | 45 | 896,660 |
| 2 | 1 | 15100 | 15120 | 896 | 660 | 896 | 640 | 49 | 45 | 896,640 |
| 2 | 1 | 15120 | 15140 | 896 | 640 | 896 | 620 | 52 | 45 | 896,620 |
| 2 | 1 | 15140 | 15160 | 896 | 620 | 896 | 600 | 51 | 45 | 896,600 |
| 2 | 1 | 15160 | 15180 | 896 | 600 | 896 | 580 | 50 | 45 | 896,580 |
| 2 | 1 | 15180 | 15200 | 896 | 580 | 896 | 560 | 51 | 45 | 896,560 |
| 2 | 1 | 15200 | 15220 | 896 | 560 | 896 | 540 | 53 | 45 | 896,540 |
| 2 | 1 | 15220 | 15240 | 896 | 540 | 896 | 520 | 49 | 45 | 896,520 |
| 2 | 1 | 15240 | 15260 | 896 | 520 | 896 | 500 | 50 | 45 | 896,500 |
| 2 | 1 | 15260 | 15280 | 896 | 500 | 896 | 480 | 51 | 45 | 896,480 |
| 2 | 1 | 15280 | 15300 | 896 | 480 | 896 | 460 | 53 | 45 | 896,460 |
| 2 | 1 | 15300 | 15320 | 896 | 460 | 896 | 440 | 52 | 45 | 896,440 |
| 2 | 1 | 15320 | 15340 | 896 | 440 | 896 | 420 | 53 | 45 | 896,420 |
| 2 | 1 | 15340 | 15360 | 896 | 420 | 896 | 400 | 55 | 45 | 896,400 |
| 2 | 1 | 15360 | 15380 | 896 | 400 | 896 | 380 | 52 | 45 | 896,380 |
| 2 | 1 | 15380 | 15400 | 896 | 380 | 896 | 360 | 54 | 45 | 896,360 |
| 2 | 1 | 15400 | 15420 | 896 | 360 | 896 | 340 | 53 | 45 | 896,340 |
| 2 | 1 | 15420 | 15440 | 896 | 340 | 896 | 320 | 52 | 45 | 896,320 |
| 2 | 1 | 15440 | 15460 | 896 | 320 | 896 | 300 | 51 | 45 | 896,300 |
| 2 | 1 | 15460 | 15480 | 896 | 300 | 896 | 280 | 50 | 45 | 896,280 |
| 2 | 1 | 15480 | 15500 | 896 | 280 | 896 | 260 | 53 | 45 | 896,260 |
| 2 | 1 | 15500 | 15520 | 896 | 260 | 896 | 240 | 55 | 45 | 896,240 |
| 2 | 1 | 15520 | 15540 | 896 | 240 | 896 | 220 | 54 | 45 | 896,220 |
| 2 | 1 | 15540 | 15560 | 896 | 220 | 896 | 200 | 52 | 45 | 896,200 |
| 2 | 1 | 15560 | 15580 | 896 | 200 | 896 | 180 | 54 | 45 | 896,180 |
| 2 | 1 | 15580 | 15600 | 896 | 180 | 896 | 160 | 55 | 45 | 896,160 |
| 2 | 1 | 15600 | 15620 | 896 | 160 | 896 | 140 | 57 | 45 | 896,140 |
| 2 | 1 | 15620 | 15640 | 896 | 140 | 896 | 120 | 54 | 45 | 896,120 |
| 2 | 1 | 15640 | 15660 | 896 | 120 | 896 | 100 | 53 | 45 | 896,100 |
| 2 | 1 | 15660 | 15680 | 896 | 100 | 896 | 80 | 54 | 45 | 896,080 |
| 2 | 1 | 15680 | 15700 | 896 | 80 | 896 | 60 | 53 | 45 | 896,060 |
| 2 | 1 | 15700 | 15720 | 896 | 60 | 896 | 40 | 55 | 45 | 896,040 |
| 2 | 1 | 15720 | 15740 | 896 | 40 | 896 | 20 | 54 | 45 | 896,020 |
| 2 | 1 | 15740 | 15760 | 896 | 20 | 896 | 0 | 55 | 45 | 896,000 |
| 2 | 1 | 15760 | 15780 | 896 | 0 | 895 | 980 | 53 | 45 | 895,980 |
| 2 | 1 | 15780 | 15800 | 895 | 980 | 895 | 960 | 55 | 45 | 895,960 |
| 2 | 1 | 15800 | 15820 | 895 | 960 | 895 | 940 | 56 | 45 | 895,940 |
| 2 | 1 | 15820 | 15840 | 895 | 940 | 895 | 920 | 51 | 45 | 895,920 |

| IdTramo | Idmedicion | Dist. Inicio | Dist. Final | PK Inicial | | PK Final | | CRT | Umbral | PK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 1 | 15840 | 15860 | 895 | 920 | 895 | 900 | 47 | 45 | 895,900 |
| 2 | 1 | 15860 | 15880 | 895 | 900 | 895 | 880 | 54 | 45 | 895,880 |
| 2 | 1 | 15880 | 15900 | 895 | 880 | 895 | 860 | 57 | 45 | 895,860 |
| 2 | 1 | 15900 | 15920 | 895 | 860 | 895 | 840 | 56 | 45 | 895,840 |
| 2 | 1 | 15920 | 15940 | 895 | 840 | 895 | 820 | 57 | 45 | 895,820 |
| 2 | 1 | 15940 | 15960 | 895 | 820 | 895 | 800 | 56 | 45 | 895,800 |
| 2 | 1 | 15960 | 15980 | 895 | 800 | 895 | 780 | 58 | 45 | 895,780 |
| 2 | 1 | 15980 | 16000 | 895 | 780 | 895 | 760 | 57 | 45 | 895,760 |
| 2 | 1 | 16000 | 16020 | 895 | 760 | 895 | 740 | 59 | 45 | 895,740 |
| 2 | 1 | 16020 | 16040 | 895 | 740 | 895 | 720 | 56 | 45 | 895,720 |
| 2 | 1 | 16040 | 16060 | 895 | 720 | 895 | 700 | 61 | 45 | 895,700 |
| 2 | 1 | 16060 | 16080 | 895 | 700 | 895 | 680 | 59 | 45 | 895,680 |
| 2 | 1 | 16080 | 16100 | 895 | 680 | 895 | 660 | 57 | 45 | 895,660 |
| 2 | 1 | 16100 | 16120 | 895 | 660 | 895 | 640 | 55 | 45 | 895,640 |
| 2 | 1 | 16120 | 16140 | 895 | 640 | 895 | 620 | 53 | 45 | 895,620 |
| 2 | 1 | 16140 | 16160 | 895 | 620 | 895 | 600 | 54 | 45 | 895,600 |
| 2 | 1 | 16160 | 16180 | 895 | 600 | 895 | 580 | 55 | 45 | 895,580 |
| 2 | 1 | 16180 | 16200 | 895 | 580 | 895 | 560 | 56 | 45 | 895,560 |
| 2 | 1 | 16200 | 16220 | 895 | 560 | 895 | 540 | 58 | 45 | 895,540 |
| 2 | 1 | 16220 | 16240 | 895 | 540 | 895 | 520 | 57 | 45 | 895,520 |
| 2 | 1 | 16240 | 16260 | 895 | 520 | 895 | 500 | 55 | 45 | 895,500 |
| 2 | 1 | 16260 | 16280 | 895 | 500 | 895 | 480 | 54 | 45 | 895,480 |
| 2 | 1 | 16280 | 16300 | 895 | 480 | 895 | 460 | 56 | 45 | 895,460 |
| 2 | 1 | 16300 | 16320 | 895 | 460 | 895 | 440 | 55 | 45 | 895,440 |
| 2 | 1 | 16320 | 16340 | 895 | 440 | 895 | 420 | 54 | 45 | 895,420 |
| 2 | 1 | 16340 | 16360 | 895 | 420 | 895 | 400 | 55 | 45 | 895,400 |
| 2 | 1 | 16360 | 16380 | 895 | 400 | 895 | 380 | 57 | 45 | 895,380 |
| 2 | 1 | 16380 | 16400 | 895 | 380 | 895 | 360 | 54 | 45 | 895,360 |
| 2 | 1 | 16400 | 16420 | 895 | 360 | 895 | 340 | 55 | 45 | 895,340 |
| 2 | 1 | 16420 | 16440 | 895 | 340 | 895 | 320 | 57 | 45 | 895,320 |
| 2 | 1 | 16440 | 16460 | 895 | 320 | 895 | 300 | 55 | 45 | 895,300 |
| 2 | 1 | 16460 | 16480 | 895 | 300 | 895 | 280 | 57 | 45 | 895,280 |
| 2 | 1 | 16480 | 16500 | 895 | 280 | 895 | 260 | 59 | 45 | 895,260 |
| 2 | 1 | 16500 | 16520 | 895 | 260 | 895 | 240 | 56 | 45 | 895,240 |
| 2 | 1 | 16520 | 16540 | 895 | 240 | 895 | 220 | 55 | 45 | 895,220 |
| 2 | 1 | 16540 | 16560 | 895 | 220 | 895 | 200 | 57 | 45 | 895,200 |
| 2 | 1 | 16560 | 16580 | 895 | 200 | 895 | 180 | 58 | 45 | 895,180 |
| 2 | 1 | 16580 | 16600 | 895 | 180 | 895 | 160 | 59 | 45 | 895,160 |
| 2 | 1 | 16600 | 16620 | 895 | 160 | 895 | 140 | 58 | 45 | 895,140 |

| IdTramo | Idmedicion | Dist. Inicio | Dist. Final | PK Inicial | | PK Final | | CRT | Umbral | PK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 1 | 16620 | 16640 | 895 | 140 | 895 | 120 | 57 | 45 | 895,120 |
| 2 | 1 | 16640 | 16660 | 895 | 120 | 895 | 100 | 54 | 45 | 895,100 |
| 2 | 1 | 16660 | 16680 | 895 | 100 | 895 | 80 | 56 | 45 | 895,080 |
| 2 | 1 | 16680 | 16700 | 895 | 80 | 895 | 60 | 55 | 45 | 895,060 |
| 2 | 1 | 16700 | 16720 | 895 | 60 | 895 | 40 | 56 | 45 | 895,040 |
| 2 | 1 | 16720 | 16740 | 895 | 40 | 895 | 20 | 54 | 45 | 895,020 |
| 2 | 1 | 16740 | 16760 | 895 | 20 | 895 | 0 | 56 | 45 | 895,000 |
| 2 | 1 | 16760 | 16780 | 895 | 0 | 894 | 980 | 55 | 45 | 894,980 |
| 2 | 1 | 16780 | 16800 | 894 | 980 | 894 | 960 | 57 | 45 | 894,960 |
| 2 | 1 | 16800 | 16820 | 894 | 960 | 894 | 940 | 59 | 45 | 894,940 |
| 2 | 1 | 16820 | 16840 | 894 | 940 | 894 | 920 | 55 | 45 | 894,920 |
| 2 | 1 | 16840 | 16860 | 894 | 920 | 894 | 900 | 57 | 45 | 894,900 |
| 2 | 1 | 16860 | 16880 | 894 | 900 | 894 | 880 | 56 | 45 | 894,880 |
| 2 | 1 | 16880 | 16900 | 894 | 880 | 894 | 860 | 54 | 45 | 894,860 |
| 2 | 1 | 16900 | 16920 | 894 | 860 | 894 | 840 | 53 | 45 | 894,840 |
| 2 | 1 | 16920 | 16940 | 894 | 840 | 894 | 820 | 55 | 45 | 894,820 |
| 2 | 1 | 16940 | 16960 | 894 | 820 | 894 | 800 | 56 | 45 | 894,800 |
| 2 | 1 | 16960 | 16980 | 894 | 800 | 894 | 780 | 58 | 45 | 894,780 |
| 2 | 1 | 16980 | 17000 | 894 | 780 | 894 | 760 | 55 | 45 | 894,760 |
| 2 | 1 | 17000 | 17020 | 894 | 760 | 894 | 740 | 56 | 45 | 894,740 |
| 2 | 1 | 17020 | 17040 | 894 | 740 | 894 | 720 | 57 | 45 | 894,720 |
| 2 | 1 | 17040 | 17060 | 894 | 720 | 894 | 700 | 59 | 45 | 894,700 |
| 2 | 1 | 17060 | 17080 | 894 | 700 | 894 | 680 | 58 | 45 | 894,680 |
| 2 | 1 | 17080 | 17100 | 894 | 680 | 894 | 660 | 57 | 45 | 894,660 |
| 2 | 1 | 17100 | 17120 | 894 | 660 | 894 | 640 | 59 | 45 | 894,640 |
| 2 | 1 | 17120 | 17140 | 894 | 640 | 894 | 620 | 58 | 45 | 894,620 |
| 2 | 1 | 17140 | 17160 | 894 | 620 | 894 | 600 | 56 | 45 | 894,600 |
| 2 | 1 | 17160 | 17180 | 894 | 600 | 894 | 580 | 57 | 45 | 894,580 |
| 2 | 1 | 17180 | 17200 | 894 | 580 | 894 | 560 | 58 | 45 | 894,560 |
| 2 | 1 | 17200 | 17220 | 894 | 560 | 894 | 540 | 59 | 45 | 894,540 |
| 2 | 1 | 17220 | 17240 | 894 | 540 | 894 | 520 | 58 | 45 | 894,520 |
| 2 | 1 | 17240 | 17260 | 894 | 520 | 894 | 500 | 59 | 45 | 894,500 |
| 2 | 1 | 17260 | 17280 | 894 | 500 | 894 | 480 | 57 | 45 | 894,480 |
| 2 | 1 | 17280 | 17300 | 894 | 480 | 894 | 460 | 56 | 45 | 894,460 |
| 2 | 1 | 17300 | 17320 | 894 | 460 | 894 | 440 | 57 | 45 | 894,440 |
| 2 | 1 | 17320 | 17340 | 894 | 440 | 894 | 420 | 56 | 45 | 894,420 |
| 2 | 1 | 17340 | 17360 | 894 | 420 | 894 | 400 | 55 | 45 | 894,400 |
| 2 | 1 | 17360 | 17380 | 894 | 400 | 894 | 380 | 57 | 45 | 894,380 |
| 2 | 1 | 17380 | 17400 | 894 | 380 | 894 | 360 | 56 | 45 | 894,360 |

| IdTramo | Idmedicion | Dist. Inicio | Dist. Final | PK Inicial | | PK Final | | CRT | Umbral | PK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 1 | 17400 | 17420 | 894 | 360 | 894 | 340 | 58 | 45 | 894,340 |
| 2 | 1 | 17420 | 17440 | 894 | 340 | 894 | 320 | 57 | 45 | 894,320 |
| 2 | 1 | 17440 | 17460 | 894 | 320 | 894 | 300 | 59 | 45 | 894,300 |
| 2 | 1 | 17460 | 17480 | 894 | 300 | 894 | 280 | 63 | 45 | 894,280 |
| 2 | 1 | 17480 | 17500 | 894 | 280 | 894 | 260 | 66 | 45 | 894,260 |
| 2 | 1 | 17500 | 17520 | 894 | 260 | 894 | 240 | 64 | 45 | 894,240 |
| 2 | 1 | 17520 | 17540 | 894 | 240 | 894 | 220 | 59 | 45 | 894,220 |
| 2 | 1 | 17540 | 17560 | 894 | 220 | 894 | 200 | 58 | 45 | 894,200 |
| 2 | 1 | 17560 | 17580 | 894 | 200 | 894 | 180 | 55 | 45 | 894,180 |
| 2 | 1 | 17580 | 17600 | 894 | 180 | 894 | 160 | 57 | 45 | 894,160 |
| 2 | 1 | 17600 | 17620 | 894 | 160 | 894 | 140 | 56 | 45 | 894,140 |
| 2 | 1 | 17620 | 17640 | 894 | 140 | 894 | 120 | 57 | 45 | 894,120 |
| 2 | 1 | 17640 | 17660 | 894 | 120 | 894 | 100 | 58 | 45 | 894,100 |
| 2 | 1 | 17660 | 17680 | 894 | 100 | 894 | 80 | 57 | 45 | 894,080 |
| 2 | 1 | 17680 | 17700 | 894 | 80 | 894 | 60 | 59 | 45 | 894,060 |
| 2 | 1 | 17700 | 17720 | 894 | 60 | 894 | 40 | 58 | 45 | 894,040 |
| 2 | 1 | 17720 | 17740 | 894 | 40 | 894 | 20 | 56 | 45 | 894,020 |
| 2 | 1 | 17740 | 17760 | 894 | 20 | 894 | 0 | 58 | 45 | 894,000 |
| 2 | 1 | 17760 | 17780 | 894 | 0 | 893 | 1000 | 55 | 45 | 894,000 |
| 2 | 1 | 17780 | 17800 | 893 | 1000 | 893 | 980 | 57 | 45 | 893,980 |
| 2 | 1 | 17800 | 17820 | 893 | 980 | 893 | 960 | 56 | 45 | 893,960 |
| 2 | 1 | 17820 | 17840 | 893 | 960 | 893 | 940 | 58 | 45 | 893,940 |
| 2 | 1 | 17840 | 17860 | 893 | 940 | 893 | 920 | 57 | 45 | 893,920 |
| 2 | 1 | 17860 | 17880 | 893 | 920 | 893 | 900 | 58 | 45 | 893,900 |
| 2 | 1 | 17880 | 17900 | 893 | 900 | 893 | 880 | 56 | 45 | 893,880 |
| 2 | 1 | 17900 | 17920 | 893 | 880 | 893 | 860 | 58 | 45 | 893,860 |
| 2 | 1 | 17920 | 17940 | 893 | 860 | 893 | 840 | 57 | 45 | 893,840 |
| 2 | 1 | 17940 | 17960 | 893 | 840 | 893 | 820 | 55 | 45 | 893,820 |
| 2 | 1 | 17960 | 17980 | 893 | 820 | 893 | 800 | 56 | 45 | 893,800 |
| 2 | 1 | 17980 | 18000 | 893 | 800 | 893 | 780 | 55 | 45 | 893,780 |
| 2 | 1 | 18000 | 18020 | 893 | 780 | 893 | 760 | 54 | 45 | 893,760 |
| 2 | 1 | 18020 | 18040 | 893 | 760 | 893 | 740 | 55 | 45 | 893,740 |
| 2 | 1 | 18040 | 18060 | 893 | 740 | 893 | 720 | 57 | 45 | 893,720 |
| 2 | 1 | 18060 | 18080 | 893 | 720 | 893 | 700 | 56 | 45 | 893,700 |
| 2 | 1 | 18080 | 18100 | 893 | 700 | 893 | 680 | 54 | 45 | 893,680 |
| 2 | 1 | 18100 | 18120 | 893 | 680 | 893 | 660 | 56 | 45 | 893,660 |
| 2 | 1 | 18120 | 18140 | 893 | 660 | 893 | 640 | 55 | 45 | 893,640 |
| 2 | 1 | 18140 | 18160 | 893 | 640 | 893 | 620 | 53 | 45 | 893,620 |
| 2 | 1 | 18160 | 18180 | 893 | 620 | 893 | 600 | 54 | 45 | 893,600 |

| IdTramo | Idmedicion | Dist. Inicio | Dist. Final | PK Inicial | | PK Final | | CRT | Umbral | PK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 1 | 18180 | 18200 | 893 | 600 | 893 | 580 | 55 | 45 | 893,580 |
| 2 | 1 | 18200 | 18220 | 893 | 580 | 893 | 560 | 56 | 45 | 893,560 |
| 2 | 1 | 18220 | 18240 | 893 | 560 | 893 | 540 | 55 | 45 | 893,540 |
| 2 | 1 | 18240 | 18260 | 893 | 540 | 893 | 520 | 57 | 45 | 893,520 |
| 2 | 1 | 18260 | 18280 | 893 | 520 | 893 | 500 | 56 | 45 | 893,500 |
| 2 | 1 | 18280 | 18300 | 893 | 500 | 893 | 480 | 57 | 45 | 893,480 |
| 2 | 1 | 18300 | 18320 | 893 | 480 | 893 | 460 | 55 | 45 | 893,460 |
| 2 | 1 | 18320 | 18340 | 893 | 460 | 893 | 440 | 58 | 45 | 893,440 |
| 2 | 1 | 18340 | 18360 | 893 | 440 | 893 | 420 | 57 | 45 | 893,420 |
| 2 | 1 | 18360 | 18380 | 893 | 420 | 893 | 400 | 59 | 45 | 893,400 |
| 2 | 1 | 18380 | 18400 | 893 | 400 | 893 | 380 | 58 | 45 | 893,380 |
| 2 | 1 | 18400 | 18420 | 893 | 380 | 893 | 360 | 56 | 45 | 893,360 |
| 2 | 1 | 18420 | 18440 | 893 | 360 | 893 | 340 | 55 | 45 | 893,340 |
| 2 | 1 | 18440 | 18460 | 893 | 340 | 893 | 320 | 56 | 45 | 893,320 |
| 2 | 1 | 18460 | 18480 | 893 | 320 | 893 | 300 | 58 | 45 | 893,300 |
| 2 | 1 | 18480 | 18500 | 893 | 300 | 893 | 280 | 60 | 45 | 893,280 |
| 2 | 1 | 18500 | 18520 | 893 | 280 | 893 | 260 | 57 | 45 | 893,260 |
| 2 | 1 | 18520 | 18540 | 893 | 260 | 893 | 240 | 56 | 45 | 893,240 |
| 2 | 1 | 18540 | 18560 | 893 | 240 | 893 | 220 | 58 | 45 | 893,220 |
| 2 | 1 | 18560 | 18580 | 893 | 220 | 893 | 200 | 55 | 45 | 893,200 |
| 2 | 1 | 18580 | 18600 | 893 | 200 | 893 | 180 | 58 | 45 | 893,180 |
| 2 | 1 | 18600 | 18620 | 893 | 180 | 893 | 160 | 55 | 45 | 893,160 |
| 2 | 1 | 18620 | 18640 | 893 | 160 | 893 | 140 | 57 | 45 | 893,140 |
| 2 | 1 | 18640 | 18660 | 893 | 140 | 893 | 120 | 56 | 45 | 893,120 |
| 2 | 1 | 18660 | 18680 | 893 | 120 | 893 | 100 | 57 | 45 | 893,100 |
| 2 | 1 | 18680 | 18700 | 893 | 100 | 893 | 80 | 55 | 45 | 893,080 |
| 2 | 1 | 18700 | 18720 | 893 | 80 | 893 | 60 | 54 | 45 | 893,060 |
| 2 | 1 | 18720 | 18740 | 893 | 60 | 893 | 40 | 56 | 45 | 893,040 |
| 2 | 1 | 18740 | 18760 | 893 | 40 | 893 | 20 | 55 | 45 | 893,020 |
| 2 | 1 | 18760 | 18780 | 893 | 20 | 893 | 0 | 57 | 45 | 893,000 |
| 2 | 1 | 18780 | 18800 | 893 | 0 | 892 | 980 | 56 | 45 | 892,980 |
| 2 | 1 | 18800 | 18820 | 892 | 980 | 892 | 960 | 62 | 45 | 892,960 |
| 2 | 1 | 18820 | 18840 | 892 | 960 | 892 | 940 | 65 | 45 | 892,940 |
| 2 | 1 | 18840 | 18860 | 892 | 940 | 892 | 920 | 67 | 45 | 892,920 |
| 2 | 1 | 18860 | 18880 | 892 | 920 | 892 | 900 | 64 | 45 | 892,900 |
| 2 | 1 | 18880 | 18900 | 892 | 900 | 892 | 880 | 58 | 45 | 892,880 |
| 2 | 1 | 18900 | 18920 | 892 | 880 | 892 | 860 | 56 | 45 | 892,860 |
| 2 | 1 | 18920 | 18940 | 892 | 860 | 892 | 840 | 54 | 45 | 892,840 |
| 2 | 1 | 18940 | 18960 | 892 | 840 | 892 | 820 | 55 | 45 | 892,820 |

| IdTramo | Idmedicion | Dist. Inicio | Dist. Final | PK Inicial | | PK Final | | CRT | Umbral | PK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 1 | 18960 | 18980 | 892 | 820 | 892 | 800 | 57 | 45 | 892,800 |
| 2 | 1 | 18980 | 19000 | 892 | 800 | 892 | 780 | 56 | 45 | 892,780 |
| 2 | 1 | 19000 | 19020 | 892 | 780 | 892 | 760 | 53 | 45 | 892,760 |
| 2 | 1 | 19020 | 19040 | 892 | 760 | 892 | 740 | 54 | 45 | 892,740 |
| 2 | 1 | 19040 | 19060 | 892 | 740 | 892 | 720 | 56 | 45 | 892,720 |
| 2 | 1 | 19060 | 19080 | 892 | 720 | 892 | 700 | 55 | 45 | 892,700 |
| 2 | 1 | 19080 | 19100 | 892 | 700 | 892 | 680 | 53 | 45 | 892,680 |
| 2 | 1 | 19100 | 19120 | 892 | 680 | 892 | 660 | 55 | 45 | 892,660 |
| 2 | 1 | 19120 | 19140 | 892 | 660 | 892 | 640 | 56 | 45 | 892,640 |
| 2 | 1 | 19140 | 19160 | 892 | 640 | 892 | 620 | 55 | 45 | 892,620 |
| 2 | 1 | 19160 | 19180 | 892 | 620 | 892 | 600 | 57 | 45 | 892,600 |
| 2 | 1 | 19180 | 19200 | 892 | 600 | 892 | 580 | 56 | 45 | 892,580 |
| 2 | 1 | 19200 | 19220 | 892 | 580 | 892 | 560 | 54 | 45 | 892,560 |
| 2 | 1 | 19220 | 19240 | 892 | 560 | 892 | 540 | 56 | 45 | 892,540 |
| 2 | 1 | 19240 | 19260 | 892 | 540 | 892 | 520 | 53 | 45 | 892,520 |
| 2 | 1 | 19260 | 19280 | 892 | 520 | 892 | 500 | 55 | 45 | 892,500 |
| 2 | 1 | 19280 | 19300 | 892 | 500 | 892 | 480 | 54 | 45 | 892,480 |
| 2 | 1 | 19300 | 19320 | 892 | 480 | 892 | 460 | 55 | 45 | 892,460 |
| 2 | 1 | 19320 | 19340 | 892 | 460 | 892 | 440 | 53 | 45 | 892,440 |
| 2 | 1 | 19340 | 19360 | 892 | 440 | 892 | 420 | 55 | 45 | 892,420 |
| 2 | 1 | 19360 | 19380 | 892 | 420 | 892 | 400 | 54 | 45 | 892,400 |
| 2 | 1 | 19380 | 19400 | 892 | 400 | 892 | 380 | 53 | 45 | 892,380 |
| 2 | 1 | 19400 | 19420 | 892 | 380 | 892 | 360 | 55 | 45 | 892,360 |
| 2 | 1 | 19420 | 19440 | 892 | 360 | 892 | 340 | 53 | 45 | 892,340 |
| 2 | 1 | 19440 | 19460 | 892 | 340 | 892 | 320 | 55 | 45 | 892,320 |
| 2 | 1 | 19460 | 19480 | 892 | 320 | 892 | 300 | 54 | 45 | 892,300 |
| 2 | 1 | 19480 | 19500 | 892 | 300 | 892 | 280 | 55 | 45 | 892,280 |
| 2 | 1 | 19500 | 19520 | 892 | 280 | 892 | 260 | 52 | 45 | 892,260 |
| 2 | 1 | 19520 | 19540 | 892 | 260 | 892 | 240 | 51 | 45 | 892,240 |
| 2 | 1 | 19540 | 19560 | 892 | 240 | 892 | 220 | 53 | 45 | 892,220 |
| 2 | 1 | 19560 | 19580 | 892 | 220 | 892 | 200 | 52 | 45 | 892,200 |
| 2 | 1 | 19580 | 19600 | 892 | 200 | 892 | 180 | 54 | 45 | 892,180 |
| 2 | 1 | 19600 | 19620 | 892 | 180 | 892 | 160 | 51 | 45 | 892,160 |
| 2 | 1 | 19620 | 19640 | 892 | 160 | 892 | 140 | 45 | 45 | 892,140 |
| 2 | 1 | 19640 | 19660 | 892 | 140 | 892 | 120 | 43 | 45 | 892,120 |
| 2 | 1 | 19660 | 19680 | 892 | 120 | 892 | 100 | 45 | 45 | 892,100 |
| 2 | 1 | 19680 | 19700 | 892 | 100 | 892 | 80 | 44 | 45 | 892,080 |
| 2 | 1 | 19700 | 19720 | 892 | 80 | 892 | 60 | 45 | 45 | 892,060 |
| 2 | 1 | 19720 | 19740 | 892 | 60 | 892 | 40 | 43 | 45 | 892,040 |

| IdTramo | Idmedicion | Dist. Inicio | Dist. Final | PK Inicial | | PK Final | | CRT | Umbral | PK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 1 | 19740 | 19760 | 892 | 40 | 892 | 20 | 45 | 45 | 892,020 |
| 2 | 1 | 19760 | 19780 | 892 | 20 | 892 | 0 | 47 | 45 | 892,000 |
| 2 | 1 | 19780 | 19800 | 892 | 0 | 891 | 980 | 43 | 45 | 891,980 |
| 2 | 1 | 19800 | 19820 | 891 | 980 | 891 | 960 | 44 | 45 | 891,960 |
| 2 | 1 | 19820 | 19840 | 891 | 960 | 891 | 940 | 45 | 45 | 891,940 |
| 2 | 1 | 19840 | 19860 | 891 | 940 | 891 | 920 | 46 | 45 | 891,920 |
| 2 | 1 | 19860 | 19880 | 891 | 920 | 891 | 900 | 48 | 45 | 891,900 |
| 2 | 1 | 19880 | 19900 | 891 | 900 | 891 | 880 | 47 | 45 | 891,880 |
| 2 | 1 | 19900 | 19920 | 891 | 880 | 891 | 860 | 48 | 45 | 891,860 |
| 2 | 1 | 19920 | 19940 | 891 | 860 | 891 | 840 | 46 | 45 | 891,840 |
| 2 | 1 | 19940 | 19960 | 891 | 840 | 891 | 820 | 48 | 45 | 891,820 |
| 2 | 1 | 19960 | 19980 | 891 | 820 | 891 | 800 | 47 | 45 | 891,800 |
| 2 | 1 | 19980 | 20000 | 891 | 800 | 891 | 780 | 48 | 45 | 891,780 |
| 2 | 1 | 20000 | 20020 | 891 | 780 | 891 | 760 | 49 | 45 | 891,760 |
| 2 | 1 | 20020 | 20040 | 891 | 760 | 891 | 740 | 45 | 45 | 891,740 |
| 2 | 1 | 20040 | 20060 | 891 | 740 | 891 | 720 | 46 | 45 | 891,720 |
| 2 | 1 | 20060 | 20080 | 891 | 720 | 891 | 700 | 45 | 45 | 891,700 |
| 2 | 1 | 20080 | 20100 | 891 | 700 | 891 | 680 | 47 | 45 | 891,680 |
| 2 | 1 | 20100 | 20120 | 891 | 680 | 891 | 660 | 46 | 45 | 891,660 |
| 2 | 1 | 20120 | 20140 | 891 | 660 | 891 | 640 | 47 | 45 | 891,640 |
| 2 | 1 | 20140 | 20160 | 891 | 640 | 891 | 620 | 45 | 45 | 891,620 |
| 2 | 1 | 20160 | 20180 | 891 | 620 | 891 | 600 | 48 | 45 | 891,600 |
| 2 | 1 | 20180 | 20200 | 891 | 600 | 891 | 580 | 47 | 45 | 891,580 |
| 2 | 1 | 20200 | 20220 | 891 | 580 | 891 | 560 | 50 | 45 | 891,560 |
| 2 | 1 | 20220 | 20240 | 891 | 560 | 891 | 540 | 49 | 45 | 891,540 |
| 2 | 1 | 20240 | 20260 | 891 | 540 | 891 | 520 | 48 | 45 | 891,520 |
| 2 | 1 | 20260 | 20280 | 891 | 520 | 891 | 500 | 50 | 45 | 891,500 |
| 2 | 1 | 20280 | 20300 | 891 | 500 | 891 | 480 | 52 | 45 | 891,480 |
| 2 | 1 | 20300 | 20320 | 891 | 480 | 891 | 460 | 51 | 45 | 891,460 |
| 2 | 1 | 20320 | 20340 | 891 | 460 | 891 | 440 | 53 | 45 | 891,440 |
| 2 | 1 | 20340 | 20360 | 891 | 440 | 891 | 420 | 52 | 45 | 891,420 |
| 2 | 1 | 20360 | 20380 | 891 | 420 | 891 | 400 | 49 | 45 | 891,400 |
| 2 | 1 | 20380 | 20400 | 891 | 400 | 891 | 380 | 51 | 45 | 891,380 |
| 2 | 1 | 20400 | 20420 | 891 | 380 | 891 | 360 | 53 | 45 | 891,360 |
| 2 | 1 | 20420 | 20440 | 891 | 360 | 891 | 340 | 50 | 45 | 891,340 |
| 2 | 1 | 20440 | 20460 | 891 | 340 | 891 | 320 | 51 | 45 | 891,320 |
| 2 | 1 | 20460 | 20480 | 891 | 320 | 891 | 300 | 62 | 45 | 891,300 |
| 2 | 1 | 20480 | 20500 | 891 | 300 | 891 | 280 | 56 | 45 | 891,280 |
| 2 | 1 | 20500 | 20520 | 891 | 280 | 891 | 260 | 49 | 45 | 891,260 |

| IdTramo | Idmedicion | Dist. Inicio | Dist. Final | PK Inicial | | PK Final | | CRT | Umbral | PK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 1 | 20520 | 20540 | 891 | 260 | 891 | 240 | 48 | 45 | 891,240 |
| 2 | 1 | 20540 | 20560 | 891 | 240 | 891 | 220 | 46 | 45 | 891,220 |
| 2 | 1 | 20560 | 20580 | 891 | 220 | 891 | 200 | 53 | 45 | 891,200 |
| 2 | 1 | 20580 | 20600 | 891 | 200 | 891 | 180 | 60 | 45 | 891,180 |
| 2 | 1 | 20600 | 20620 | 891 | 180 | 891 | 160 | 59 | 45 | 891,160 |
| 2 | 1 | 20620 | 20640 | 891 | 160 | 891 | 140 | 48 | 45 | 891,140 |
| 2 | 1 | 20640 | 20660 | 891 | 140 | 891 | 120 | 50 | 45 | 891,120 |
| 2 | 1 | 20660 | 20680 | 891 | 120 | 891 | 100 | 51 | 45 | 891,100 |
| 2 | 1 | 20680 | 20700 | 891 | 100 | 891 | 80 | 52 | 45 | 891,080 |
| 2 | 1 | 20700 | 20720 | 891 | 80 | 891 | 60 | 50 | 45 | 891,060 |
| 2 | 1 | 20720 | 20740 | 891 | 60 | 891 | 40 | 51 | 45 | 891,040 |
| 2 | 1 | 20740 | 20760 | 891 | 40 | 891 | 20 | 53 | 45 | 891,020 |
| 2 | 1 | 20760 | 20780 | 891 | 20 | 891 | 0 | 52 | 45 | 891,000 |
| 2 | 1 | 20780 | 20800 | 891 | 0 | 890 | 1000 | 50 | 45 | 891,000 |
| 2 | 1 | 20800 | 20820 | 890 | 1000 | 890 | 980 | 51 | 45 | 890,980 |
| 2 | 1 | 20820 | 20840 | 890 | 980 | 890 | 960 | 52 | 45 | 890,960 |
| 2 | 1 | 20840 | 20860 | 890 | 960 | 890 | 940 | 53 | 45 | 890,940 |
| 2 | 1 | 20860 | 20880 | 890 | 940 | 890 | 920 | 52 | 45 | 890,920 |
| 2 | 1 | 20880 | 20900 | 890 | 920 | 890 | 900 | 51 | 45 | 890,900 |
| 2 | 1 | 20900 | 20920 | 890 | 900 | 890 | 880 | 52 | 45 | 890,880 |
| 2 | 1 | 20920 | 20940 | 890 | 880 | 890 | 860 | 54 | 45 | 890,860 |
| 2 | 1 | 20940 | 20960 | 890 | 860 | 890 | 840 | 53 | 45 | 890,840 |
| 2 | 1 | 20960 | 20980 | 890 | 840 | 890 | 820 | 51 | 45 | 890,820 |
| 2 | 1 | 20980 | 21000 | 890 | 820 | 890 | 800 | 53 | 45 | 890,800 |
| 2 | 1 | 21000 | 21020 | 890 | 800 | 890 | 780 | 52 | 45 | 890,780 |
| 2 | 1 | 21020 | 21040 | 890 | 780 | 890 | 760 | 53 | 45 | 890,760 |
| 2 | 1 | 21040 | 21060 | 890 | 760 | 890 | 740 | 49 | 45 | 890,740 |
| 2 | 1 | 21060 | 21080 | 890 | 740 | 890 | 720 | 51 | 45 | 890,720 |
| 2 | 1 | 21080 | 21100 | 890 | 720 | 890 | 700 | 50 | 45 | 890,700 |
| 2 | 1 | 21100 | 21120 | 890 | 700 | 890 | 680 | 52 | 45 | 890,680 |
| 2 | 1 | 21120 | 21140 | 890 | 680 | 890 | 660 | 51 | 45 | 890,660 |
| 2 | 1 | 21140 | 21160 | 890 | 660 | 890 | 640 | 50 | 45 | 890,640 |
| 2 | 1 | 21160 | 21180 | 890 | 640 | 890 | 620 | 49 | 45 | 890,620 |
| 2 | 1 | 21180 | 21200 | 890 | 620 | 890 | 600 | 51 | 45 | 890,600 |
| 2 | 1 | 21200 | 21220 | 890 | 600 | 890 | 580 | 50 | 45 | 890,580 |
| 2 | 1 | 21220 | 21240 | 890 | 580 | 890 | 560 | 52 | 45 | 890,560 |
| 2 | 1 | 21240 | 21260 | 890 | 560 | 890 | 540 | 56 | 45 | 890,540 |
| 2 | 1 | 21260 | 21280 | 890 | 540 | 890 | 520 | 58 | 45 | 890,520 |
| 2 | 1 | 21280 | 21300 | 890 | 520 | 890 | 500 | 56 | 45 | 890,500 |

| IdTramo | Idmedicion | Dist. Inicio | Dist. Final | PK Inicial | | PK Final | | CRT | Umbral | PK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 1 | 21300 | 21320 | 890 | 500 | 890 | 480 | 57 | 45 | 890,480 |
| 2 | 1 | 21320 | 21340 | 890 | 480 | 890 | 460 | 56 | 45 | 890,460 |
| 2 | 1 | 21340 | 21360 | 890 | 460 | 890 | 440 | 58 | 45 | 890,440 |
| 2 | 1 | 21360 | 21380 | 890 | 440 | 890 | 420 | 52 | 45 | 890,420 |
| 2 | 1 | 21380 | 21400 | 890 | 420 | 890 | 400 | 55 | 45 | 890,400 |
| 2 | 1 | 21400 | 21420 | 890 | 400 | 890 | 380 | 56 | 45 | 890,380 |
| 2 | 1 | 21420 | 21440 | 890 | 380 | 890 | 360 | 57 | 45 | 890,360 |
| 2 | 1 | 21440 | 21460 | 890 | 360 | 890 | 340 | 56 | 45 | 890,340 |
| 2 | 1 | 21460 | 21480 | 890 | 340 | 890 | 320 | 51 | 45 | 890,320 |
| 2 | 1 | 21480 | 21500 | 890 | 320 | 890 | 300 | 55 | 45 | 890,300 |
| 2 | 1 | 21500 | 21520 | 890 | 300 | 890 | 280 | 56 | 45 | 890,280 |
| 2 | 1 | 21520 | 21540 | 890 | 280 | 890 | 260 | 57 | 45 | 890,260 |
| 2 | 1 | 21540 | 21560 | 890 | 260 | 890 | 240 | 56 | 45 | 890,240 |
| 2 | 1 | 21560 | 21580 | 890 | 240 | 890 | 220 | 50 | 45 | 890,220 |
| 2 | 1 | 21580 | 21600 | 890 | 220 | 890 | 200 | 56 | 45 | 890,200 |
| 2 | 1 | 21600 | 21620 | 890 | 200 | 890 | 180 | 57 | 45 | 890,180 |
| 2 | 1 | 21620 | 21640 | 890 | 180 | 890 | 160 | 56 | 45 | 890,160 |
| 2 | 1 | 21640 | 21660 | 890 | 160 | 890 | 140 | 58 | 45 | 890,140 |
| 2 | 1 | 21660 | 21680 | 890 | 140 | 890 | 120 | 57 | 45 | 890,120 |
| 2 | 1 | 21680 | 21700 | 890 | 120 | 890 | 100 | 59 | 45 | 890,100 |
| 2 | 1 | 21700 | 21720 | 890 | 100 | 890 | 80 | 65 | 45 | 890,080 |
| 2 | 1 | 21720 | 21740 | 890 | 80 | 890 | 60 | 55 | 45 | 890,060 |
| 2 | 1 | 21740 | 21760 | 890 | 60 | 890 | 40 | 56 | 45 | 890,040 |
| 2 | 1 | 21760 | 21780 | 890 | 40 | 890 | 20 | 53 | 45 | 890,020 |
| 2 | 1 | 21780 | 21800 | 890 | 20 | 890 | 0 | 55 | 45 | 890,000 |
| 2 | 1 | 21800 | 21820 | 890 | 0 | 889 | 980 | 57 | 45 | 889,980 |
| 2 | 1 | 21820 | 21840 | 889 | 980 | 889 | 960 | 58 | 45 | 889,960 |
| 2 | 1 | 21840 | 21860 | 889 | 960 | 889 | 940 | 60 | 45 | 889,940 |
| 2 | 1 | 21860 | 21880 | 889 | 940 | 889 | 920 | 56 | 45 | 889,920 |
| 2 | 1 | 21880 | 21900 | 889 | 920 | 889 | 900 | 57 | 45 | 889,900 |
| 2 | 1 | 21900 | 21920 | 889 | 900 | 889 | 880 | 60 | 45 | 889,880 |
| 2 | 1 | 21920 | 21940 | 889 | 880 | 889 | 860 | 59 | 45 | 889,860 |
| 2 | 1 | 21940 | 21960 | 889 | 860 | 889 | 840 | 57 | 45 | 889,840 |
| 2 | 1 | 21960 | 21980 | 889 | 840 | 889 | 820 | 55 | 45 | 889,820 |
| 2 | 1 | 21980 | 22000 | 889 | 820 | 889 | 800 | 57 | 45 | 889,800 |
| 2 | 1 | 22000 | 22020 | 889 | 800 | 889 | 780 | 56 | 45 | 889,780 |
| 2 | 1 | 22020 | 22040 | 889 | 780 | 889 | 760 | 54 | 45 | 889,760 |
| 2 | 1 | 22040 | 22060 | 889 | 760 | 889 | 740 | 55 | 45 | 889,740 |
| 2 | 1 | 22060 | 22080 | 889 | 740 | 889 | 720 | 58 | 45 | 889,720 |

| IdTramo | Idmedicion | Dist. Inicio | Dist. Final | PK Inicial | | PK Final | | CRT | Umbral | PK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 1 | 22080 | 22100 | 889 | 720 | 889 | 700 | 56 | 45 | 889,700 |
| 2 | 1 | 22100 | 22120 | 889 | 700 | 889 | 680 | 58 | 45 | 889,680 |
| 2 | 1 | 22120 | 22140 | 889 | 680 | 889 | 660 | 59 | 45 | 889,660 |
| 2 | 1 | 22140 | 22160 | 889 | 660 | 889 | 640 | 56 | 45 | 889,640 |
| 2 | 1 | 22160 | 22180 | 889 | 640 | 889 | 620 | 55 | 45 | 889,620 |
| 2 | 1 | 22180 | 22200 | 889 | 620 | 889 | 600 | 63 | 45 | 889,600 |
| 2 | 1 | 22200 | 22220 | 889 | 600 | 889 | 580 | 59 | 45 | 889,580 |
| 2 | 1 | 22220 | 22240 | 889 | 580 | 889 | 560 | 58 | 45 | 889,560 |
| 2 | 1 | 22240 | 22260 | 889 | 560 | 889 | 540 | 64 | 45 | 889,540 |
| 2 | 1 | 22260 | 22280 | 889 | 540 | 889 | 520 | 59 | 45 | 889,520 |
| 2 | 1 | 22280 | 22300 | 889 | 520 | 889 | 500 | 61 | 45 | 889,500 |
| 2 | 1 | 22300 | 22320 | 889 | 500 | 889 | 480 | 54 | 45 | 889,480 |
| 2 | 1 | 22320 | 22340 | 889 | 480 | 889 | 460 | 48 | 45 | 889,460 |
| 2 | 1 | 22340 | 22360 | 889 | 460 | 889 | 440 | 57 | 45 | 889,440 |
| 2 | 1 | 22360 | 22380 | 889 | 440 | 889 | 420 | 56 | 45 | 889,420 |
| 2 | 1 | 22380 | 22400 | 889 | 420 | 889 | 400 | 57 | 45 | 889,400 |
| 2 | 1 | 22400 | 22420 | 889 | 400 | 889 | 380 | 56 | 45 | 889,380 |
| 2 | 1 | 22420 | 22440 | 889 | 380 | 889 | 360 | 54 | 45 | 889,360 |
| 2 | 1 | 22440 | 22460 | 889 | 360 | 889 | 340 | 55 | 45 | 889,340 |
| 2 | 1 | 22460 | 22480 | 889 | 340 | 889 | 320 | 57 | 45 | 889,320 |
| 2 | 1 | 22480 | 22500 | 889 | 320 | 889 | 300 | 56 | 45 | 889,300 |
| 2 | 1 | 22500 | 22520 | 889 | 300 | 889 | 280 | 57 | 45 | 889,280 |
| 2 | 1 | 22520 | 22540 | 889 | 280 | 889 | 260 | 59 | 45 | 889,260 |
| 2 | 1 | 22540 | 22560 | 889 | 260 | 889 | 240 | 56 | 45 | 889,240 |
| 2 | 1 | 22560 | 22580 | 889 | 240 | 889 | 220 | 58 | 45 | 889,220 |
| 2 | 1 | 22580 | 22600 | 889 | 220 | 889 | 200 | 55 | 45 | 889,200 |
| 2 | 1 | 22600 | 22620 | 889 | 200 | 889 | 180 | 57 | 45 | 889,180 |
| 2 | 1 | 22620 | 22640 | 889 | 180 | 889 | 160 | 58 | 45 | 889,160 |
| 2 | 1 | 22640 | 22660 | 889 | 160 | 889 | 140 | 59 | 45 | 889,140 |
| 2 | 1 | 22660 | 22680 | 889 | 140 | 889 | 120 | 61 | 45 | 889,120 |
| 2 | 1 | 22680 | 22700 | 889 | 120 | 889 | 100 | 60 | 45 | 889,100 |
| 2 | 1 | 22700 | 22720 | 889 | 100 | 889 | 80 | 61 | 45 | 889,080 |
| 2 | 1 | 22720 | 22740 | 889 | 80 | 889 | 60 | 59 | 45 | 889,060 |
| 2 | 1 | 22740 | 22760 | 889 | 60 | 889 | 40 | 61 | 45 | 889,040 |
| 2 | 1 | 22760 | 22780 | 889 | 40 | 889 | 20 | 63 | 45 | 889,020 |
| 2 | 1 | 22780 | 22800 | 889 | 20 | 889 | 0 | 60 | 45 | 889,000 |
| 2 | 1 | 22800 | 22820 | 889 | 0 | 888 | 1000 | 58 | 45 | 889,000 |
| 2 | 1 | 22820 | 22840 | 888 | 1000 | 888 | 980 | 60 | 45 | 888,980 |
| 2 | 1 | 22840 | 22860 | 888 | 980 | 888 | 960 | 56 | 45 | 888,960 |

| IdTramo | Idmedicion | Dist. Inicio | Dist. Final | PK Inicial | | PK Final | | CRT | Umbral | PK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 1 | 22860 | 22880 | 888 | 960 | 888 | 940 | 58 | 45 | 888,940 |
| 2 | 1 | 22880 | 22900 | 888 | 940 | 888 | 920 | 57 | 45 | 888,920 |
| 2 | 1 | 22900 | 22920 | 888 | 920 | 888 | 900 | 58 | 45 | 888,900 |
| 2 | 1 | 22920 | 22940 | 888 | 900 | 888 | 880 | 56 | 45 | 888,880 |
| 2 | 1 | 22940 | 22960 | 888 | 880 | 888 | 860 | 58 | 45 | 888,860 |
| 2 | 1 | 22960 | 22980 | 888 | 860 | 888 | 840 | 57 | 45 | 888,840 |
| 2 | 1 | 22980 | 23000 | 888 | 840 | 888 | 820 | 56 | 45 | 888,820 |
| 2 | 1 | 23000 | 23020 | 888 | 820 | 888 | 800 | 55 | 45 | 888,800 |
| 2 | 1 | 23020 | 23040 | 888 | 800 | 888 | 780 | 56 | 45 | 888,780 |
| 2 | 1 | 23040 | 23060 | 888 | 780 | 888 | 760 | 55 | 45 | 888,760 |
| 2 | 1 | 23060 | 23080 | 888 | 760 | 888 | 740 | 56 | 45 | 888,740 |
| 2 | 1 | 23080 | 23100 | 888 | 740 | 888 | 720 | 54 | 45 | 888,720 |
| 2 | 1 | 23100 | 23120 | 888 | 720 | 888 | 700 | 53 | 45 | 888,700 |
| 2 | 1 | 23120 | 23140 | 888 | 700 | 888 | 680 | 54 | 45 | 888,680 |
| 2 | 1 | 23140 | 23160 | 888 | 680 | 888 | 660 | 53 | 45 | 888,660 |
| 2 | 1 | 23160 | 23180 | 888 | 660 | 888 | 640 | 55 | 45 | 888,640 |
| 2 | 1 | 23180 | 23200 | 888 | 640 | 888 | 620 | 54 | 45 | 888,620 |
| 2 | 1 | 23200 | 23220 | 888 | 620 | 888 | 600 | 55 | 45 | 888,600 |
| 2 | 1 | 23220 | 23240 | 888 | 600 | 888 | 580 | 54 | 45 | 888,580 |
| 2 | 1 | 23240 | 23260 | 888 | 580 | 888 | 560 | 56 | 45 | 888,560 |
| 2 | 1 | 23260 | 23280 | 888 | 560 | 888 | 540 | 55 | 45 | 888,540 |
| 2 | 1 | 23280 | 23300 | 888 | 540 | 888 | 520 | 52 | 45 | 888,520 |
| 2 | 1 | 23300 | 23320 | 888 | 520 | 888 | 500 | 54 | 45 | 888,500 |
| 2 | 1 | 23320 | 23340 | 888 | 500 | 888 | 480 | 55 | 45 | 888,480 |
| 2 | 1 | 23340 | 23360 | 888 | 480 | 888 | 460 | 56 | 45 | 888,460 |
| 2 | 1 | 23360 | 23380 | 888 | 460 | 888 | 440 | 55 | 45 | 888,440 |
| 2 | 1 | 23380 | 23400 | 888 | 440 | 888 | 420 | 54 | 45 | 888,420 |
| 2 | 1 | 23400 | 23420 | 888 | 420 | 888 | 400 | 57 | 45 | 888,400 |
| 2 | 1 | 23420 | 23440 | 888 | 400 | 888 | 380 | 59 | 45 | 888,380 |
| 2 | 1 | 23440 | 23460 | 888 | 380 | 888 | 360 | 55 | 45 | 888,360 |
| 2 | 1 | 23460 | 23480 | 888 | 360 | 888 | 340 | 57 | 45 | 888,340 |
| 2 | 1 | 23480 | 23500 | 888 | 340 | 888 | 320 | 56 | 45 | 888,320 |
| 2 | 1 | 23500 | 23520 | 888 | 320 | 888 | 300 | 58 | 45 | 888,300 |
| 2 | 1 | 23520 | 23540 | 888 | 300 | 888 | 280 | 57 | 45 | 888,280 |
| 2 | 1 | 23540 | 23560 | 888 | 280 | 888 | 260 | 55 | 45 | 888,260 |
| 2 | 1 | 23560 | 23580 | 888 | 260 | 888 | 240 | 57 | 45 | 888,240 |
| 2 | 1 | 23580 | 23600 | 888 | 240 | 888 | 220 | 56 | 45 | 888,220 |
| 2 | 1 | 23600 | 23620 | 888 | 220 | 888 | 200 | 58 | 45 | 888,200 |
| 2 | 1 | 23620 | 23640 | 888 | 200 | 888 | 180 | 60 | 45 | 888,180 |

| IdTramo | Idmedicion | Dist. Inicio | Dist. Final | PK Inicial | | PK Final | | CRT | Umbral | PK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 1 | 23640 | 23660 | 888 | 180 | 888 | 160 | 59 | 45 | 888,160 |
| 2 | 1 | 23660 | 23680 | 888 | 160 | 888 | 140 | 60 | 45 | 888,140 |
| 2 | 1 | 23680 | 23700 | 888 | 140 | 888 | 120 | 61 | 45 | 888,120 |
| 2 | 1 | 23700 | 23720 | 888 | 120 | 888 | 100 | 60 | 45 | 888,100 |
| 2 | 1 | 23720 | 23740 | 888 | 100 | 888 | 80 | 58 | 45 | 888,080 |
| 2 | 1 | 23740 | 23760 | 888 | 80 | 888 | 60 | 59 | 45 | 888,060 |
| 2 | 1 | 23760 | 23780 | 888 | 60 | 888 | 40 | 61 | 45 | 888,040 |
| 2 | 1 | 23780 | 23800 | 888 | 40 | 888 | 20 | 60 | 45 | 888,020 |
| 2 | 1 | 23800 | 23820 | 888 | 20 | 888 | 0 | 61 | 45 | 888,000 |
| 2 | 1 | 23820 | 23840 | 888 | 0 | 887 | 980 | 62 | 45 | 887,980 |
| | | | | | | | | | | |
| 2 | 1 | 96160 | 96180 | 815 | 1040 | 815 | 1020 | 46 | 45 | 816,020 |
| 2 | 1 | 96180 | 96200 | 815 | 1020 | 815 | 1000 | 50 | 45 | 816,000 |
| 2 | 1 | 96200 | 96220 | 815 | 1000 | 815 | 980 | 47 | 45 | 815,980 |
| 2 | 1 | 96220 | 96240 | 815 | 980 | 815 | 960 | 46 | 45 | 815,960 |
| 2 | 1 | 96240 | 96260 | 815 | 960 | 815 | 940 | 49 | 45 | 815,940 |
| 2 | 1 | 96260 | 96280 | 815 | 940 | 815 | 920 | 0 | 45 | 815,920 |
| 2 | 1 | 96280 | 96300 | 815 | 920 | 815 | 900 | 0 | 45 | 815,900 |
| 2 | 1 | 96300 | 96320 | 815 | 900 | 815 | 880 | 0 | 45 | 815,880 |
| 2 | 1 | 96320 | 96340 | 815 | 880 | 815 | 860 | 0 | 45 | 815,860 |
| 2 | 1 | 96340 | 96360 | 815 | 860 | 815 | 840 | 0 | 45 | 815,840 |
| 2 | 1 | 96360 | 96380 | 815 | 840 | 815 | 820 | 0 | 45 | 815,820 |
| 2 | 1 | 96380 | 96400 | 815 | 820 | 815 | 800 | 0 | 45 | 815,800 |
| 2 | 1 | 96400 | 96420 | 815 | 800 | 815 | 780 | 0 | 45 | 815,780 |
| 2 | 1 | 96420 | 96440 | 815 | 780 | 815 | 760 | 50 | 45 | 815,760 |
| 2 | 1 | 96440 | 96460 | 815 | 760 | 815 | 740 | 52 | 45 | 815,740 |
| 2 | 1 | 96460 | 96480 | 815 | 740 | 815 | 720 | 51 | 45 | 815,720 |
| 2 | 1 | 96480 | 96500 | 815 | 720 | 815 | 700 | 50 | 45 | 815,700 |
| 2 | 1 | 96500 | 96520 | 815 | 700 | 815 | 680 | 48 | 45 | 815,680 |
| 2 | 1 | 96520 | 96540 | 815 | 680 | 815 | 660 | 45 | 45 | 815,660 |
| 2 | 1 | 96540 | 96560 | 815 | 660 | 815 | 640 | 47 | 45 | 815,640 |
| 2 | 1 | 96560 | 96580 | 815 | 640 | 815 | 620 | 43 | 45 | 815,620 |
| 2 | 1 | 96580 | 96600 | 815 | 620 | 815 | 600 | 45 | 45 | 815,600 |
| 2 | 1 | 96600 | 96620 | 815 | 600 | 815 | 580 | 42 | 45 | 815,580 |
| 2 | 1 | 96620 | 96640 | 815 | 580 | 815 | 560 | 43 | 45 | 815,560 |
| 2 | 1 | 96640 | 96660 | 815 | 560 | 815 | 540 | 44 | 45 | 815,540 |
| 2 | 1 | 96660 | 96680 | 815 | 540 | 815 | 520 | 43 | 45 | 815,520 |
| 2 | 1 | 96680 | 96700 | 815 | 520 | 815 | 500 | 44 | 45 | 815,500 |
| 2 | 1 | 96700 | 96720 | 815 | 500 | 815 | 480 | 45 | 45 | 815,480 |

| IdTramo | Idmedicion | Dist. Inicio | Dist. Final | PK Inicial | | PK Final | | CRT | Umbral | PK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 1 | 96720 | 96740 | 815 | 480 | 815 | 460 | 47 | 45 | 815,460 |
| 2 | 1 | 96740 | 96760 | 815 | 460 | 815 | 440 | 46 | 45 | 815,440 |
| 2 | 1 | 96760 | 96780 | 815 | 440 | 815 | 420 | 47 | 45 | 815,420 |
| 2 | 1 | 96780 | 96800 | 815 | 420 | 815 | 400 | 45 | 45 | 815,400 |
| 2 | 1 | 96800 | 96820 | 815 | 400 | 815 | 380 | 49 | 45 | 815,380 |
| 2 | 1 | 96820 | 96840 | 815 | 380 | 815 | 360 | 48 | 45 | 815,360 |
| 2 | 1 | 96840 | 96860 | 815 | 360 | 815 | 340 | 50 | 45 | 815,340 |
| 2 | 1 | 96860 | 96880 | 815 | 340 | 815 | 320 | 49 | 45 | 815,320 |
| 2 | 1 | 96880 | 96900 | 815 | 320 | 815 | 300 | 50 | 45 | 815,300 |
| 2 | 1 | 96900 | 96920 | 815 | 300 | 815 | 280 | 48 | 45 | 815,280 |
| 2 | 1 | 96920 | 96940 | 815 | 280 | 815 | 260 | 47 | 45 | 815,260 |
| 2 | 1 | 96940 | 96960 | 815 | 260 | 815 | 240 | 46 | 45 | 815,240 |
| 2 | 1 | 96960 | 96980 | 815 | 240 | 815 | 220 | 45 | 45 | 815,220 |
| 2 | 1 | 96980 | 97000 | 815 | 220 | 815 | 200 | 46 | 45 | 815,200 |
| 2 | 1 | 97000 | 97020 | 815 | 200 | 815 | 180 | 48 | 45 | 815,180 |
| 2 | 1 | 97020 | 97040 | 815 | 180 | 815 | 160 | 47 | 45 | 815,160 |
| 2 | 1 | 97040 | 97060 | 815 | 160 | 815 | 140 | 49 | 45 | 815,140 |
| 2 | 1 | 97060 | 97080 | 815 | 140 | 815 | 120 | 51 | 45 | 815,120 |
| 2 | 1 | 97080 | 97100 | 815 | 120 | 815 | 100 | 48 | 45 | 815,100 |
| 2 | 1 | 97100 | 97120 | 815 | 100 | 815 | 80 | 47 | 45 | 815,080 |
| 2 | 1 | 97120 | 97140 | 815 | 80 | 815 | 60 | 46 | 45 | 815,060 |
| 2 | 1 | 97140 | 97160 | 815 | 60 | 815 | 40 | 45 | 45 | 815,040 |
| 2 | 1 | 97160 | 97180 | 815 | 40 | 815 | 20 | 47 | 45 | 815,020 |
| 2 | 1 | 97180 | 97200 | 815 | 20 | 815 | 0 | 46 | 45 | 815,000 |
| 2 | 1 | 97200 | 97220 | 815 | 0 | 814 | 980 | 48 | 45 | 814,980 |
| 2 | 1 | 97220 | 97240 | 814 | 980 | 814 | 960 | 47 | 45 | 814,960 |
| 2 | 1 | 97240 | 97260 | 814 | 960 | 814 | 940 | 45 | 45 | 814,940 |
| 2 | 1 | 97260 | 97280 | 814 | 940 | 814 | 920 | 41 | 45 | 814,920 |
| 2 | 1 | 97280 | 97300 | 814 | 920 | 814 | 900 | 47 | 45 | 814,900 |
| 2 | 1 | 97300 | 97320 | 814 | 900 | 814 | 880 | 45 | 45 | 814,880 |
| 2 | 1 | 97320 | 97340 | 814 | 880 | 814 | 860 | 47 | 45 | 814,860 |
| 2 | 1 | 97340 | 97360 | 814 | 860 | 814 | 840 | 49 | 45 | 814,840 |
| 2 | 1 | 97360 | 97380 | 814 | 840 | 814 | 820 | 46 | 45 | 814,820 |
| 2 | 1 | 97380 | 97400 | 814 | 820 | 814 | 800 | 48 | 45 | 814,800 |
| 2 | 1 | 97400 | 97420 | 814 | 800 | 814 | 780 | 47 | 45 | 814,780 |
| 2 | 1 | 97420 | 97440 | 814 | 780 | 814 | 760 | 46 | 45 | 814,760 |
| 2 | 1 | 97440 | 97460 | 814 | 760 | 814 | 740 | 45 | 45 | 814,740 |
| 2 | 1 | 97460 | 97480 | 814 | 740 | 814 | 720 | 46 | 45 | 814,720 |
| 2 | 1 | 97480 | 97500 | 814 | 720 | 814 | 700 | 45 | 45 | 814,700 |

| IdTramo | Idmedicion | Dist. Inicio | Dist. Final | PK Inicial | | PK Final | | CRT | Umbral | PK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 1 | 97500 | 97520 | 814 | 700 | 814 | 680 | 47 | 45 | 814,680 |
| 2 | 1 | 97520 | 97540 | 814 | 680 | 814 | 660 | 46 | 45 | 814,660 |
| 2 | 1 | 97540 | 97560 | 814 | 660 | 814 | 640 | 44 | 45 | 814,640 |
| 2 | 1 | 97560 | 97580 | 814 | 640 | 814 | 620 | 41 | 45 | 814,620 |
| 2 | 1 | 97580 | 97600 | 814 | 620 | 814 | 600 | 46 | 45 | 814,600 |
| 2 | 1 | 97600 | 97620 | 814 | 600 | 814 | 580 | 43 | 45 | 814,580 |
| 2 | 1 | 97620 | 97640 | 814 | 580 | 814 | 560 | 45 | 45 | 814,560 |
| 2 | 1 | 97640 | 97660 | 814 | 560 | 814 | 540 | 49 | 45 | 814,540 |
| 2 | 1 | 97660 | 97680 | 814 | 540 | 814 | 520 | 50 | 45 | 814,520 |
| 2 | 1 | 97680 | 97700 | 814 | 520 | 814 | 500 | 49 | 45 | 814,500 |
| 2 | 1 | 97700 | 97720 | 814 | 500 | 814 | 480 | 45 | 45 | 814,480 |
| 2 | 1 | 97720 | 97740 | 814 | 480 | 814 | 460 | 47 | 45 | 814,460 |
| 2 | 1 | 97740 | 97760 | 814 | 460 | 814 | 440 | 46 | 45 | 814,440 |
| 2 | 1 | 97760 | 97780 | 814 | 440 | 814 | 420 | 47 | 45 | 814,420 |
| 2 | 1 | 97780 | 97800 | 814 | 420 | 814 | 400 | 49 | 45 | 814,400 |
| 2 | 1 | 97800 | 97820 | 814 | 400 | 814 | 380 | 48 | 45 | 814,380 |
| 2 | 1 | 97820 | 97840 | 814 | 380 | 814 | 360 | 45 | 45 | 814,360 |
| 2 | 1 | 97840 | 97860 | 814 | 360 | 814 | 340 | 48 | 45 | 814,340 |
| 2 | 1 | 97860 | 97880 | 814 | 340 | 814 | 320 | 49 | 45 | 814,320 |
| 2 | 1 | 97880 | 97900 | 814 | 320 | 814 | 300 | 47 | 45 | 814,300 |
| 2 | 1 | 97900 | 97920 | 814 | 300 | 814 | 280 | 45 | 45 | 814,280 |
| 2 | 1 | 97920 | 97940 | 814 | 280 | 814 | 260 | 47 | 45 | 814,260 |
| 2 | 1 | 97940 | 97960 | 814 | 260 | 814 | 240 | 49 | 45 | 814,240 |
| 2 | 1 | 97960 | 97980 | 814 | 240 | 814 | 220 | 48 | 45 | 814,220 |
| 2 | 1 | 97980 | 98000 | 814 | 220 | 814 | 200 | 49 | 45 | 814,200 |
| 2 | 1 | 98000 | 98020 | 814 | 200 | 814 | 180 | 45 | 45 | 814,180 |
| 2 | 1 | 98020 | 98040 | 814 | 180 | 814 | 160 | 46 | 45 | 814,160 |
| 2 | 1 | 98040 | 98060 | 814 | 160 | 814 | 140 | 48 | 45 | 814,140 |
| 2 | 1 | 98060 | 98080 | 814 | 140 | 814 | 120 | 47 | 45 | 814,120 |
| 2 | 1 | 98080 | 98100 | 814 | 120 | 814 | 100 | 48 | 45 | 814,100 |
| 2 | 1 | 98100 | 98120 | 814 | 100 | 814 | 80 | 49 | 45 | 814,080 |
| 2 | 1 | 98120 | 98140 | 814 | 80 | 814 | 60 | 51 | 45 | 814,060 |
| 2 | 1 | 98140 | 98160 | 814 | 60 | 814 | 40 | 48 | 45 | 814,040 |
| 2 | 1 | 98160 | 98180 | 814 | 40 | 814 | 20 | 46 | 45 | 814,020 |
| 2 | 1 | 98180 | 98200 | 814 | 20 | 814 | 0 | 48 | 45 | 814,000 |
| 2 | 1 | 98200 | 98220 | 814 | 0 | 813 | 1000 | 45 | 45 | 814,000 |
| 2 | 1 | 98220 | 98240 | 813 | 1000 | 813 | 980 | 47 | 45 | 813,980 |
| 2 | 1 | 98240 | 98260 | 813 | 980 | 813 | 960 | 42 | 45 | 813,960 |
| 2 | 1 | 98260 | 98280 | 813 | 960 | 813 | 940 | 46 | 45 | 813,940 |

| IdTramo | Idmedicion | Dist. Inicio | Dist. Final | PK Inicial | | PK Final | | CRT | Umbral | PK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 1 | 98280 | 98300 | 813 | 940 | 813 | 920 | 45 | 45 | 813,920 |
| 2 | 1 | 98300 | 98320 | 813 | 920 | 813 | 900 | 44 | 45 | 813,900 |
| 2 | 1 | 98320 | 98340 | 813 | 900 | 813 | 880 | 43 | 45 | 813,880 |
| 2 | 1 | 98340 | 98360 | 813 | 880 | 813 | 860 | 47 | 45 | 813,860 |
| 2 | 1 | 98360 | 98380 | 813 | 860 | 813 | 840 | 50 | 45 | 813,840 |
| 2 | 1 | 98380 | 98400 | 813 | 840 | 813 | 820 | 46 | 45 | 813,820 |
| 2 | 1 | 98400 | 98420 | 813 | 820 | 813 | 800 | 38 | 45 | 813,800 |
| 2 | 1 | 98420 | 98440 | 813 | 800 | 813 | 780 | 36 | 45 | 813,780 |
| 2 | 1 | 98440 | 98460 | 813 | 780 | 813 | 760 | 38 | 45 | 813,760 |
| 2 | 1 | 98460 | 98480 | 813 | 760 | 813 | 740 | 40 | 45 | 813,740 |
| 2 | 1 | 98480 | 98500 | 813 | 740 | 813 | 720 | 39 | 45 | 813,720 |
| 2 | 1 | 98500 | 98520 | 813 | 720 | 813 | 700 | 40 | 45 | 813,700 |
| 2 | 1 | 98520 | 98540 | 813 | 700 | 813 | 680 | 37 | 45 | 813,680 |
| 2 | 1 | 98540 | 98560 | 813 | 680 | 813 | 660 | 38 | 45 | 813,660 |
| 2 | 1 | 98560 | 98580 | 813 | 660 | 813 | 640 | 40 | 45 | 813,640 |
| 2 | 1 | 98580 | 98600 | 813 | 640 | 813 | 620 | 37 | 45 | 813,620 |
| 2 | 1 | 98600 | 98620 | 813 | 620 | 813 | 600 | 39 | 45 | 813,600 |
| 2 | 1 | 98620 | 98640 | 813 | 600 | 813 | 580 | 38 | 45 | 813,580 |
| 2 | 1 | 98640 | 98660 | 813 | 580 | 813 | 560 | 37 | 45 | 813,560 |
| 2 | 1 | 98660 | 98680 | 813 | 560 | 813 | 540 | 39 | 45 | 813,540 |
| 2 | 1 | 98680 | 98700 | 813 | 540 | 813 | 520 | 38 | 45 | 813,520 |
| 2 | 1 | 98700 | 98720 | 813 | 520 | 813 | 500 | 39 | 45 | 813,500 |
| 2 | 1 | 98720 | 98740 | 813 | 500 | 813 | 480 | 37 | 45 | 813,480 |
| 2 | 1 | 98740 | 98760 | 813 | 480 | 813 | 460 | 39 | 45 | 813,460 |
| 2 | 1 | 98760 | 98780 | 813 | 460 | 813 | 440 | 41 | 45 | 813,440 |
| 2 | 1 | 98780 | 98800 | 813 | 440 | 813 | 420 | 40 | 45 | 813,420 |
| 2 | 1 | 98800 | 98820 | 813 | 420 | 813 | 400 | 42 | 45 | 813,400 |
| 2 | 1 | 98820 | 98840 | 813 | 400 | 813 | 380 | 39 | 45 | 813,380 |
| 2 | 1 | 98840 | 98860 | 813 | 380 | 813 | 360 | 37 | 45 | 813,360 |
| 2 | 1 | 98860 | 98880 | 813 | 360 | 813 | 340 | 39 | 45 | 813,340 |
| 2 | 1 | 98880 | 98900 | 813 | 340 | 813 | 320 | 41 | 45 | 813,320 |
| 2 | 1 | 98900 | 98920 | 813 | 320 | 813 | 300 | 43 | 45 | 813,300 |
| 2 | 1 | 98920 | 98940 | 813 | 300 | 813 | 280 | 42 | 45 | 813,280 |
| 2 | 1 | 98940 | 98960 | 813 | 280 | 813 | 260 | 43 | 45 | 813,260 |
| 2 | 1 | 98960 | 98980 | 813 | 260 | 813 | 240 | 40 | 45 | 813,240 |
| 2 | 1 | 98980 | 99000 | 813 | 240 | 813 | 220 | 39 | 45 | 813,220 |
| 2 | 1 | 99000 | 99020 | 813 | 220 | 813 | 200 | 40 | 45 | 813,200 |
| 2 | 1 | 99020 | 99040 | 813 | 200 | 813 | 180 | 42 | 45 | 813,180 |
| 2 | 1 | 99040 | 99060 | 813 | 180 | 813 | 160 | 39 | 45 | 813,160 |

| IdTramo | Idmedicion | Dist. Inicio | Dist. Final | PK Inicial | | PK Final | | CRT | Umbral | PK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 1 | 99060 | 99080 | 813 | 160 | 813 | 140 | 41 | 45 | 813,140 |
| 2 | 1 | 99080 | 99100 | 813 | 140 | 813 | 120 | 40 | 45 | 813,120 |
| 2 | 1 | 99100 | 99120 | 813 | 120 | 813 | 100 | 38 | 45 | 813,100 |
| 2 | 1 | 99120 | 99140 | 813 | 100 | 813 | 80 | 40 | 45 | 813,080 |
| 2 | 1 | 99140 | 99160 | 813 | 80 | 813 | 60 | 39 | 45 | 813,060 |
| 2 | 1 | 99160 | 99180 | 813 | 60 | 813 | 40 | 40 | 45 | 813,040 |
| 2 | 1 | 99180 | 99200 | 813 | 40 | 813 | 20 | 38 | 45 | 813,020 |
| 2 | 1 | 99200 | 99220 | 813 | 20 | 813 | 0 | 40 | 45 | 813,000 |
| 2 | 1 | 99220 | 99240 | 813 | 0 | 812 | 980 | 41 | 45 | 812,980 |
| 2 | 1 | 99240 | 99260 | 812 | 980 | 812 | 960 | 42 | 45 | 812,960 |
| 2 | 1 | 99260 | 99280 | 812 | 960 | 812 | 940 | 38 | 45 | 812,940 |
| 2 | 1 | 99280 | 99300 | 812 | 940 | 812 | 920 | 39 | 45 | 812,920 |
| 2 | 1 | 99300 | 99320 | 812 | 920 | 812 | 900 | 41 | 45 | 812,900 |
| 2 | 1 | 99320 | 99340 | 812 | 900 | 812 | 880 | 40 | 45 | 812,880 |
| 2 | 1 | 99340 | 99360 | 812 | 880 | 812 | 860 | 39 | 45 | 812,860 |
| 2 | 1 | 99360 | 99380 | 812 | 860 | 812 | 840 | 36 | 45 | 812,840 |
| 2 | 1 | 99380 | 99400 | 812 | 840 | 812 | 820 | 39 | 45 | 812,820 |
| 2 | 1 | 99400 | 99420 | 812 | 820 | 812 | 800 | 40 | 45 | 812,800 |
| 2 | 1 | 99420 | 99440 | 812 | 800 | 812 | 780 | 41 | 45 | 812,780 |
| 2 | 1 | 99440 | 99460 | 812 | 780 | 812 | 760 | 43 | 45 | 812,760 |
| 2 | 1 | 99460 | 99480 | 812 | 760 | 812 | 740 | 38 | 45 | 812,740 |
| 2 | 1 | 99480 | 99500 | 812 | 740 | 812 | 720 | 43 | 45 | 812,720 |
| 2 | 1 | 99500 | 99520 | 812 | 720 | 812 | 700 | 44 | 45 | 812,700 |
| 2 | 1 | 99520 | 99540 | 812 | 700 | 812 | 680 | 43 | 45 | 812,680 |
| 2 | 1 | 99540 | 99560 | 812 | 680 | 812 | 660 | 41 | 45 | 812,660 |
| 2 | 1 | 99560 | 99580 | 812 | 660 | 812 | 640 | 43 | 45 | 812,640 |
| 2 | 1 | 99580 | 99600 | 812 | 640 | 812 | 620 | 40 | 45 | 812,620 |
| 2 | 1 | 99600 | 99620 | 812 | 620 | 812 | 600 | 39 | 45 | 812,600 |
| 2 | 1 | 99620 | 99640 | 812 | 600 | 812 | 580 | 41 | 45 | 812,580 |
| 2 | 1 | 99640 | 99660 | 812 | 580 | 812 | 560 | 40 | 45 | 812,560 |
| 2 | 1 | 99660 | 99680 | 812 | 560 | 812 | 540 | 42 | 45 | 812,540 |
| 2 | 1 | 99680 | 99700 | 812 | 540 | 812 | 520 | 40 | 45 | 812,520 |
| 2 | 1 | 99700 | 99720 | 812 | 520 | 812 | 500 | 42 | 45 | 812,500 |
| 2 | 1 | 99720 | 99740 | 812 | 500 | 812 | 480 | 43 | 45 | 812,480 |
| 2 | 1 | 99740 | 99760 | 812 | 480 | 812 | 460 | 39 | 45 | 812,460 |
| 2 | 1 | 99760 | 99780 | 812 | 460 | 812 | 440 | 41 | 45 | 812,440 |
| 2 | 1 | 99780 | 99800 | 812 | 440 | 812 | 420 | 44 | 45 | 812,420 |
| 2 | 1 | 99800 | 99820 | 812 | 420 | 812 | 400 | 45 | 45 | 812,400 |
| 2 | 1 | 99820 | 99840 | 812 | 400 | 812 | 380 | 42 | 45 | 812,380 |

| IdTramo | Idmedicion | Dist. Inicio | Dist. Final | PK Inicial | | PK Final | | CRT | Umbral | PK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 1 | 99840 | 99860 | 812 | 380 | 812 | 360 | 41 | 45 | 812,360 |
| 2 | 1 | 99860 | 99880 | 812 | 360 | 812 | 340 | 43 | 45 | 812,340 |
| 2 | 1 | 99880 | 99900 | 812 | 340 | 812 | 320 | 39 | 45 | 812,320 |
| 2 | 1 | 99900 | 99920 | 812 | 320 | 812 | 300 | 40 | 45 | 812,300 |
| 2 | 1 | 99920 | 99940 | 812 | 300 | 812 | 280 | 39 | 45 | 812,280 |
| 2 | 1 | 99940 | 99960 | 812 | 280 | 812 | 260 | 41 | 45 | 812,260 |
| 2 | 1 | 99960 | 99980 | 812 | 260 | 812 | 240 | 36 | 45 | 812,240 |
| 2 | 1 | 99980 | 100000 | 812 | 240 | 812 | 220 | 40 | 45 | 812,220 |
| 2 | 1 | 100000 | 100020 | 812 | 220 | 812 | 200 | 41 | 45 | 812,200 |
| 2 | 1 | 100020 | 100040 | 812 | 200 | 812 | 180 | 42 | 45 | 812,180 |
| 2 | 1 | 100040 | 100060 | 812 | 180 | 812 | 160 | 44 | 45 | 812,160 |
| 2 | 1 | 100060 | 100080 | 812 | 160 | 812 | 140 | 43 | 45 | 812,140 |
| 2 | 1 | 100080 | 100100 | 812 | 140 | 812 | 120 | 35 | 45 | 812,120 |
| 2 | 1 | 100100 | 100120 | 812 | 120 | 812 | 100 | 37 | 45 | 812,100 |
| 2 | 1 | 100120 | 100140 | 812 | 100 | 812 | 80 | 40 | 45 | 812,080 |
| 2 | 1 | 100140 | 100160 | 812 | 80 | 812 | 60 | 39 | 45 | 812,060 |
| 2 | 1 | 100160 | 100180 | 812 | 60 | 812 | 40 | 41 | 45 | 812,040 |
| 2 | 1 | 100180 | 100200 | 812 | 40 | 812 | 20 | 40 | 45 | 812,020 |
| 2 | 1 | 100200 | 100220 | 812 | 20 | 812 | 0 | 42 | 45 | 812,000 |
| 2 | 1 | 100220 | 100240 | 812 | 0 | 811 | 960 | 41 | 45 | 811,960 |
| 2 | 1 | 100240 | 100260 | 811 | 960 | 811 | 940 | 42 | 45 | 811,940 |
| 2 | 1 | 100260 | 100280 | 811 | 940 | 811 | 920 | 40 | 45 | 811,920 |
| 2 | 1 | 100280 | 100300 | 811 | 920 | 811 | 900 | 38 | 45 | 811,900 |
| 2 | 1 | 100300 | 100320 | 811 | 900 | 811 | 880 | 39 | 45 | 811,880 |
| 2 | 1 | 100320 | 100340 | 811 | 880 | 811 | 860 | 41 | 45 | 811,860 |
| 2 | 1 | 100340 | 100360 | 811 | 860 | 811 | 840 | 43 | 45 | 811,840 |
| 2 | 1 | 100360 | 100380 | 811 | 840 | 811 | 820 | 40 | 45 | 811,820 |
| 2 | 1 | 100380 | 100400 | 811 | 820 | 811 | 800 | 42 | 45 | 811,800 |
| 2 | 1 | 100400 | 100420 | 811 | 800 | 811 | 780 | 43 | 45 | 811,780 |
| 2 | 1 | 100420 | 100440 | 811 | 780 | 811 | 760 | 41 | 45 | 811,760 |
| 2 | 1 | 100440 | 100460 | 811 | 760 | 811 | 740 | 43 | 45 | 811,740 |
| 2 | 1 | 100460 | 100480 | 811 | 740 | 811 | 720 | 40 | 45 | 811,720 |
| 2 | 1 | 100480 | 100500 | 811 | 720 | 811 | 700 | 41 | 45 | 811,700 |
| 2 | 1 | 100500 | 100520 | 811 | 700 | 811 | 680 | 40 | 45 | 811,680 |
| 2 | 1 | 100520 | 100540 | 811 | 680 | 811 | 660 | 42 | 45 | 811,660 |
| 2 | 1 | 100540 | 100560 | 811 | 660 | 811 | 640 | 39 | 45 | 811,640 |
| 2 | 1 | 100560 | 100580 | 811 | 640 | 811 | 620 | 41 | 45 | 811,620 |
| 2 | 1 | 100580 | 100600 | 811 | 620 | 811 | 600 | 38 | 45 | 811,600 |
| 2 | 1 | 100600 | 100620 | 811 | 600 | 811 | 580 | 40 | 45 | 811,580 |

| IdTramo | Idmedicion | Dist. Inicio | Dist. Final | PK Inicial | | PK Final | | CRT | Umbral | PK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 1 | 100620 | 100640 | 811 | 580 | 811 | 560 | 39 | 45 | 811,560 |
| 2 | 1 | 100640 | 100660 | 811 | 560 | 811 | 540 | 40 | 45 | 811,540 |
| 2 | 1 | 100660 | 100680 | 811 | 540 | 811 | 520 | 38 | 45 | 811,520 |
| 2 | 1 | 100680 | 100700 | 811 | 520 | 811 | 500 | 40 | 45 | 811,500 |
| 2 | 1 | 100700 | 100720 | 811 | 500 | 811 | 480 | 39 | 45 | 811,480 |
| 2 | 1 | 100720 | 100740 | 811 | 480 | 811 | 460 | 37 | 45 | 811,460 |
| 2 | 1 | 100740 | 100760 | 811 | 460 | 811 | 440 | 39 | 45 | 811,440 |
| 2 | 1 | 100760 | 100780 | 811 | 440 | 811 | 420 | 38 | 45 | 811,420 |
| 2 | 1 | 100780 | 100800 | 811 | 420 | 811 | 400 | 36 | 45 | 811,400 |
| 2 | 1 | 100800 | 100820 | 811 | 400 | 811 | 380 | 38 | 45 | 811,380 |
| 2 | 1 | 100820 | 100840 | 811 | 380 | 811 | 360 | 37 | 45 | 811,360 |
| 2 | 1 | 100840 | 100860 | 811 | 360 | 811 | 340 | 38 | 45 | 811,340 |
| 2 | 1 | 100860 | 100880 | 811 | 340 | 811 | 320 | 36 | 45 | 811,320 |
| 2 | 1 | 100880 | 100900 | 811 | 320 | 811 | 300 | 38 | 45 | 811,300 |
| 2 | 1 | 100900 | 100920 | 811 | 300 | 811 | 280 | 37 | 45 | 811,280 |
| 2 | 1 | 100920 | 100940 | 811 | 280 | 811 | 260 | 38 | 45 | 811,260 |
| 2 | 1 | 100940 | 100960 | 811 | 260 | 811 | 240 | 36 | 45 | 811,240 |
| 2 | 1 | 100960 | 100980 | 811 | 240 | 811 | 220 | 38 | 45 | 811,220 |
| 2 | 1 | 100980 | 101000 | 811 | 220 | 811 | 200 | 37 | 45 | 811,200 |
| 2 | 1 | 101000 | 101020 | 811 | 200 | 811 | 180 | 40 | 45 | 811,180 |
| 2 | 1 | 101020 | 101040 | 811 | 180 | 811 | 160 | 37 | 45 | 811,160 |
| 2 | 1 | 101040 | 101060 | 811 | 160 | 811 | 140 | 38 | 45 | 811,140 |
| 2 | 1 | 101060 | 101080 | 811 | 140 | 811 | 120 | 40 | 45 | 811,120 |
| 2 | 1 | 101080 | 101100 | 811 | 120 | 811 | 100 | 39 | 45 | 811,100 |
| 2 | 1 | 101100 | 101120 | 811 | 100 | 811 | 80 | 40 | 45 | 811,080 |
| 2 | 1 | 101120 | 101140 | 811 | 80 | 811 | 60 | 38 | 45 | 811,060 |
| 2 | 1 | 101140 | 101160 | 811 | 60 | 811 | 40 | 41 | 45 | 811,040 |
| 2 | 1 | 101160 | 101180 | 811 | 40 | 811 | 20 | 40 | 45 | 811,020 |
| 2 | 1 | 101180 | 101200 | 811 | 20 | 811 | 0 | 42 | 45 | 811,000 |
| 2 | 1 | 101200 | 101220 | 811 | 0 | 810 | 960 | 39 | 45 | 810,960 |
| 2 | 1 | 101220 | 101240 | 810 | 960 | 810 | 940 | 41 | 45 | 810,940 |
| 2 | 1 | 101240 | 101260 | 810 | 940 | 810 | 920 | 40 | 45 | 810,920 |
| 2 | 1 | 101260 | 101280 | 810 | 920 | 810 | 900 | 41 | 45 | 810,900 |
| 2 | 1 | 101280 | 101300 | 810 | 900 | 810 | 880 | 38 | 45 | 810,880 |
| 2 | 1 | 101300 | 101320 | 810 | 880 | 810 | 860 | 39 | 45 | 810,860 |
| 2 | 1 | 101320 | 101340 | 810 | 860 | 810 | 840 | 38 | 45 | 810,840 |
| 2 | 1 | 101340 | 101360 | 810 | 840 | 810 | 820 | 40 | 45 | 810,820 |
| 2 | 1 | 101360 | 101380 | 810 | 820 | 810 | 800 | 39 | 45 | 810,800 |
| 2 | 1 | 101380 | 101400 | 810 | 800 | 810 | 780 | 40 | 45 | 810,780 |

| IdTramo | Idmedicion | Dist. Inicio | Dist. Final | PK Inicial | | PK Final | | CRT | Umbral | PK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 1 | 101400 | 101420 | 810 | 780 | 810 | 760 | 38 | 45 | 810,760 |
| 2 | 1 | 101420 | 101440 | 810 | 760 | 810 | 740 | 40 | 45 | 810,740 |
| 2 | 1 | 101440 | 101460 | 810 | 740 | 810 | 720 | 39 | 45 | 810,720 |
| 2 | 1 | 101460 | 101480 | 810 | 720 | 810 | 700 | 41 | 45 | 810,700 |
| 2 | 1 | 101480 | 101500 | 810 | 700 | 810 | 680 | 38 | 45 | 810,680 |
| 2 | 1 | 101500 | 101520 | 810 | 680 | 810 | 660 | 39 | 45 | 810,660 |
| 2 | 1 | 101520 | 101540 | 810 | 660 | 810 | 640 | 41 | 45 | 810,640 |
| 2 | 1 | 101540 | 101560 | 810 | 640 | 810 | 620 | 38 | 45 | 810,620 |
| 2 | 1 | 101560 | 101580 | 810 | 620 | 810 | 600 | 37 | 45 | 810,600 |
| 2 | 1 | 101580 | 101600 | 810 | 600 | 810 | 580 | 38 | 45 | 810,580 |
| 2 | 1 | 101600 | 101620 | 810 | 580 | 810 | 560 | 40 | 45 | 810,560 |
| 2 | 1 | 101620 | 101640 | 810 | 560 | 810 | 540 | 38 | 45 | 810,540 |
| 2 | 1 | 101640 | 101660 | 810 | 540 | 810 | 520 | 40 | 45 | 810,520 |
| 2 | 1 | 101660 | 101680 | 810 | 520 | 810 | 500 | 39 | 45 | 810,500 |
| 2 | 1 | 101680 | 101700 | 810 | 500 | 810 | 480 | 40 | 45 | 810,480 |
| 2 | 1 | 101700 | 101720 | 810 | 480 | 810 | 460 | 41 | 45 | 810,460 |
| 2 | 1 | 101720 | 101740 | 810 | 460 | 810 | 440 | 43 | 45 | 810,440 |
| 2 | 1 | 101740 | 101760 | 810 | 440 | 810 | 420 | 40 | 45 | 810,420 |
| 2 | 1 | 101760 | 101780 | 810 | 420 | 810 | 400 | 39 | 45 | 810,400 |
| 2 | 1 | 101780 | 101800 | 810 | 400 | 810 | 380 | 41 | 45 | 810,380 |
| 2 | 1 | 101800 | 101820 | 810 | 380 | 810 | 360 | 38 | 45 | 810,360 |
| 2 | 1 | 101820 | 101840 | 810 | 360 | 810 | 340 | 39 | 45 | 810,340 |
| 2 | 1 | 101840 | 101860 | 810 | 340 | 810 | 320 | 41 | 45 | 810,320 |
| 2 | 1 | 101860 | 101880 | 810 | 320 | 810 | 300 | 40 | 45 | 810,300 |
| 2 | 1 | 101880 | 101900 | 810 | 300 | 810 | 280 | 41 | 45 | 810,280 |
| 2 | 1 | 101900 | 101920 | 810 | 280 | 810 | 260 | 39 | 45 | 810,260 |
| 2 | 1 | 101920 | 101940 | 810 | 260 | 810 | 240 | 41 | 45 | 810,240 |
| 2 | 1 | 101940 | 101960 | 810 | 240 | 810 | 220 | 40 | 45 | 810,220 |
| 2 | 1 | 101960 | 101980 | 810 | 220 | 810 | 200 | 43 | 45 | 810,200 |
| 2 | 1 | 101980 | 102000 | 810 | 200 | 810 | 180 | 42 | 45 | 810,180 |
| 2 | 1 | 102000 | 102020 | 810 | 180 | 810 | 160 | 44 | 45 | 810,160 |
| 2 | 1 | 102020 | 102040 | 810 | 160 | 810 | 140 | 43 | 45 | 810,140 |
| 2 | 1 | 102040 | 102060 | 810 | 140 | 810 | 120 | 41 | 45 | 810,120 |
| 2 | 1 | 102060 | 102080 | 810 | 120 | 810 | 100 | 40 | 45 | 810,100 |
| 2 | 1 | 102080 | 102100 | 810 | 100 | 810 | 80 | 42 | 45 | 810,080 |
| 2 | 1 | 102100 | 102120 | 810 | 80 | 810 | 60 | 39 | 45 | 810,060 |
| 2 | 1 | 102120 | 102140 | 810 | 60 | 810 | 40 | 38 | 45 | 810,040 |
| 2 | 1 | 102140 | 102160 | 810 | 40 | 810 | 20 | 39 | 45 | 810,020 |
| 2 | 1 | 102160 | 102180 | 810 | 20 | 810 | 0 | 41 | 45 | 810,000 |

| IdTramo | Idmedicion | Dist. Inicio | Dist. Final | PK Inicial | | PK Final | | CRT | Umbral | PK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 1 | 102180 | 102200 | 810 | 0 | 809 | 1020 | 40 | 45 | 810,020 |
| 2 | 1 | 102200 | 102220 | 809 | 1020 | 809 | 1000 | 42 | 45 | 810,000 |
| 2 | 1 | 102220 | 102240 | 809 | 1000 | 809 | 980 | 44 | 45 | 809,980 |
| 2 | 1 | 102240 | 102260 | 809 | 980 | 809 | 960 | 41 | 45 | 809,960 |
| 2 | 1 | 102260 | 102280 | 809 | 960 | 809 | 940 | 43 | 45 | 809,940 |
| 2 | 1 | 102280 | 102300 | 809 | 940 | 809 | 920 | 40 | 45 | 809,920 |
| 2 | 1 | 102300 | 102320 | 809 | 920 | 809 | 900 | 42 | 45 | 809,900 |
| 2 | 1 | 102320 | 102340 | 809 | 900 | 809 | 880 | 39 | 45 | 809,880 |
| 2 | 1 | 102340 | 102360 | 809 | 880 | 809 | 860 | 40 | 45 | 809,860 |
| 2 | 1 | 102360 | 102380 | 809 | 860 | 809 | 840 | 39 | 45 | 809,840 |
| 2 | 1 | 102380 | 102400 | 809 | 840 | 809 | 820 | 41 | 45 | 809,820 |
| 2 | 1 | 102400 | 102420 | 809 | 820 | 809 | 800 | 40 | 45 | 809,800 |
| 2 | 1 | 102420 | 102440 | 809 | 800 | 809 | 780 | 41 | 45 | 809,780 |
| 2 | 1 | 102440 | 102460 | 809 | 780 | 809 | 760 | 39 | 45 | 809,760 |
| 2 | 1 | 102460 | 102480 | 809 | 760 | 809 | 740 | 41 | 45 | 809,740 |
| 2 | 1 | 102480 | 102500 | 809 | 740 | 809 | 720 | 43 | 45 | 809,720 |
| 2 | 1 | 102500 | 102520 | 809 | 720 | 809 | 700 | 42 | 45 | 809,700 |
| 2 | 1 | 102520 | 102540 | 809 | 700 | 809 | 680 | 44 | 45 | 809,680 |
| 2 | 1 | 102540 | 102560 | 809 | 680 | 809 | 660 | 41 | 45 | 809,660 |
| 2 | 1 | 102560 | 102580 | 809 | 660 | 809 | 640 | 43 | 45 | 809,640 |
| 2 | 1 | 102580 | 102600 | 809 | 640 | 809 | 620 | 42 | 45 | 809,620 |
| 2 | 1 | 102600 | 102620 | 809 | 620 | 809 | 600 | 43 | 45 | 809,600 |
| 2 | 1 | 102620 | 102640 | 809 | 600 | 809 | 580 | 40 | 45 | 809,580 |
| 2 | 1 | 102640 | 102660 | 809 | 580 | 809 | 560 | 44 | 45 | 809,560 |
| 2 | 1 | 102660 | 102680 | 809 | 560 | 809 | 540 | 46 | 45 | 809,540 |
| 2 | 1 | 102680 | 102700 | 809 | 540 | 809 | 520 | 45 | 45 | 809,520 |
| 2 | 1 | 102700 | 102720 | 809 | 520 | 809 | 500 | 42 | 45 | 809,500 |
| 2 | 1 | 102720 | 102740 | 809 | 500 | 809 | 480 | 41 | 45 | 809,480 |
| 2 | 1 | 102740 | 102760 | 809 | 480 | 809 | 460 | 43 | 45 | 809,460 |
| 2 | 1 | 102760 | 102780 | 809 | 460 | 809 | 440 | 42 | 45 | 809,440 |
| 2 | 1 | 102780 | 102800 | 809 | 440 | 809 | 420 | 43 | 45 | 809,420 |
| 2 | 1 | 102800 | 102820 | 809 | 420 | 809 | 400 | 42 | 45 | 809,400 |
| 2 | 1 | 102820 | 102840 | 809 | 400 | 809 | 380 | 41 | 45 | 809,380 |
| 2 | 1 | 102840 | 102860 | 809 | 380 | 809 | 360 | 40 | 45 | 809,360 |
| 2 | 1 | 102860 | 102880 | 809 | 360 | 809 | 340 | 42 | 45 | 809,340 |
| 2 | 1 | 102880 | 102900 | 809 | 340 | 809 | 320 | 41 | 45 | 809,320 |
| 2 | 1 | 102900 | 102920 | 809 | 320 | 809 | 300 | 42 | 45 | 809,300 |
| 2 | 1 | 102920 | 102940 | 809 | 300 | 809 | 280 | 40 | 45 | 809,280 |
| 2 | 1 | 102940 | 102960 | 809 | 280 | 809 | 260 | 43 | 45 | 809,260 |

| IdTramo | Idmedicion | Dist. Inicio | Dist. Final | PK Inicial | | PK Final | | CRT | Umbral | PK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 1 | 102960 | 102980 | 809 | 260 | 809 | 240 | 42 | 45 | 809,240 |
| 2 | 1 | 102980 | 103000 | 809 | 240 | 809 | 220 | 40 | 45 | 809,220 |
| 2 | 1 | 103000 | 103020 | 809 | 220 | 809 | 200 | 39 | 45 | 809,200 |
| 2 | 1 | 103020 | 103040 | 809 | 200 | 809 | 180 | 41 | 45 | 809,180 |
| 2 | 1 | 103040 | 103060 | 809 | 180 | 809 | 160 | 40 | 45 | 809,160 |
| 2 | 1 | 103060 | 103080 | 809 | 160 | 809 | 140 | 41 | 45 | 809,140 |
| 2 | 1 | 103080 | 103100 | 809 | 140 | 809 | 120 | 42 | 45 | 809,120 |
| 2 | 1 | 103100 | 103120 | 809 | 120 | 809 | 100 | 39 | 45 | 809,100 |
| 2 | 1 | 103120 | 103140 | 809 | 100 | 809 | 80 | 41 | 45 | 809,080 |
| 2 | 1 | 103140 | 103160 | 809 | 80 | 809 | 60 | 38 | 45 | 809,060 |
| 2 | 1 | 103160 | 103180 | 809 | 60 | 809 | 40 | 40 | 45 | 809,040 |
| 2 | 1 | 103180 | 103200 | 809 | 40 | 809 | 20 | 39 | 45 | 809,020 |
| 2 | 1 | 103200 | 103220 | 809 | 20 | 809 | 0 | 41 | 45 | 809,000 |
| 2 | 1 | 103220 | 103240 | 809 | 0 | 808 | 980 | 40 | 45 | 808,980 |
| 2 | 1 | 103240 | 103260 | 808 | 980 | 808 | 960 | 41 | 45 | 808,960 |
| 2 | 1 | 103260 | 103280 | 808 | 960 | 808 | 940 | 38 | 45 | 808,940 |
| 2 | 1 | 103280 | 103300 | 808 | 940 | 808 | 920 | 40 | 45 | 808,920 |
| 2 | 1 | 103300 | 103320 | 808 | 920 | 808 | 900 | 39 | 45 | 808,900 |
| 2 | 1 | 103320 | 103340 | 808 | 900 | 808 | 880 | 40 | 45 | 808,880 |
| 2 | 1 | 103340 | 103360 | 808 | 880 | 808 | 860 | 38 | 45 | 808,860 |
| 2 | 1 | 103360 | 103380 | 808 | 860 | 808 | 840 | 40 | 45 | 808,840 |
| 2 | 1 | 103380 | 103400 | 808 | 840 | 808 | 820 | 39 | 45 | 808,820 |
| 2 | 1 | 103400 | 103420 | 808 | 820 | 808 | 800 | 40 | 45 | 808,800 |
| 2 | 1 | 103420 | 103440 | 808 | 800 | 808 | 780 | 41 | 45 | 808,780 |
| 2 | 1 | 103440 | 103460 | 808 | 780 | 808 | 760 | 40 | 45 | 808,760 |
| 2 | 1 | 103460 | 103480 | 808 | 760 | 808 | 740 | 41 | 45 | 808,740 |
| 2 | 1 | 103480 | 103500 | 808 | 740 | 808 | 720 | 42 | 45 | 808,720 |
| 2 | 1 | 103500 | 103520 | 808 | 720 | 808 | 700 | 39 | 45 | 808,700 |
| 2 | 1 | 103520 | 103540 | 808 | 700 | 808 | 680 | 41 | 45 | 808,680 |
| 2 | 1 | 103540 | 103560 | 808 | 680 | 808 | 660 | 38 | 45 | 808,660 |
| 2 | 1 | 103560 | 103580 | 808 | 660 | 808 | 640 | 39 | 45 | 808,640 |
| 2 | 1 | 103580 | 103600 | 808 | 640 | 808 | 620 | 37 | 45 | 808,620 |
| 2 | 1 | 103600 | 103620 | 808 | 620 | 808 | 600 | 39 | 45 | 808,600 |
| 2 | 1 | 103620 | 103640 | 808 | 600 | 808 | 580 | 40 | 45 | 808,580 |
| 2 | 1 | 103640 | 103660 | 808 | 580 | 808 | 560 | 42 | 45 | 808,560 |
| 2 | 1 | 103660 | 103680 | 808 | 560 | 808 | 540 | 41 | 45 | 808,540 |
| 2 | 1 | 103680 | 103700 | 808 | 540 | 808 | 520 | 42 | 45 | 808,520 |
| 2 | 1 | 103700 | 103720 | 808 | 520 | 808 | 500 | 40 | 45 | 808,500 |
| 2 | 1 | 103720 | 103740 | 808 | 500 | 808 | 480 | 42 | 45 | 808,480 |

| IdTramo | Idmedicion | Dist. Inicio | Dist. Final | PK Inicial | | PK Final | | CRT | Umbral | PK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 1 | 103740 | 103760 | 808 | 480 | 808 | 460 | 41 | 45 | 808,460 |
| 2 | 1 | 103760 | 103780 | 808 | 460 | 808 | 440 | 39 | 45 | 808,440 |
| 2 | 1 | 103780 | 103800 | 808 | 440 | 808 | 420 | 41 | 45 | 808,420 |
| 2 | 1 | 103800 | 103820 | 808 | 420 | 808 | 400 | 40 | 45 | 808,400 |
| 2 | 1 | 103820 | 103840 | 808 | 400 | 808 | 380 | 41 | 45 | 808,380 |
| 2 | 1 | 103840 | 103860 | 808 | 380 | 808 | 360 | 39 | 45 | 808,360 |
| 2 | 1 | 103860 | 103880 | 808 | 360 | 808 | 340 | 41 | 45 | 808,340 |
| 2 | 1 | 103880 | 103900 | 808 | 340 | 808 | 320 | 40 | 45 | 808,320 |
| 2 | 1 | 103900 | 103920 | 808 | 320 | 808 | 300 | 42 | 45 | 808,300 |
| 2 | 1 | 103920 | 103940 | 808 | 300 | 808 | 280 | 41 | 45 | 808,280 |
| 2 | 1 | 103940 | 103960 | 808 | 280 | 808 | 260 | 43 | 45 | 808,260 |
| 2 | 1 | 103960 | 103980 | 808 | 260 | 808 | 240 | 40 | 45 | 808,240 |
| 2 | 1 | 103980 | 104000 | 808 | 240 | 808 | 220 | 42 | 45 | 808,220 |
| 2 | 1 | 104000 | 104020 | 808 | 220 | 808 | 200 | 41 | 45 | 808,200 |
| 2 | 1 | 104020 | 104040 | 808 | 200 | 808 | 180 | 39 | 45 | 808,180 |
| 2 | 1 | 104040 | 104060 | 808 | 180 | 808 | 160 | 41 | 45 | 808,160 |
| 2 | 1 | 104060 | 104080 | 808 | 160 | 808 | 140 | 40 | 45 | 808,140 |
| 2 | 1 | 104080 | 104100 | 808 | 140 | 808 | 120 | 41 | 45 | 808,120 |
| 2 | 1 | 104100 | 104120 | 808 | 120 | 808 | 100 | 39 | 45 | 808,100 |
| 2 | 1 | 104120 | 104140 | 808 | 100 | 808 | 80 | 41 | 45 | 808,080 |
| 2 | 1 | 104140 | 104160 | 808 | 80 | 808 | 60 | 40 | 45 | 808,060 |
| 2 | 1 | 104160 | 104180 | 808 | 60 | 808 | 40 | 41 | 45 | 808,040 |
| 2 | 1 | 104180 | 104200 | 808 | 40 | 808 | 20 | 39 | 45 | 808,020 |
| 2 | 1 | 104200 | 104220 | 808 | 20 | 808 | 0 | 38 | 45 | 808,000 |
| 2 | 1 | 104220 | 104240 | 808 | 0 | 807 | 980 | 40 | 45 | 807,980 |
| 2 | 1 | 104240 | 104260 | 807 | 980 | 807 | 960 | 43 | 45 | 807,960 |
| 2 | 1 | 104260 | 104280 | 807 | 960 | 807 | 940 | 52 | 45 | 807,940 |
| 2 | 1 | 104280 | 104300 | 807 | 940 | 807 | 920 | 48 | 45 | 807,920 |
| 2 | 1 | 104300 | 104320 | 807 | 920 | 807 | 900 | 47 | 45 | 807,900 |
| 2 | 1 | 104320 | 104340 | 807 | 900 | 807 | 880 | 49 | 45 | 807,880 |
| 2 | 1 | 104340 | 104360 | 807 | 880 | 807 | 860 | 46 | 45 | 807,860 |
| 2 | 1 | 104360 | 104380 | 807 | 860 | 807 | 840 | 52 | 45 | 807,840 |
| 2 | 1 | 104380 | 104400 | 807 | 840 | 807 | 820 | 51 | 45 | 807,820 |
| 2 | 1 | 104400 | 104420 | 807 | 820 | 807 | 800 | 49 | 45 | 807,800 |
| 2 | 1 | 104420 | 104440 | 807 | 800 | 807 | 780 | 51 | 45 | 807,780 |
| 2 | 1 | 104440 | 104460 | 807 | 780 | 807 | 760 | 52 | 45 | 807,760 |
| 2 | 1 | 104460 | 104480 | 807 | 760 | 807 | 740 | 54 | 45 | 807,740 |
| 2 | 1 | 104480 | 104500 | 807 | 740 | 807 | 720 | 51 | 45 | 807,720 |
| 2 | 1 | 104500 | 104520 | 807 | 720 | 807 | 700 | 47 | 45 | 807,700 |

| IdTramo | Idmedicion | Dist. Inicio | Dist. Final | PK Inicial | | PK Final | | CRT | Umbral | PK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 1 | 104520 | 104540 | 807 | 700 | 807 | 680 | 43 | 45 | 807,680 |
| 2 | 1 | 104540 | 104560 | 807 | 680 | 807 | 660 | 37 | 45 | 807,660 |
| 2 | 1 | 104560 | 104580 | 807 | 660 | 807 | 640 | 38 | 45 | 807,640 |
| 2 | 1 | 104580 | 104600 | 807 | 640 | 807 | 620 | 40 | 45 | 807,620 |
| 2 | 1 | 104600 | 104620 | 807 | 620 | 807 | 600 | 39 | 45 | 807,600 |
| 2 | 1 | 104620 | 104640 | 807 | 600 | 807 | 580 | 38 | 45 | 807,580 |
| 2 | 1 | 104640 | 104660 | 807 | 580 | 807 | 560 | 40 | 45 | 807,560 |
| 2 | 1 | 104660 | 104680 | 807 | 560 | 807 | 540 | 39 | 45 | 807,540 |
| 2 | 1 | 104680 | 104700 | 807 | 540 | 807 | 520 | 37 | 45 | 807,520 |
| 2 | 1 | 104700 | 104720 | 807 | 520 | 807 | 500 | 39 | 45 | 807,500 |
| 2 | 1 | 104720 | 104740 | 807 | 500 | 807 | 480 | 38 | 45 | 807,480 |
| 2 | 1 | 104740 | 104760 | 807 | 480 | 807 | 460 | 40 | 45 | 807,460 |
| 2 | 1 | 104760 | 104780 | 807 | 460 | 807 | 440 | 39 | 45 | 807,440 |
| 2 | 1 | 104780 | 104800 | 807 | 440 | 807 | 420 | 41 | 45 | 807,420 |
| 2 | 1 | 104800 | 104820 | 807 | 420 | 807 | 400 | 40 | 45 | 807,400 |
| 2 | 1 | 104820 | 104840 | 807 | 400 | 807 | 380 | 41 | 45 | 807,380 |
| 2 | 1 | 104840 | 104860 | 807 | 380 | 807 | 360 | 39 | 45 | 807,360 |
| 2 | 1 | 104860 | 104880 | 807 | 360 | 807 | 340 | 42 | 45 | 807,340 |
| 2 | 1 | 104880 | 104900 | 807 | 340 | 807 | 320 | 43 | 45 | 807,320 |
| 2 | 1 | 104900 | 104920 | 807 | 320 | 807 | 300 | 45 | 45 | 807,300 |
| 2 | 1 | 104920 | 104940 | 807 | 300 | 807 | 280 | 40 | 45 | 807,280 |
| 2 | 1 | 104940 | 104960 | 807 | 280 | 807 | 260 | 41 | 45 | 807,260 |
| 2 | 1 | 104960 | 104980 | 807 | 260 | 807 | 240 | 43 | 45 | 807,240 |
| 2 | 1 | 104980 | 105000 | 807 | 240 | 807 | 220 | 40 | 45 | 807,220 |
| 2 | 1 | 105000 | 105020 | 807 | 220 | 807 | 200 | 41 | 45 | 807,200 |
| 2 | 1 | 105020 | 105040 | 807 | 200 | 807 | 180 | 43 | 45 | 807,180 |
| 2 | 1 | 105040 | 105060 | 807 | 180 | 807 | 160 | 42 | 45 | 807,160 |
| 2 | 1 | 105060 | 105080 | 807 | 160 | 807 | 140 | 43 | 45 | 807,140 |
| 2 | 1 | 105080 | 105100 | 807 | 140 | 807 | 120 | 41 | 45 | 807,120 |
| 2 | 1 | 105100 | 105120 | 807 | 120 | 807 | 100 | 43 | 45 | 807,100 |
| 2 | 1 | 105120 | 105140 | 807 | 100 | 807 | 80 | 42 | 45 | 807,080 |
| 2 | 1 | 105140 | 105160 | 807 | 80 | 807 | 60 | 43 | 45 | 807,060 |
| 2 | 1 | 105160 | 105180 | 807 | 60 | 807 | 40 | 41 | 45 | 807,040 |
| 2 | 1 | 105180 | 105200 | 807 | 40 | 807 | 20 | 41 | 45 | 807,020 |
| 2 | 1 | 105200 | 105220 | 807 | 20 | 807 | 0 | 41 | 45 | 807,000 |
| 2 | 1 | 105220 | 105240 | 807 | 0 | 806 | 960 | 44 | 45 | 806,960 |
| 2 | 1 | 105240 | 105260 | 806 | 960 | 806 | 940 | 43 | 45 | 806,940 |
| 2 | 1 | 105260 | 105280 | 806 | 940 | 806 | 920 | 41 | 45 | 806,920 |
| 2 | 1 | 105280 | 105300 | 806 | 920 | 806 | 900 | 43 | 45 | 806,900 |

| IdTramo | Idmedicion | Dist. Inicio | Dist. Final | PK Inicial | | PK Final | | CRT | Umbral | PK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 1 | 105300 | 105320 | 806 | 900 | 806 | 880 | 42 | 45 | 806,880 |
| 2 | 1 | 105320 | 105340 | 806 | 880 | 806 | 860 | 43 | 45 | 806,860 |
| 2 | 1 | 105340 | 105360 | 806 | 860 | 806 | 840 | 41 | 45 | 806,840 |
| 2 | 1 | 105360 | 105380 | 806 | 840 | 806 | 820 | 40 | 45 | 806,820 |
| 2 | 1 | 105380 | 105400 | 806 | 820 | 806 | 800 | 42 | 45 | 806,800 |
| 2 | 1 | 105400 | 105420 | 806 | 800 | 806 | 780 | 41 | 45 | 806,780 |
| 2 | 1 | 105420 | 105440 | 806 | 780 | 806 | 760 | 40 | 45 | 806,760 |
| 2 | 1 | 105440 | 105460 | 806 | 760 | 806 | 740 | 42 | 45 | 806,740 |
| 2 | 1 | 105460 | 105480 | 806 | 740 | 806 | 720 | 39 | 45 | 806,720 |
| 2 | 1 | 105480 | 105500 | 806 | 720 | 806 | 700 | 41 | 45 | 806,700 |
| 2 | 1 | 105500 | 105520 | 806 | 700 | 806 | 680 | 40 | 45 | 806,680 |
| 2 | 1 | 105520 | 105540 | 806 | 680 | 806 | 660 | 41 | 45 | 806,660 |
| 2 | 1 | 105540 | 105560 | 806 | 660 | 806 | 640 | 37 | 45 | 806,640 |
| 2 | 1 | 105560 | 105580 | 806 | 640 | 806 | 620 | 43 | 45 | 806,620 |
| 2 | 1 | 105580 | 105600 | 806 | 620 | 806 | 600 | 42 | 45 | 806,600 |
| 2 | 1 | 105600 | 105620 | 806 | 600 | 806 | 580 | 41 | 45 | 806,580 |
| 2 | 1 | 105620 | 105640 | 806 | 580 | 806 | 560 | 43 | 45 | 806,560 |
| 2 | 1 | 105640 | 105660 | 806 | 560 | 806 | 540 | 42 | 45 | 806,540 |
| 2 | 1 | 105660 | 105680 | 806 | 540 | 806 | 520 | 44 | 45 | 806,520 |
| 2 | 1 | 105680 | 105700 | 806 | 520 | 806 | 500 | 45 | 45 | 806,500 |
| 2 | 1 | 105700 | 105720 | 806 | 500 | 806 | 480 | 43 | 45 | 806,480 |
| 2 | 1 | 105720 | 105740 | 806 | 480 | 806 | 460 | 41 | 45 | 806,460 |
| 2 | 1 | 105740 | 105760 | 806 | 460 | 806 | 440 | 43 | 45 | 806,440 |
| 2 | 1 | 105760 | 105780 | 806 | 440 | 806 | 420 | 40 | 45 | 806,420 |
| 2 | 1 | 105780 | 105800 | 806 | 420 | 806 | 400 | 41 | 45 | 806,400 |
| 2 | 1 | 105800 | 105820 | 806 | 400 | 806 | 380 | 43 | 45 | 806,380 |
| 2 | 1 | 105820 | 105840 | 806 | 380 | 806 | 360 | 39 | 45 | 806,360 |
| 2 | 1 | 105840 | 105860 | 806 | 360 | 806 | 340 | 40 | 45 | 806,340 |
| 2 | 1 | 105860 | 105880 | 806 | 340 | 806 | 320 | 39 | 45 | 806,320 |
| 2 | 1 | 105880 | 105900 | 806 | 320 | 806 | 300 | 41 | 45 | 806,300 |
| 2 | 1 | 105900 | 105920 | 806 | 300 | 806 | 280 | 40 | 45 | 806,280 |
| 2 | 1 | 105920 | 105940 | 806 | 280 | 806 | 260 | 41 | 45 | 806,260 |
| 2 | 1 | 105940 | 105960 | 806 | 260 | 806 | 240 | 43 | 45 | 806,240 |
| 2 | 1 | 105960 | 105980 | 806 | 240 | 806 | 220 | 42 | 45 | 806,220 |
| 2 | 1 | 105980 | 106000 | 806 | 220 | 806 | 200 | 43 | 45 | 806,200 |
| 2 | 1 | 106000 | 106020 | 806 | 200 | 806 | 180 | 42 | 45 | 806,180 |
| 2 | 1 | 106020 | 106040 | 806 | 180 | 806 | 160 | 43 | 45 | 806,160 |
| 2 | 1 | 106040 | 106060 | 806 | 160 | 806 | 140 | 45 | 45 | 806,140 |
| 2 | 1 | 106060 | 106080 | 806 | 140 | 806 | 120 | 47 | 45 | 806,120 |

| IdTramo | Idmedicion | Dist. Inicio | Dist. Final | PK Inicial | | PK Final | | CRT | Umbral | PK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 1 | 106080 | 106100 | 806 | 120 | 806 | 100 | 46 | 45 | 806,100 |
| 2 | 1 | 106100 | 106120 | 806 | 100 | 806 | 80 | 44 | 45 | 806,080 |
| 2 | 1 | 106120 | 106140 | 806 | 80 | 806 | 60 | 42 | 45 | 806,060 |
| 2 | 1 | 106140 | 106160 | 806 | 60 | 806 | 40 | 41 | 45 | 806,040 |
| 2 | 1 | 106160 | 106180 | 806 | 40 | 806 | 20 | 43 | 45 | 806,020 |
| 2 | 1 | 106180 | 106200 | 806 | 20 | 806 | 0 | 40 | 45 | 806,000 |
| 2 | 1 | 106200 | 106220 | 806 | 0 | 805 | 1000 | 39 | 45 | 806,000 |
| 2 | 1 | 106220 | 106240 | 805 | 1000 | 805 | 980 | 37 | 45 | 805,980 |
| 2 | 1 | 106240 | 106260 | 805 | 980 | 805 | 960 | 39 | 45 | 805,960 |
| 2 | 1 | 106260 | 106280 | 805 | 960 | 805 | 940 | 41 | 45 | 805,940 |
| 2 | 1 | 106280 | 106300 | 805 | 940 | 805 | 920 | 40 | 45 | 805,920 |
| 2 | 1 | 106300 | 106320 | 805 | 920 | 805 | 900 | 41 | 45 | 805,900 |
| 2 | 1 | 106320 | 106340 | 805 | 900 | 805 | 880 | 42 | 45 | 805,880 |
| 2 | 1 | 106340 | 106360 | 805 | 880 | 805 | 860 | 41 | 45 | 805,860 |
| 2 | 1 | 106360 | 106380 | 805 | 860 | 805 | 840 | 42 | 45 | 805,840 |
| 2 | 1 | 106380 | 106400 | 805 | 840 | 805 | 820 | 40 | 45 | 805,820 |
| 2 | 1 | 106400 | 106420 | 805 | 820 | 805 | 800 | 43 | 45 | 805,800 |
| 2 | 1 | 106420 | 106440 | 805 | 800 | 805 | 780 | 42 | 45 | 805,780 |
| 2 | 1 | 106440 | 106460 | 805 | 780 | 805 | 760 | 43 | 45 | 805,760 |
| 2 | 1 | 106460 | 106480 | 805 | 760 | 805 | 740 | 41 | 45 | 805,740 |
| 2 | 1 | 106480 | 106500 | 805 | 740 | 805 | 720 | 44 | 45 | 805,720 |
| 2 | 1 | 106500 | 106520 | 805 | 720 | 805 | 700 | 41 | 45 | 805,700 |
| 2 | 1 | 106520 | 106540 | 805 | 700 | 805 | 680 | 40 | 45 | 805,680 |
| 2 | 1 | 106540 | 106560 | 805 | 680 | 805 | 660 | 42 | 45 | 805,660 |
| 2 | 1 | 106560 | 106580 | 805 | 660 | 805 | 640 | 41 | 45 | 805,640 |
| 2 | 1 | 106580 | 106600 | 805 | 640 | 805 | 620 | 39 | 45 | 805,620 |
| 2 | 1 | 106600 | 106620 | 805 | 620 | 805 | 600 | 43 | 45 | 805,600 |
| 2 | 1 | 106620 | 106640 | 805 | 600 | 805 | 580 | 45 | 45 | 805,580 |
| 2 | 1 | 106640 | 106660 | 805 | 580 | 805 | 560 | 44 | 45 | 805,560 |
| 2 | 1 | 106660 | 106680 | 805 | 560 | 805 | 540 | 45 | 45 | 805,540 |
| 2 | 1 | 106680 | 106700 | 805 | 540 | 805 | 520 | 42 | 45 | 805,520 |
| 2 | 1 | 106700 | 106720 | 805 | 520 | 805 | 500 | 44 | 45 | 805,500 |
| 2 | 1 | 106720 | 106740 | 805 | 500 | 805 | 480 | 39 | 45 | 805,480 |
| 2 | 1 | 106740 | 106760 | 805 | 480 | 805 | 460 | 38 | 45 | 805,460 |
| 2 | 1 | 106760 | 106780 | 805 | 460 | 805 | 440 | 41 | 45 | 805,440 |
| 2 | 1 | 106780 | 106800 | 805 | 440 | 805 | 420 | 42 | 45 | 805,420 |
| 2 | 1 | 106800 | 106820 | 805 | 420 | 805 | 400 | 44 | 45 | 805,400 |
| 2 | 1 | 106820 | 106840 | 805 | 400 | 805 | 380 | 43 | 45 | 805,380 |
| 2 | 1 | 106840 | 106860 | 805 | 380 | 805 | 360 | 42 | 45 | 805,360 |

| IdTramo | Idmedicion | Dist. Inicio | Dist. Final | PK Inicial | | PK Final | | CRT | Umbral | PK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 1 | 106860 | 106880 | 805 | 360 | 805 | 340 | 44 | 45 | 805,340 |
| 2 | 1 | 106880 | 106900 | 805 | 340 | 805 | 320 | 41 | 45 | 805,320 |
| 2 | 1 | 106900 | 106920 | 805 | 320 | 805 | 300 | 43 | 45 | 805,300 |
| 2 | 1 | 106920 | 106940 | 805 | 300 | 805 | 280 | 42 | 45 | 805,280 |
| 2 | 1 | 106940 | 106960 | 805 | 280 | 805 | 260 | 40 | 45 | 805,260 |
| 2 | 1 | 106960 | 106980 | 805 | 260 | 805 | 240 | 42 | 45 | 805,240 |
| 2 | 1 | 106980 | 107000 | 805 | 240 | 805 | 220 | 41 | 45 | 805,220 |
| 2 | 1 | 107000 | 107020 | 805 | 220 | 805 | 200 | 42 | 45 | 805,200 |
| 2 | 1 | 107020 | 107040 | 805 | 200 | 805 | 180 | 39 | 45 | 805,180 |
| 2 | 1 | 107040 | 107060 | 805 | 180 | 805 | 160 | 40 | 45 | 805,160 |
| 2 | 1 | 107060 | 107080 | 805 | 160 | 805 | 140 | 39 | 45 | 805,140 |
| 2 | 1 | 107080 | 107100 | 805 | 140 | 805 | 120 | 38 | 45 | 805,120 |
| 2 | 1 | 107100 | 107120 | 805 | 120 | 805 | 100 | 40 | 45 | 805,100 |
| 2 | 1 | 107120 | 107140 | 805 | 100 | 805 | 80 | 39 | 45 | 805,080 |
| 2 | 1 | 107140 | 107160 | 805 | 80 | 805 | 60 | 40 | 45 | 805,060 |
| 2 | 1 | 107160 | 107180 | 805 | 60 | 805 | 40 | 38 | 45 | 805,040 |
| 2 | 1 | 107180 | 107200 | 805 | 40 | 805 | 20 | 40 | 45 | 805,020 |
| 2 | 1 | 107200 | 107220 | 805 | 20 | 805 | 0 | 47 | 45 | 805,000 |
| 2 | 1 | 107220 | 107240 | 805 | 0 | 804 | 980 | 51 | 45 | 804,980 |
| 2 | 1 | 107240 | 107260 | 804 | 980 | 804 | 960 | 52 | 45 | 804,960 |
| 2 | 1 | 107260 | 107280 | 804 | 960 | 804 | 940 | 53 | 45 | 804,940 |
| 2 | 1 | 107280 | 107300 | 804 | 940 | 804 | 920 | 50 | 45 | 804,920 |
| 2 | 1 | 107300 | 107320 | 804 | 920 | 804 | 900 | 52 | 45 | 804,900 |
| 2 | 1 | 107320 | 107340 | 804 | 900 | 804 | 880 | 46 | 45 | 804,880 |
| 2 | 1 | 107340 | 107360 | 804 | 880 | 804 | 860 | 48 | 45 | 804,860 |
| 2 | 1 | 107360 | 107380 | 804 | 860 | 804 | 840 | 49 | 45 | 804,840 |
| 2 | 1 | 107380 | 107400 | 804 | 840 | 804 | 820 | 47 | 45 | 804,820 |
| 2 | 1 | 107400 | 107420 | 804 | 820 | 804 | 800 | 49 | 45 | 804,800 |
| 2 | 1 | 107420 | 107440 | 804 | 800 | 804 | 780 | 48 | 45 | 804,780 |
| 2 | 1 | 107440 | 107460 | 804 | 780 | 804 | 760 | 46 | 45 | 804,760 |
| 2 | 1 | 107460 | 107480 | 804 | 760 | 804 | 740 | 48 | 45 | 804,740 |
| 2 | 1 | 107480 | 107500 | 804 | 740 | 804 | 720 | 46 | 45 | 804,720 |
| 2 | 1 | 107500 | 107520 | 804 | 720 | 804 | 700 | 47 | 45 | 804,700 |
| 2 | 1 | 107520 | 107540 | 804 | 700 | 804 | 680 | 46 | 45 | 804,680 |
| 2 | 1 | 107540 | 107560 | 804 | 680 | 804 | 660 | 47 | 45 | 804,660 |
| 2 | 1 | 107560 | 107580 | 804 | 660 | 804 | 640 | 45 | 45 | 804,640 |
| 2 | 1 | 107580 | 107600 | 804 | 640 | 804 | 620 | 47 | 45 | 804,620 |
| 2 | 1 | 107600 | 107620 | 804 | 620 | 804 | 600 | 45 | 45 | 804,600 |
| 2 | 1 | 107620 | 107640 | 804 | 600 | 804 | 580 | 47 | 45 | 804,580 |

| IdTramo | Idmedicion | Dist. Inicio | Dist. Final | PK Inicial | | PK Final | | CRT | Umbral | PK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 1 | 107640 | 107660 | 804 | 580 | 804 | 560 | 49 | 45 | 804,560 |
| 2 | 1 | 107660 | 107680 | 804 | 560 | 804 | 540 | 48 | 45 | 804,540 |
| 2 | 1 | 107680 | 107700 | 804 | 540 | 804 | 520 | 49 | 45 | 804,520 |
| 2 | 1 | 107700 | 107720 | 804 | 520 | 804 | 500 | 51 | 45 | 804,500 |
| 2 | 1 | 107720 | 107740 | 804 | 500 | 804 | 480 | 48 | 45 | 804,480 |
| 2 | 1 | 107740 | 107760 | 804 | 480 | 804 | 460 | 45 | 45 | 804,460 |
| 2 | 1 | 107760 | 107780 | 804 | 460 | 804 | 440 | 47 | 45 | 804,440 |
| 2 | 1 | 107780 | 107800 | 804 | 440 | 804 | 420 | 46 | 45 | 804,420 |
| 2 | 1 | 107800 | 107820 | 804 | 420 | 804 | 400 | 47 | 45 | 804,400 |
| 2 | 1 | 107820 | 107840 | 804 | 400 | 804 | 380 | 45 | 45 | 804,380 |
| 2 | 1 | 107840 | 107860 | 804 | 380 | 804 | 360 | 46 | 45 | 804,360 |
| 2 | 1 | 107860 | 107880 | 804 | 360 | 804 | 340 | 41 | 45 | 804,340 |
| 2 | 1 | 107880 | 107900 | 804 | 340 | 804 | 320 | 47 | 45 | 804,320 |
| 2 | 1 | 107900 | 107920 | 804 | 320 | 804 | 300 | 45 | 45 | 804,300 |
| 2 | 1 | 107920 | 107940 | 804 | 300 | 804 | 280 | 46 | 45 | 804,280 |
| 2 | 1 | 107940 | 107960 | 804 | 280 | 804 | 260 | 49 | 45 | 804,260 |
| 2 | 1 | 107960 | 107980 | 804 | 260 | 804 | 240 | 40 | 45 | 804,240 |
| 2 | 1 | 107980 | 108000 | 804 | 240 | 804 | 220 | 37 | 45 | 804,220 |
| 2 | 1 | 108000 | 108020 | 804 | 220 | 804 | 200 | 39 | 45 | 804,200 |
| 2 | 1 | 108020 | 108040 | 804 | 200 | 804 | 180 | 38 | 45 | 804,180 |
| 2 | 1 | 108040 | 108060 | 804 | 180 | 804 | 160 | 36 | 45 | 804,160 |
| 2 | 1 | 108060 | 108080 | 804 | 160 | 804 | 140 | 38 | 45 | 804,140 |
| 2 | 1 | 108080 | 108100 | 804 | 140 | 804 | 120 | 37 | 45 | 804,120 |
| 2 | 1 | 108100 | 108120 | 804 | 120 | 804 | 100 | 39 | 45 | 804,100 |
| 2 | 1 | 108120 | 108140 | 804 | 100 | 804 | 80 | 38 | 45 | 804,080 |
| 2 | 1 | 108140 | 108160 | 804 | 80 | 804 | 60 | 36 | 45 | 804,060 |
| 2 | 1 | 108160 | 108180 | 804 | 60 | 804 | 40 | 38 | 45 | 804,040 |
| 2 | 1 | 108180 | 108200 | 804 | 40 | 804 | 20 | 39 | 45 | 804,020 |
| 2 | 1 | 108200 | 108220 | 804 | 20 | 804 | 0 | 38 | 45 | 804,000 |
| 2 | 1 | 108220 | 108240 | 804 | 0 | 803 | 1000 | 37 | 45 | 804,000 |
| 2 | 1 | 108240 | 108260 | 803 | 1000 | 803 | 980 | 38 | 45 | 803,980 |
| 2 | 1 | 108260 | 108280 | 803 | 980 | 803 | 960 | 37 | 45 | 803,960 |
| 2 | 1 | 108280 | 108300 | 803 | 960 | 803 | 940 | 38 | 45 | 803,940 |
| 2 | 1 | 108300 | 108320 | 803 | 940 | 803 | 920 | 40 | 45 | 803,920 |
| 2 | 1 | 108320 | 108340 | 803 | 920 | 803 | 900 | 37 | 45 | 803,900 |
| 2 | 1 | 108340 | 108360 | 803 | 900 | 803 | 880 | 38 | 45 | 803,880 |
| 2 | 1 | 108360 | 108380 | 803 | 880 | 803 | 860 | 37 | 45 | 803,860 |
| 2 | 1 | 108380 | 108400 | 803 | 860 | 803 | 840 | 39 | 45 | 803,840 |
| 2 | 1 | 108400 | 108420 | 803 | 840 | 803 | 820 | 38 | 45 | 803,820 |

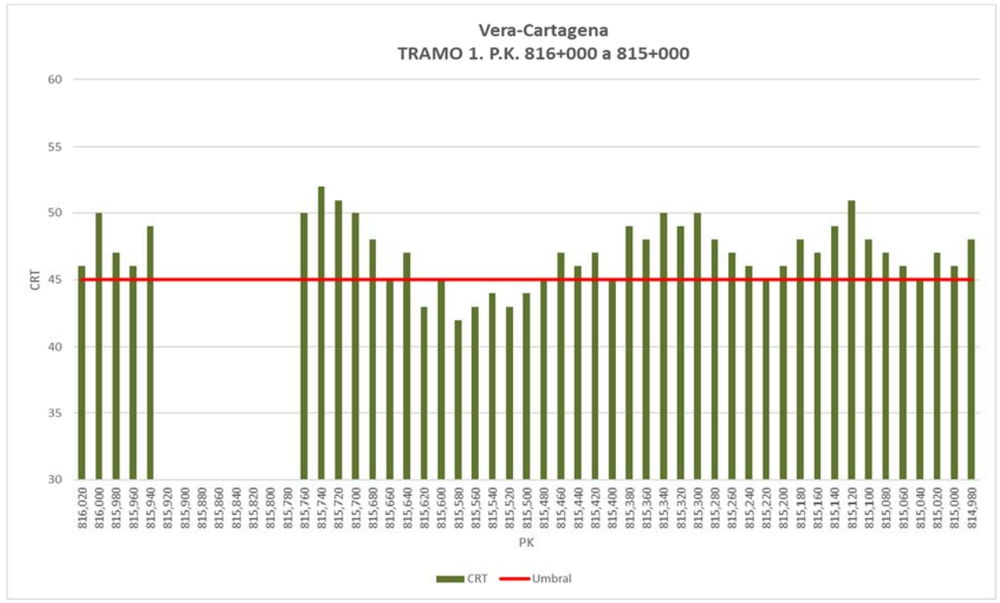
| IdTramo | Idmedicion | Dist. Inicio | Dist. Final | PK Inicial | | PK Final | | CRT | Umbral | PK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 1 | 108420 | 108440 | 803 | 820 | 803 | 800 | 39 | 45 | 803,800 |
| 2 | 1 | 108440 | 108460 | 803 | 800 | 803 | 780 | 37 | 45 | 803,780 |
| 2 | 1 | 108460 | 108480 | 803 | 780 | 803 | 760 | 39 | 45 | 803,760 |
| 2 | 1 | 108480 | 108500 | 803 | 760 | 803 | 740 | 38 | 45 | 803,740 |
| 2 | 1 | 108500 | 108520 | 803 | 740 | 803 | 720 | 39 | 45 | 803,720 |
| 2 | 1 | 108520 | 108540 | 803 | 720 | 803 | 700 | 37 | 45 | 803,700 |
| 2 | 1 | 108540 | 108560 | 803 | 700 | 803 | 680 | 37 | 45 | 803,680 |
| 2 | 1 | 108560 | 108580 | 803 | 680 | 803 | 660 | 37 | 45 | 803,660 |
| 2 | 1 | 108580 | 108600 | 803 | 660 | 803 | 640 | 37 | 45 | 803,640 |
| 2 | 1 | 108600 | 108620 | 803 | 640 | 803 | 620 | 36 | 45 | 803,620 |
| 2 | 1 | 108620 | 108640 | 803 | 620 | 803 | 600 | 38 | 45 | 803,600 |
| 2 | 1 | 108640 | 108660 | 803 | 600 | 803 | 580 | 37 | 45 | 803,580 |
| 2 | 1 | 108660 | 108680 | 803 | 580 | 803 | 560 | 39 | 45 | 803,560 |
| 2 | 1 | 108680 | 108700 | 803 | 560 | 803 | 540 | 38 | 45 | 803,540 |
| 2 | 1 | 108700 | 108720 | 803 | 540 | 803 | 520 | 40 | 45 | 803,520 |
| 2 | 1 | 108720 | 108740 | 803 | 520 | 803 | 500 | 39 | 45 | 803,500 |
| 2 | 1 | 108740 | 108760 | 803 | 500 | 803 | 480 | 40 | 45 | 803,480 |
| 2 | 1 | 108760 | 108780 | 803 | 480 | 803 | 460 | 38 | 45 | 803,460 |
| 2 | 1 | 108780 | 108800 | 803 | 460 | 803 | 440 | 40 | 45 | 803,440 |
| 2 | 1 | 108800 | 108820 | 803 | 440 | 803 | 420 | 39 | 45 | 803,420 |
| 2 | 1 | 108820 | 108840 | 803 | 420 | 803 | 400 | 37 | 45 | 803,400 |
| 2 | 1 | 108840 | 108860 | 803 | 400 | 803 | 380 | 38 | 45 | 803,380 |
| 2 | 1 | 108860 | 108880 | 803 | 380 | 803 | 360 | 37 | 45 | 803,360 |
| 2 | 1 | 108880 | 108900 | 803 | 360 | 803 | 340 | 38 | 45 | 803,340 |
| 2 | 1 | 108900 | 108920 | 803 | 340 | 803 | 320 | 40 | 45 | 803,320 |
| 2 | 1 | 108920 | 108940 | 803 | 320 | 803 | 300 | 39 | 45 | 803,300 |
| 2 | 1 | 108940 | 108960 | 803 | 300 | 803 | 280 | 40 | 45 | 803,280 |
| 2 | 1 | 108960 | 108980 | 803 | 280 | 803 | 260 | 38 | 45 | 803,260 |
| 2 | 1 | 108980 | 109000 | 803 | 260 | 803 | 240 | 40 | 45 | 803,240 |
| 2 | 1 | 109000 | 109020 | 803 | 240 | 803 | 220 | 42 | 45 | 803,220 |
| 2 | 1 | 109020 | 109040 | 803 | 220 | 803 | 200 | 39 | 45 | 803,200 |
| 2 | 1 | 109040 | 109060 | 803 | 200 | 803 | 180 | 41 | 45 | 803,180 |
| 2 | 1 | 109060 | 109080 | 803 | 180 | 803 | 160 | 40 | 45 | 803,160 |
| 2 | 1 | 109080 | 109100 | 803 | 160 | 803 | 140 | 41 | 45 | 803,140 |
| 2 | 1 | 109100 | 109120 | 803 | 140 | 803 | 120 | 38 | 45 | 803,120 |
| 2 | 1 | 109120 | 109140 | 803 | 120 | 803 | 100 | 39 | 45 | 803,100 |
| 2 | 1 | 109140 | 109160 | 803 | 100 | 803 | 80 | 41 | 45 | 803,080 |
| 2 | 1 | 109160 | 109180 | 803 | 80 | 803 | 60 | 40 | 45 | 803,060 |
| 2 | 1 | 109180 | 109200 | 803 | 60 | 803 | 40 | 38 | 45 | 803,040 |

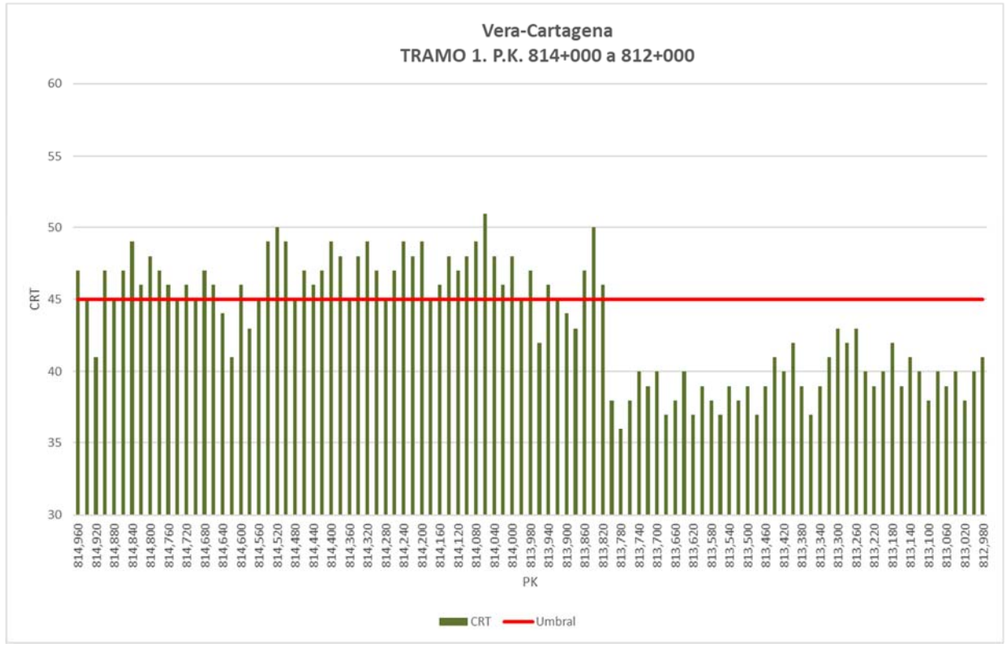
| IdTramo | Idmedicion | Dist. Inicio | Dist. Final | PK Inicial | | PK Final | | CRT | Umbral | PK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 1 | 109200 | 109220 | 803 | 40 | 803 | 20 | 39 | 45 | 803,020 |
| 2 | 1 | 109220 | 109240 | 803 | 20 | 803 | 0 | 41 | 45 | 803,000 |
| 2 | 1 | 109240 | 109260 | 803 | 0 | 802 | 980 | 38 | 45 | 802,980 |
| 2 | 1 | 109260 | 109280 | 802 | 980 | 802 | 960 | 40 | 45 | 802,960 |
| 2 | 1 | 109280 | 109300 | 802 | 960 | 802 | 940 | 42 | 45 | 802,940 |
| 2 | 1 | 109300 | 109320 | 802 | 940 | 802 | 920 | 39 | 45 | 802,920 |
| 2 | 1 | 109320 | 109340 | 802 | 920 | 802 | 900 | 40 | 45 | 802,900 |
| 2 | 1 | 109340 | 109360 | 802 | 900 | 802 | 880 | 42 | 45 | 802,880 |
| 2 | 1 | 109360 | 109380 | 802 | 880 | 802 | 860 | 39 | 45 | 802,860 |
| 2 | 1 | 109380 | 109400 | 802 | 860 | 802 | 840 | 41 | 45 | 802,840 |
| 2 | 1 | 109400 | 109420 | 802 | 840 | 802 | 820 | 38 | 45 | 802,820 |
| 2 | 1 | 109420 | 109440 | 802 | 820 | 802 | 800 | 40 | 45 | 802,800 |
| 2 | 1 | 109440 | 109460 | 802 | 800 | 802 | 780 | 39 | 45 | 802,780 |
| 2 | 1 | 109460 | 109480 | 802 | 780 | 802 | 760 | 40 | 45 | 802,760 |
| 2 | 1 | 109480 | 109500 | 802 | 760 | 802 | 740 | 41 | 45 | 802,740 |
| 2 | 1 | 109500 | 109520 | 802 | 740 | 802 | 720 | 40 | 45 | 802,720 |
| 2 | 1 | 109520 | 109540 | 802 | 720 | 802 | 700 | 41 | 45 | 802,700 |
| 2 | 1 | 109540 | 109560 | 802 | 700 | 802 | 680 | 39 | 45 | 802,680 |
| 2 | 1 | 109560 | 109580 | 802 | 680 | 802 | 660 | 41 | 45 | 802,660 |
| 2 | 1 | 109580 | 109600 | 802 | 660 | 802 | 640 | 40 | 45 | 802,640 |
| 2 | 1 | 109600 | 109620 | 802 | 640 | 802 | 620 | 41 | 45 | 802,620 |
| 2 | 1 | 109620 | 109640 | 802 | 620 | 802 | 600 | 43 | 45 | 802,600 |
| 2 | 1 | 109640 | 109660 | 802 | 600 | 802 | 580 | 42 | 45 | 802,580 |
| 2 | 1 | 109660 | 109680 | 802 | 580 | 802 | 560 | 43 | 45 | 802,560 |
| 2 | 1 | 109680 | 109700 | 802 | 560 | 802 | 540 | 41 | 45 | 802,540 |
| 2 | 1 | 109700 | 109720 | 802 | 540 | 802 | 520 | 43 | 45 | 802,520 |
| 2 | 1 | 109720 | 109740 | 802 | 520 | 802 | 500 | 42 | 45 | 802,500 |
| 2 | 1 | 109740 | 109760 | 802 | 500 | 802 | 480 | 43 | 45 | 802,480 |
| 2 | 1 | 109760 | 109780 | 802 | 480 | 802 | 460 | 40 | 45 | 802,460 |
| 2 | 1 | 109780 | 109800 | 802 | 460 | 802 | 440 | 42 | 45 | 802,440 |
| 2 | 1 | 109800 | 109820 | 802 | 440 | 802 | 420 | 41 | 45 | 802,420 |
| 2 | 1 | 109820 | 109840 | 802 | 420 | 802 | 400 | 42 | 45 | 802,400 |
| 2 | 1 | 109840 | 109860 | 802 | 400 | 802 | 380 | 43 | 45 | 802,380 |
| 2 | 1 | 109860 | 109880 | 802 | 380 | 802 | 360 | 44 | 45 | 802,360 |
| 2 | 1 | 109880 | 109900 | 802 | 360 | 802 | 340 | 46 | 45 | 802,340 |
| 2 | 1 | 109900 | 109920 | 802 | 340 | 802 | 320 | 43 | 45 | 802,320 |
| 2 | 1 | 109920 | 109940 | 802 | 320 | 802 | 300 | 42 | 45 | 802,300 |
| 2 | 1 | 109940 | 109960 | 802 | 300 | 802 | 280 | 41 | 45 | 802,280 |
| 2 | 1 | 109960 | 109980 | 802 | 280 | 802 | 260 | 43 | 45 | 802,260 |

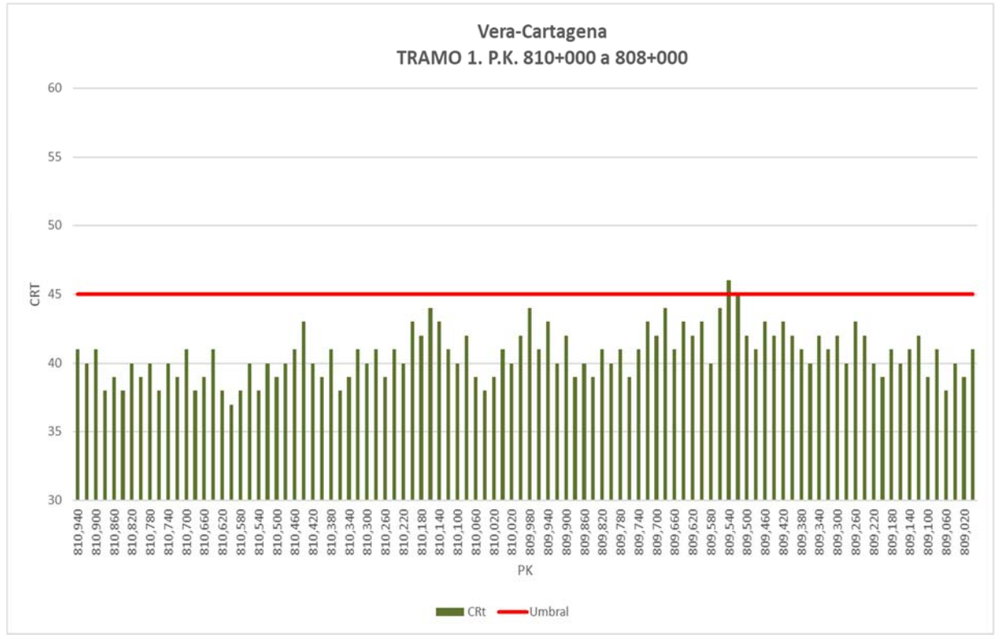
| IdTramo | Idmedicion | Dist. Inicio | Dist. Final | PK Inicial | | PK Final | | CRT | Umbral | PK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 1 | 109980 | 110000 | 802 | 260 | 802 | 240 | 42 | 45 | 802,240 |
| 2 | 1 | 110000 | 110020 | 802 | 240 | 802 | 220 | 44 | 45 | 802,220 |
| 2 | 1 | 110020 | 110040 | 802 | 220 | 802 | 200 | 43 | 45 | 802,200 |
| 2 | 1 | 110040 | 110060 | 802 | 200 | 802 | 180 | 42 | 45 | 802,180 |
| 2 | 1 | 110060 | 110080 | 802 | 180 | 802 | 160 | 44 | 45 | 802,160 |
| 2 | 1 | 110080 | 110100 | 802 | 160 | 802 | 140 | 41 | 45 | 802,140 |
| 2 | 1 | 110100 | 110120 | 802 | 140 | 802 | 120 | 43 | 45 | 802,120 |
| 2 | 1 | 110120 | 110140 | 802 | 120 | 802 | 100 | 40 | 45 | 802,100 |
| 2 | 1 | 110140 | 110160 | 802 | 100 | 802 | 80 | 39 | 45 | 802,080 |
| 2 | 1 | 110160 | 110180 | 802 | 80 | 802 | 60 | 40 | 45 | 802,060 |
| 2 | 1 | 110180 | 110200 | 802 | 60 | 802 | 40 | 41 | 45 | 802,040 |
| 2 | 1 | 110200 | 110220 | 802 | 40 | 802 | 20 | 43 | 45 | 802,020 |
| 2 | 1 | 110220 | 110240 | 802 | 20 | 802 | 0 | 42 | 45 | 802,000 |
| 2 | 1 | 110240 | 110260 | 802 | 0 | 801 | 1560 | 43 | 45 | 802,560 |
| 2 | 1 | 110260 | 110280 | 801 | 1560 | 801 | 1540 | 41 | 45 | 802,540 |
| 2 | 1 | 110280 | 110300 | 801 | 1540 | 801 | 1520 | 43 | 45 | 802,520 |
| 2 | 1 | 110300 | 110320 | 801 | 1520 | 801 | 1500 | 42 | 45 | 802,500 |
| 2 | 1 | 110320 | 110340 | 801 | 1500 | 801 | 1480 | 43 | 45 | 802,480 |
| 2 | 1 | 110340 | 110360 | 801 | 1480 | 801 | 1460 | 41 | 45 | 802,460 |
| 2 | 1 | 110360 | 110380 | 801 | 1460 | 801 | 1440 | 40 | 45 | 802,440 |
| 2 | 1 | 110380 | 110400 | 801 | 1440 | 801 | 1420 | 41 | 45 | 802,420 |
| 2 | 1 | 110400 | 110420 | 801 | 1420 | 801 | 1400 | 40 | 45 | 802,400 |
| 2 | 1 | 110420 | 110440 | 801 | 1400 | 801 | 1380 | 42 | 45 | 802,380 |
| 2 | 1 | 110440 | 110460 | 801 | 1380 | 801 | 1360 | 41 | 45 | 802,360 |
| 2 | 1 | 110460 | 110480 | 801 | 1360 | 801 | 1340 | 42 | 45 | 802,340 |
| 2 | 1 | 110480 | 110500 | 801 | 1340 | 801 | 1320 | 40 | 45 | 802,320 |
| 2 | 1 | 110500 | 110520 | 801 | 1320 | 801 | 1300 | 42 | 45 | 802,300 |
| 2 | 1 | 110520 | 110540 | 801 | 1300 | 801 | 1280 | 39 | 45 | 802,280 |
| 2 | 1 | 110540 | 110560 | 801 | 1280 | 801 | 1260 | 41 | 45 | 802,260 |
| 2 | 1 | 110560 | 110580 | 801 | 1260 | 801 | 1240 | 40 | 45 | 802,240 |
| 2 | 1 | 110580 | 110600 | 801 | 1240 | 801 | 1220 | 42 | 45 | 802,220 |
| 2 | 1 | 110600 | 110620 | 801 | 1220 | 801 | 1200 | 39 | 45 | 802,200 |
| 2 | 1 | 110620 | 110640 | 801 | 1200 | 801 | 1180 | 40 | 45 | 802,180 |
| 2 | 1 | 110640 | 110660 | 801 | 1180 | 801 | 1160 | 39 | 45 | 802,160 |
| 2 | 1 | 110660 | 110680 | 801 | 1160 | 801 | 1140 | 40 | 45 | 802,140 |
| 2 | 1 | 110680 | 110700 | 801 | 1140 | 801 | 1120 | 42 | 45 | 802,120 |
| 2 | 1 | 110700 | 110720 | 801 | 1120 | 801 | 1100 | 41 | 45 | 802,100 |
| 2 | 1 | 110720 | 110740 | 801 | 1100 | 801 | 1080 | 42 | 45 | 802,080 |
| 2 | 1 | 110740 | 110760 | 801 | 1080 | 801 | 1060 | 40 | 45 | 802,060 |

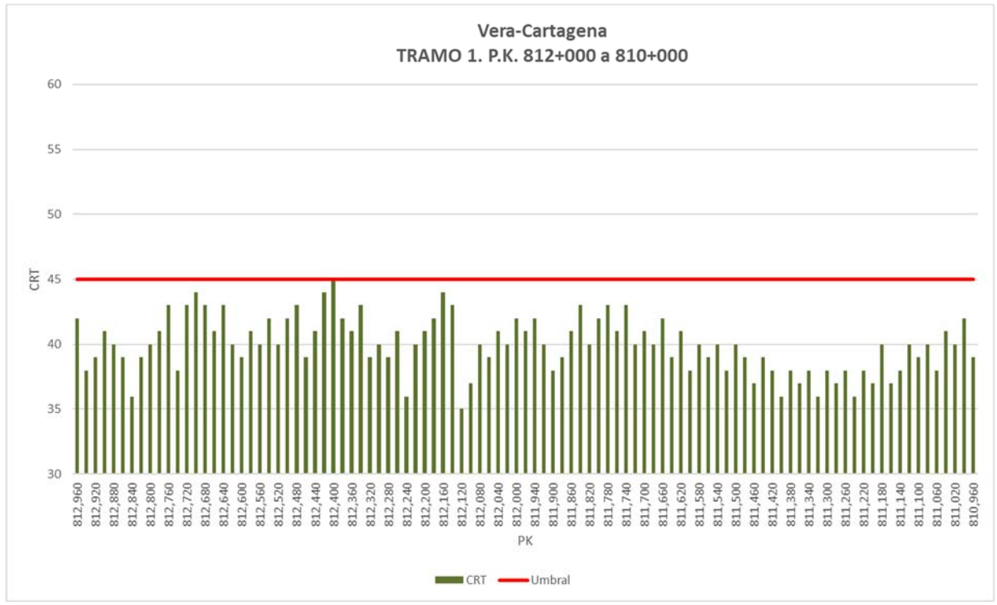
| IdTramo | Idmedicion | Dist. Inicio | Dist. Final | PK Inicial | | PK Final | | CRT | Umbral | PK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 1 | 110760 | 110780 | 801 | 1060 | 801 | 1040 | 42 | 45 | 802,040 |
| 2 | 1 | 110780 | 110800 | 801 | 1040 | 801 | 1020 | 41 | 45 | 802,020 |
| 2 | 1 | 110800 | 110820 | 801 | 1020 | 801 | 1000 | 42 | 45 | 802,000 |
| 2 | 1 | 110820 | 110840 | 801 | 1000 | 801 | 980 | 40 | 45 | 801,980 |
| 2 | 1 | 110840 | 110860 | 801 | 980 | 801 | 960 | 40 | 45 | 801,960 |
| 2 | 1 | 110860 | 110880 | 801 | 960 | 801 | 940 | 42 | 45 | 801,940 |
| 2 | 1 | 110880 | 110900 | 801 | 940 | 801 | 920 | 41 | 45 | 801,920 |
| 2 | 1 | 110900 | 110920 | 801 | 920 | 801 | 900 | 42 | 45 | 801,900 |
| 2 | 1 | 110920 | 110940 | 801 | 900 | 801 | 880 | 39 | 45 | 801,880 |
| 2 | 1 | 110940 | 110960 | 801 | 880 | 801 | 860 | 40 | 45 | 801,860 |
| 2 | 1 | 110960 | 110980 | 801 | 860 | 801 | 840 | 42 | 45 | 801,840 |
| 2 | 1 | 110980 | 111000 | 801 | 840 | 801 | 820 | 41 | 45 | 801,820 |
| 2 | 1 | 111000 | 111020 | 801 | 820 | 801 | 800 | 42 | 45 | 801,800 |
| 2 | 1 | 111020 | 111040 | 801 | 800 | 801 | 780 | 40 | 45 | 801,780 |
| 2 | 1 | 111040 | 111060 | 801 | 780 | 801 | 760 | 42 | 45 | 801,760 |
| 2 | 1 | 111060 | 111080 | 801 | 760 | 801 | 740 | 41 | 45 | 801,740 |
| 2 | 1 | 111080 | 111100 | 801 | 740 | 801 | 720 | 42 | 45 | 801,720 |
| 2 | 1 | 111100 | 111120 | 801 | 720 | 801 | 700 | 40 | 45 | 801,700 |
| 2 | 1 | 111120 | 111140 | 801 | 700 | 801 | 680 | 40 | 45 | 801,680 |
| 2 | 1 | 111140 | 111160 | 801 | 680 | 801 | 660 | 40 | 45 | 801,660 |
| 2 | 1 | 111160 | 111180 | 801 | 660 | 801 | 640 | 43 | 45 | 801,640 |
| 2 | 1 | 111180 | 111200 | 801 | 640 | 801 | 620 | 42 | 45 | 801,620 |
| 2 | 1 | 111200 | 111220 | 801 | 620 | 801 | 600 | 44 | 45 | 801,600 |
| 2 | 1 | 111220 | 111240 | 801 | 600 | 801 | 580 | 43 | 45 | 801,580 |
| 2 | 1 | 111240 | 111260 | 801 | 580 | 801 | 560 | 44 | 45 | 801,560 |
| 2 | 1 | 111260 | 111280 | 801 | 560 | 801 | 540 | 41 | 45 | 801,540 |
| 2 | 1 | 111280 | 111300 | 801 | 540 | 801 | 520 | 43 | 45 | 801,520 |
| 2 | 1 | 111300 | 111320 | 801 | 520 | 801 | 500 | 42 | 45 | 801,500 |
| 2 | 1 | 111320 | 111340 | 801 | 500 | 801 | 480 | 43 | 45 | 801,480 |
| 2 | 1 | 111340 | 111360 | 801 | 480 | 801 | 460 | 44 | 45 | 801,460 |
| 2 | 1 | 111360 | 111380 | 801 | 460 | 801 | 440 | 41 | 45 | 801,440 |
| 2 | 1 | 111380 | 111400 | 801 | 440 | 801 | 420 | 43 | 45 | 801,420 |
| 2 | 1 | 111400 | 111420 | 801 | 420 | 801 | 400 | 42 | 45 | 801,400 |
| 2 | 1 | 111420 | 111440 | 801 | 400 | 801 | 380 | 44 | 45 | 801,380 |
| 2 | 1 | 111440 | 111460 | 801 | 380 | 801 | 360 | 46 | 45 | 801,360 |
| 2 | 1 | 111460 | 111480 | 801 | 360 | 801 | 340 | 45 | 45 | 801,340 |
| 2 | 1 | 111480 | 111500 | 801 | 340 | 801 | 320 | 42 | 45 | 801,320 |
| 2 | 1 | 111500 | 111520 | 801 | 320 | 801 | 300 | 43 | 45 | 801,300 |
| 2 | 1 | 111520 | 111540 | 801 | 300 | 801 | 280 | 42 | 45 | 801,280 |

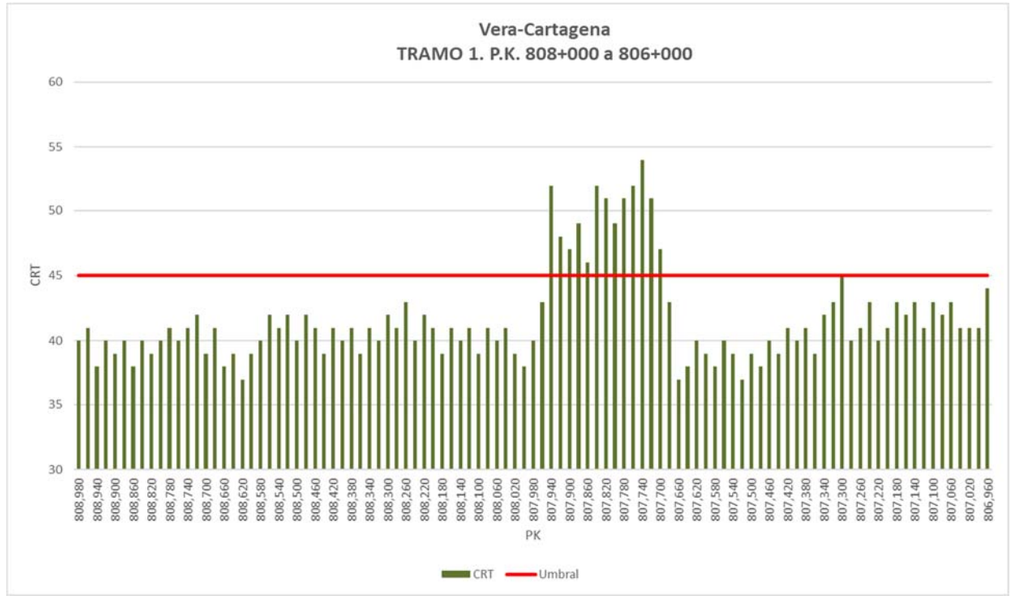
| IdTramo | Idmedicion | Dist. Inicio | Dist. Final | PK Inicial | | PK Final | | CRT | Umbral | PK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 1 | 111540 | 111560 | 801 | 280 | 801 | 260 | 44 | 45 | 801,260 |
| 2 | 1 | 111560 | 111580 | 801 | 260 | 801 | 240 | 43 | 45 | 801,240 |
| 2 | 1 | 111580 | 111600 | 801 | 240 | 801 | 220 | 42 | 45 | 801,220 |
| 2 | 1 | 111600 | 111620 | 801 | 220 | 801 | 200 | 41 | 45 | 801,200 |
| 2 | 1 | 111620 | 111640 | 801 | 200 | 801 | 180 | 40 | 45 | 801,180 |
| 2 | 1 | 111640 | 111660 | 801 | 180 | 801 | 160 | 42 | 45 | 801,160 |
| 2 | 1 | 111660 | 111680 | 801 | 160 | 801 | 140 | 39 | 45 | 801,140 |
| 2 | 1 | 111680 | 111700 | 801 | 140 | 801 | 120 | 40 | 45 | 801,120 |
| 2 | 1 | 111700 | 111720 | 801 | 120 | 801 | 100 | 42 | 45 | 801,100 |
| 2 | 1 | 111720 | 111740 | 801 | 100 | 801 | 80 | 41 | 45 | 801,080 |
| 2 | 1 | 111740 | 111760 | 801 | 80 | 801 | 60 | 42 | 45 | 801,060 |
| 2 | 1 | 111760 | 111780 | 801 | 60 | 801 | 40 | 39 | 45 | 801,040 |
| 2 | 1 | 111780 | 111800 | 801 | 40 | 801 | 20 | 41 | 45 | 801,020 |
| 2 | 1 | 111800 | 111820 | 801 | 20 | 801 | 0 | 40 | 45 | 801,000 |
| 2 | 1 | 111820 | 111840 | 801 | 0 | 800 | 980 | 38 | 45 | 800,980 |

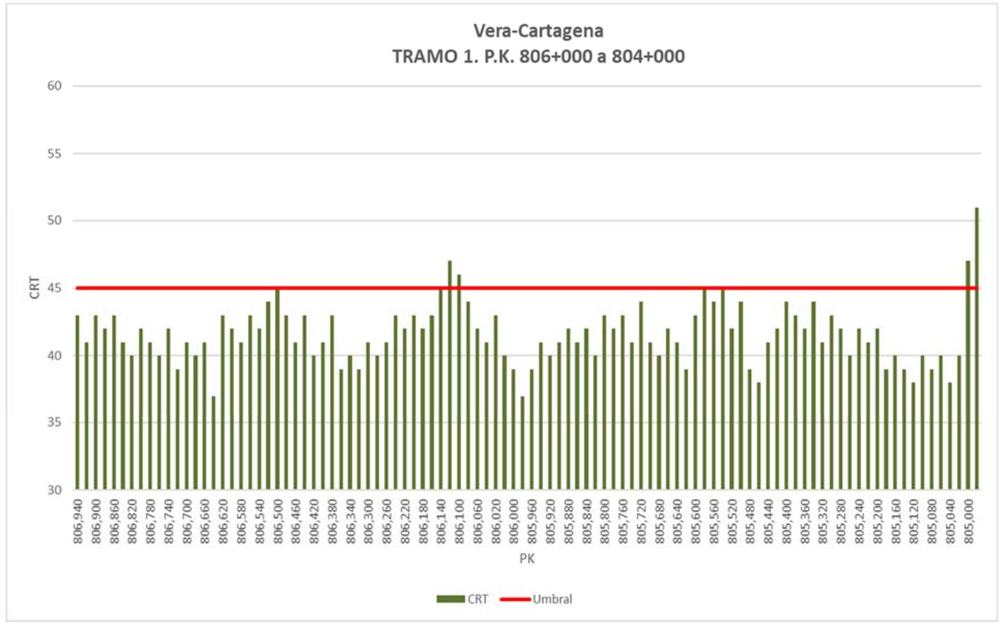

Vera-Cartagena
TRAMO 1. P.K. 816+000 a 815+000
CRT
PK
CRT
Umbral

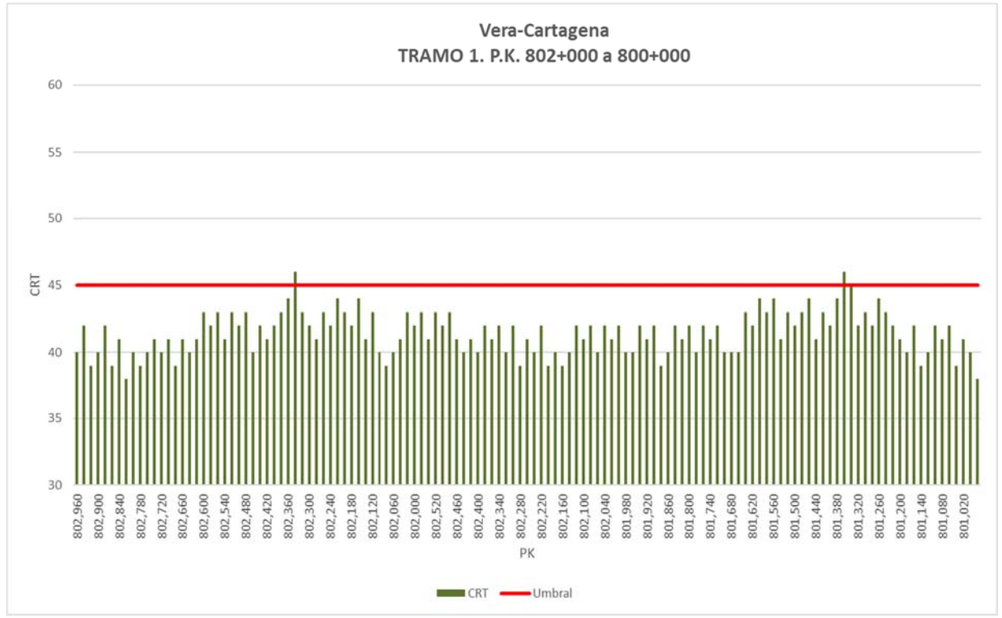

Vera-Cartagena
TRAMO 1. P.K. 814+000 a 812+000
CRT
PK
CRT
Umbral

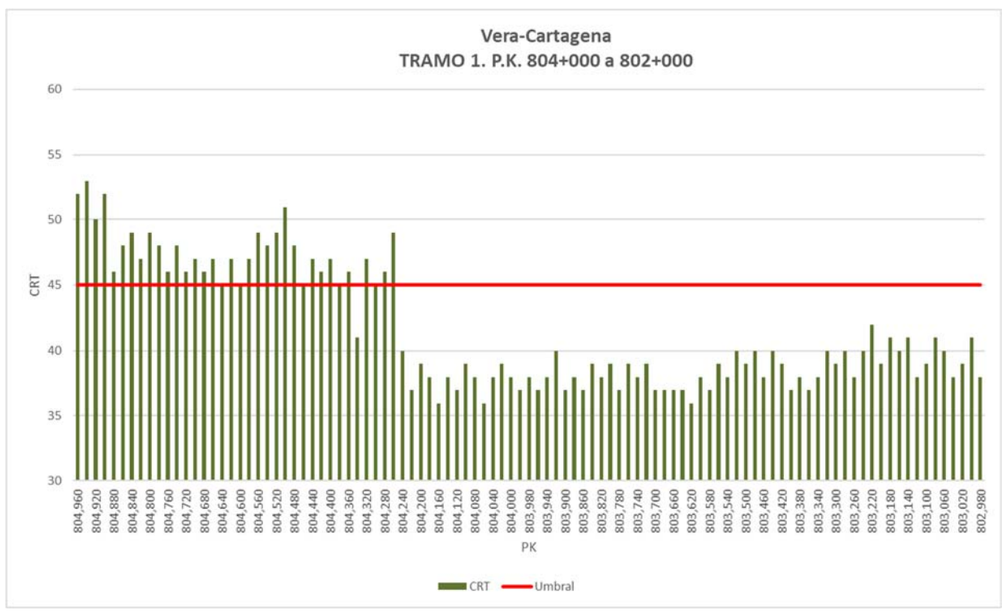

Vera-Cartagena
TRAMO 1. P.K. 810+000 a 808+000
CRT
PK
CRt
Umbral

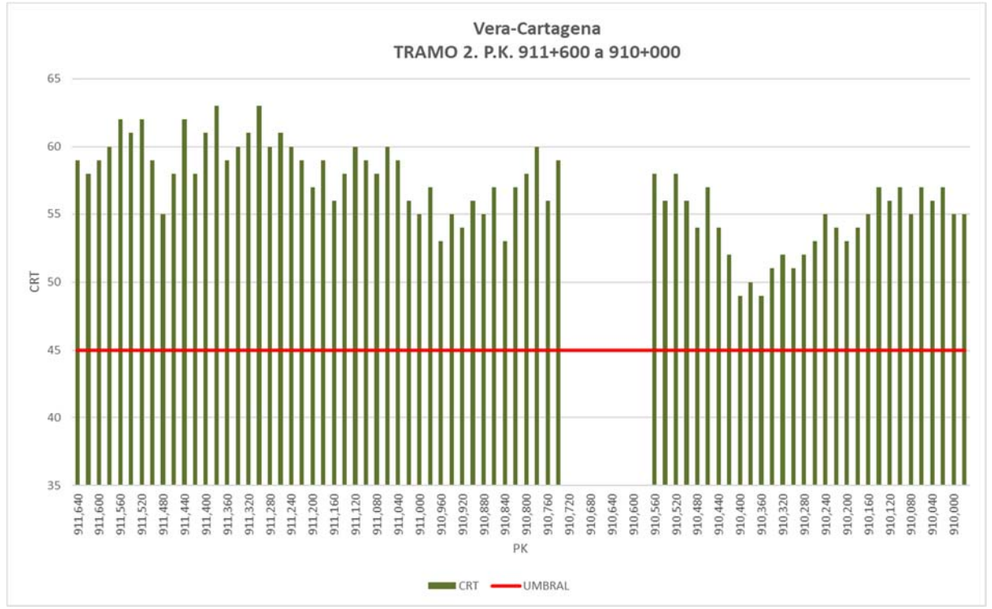

Vera-Cartagena
TRAMO 1. P.K. 812+000 a 810+000
CRT
PK
CRT
Umbral

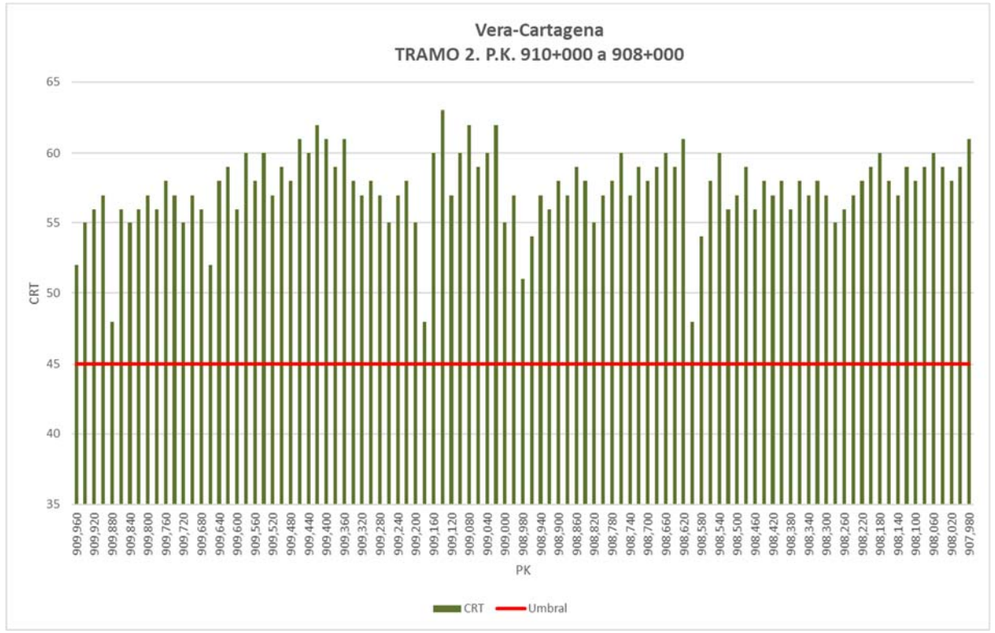

Vera-Cartagena
TRAMO 1. P.K. 808+000 a 806+000
CRT
PK
CRT
Umbral

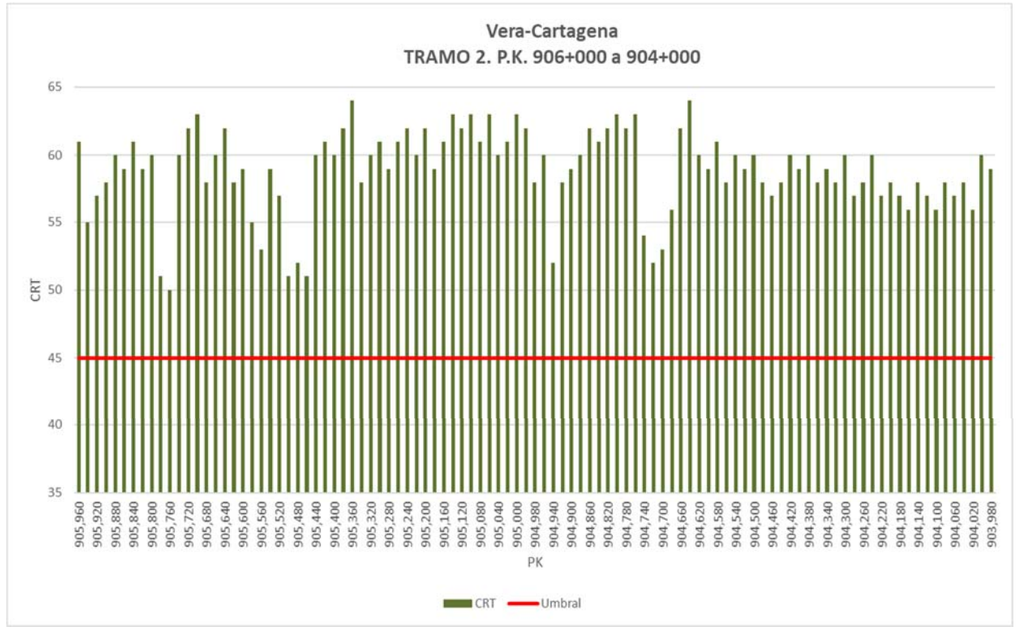

Vera-Cartagena
TRAMO 1. P.K. 806+000 a 804+000
CRT
PK
CRT
Umbral

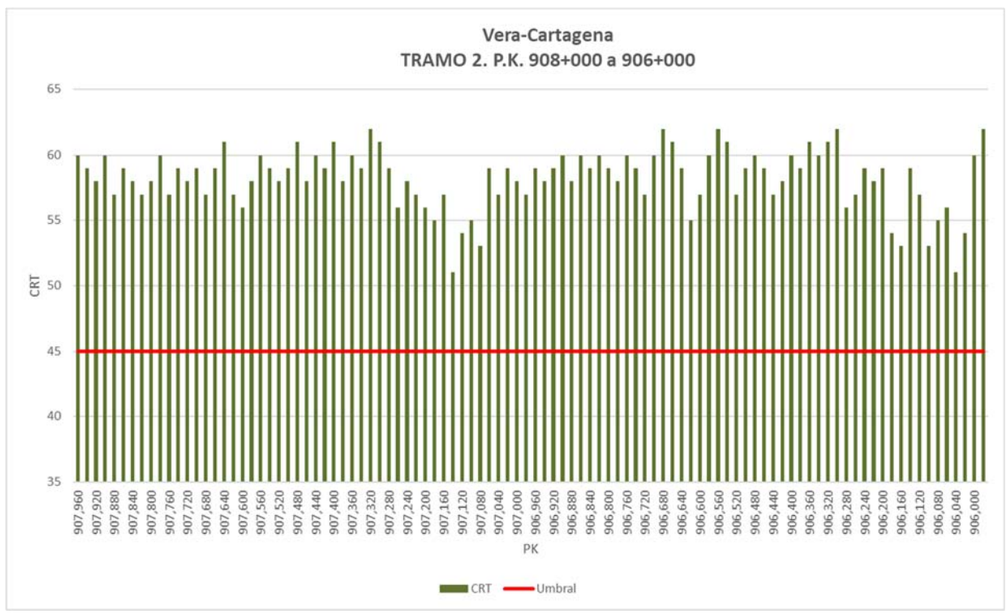

Vera-Cartagena
TRAMO 1. P.K. 802+000 a 800+000
CRT
PK
CRT
Umbral

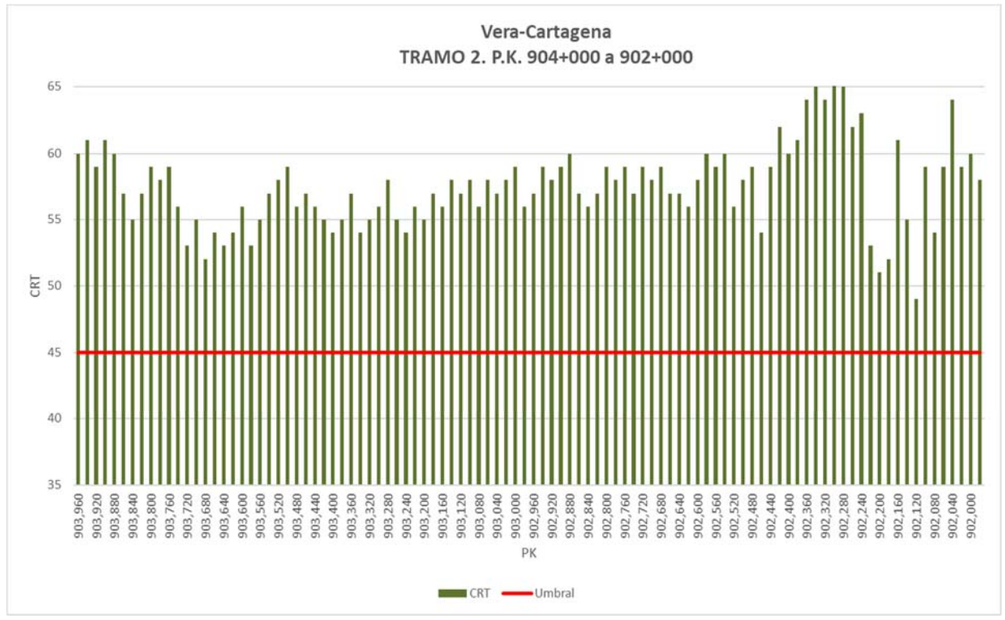

Vera-Cartagena
TRAMO 1. P.K. 804+000 a 802+000
CRT
PK
CRT
Umbral

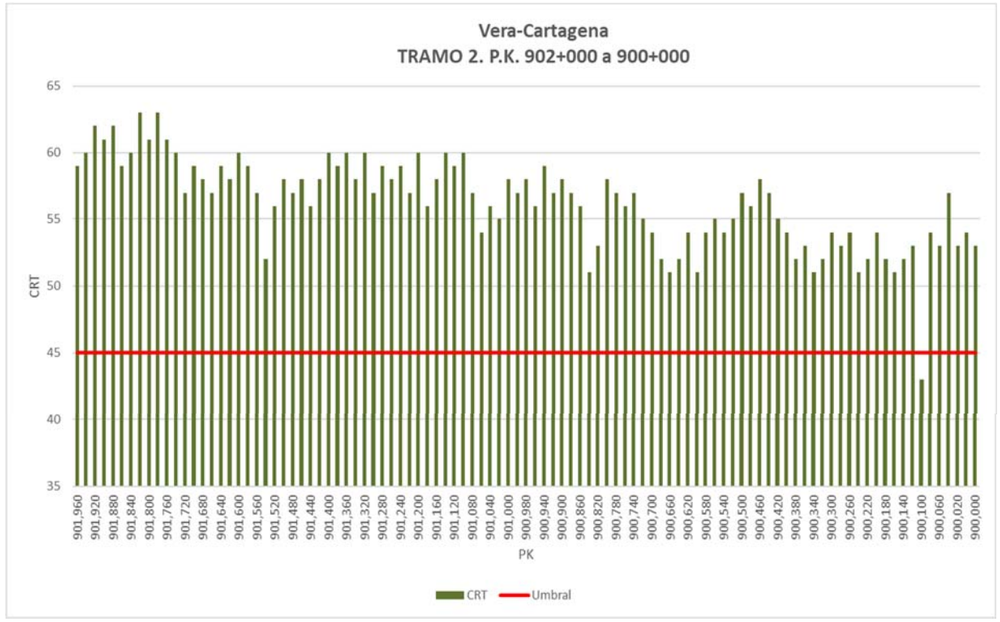

Vera-Cartagena
TRAMO 2. P.K. 911+600 a 910+000
CRT
PK
CRT
UMBRAL

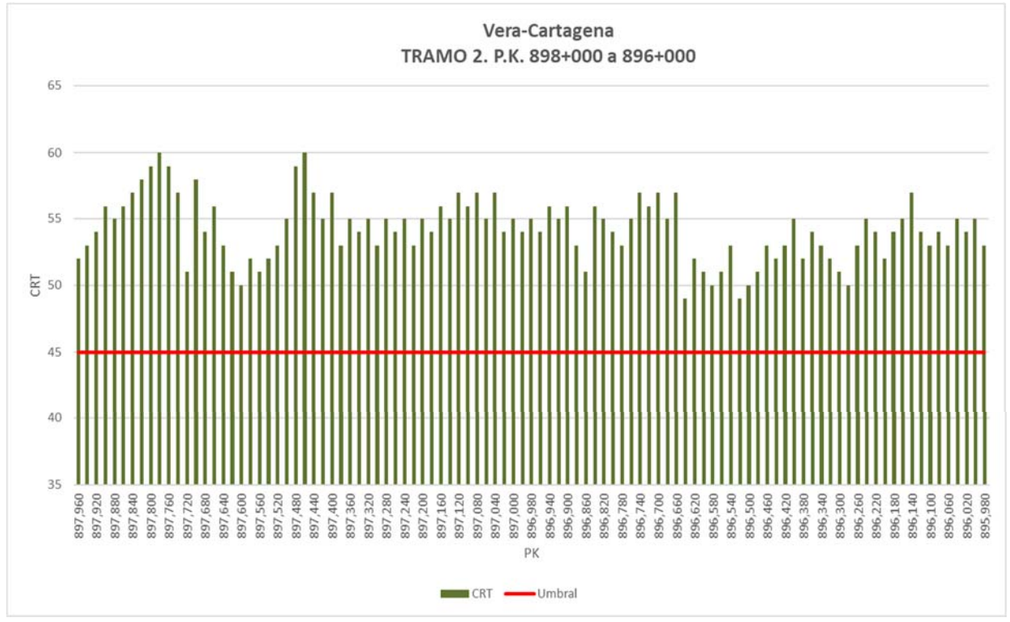

Vera-Cartagena
TRAMO 2. P.K. 910+000 a 908+000
CRT
PK
CRT
Umbral

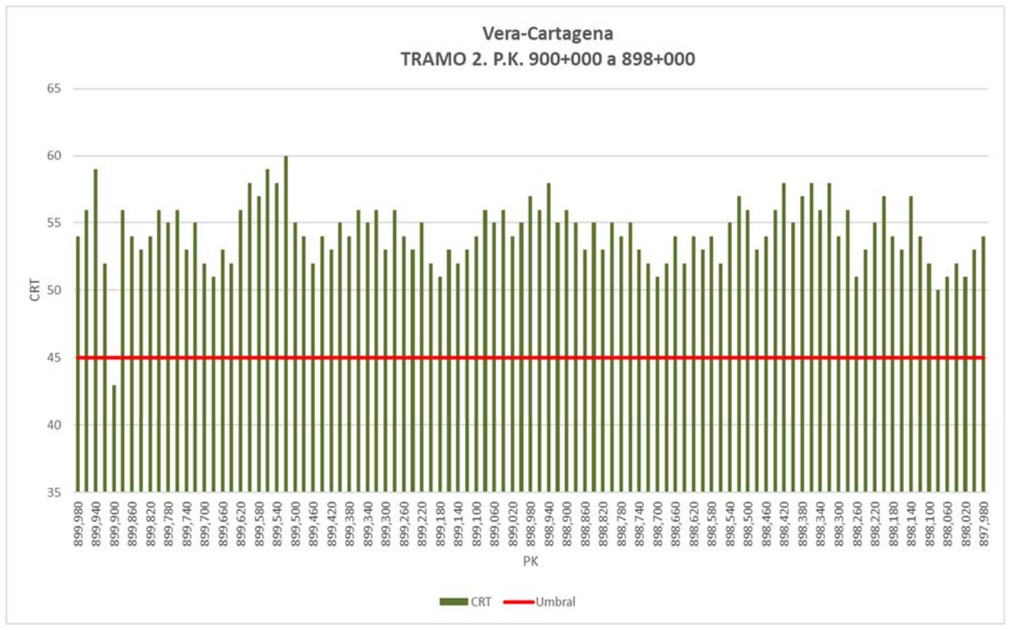

Vera-Cartagena
TRAMO 2. P.K. 906+000 a 904+000
CRT
PK
CRT
Umbral

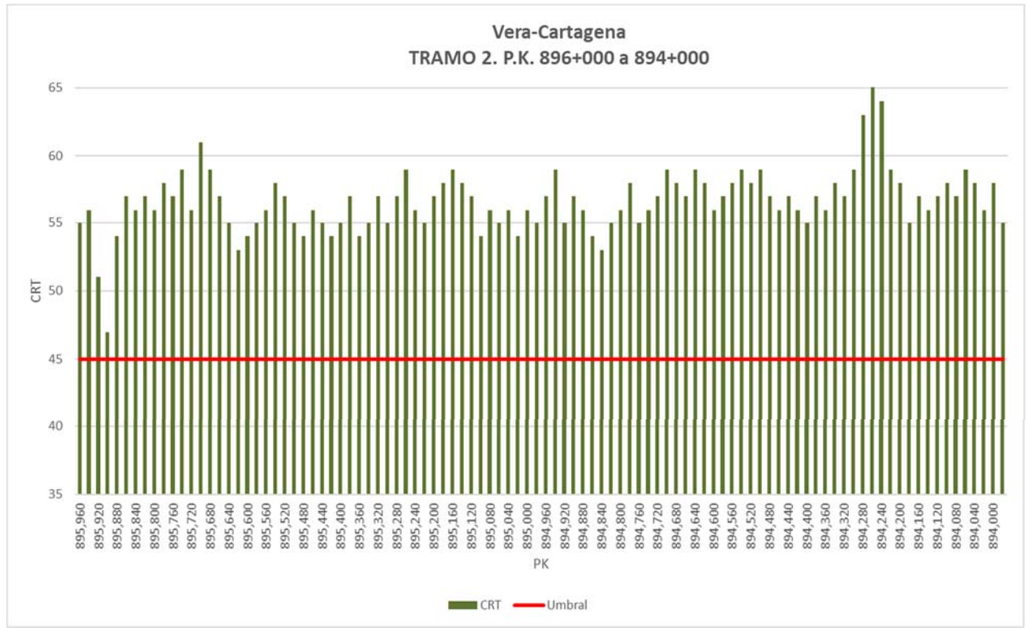

Vera-Cartagena
TRAMO 2. P.K. 908+000 a 906+000
CRT
PK
CRT
Umbral

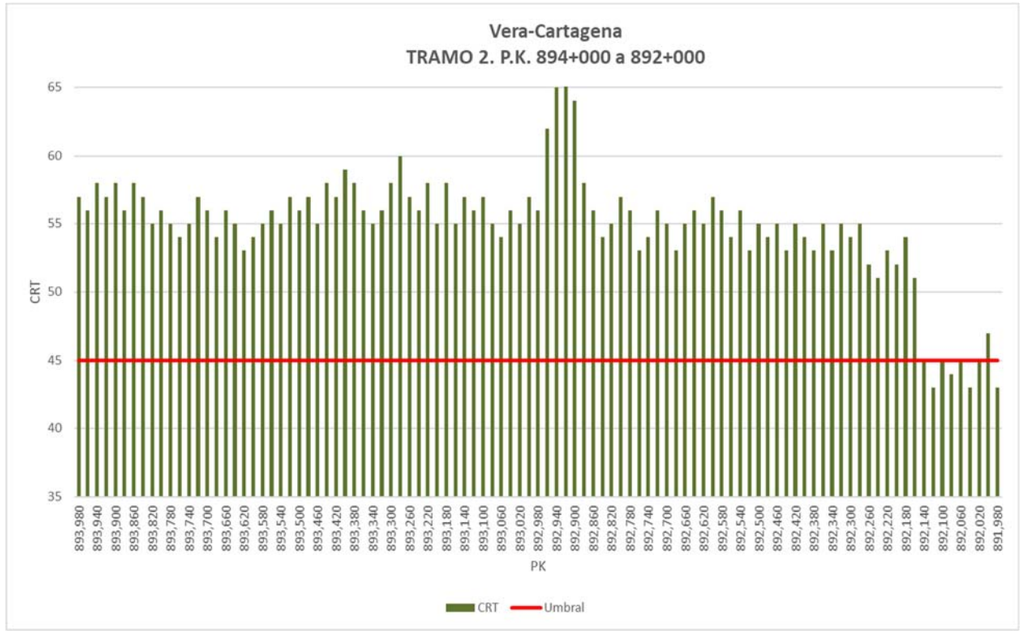

Vera-Cartagena
TRAMO 2. P.K. 904+000 a 902+000
CRT
PK
CRT
Umbral

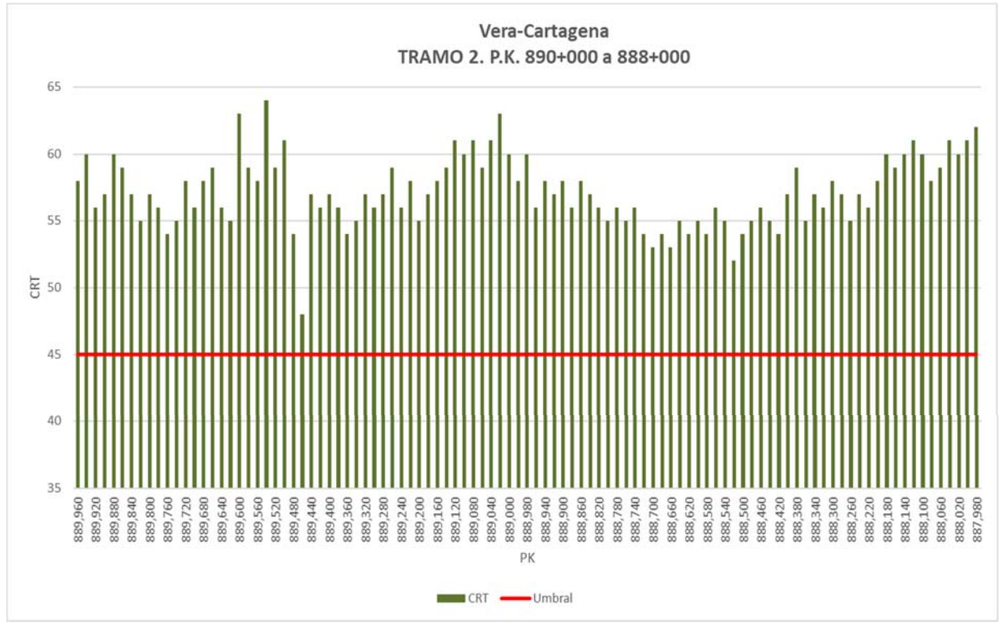

Vera-Cartagena
TRAMO 2. P.K. 902+000 a 900+000
CRT
PK
CRT
Umbral

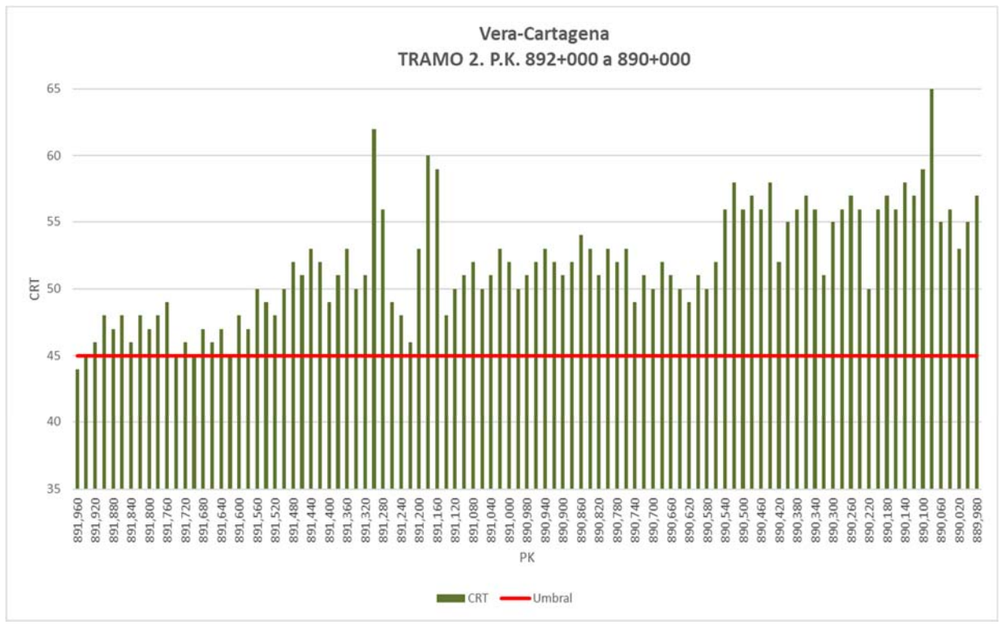

Vera-Cartagena
TRAMO 2. P.K. 898+000 a 896+000
CRT
PK
CRT
Umbral


Vera-Cartagena
TRAMO 2. P.K. 900+000 a 898+000
CRT
PK
CRT
Umbral


Vera-Cartagena
TRAMO 2. P.K. 896+000 a 894+000
CRT
PK
CRT
Umbral


Vera-Cartagena
TRAMO 2. P.K. 894+000 a 892+000
CRT
PK
CRT
Umbral


Vera-Cartagena
TRAMO 2. P.K. 890+000 a 888+000
CRT
PK
CRT
Umbral


Vera-Cartagena
TRAMO 2. P.K. 892+000 a 890+000
CRT
PK
CRT
Umbral

# APÉNDICE 2. RESULTADOS DE AUSCULTACIÓN DE IRI

## RESULTADOS DE AUSCULTACIÓN DE IRI

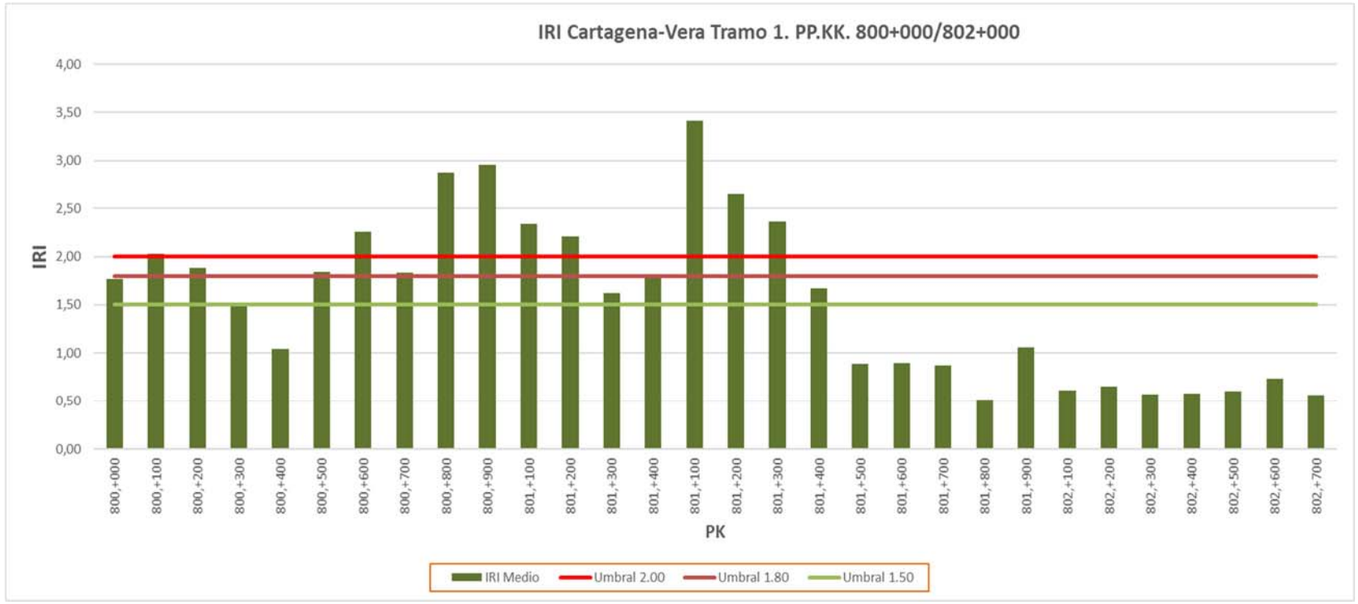
**Carretera : AP-7**
**Itinerario : Cartagena - Vera**
**P.K. Inicial : 800+000**
**P.K. Final: 816+000**
**Longitud: 16.000**
**Calzada, Carril: 1, 1**

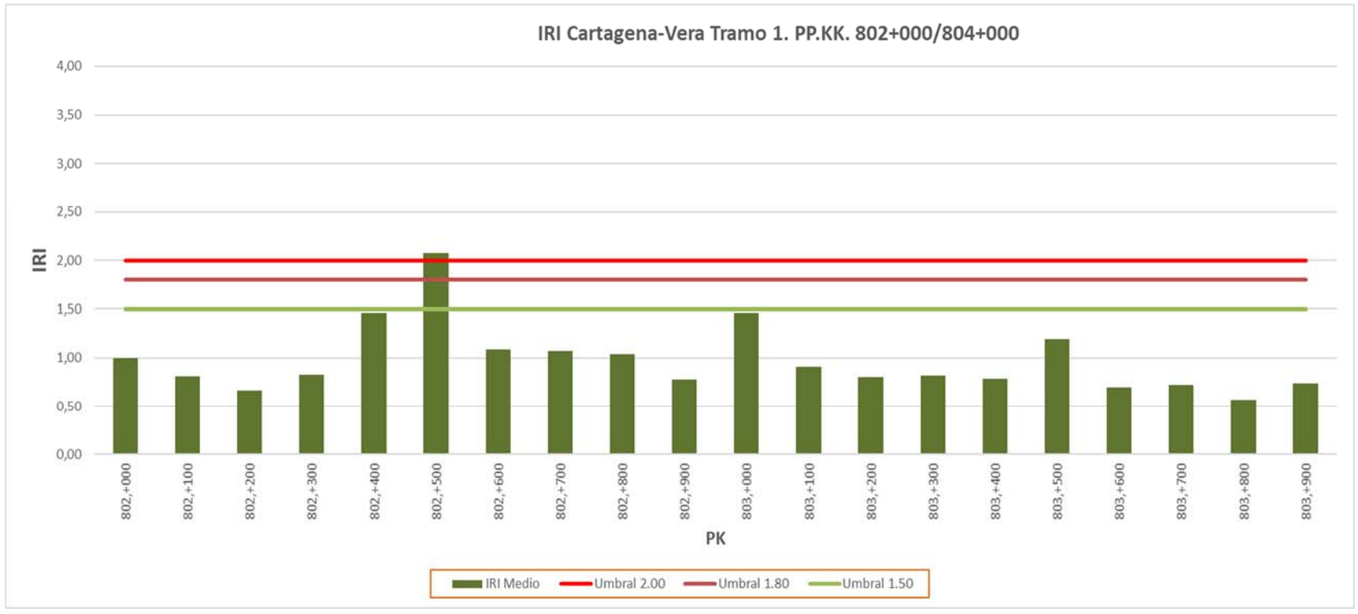
| PK Inicial | | PK Final | | IRI Medio | IRI Der. | IRI Izq. | Umbral | Umbral | Umbral | PK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 800 | 0 | 800 | 100 | **1,77** | **1,94** | **1,60** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 800,00 |
| 800 | 100 | 800 | 200 | **2,03** | **2,24** | **1,81** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 800,10 |
| 800 | 200 | 800 | 300 | **1,88** | **1,76** | **2,01** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 800,20 |
| 800 | 300 | 800 | 400 | **1,52** | **1,62** | **1,42** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 800,30 |
| 800 | 400 | 800 | 500 | **1,04** | **1,09** | **0,99** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 800,40 |
| 800 | 500 | 800 | 600 | **1,84** | **1,86** | **1,83** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 800,50 |
| 800 | 600 | 800 | 700 | **2,26** | **2,07** | **2,45** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 800,60 |
| 800 | 700 | 800 | 800 | **1,83** | **2,17** | **1,48** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 800,70 |
| 800 | 800 | 800 | 900 | **2,88** | **3,20** | **2,57** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 800,80 |
| 800 | 900 | 800 | 1000 | **2,96** | **2,56** | **3,36** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 800,90 |
| 800 | 1000 | 800 | 1100 | **2,34** | **2,30** | **2,37** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 801,100 |
| 800 | 1100 | 800 | 1200 | **2,21** | **1,94** | **2,47** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 801,200 |
| 800 | 1200 | 800 | 1300 | **1,62** | **2,01** | **1,23** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 801,300 |
| 800 | 1300 | 800 | 1400 | **1,79** | **1,77** | **1,80** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 801,400 |
| 801 | 100 | 801 | 200 | **3,41** | **3,16** | **3,66** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 801,10 |
| 801 | 200 | 801 | 300 | **2,66** | **2,70** | **2,63** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 801,20 |
| 801 | 300 | 801 | 400 | **2,36** | **2,66** | **2,06** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 801,30 |
| 801 | 400 | 801 | 500 | **1,67** | **1,77** | **1,58** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 801,40 |
| 801 | 500 | 801 | 600 | **0,89** | **0,96** | **0,81** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 801,50 |
| 801 | 600 | 801 | 700 | **0,90** | **0,86** | **0,93** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 801,60 |
| 801 | 700 | 801 | 800 | **0,87** | **0,83** | **0,91** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 801,70 |
| 801 | 800 | 801 | 900 | **0,51** | **0,54** | **0,48** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 801,80 |
| 801 | 900 | 801 | 1000 | **1,06** | **0,88** | **1,25** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 801,90 |
| 801 | 1000 | 801 | 1100 | **0,61** | **0,66** | **0,55** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 802,100 |
| 801 | 1100 | 801 | 1200 | **0,65** | **0,71** | **0,60** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 802,200 |
| 801 | 1200 | 801 | 1300 | **0,57** | **0,60** | **0,54** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 802,300 |
| 801 | 1300 | 801 | 1400 | **0,58** | **0,61** | **0,56** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 802,400 |
| 801 | 1400 | 801 | 1500 | **0,60** | **0,65** | **0,56** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 802,500 |
| 801 | 1500 | 801 | 1600 | **0,73** | **0,78** | **0,69** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 802,600 |
| 801 | 1600 | 801 | 1700 | **0,56** | **0,66** | **0,46** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 802,700 |
| 802 | 0 | 802 | 100 | **1,00** | **1,02** | **0,97** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 802,00 |
| 802 | 100 | 802 | 200 | **0,81** | **0,82** | **0,81** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 802,10 |
| 802 | 200 | 802 | 300 | **0,66** | **0,73** | **0,59** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 802,20 |
| 802 | 300 | 802 | 400 | **0,83** | **0,81** | **0,85** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 802,30 |
| 802 | 400 | 802 | 500 | **1,46** | **1,46** | **1,47** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 802,40 |
| 802 | 500 | 802 | 600 | **2,07** | **2,12** | **2,02** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 802,50 |
| 802 | 600 | 802 | 700 | **1,09** | **1,25** | **0,93** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 802,60 |
| 802 | 700 | 802 | 800 | **1,07** | **1,02** | **1,12** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 802,70 |
| 802 | 800 | 802 | 900 | **1,04** | **1,20** | **0,89** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 802,80 |
| 802 | 900 | 802 | 1000 | **0,78** | **0,82** | **0,74** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 802,90 |
| 803 | 0 | 803 | 100 | **1,46** | **1,64** | **1,29** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 803,00 |
| 803 | 100 | 803 | 200 | **0,91** | **0,98** | **0,84** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 803,10 |
| 803 | 200 | 803 | 300 | **0,80** | **0,88** | **0,71** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 803,20 |
| 803 | 300 | 803 | 400 | **0,82** | **0,80** | **0,84** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 803,30 |
| 803 | 400 | 803 | 500 | **0,79** | **0,79** | **0,79** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 803,40 |
| 803 | 500 | 803 | 600 | **1,19** | **1,18** | **1,20** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 803,50 |
| 803 | 600 | 803 | 700 | **0,70** | **0,73** | **0,68** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 803,60 |
| 803 | 700 | 803 | 800 | **0,72** | **0,81** | **0,63** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 803,70 |
| 803 | 800 | 803 | 900 | **0,57** | **0,60** | **0,55** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 803,80 |
| 803 | 900 | 803 | 1000 | **0,74** | **0,75** | **0,73** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 803,90 |
| 804 | 0 | 804 | 100 | **0,82** | **0,83** | **0,81** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 804,00 |
| 804 | 100 | 804 | 200 | **0,76** | **0,79** | **0,74** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 804,10 |
| 804 | 200 | 804 | 300 | **0,89** | **1,00** | **0,79** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 804,20 |
| 804 | 300 | 804 | 400 | **0,98** | **1,00** | **0,96** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 804,30 |
| 804 | 400 | 804 | 500 | **0,77** | **0,70** | **0,85** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 804,40 |
| 804 | 500 | 804 | 600 | **0,97** | **0,95** | **0,99** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 804,50 |
| 804 | 600 | 804 | 700 | **0,97** | **0,99** | **0,95** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 804,60 |
| 804 | 700 | 804 | 800 | **0,85** | **0,84** | **0,85** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 804,70 |
| 804 | 800 | 804 | 900 | **1,42** | **1,70** | **1,15** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 804,80 |
| 804 | 900 | 804 | 1000 | **1,39** | **1,58** | **1,19** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 804,90 |
| 805 | 0 | 805 | 100 | **1,14** | **1,16** | **1,12** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 805,00 |
| 805 | 100 | 805 | 200 | **1,52** | **1,67** | **1,37** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 805,10 |
| 805 | 200 | 805 | 300 | **0,95** | **0,96** | **0,95** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 805,20 |
| 805 | 300 | 805 | 400 | **0,66** | **0,68** | **0,65** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 805,30 |
| 805 | 400 | 805 | 500 | **0,89** | **0,89** | **0,88** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 805,40 |
| 805 | 500 | 805 | 600 | **0,95** | **0,98** | **0,91** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 805,50 |
| 805 | 600 | 805 | 700 | **1,16** | **1,40** | **0,92** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 805,60 |
| 805 | 700 | 805 | 800 | **0,81** | **0,84** | **0,79** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 805,70 |
| 805 | 800 | 805 | 900 | **1,02** | **1,02** | **1,01** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 805,80 |
| 805 | 900 | 805 | 1000 | **1,17** | **1,35** | **1,00** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 805,90 |
| 806 | 0 | 806 | 100 | **1,52** | **1,81** | **1,22** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 806,00 |

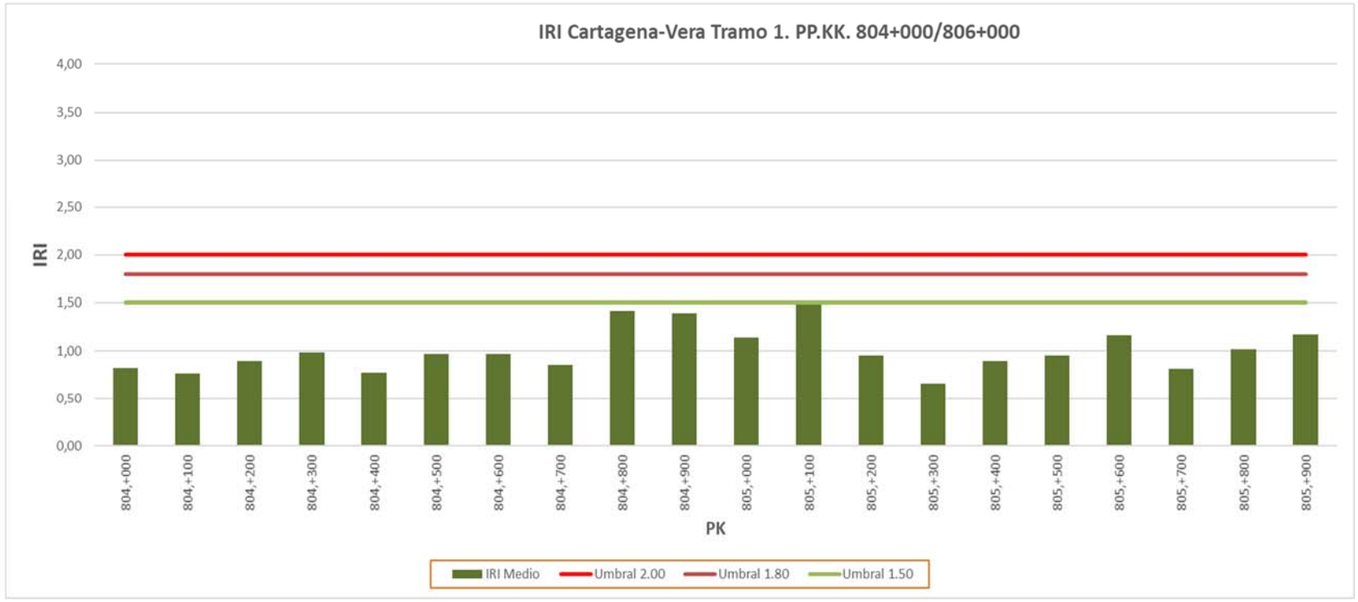
| PK Inicial | | PK Final | | IRI Medio | IRI Der. | IRI Izq. | Umbral | Umbral | Umbral | PK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 806 | 100 | 806 | 200 | **0,95** | **1,09** | **0,81** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 806,10 |
| 806 | 200 | 806 | 300 | **0,68** | **0,74** | **0,63** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 806,20 |
| 806 | 300 | 806 | 400 | **1,09** | **1,23** | **0,95** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 806,30 |
| 806 | 400 | 806 | 500 | **1,21** | **1,31** | **1,11** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 806,40 |
| 806 | 500 | 806 | 600 | **0,88** | **0,90** | **0,85** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 806,50 |
| 806 | 600 | 806 | 700 | **1,66** | **1,84** | **1,48** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 806,60 |
| 806 | 700 | 806 | 800 | **1,63** | **1,80** | **1,46** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 806,70 |
| 806 | 800 | 806 | 900 | **0,81** | **0,87** | **0,74** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 806,80 |
| 806 | 900 | 806 | 1000 | **0,70** | **0,70** | **0,70** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 806,90 |
| 806 | 1000 | 806 | 1100 | **0,65** | **0,73** | **0,58** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 807,00 |
| 807 | 0 | 807 | 100 | **0,80** | **0,84** | **0,75** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 807,00 |
| 807 | 100 | 807 | 200 | **0,83** | **0,82** | **0,84** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 807,10 |
| 807 | 200 | 807 | 300 | **0,80** | **0,86** | **0,74** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 807,20 |
| 807 | 300 | 807 | 400 | **1,18** | **1,31** | **1,06** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 807,30 |
| 807 | 400 | 807 | 500 | **0,79** | **0,83** | **0,76** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 807,40 |
| 807 | 500 | 807 | 600 | **0,71** | **0,75** | **0,67** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 807,50 |
| 807 | 600 | 807 | 700 | **1,51** | **1,43** | **1,59** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 807,60 |
| 807 | 700 | 807 | 800 | **0,90** | **0,91** | **0,89** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 807,70 |
| 807 | 800 | 807 | 900 | **0,81** | **0,80** | **0,82** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 807,80 |
| 807 | 900 | 807 | 1000 | **0,65** | **0,67** | **0,63** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 807,90 |
| 808 | 0 | 808 | 100 | **0,83** | **0,89** | **0,76** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 808,00 |
| 808 | 100 | 808 | 200 | **0,66** | **0,64** | **0,69** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 808,10 |
| 808 | 200 | 808 | 300 | **0,98** | **1,09** | **0,87** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 808,20 |
| 808 | 300 | 808 | 400 | **0,79** | **0,83** | **0,76** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 808,30 |
| 808 | 400 | 808 | 500 | **0,75** | **0,77** | **0,74** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 808,40 |
| 808 | 500 | 808 | 600 | **1,09** | **1,11** | **1,08** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 808,50 |
| 808 | 600 | 808 | 700 | **0,90** | **0,88** | **0,91** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 808,60 |
| 808 | 700 | 808 | 800 | **0,61** | **0,62** | **0,60** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 808,70 |
| 808 | 800 | 808 | 900 | **0,66** | **0,65** | **0,66** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 808,80 |
| 808 | 900 | 808 | 1000 | **0,64** | **0,61** | **0,66** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 808,90 |
| 808 | 1000 | 808 | 1100 | **0,60** | **0,61** | **0,59** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 809,00 |
| 809 | 0 | 809 | 100 | **0,99** | **1,06** | **0,92** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 809,00 |
| 809 | 100 | 809 | 200 | **0,89** | **0,83** | **0,96** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 809,10 |
| 809 | 200 | 809 | 300 | **1,07** | **1,06** | **1,08** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 809,20 |
| 809 | 300 | 809 | 400 | **0,86** | **0,87** | **0,84** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 809,30 |
| 809 | 400 | 809 | 500 | **0,88** | **0,94** | **0,81** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 809,40 |
| 809 | 500 | 809 | 600 | **1,56** | **1,70** | **1,41** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 809,50 |
| 809 | 600 | 809 | 700 | **0,86** | **0,92** | **0,80** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 809,60 |
| 809 | 700 | 809 | 800 | **1,91** | **1,99** | **1,84** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 809,70 |

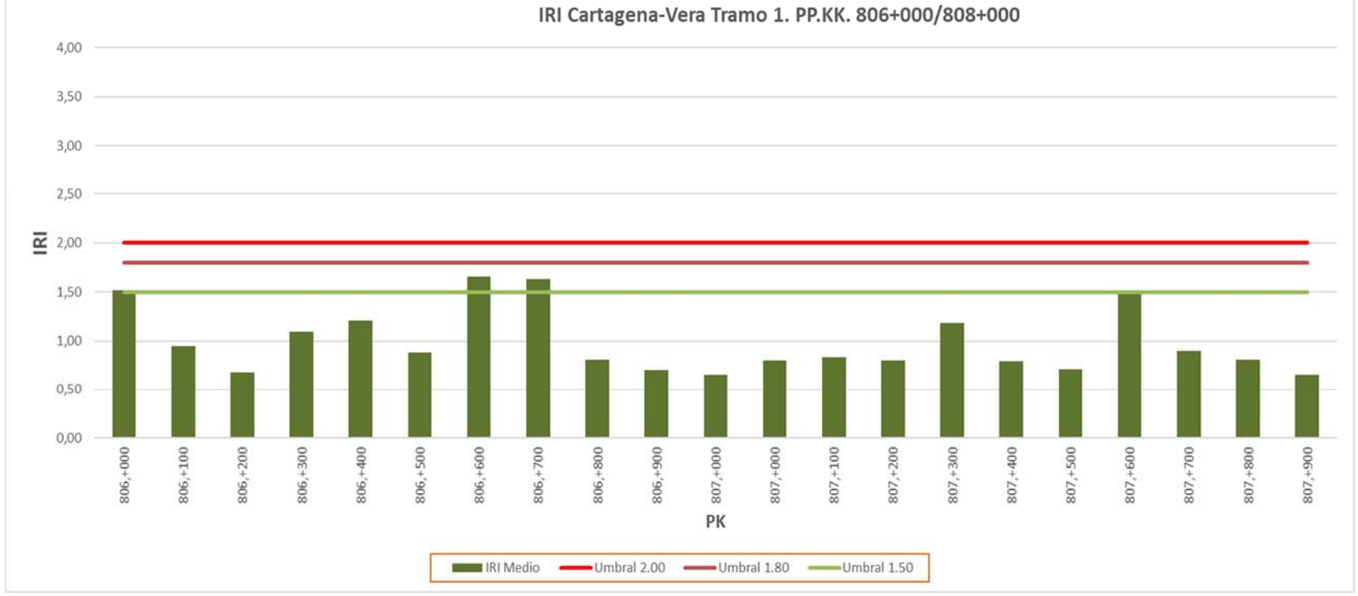
| PK Inicial | | PK Final | | IRI Medio | IRI Der. | IRI Izq. | Umbral | Umbral | Umbral | PK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 809 | 800 | 809 | 900 | **0,68** | **0,66** | **0,69** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 809,80 |
| 809 | 900 | 809 | 1000 | **0,80** | **0,82** | **0,78** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 809,90 |
| 810 | 0 | 810 | 100 | **0,72** | **0,71** | **0,74** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 810,00 |
| 810 | 100 | 810 | 200 | **0,75** | **0,69** | **0,81** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 810,10 |
| 810 | 200 | 810 | 300 | **1,74** | **1,70** | **1,77** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 810,20 |
| 810 | 300 | 810 | 400 | **1,51** | **1,54** | **1,48** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 810,30 |
| 810 | 400 | 810 | 500 | **1,47** | **1,43** | **1,50** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 810,40 |
| 810 | 500 | 810 | 600 | **0,95** | **0,97** | **0,93** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 810,50 |
| 810 | 600 | 810 | 700 | **0,70** | **0,66** | **0,73** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 810,60 |
| 810 | 700 | 810 | 800 | **0,93** | **1,00** | **0,86** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 810,70 |
| 810 | 800 | 810 | 900 | **1,14** | **1,19** | **1,09** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 810,80 |
| 810 | 900 | 810 | 1000 | **1,41** | **1,59** | **1,23** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 810,90 |
| 810 | 1000 | 810 | 1100 | **1,59** | **1,70** | **1,49** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 811,00 |
| 811 | 0 | 811 | 100 | **0,83** | **0,85** | **0,82** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 811,00 |
| 811 | 100 | 811 | 200 | **1,34** | **1,38** | **1,29** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 811,10 |
| 811 | 200 | 811 | 300 | **1,15** | **1,26** | **1,03** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 811,20 |
| 811 | 300 | 811 | 400 | **1,00** | **0,98** | **1,02** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 811,30 |
| 811 | 400 | 811 | 500 | **0,57** | **0,55** | **0,59** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 811,40 |
| 811 | 500 | 811 | 600 | **0,53** | **0,56** | **0,50** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 811,50 |
| 811 | 600 | 811 | 700 | **0,70** | **0,74** | **0,67** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 811,60 |
| 811 | 700 | 811 | 800 | **0,75** | **0,81** | **0,69** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 811,70 |
| 811 | 800 | 811 | 900 | **0,87** | **0,90** | **0,84** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 811,80 |
| 811 | 900 | 811 | 1000 | **0,61** | **0,57** | **0,64** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 811,90 |
| 811 | 1000 | 811 | 1100 | **0,42** | **0,47** | **0,36** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 812,00 |
| 812 | 0 | 812 | 100 | **0,57** | **0,56** | **0,59** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 812,00 |
| 812 | 100 | 812 | 200 | **0,64** | **0,64** | **0,64** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 812,10 |
| 812 | 200 | 812 | 300 | **0,69** | **0,67** | **0,71** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 812,20 |
| 812 | 300 | 812 | 400 | **0,63** | **0,65** | **0,62** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 812,30 |
| 812 | 400 | 812 | 500 | **0,83** | **0,95** | **0,72** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 812,40 |
| 812 | 500 | 812 | 600 | **1,09** | **1,24** | **0,94** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 812,50 |
| 812 | 600 | 812 | 700 | **1,07** | **1,18** | **0,97** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 812,60 |
| 812 | 700 | 812 | 800 | **1,20** | **1,31** | **1,10** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 812,70 |
| 812 | 800 | 812 | 900 | **1,30** | **1,43** | **1,17** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 812,80 |
| 812 | 900 | 812 | 1000 | **1,52** | **1,48** | **1,56** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 812,90 |
| 812 | 1000 | 812 | 1100 | **1,71** | **1,68** | **1,74** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 813,00 |
| 813 | 0 | 813 | 100 | **1,15** | **1,25** | **1,04** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 813,00 |
| 813 | 100 | 813 | 200 | **1,24** | **1,39** | **1,08** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 813,10 |
| 813 | 200 | 813 | 300 | **0,89** | **1,00** | **0,78** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 813,20 |
| 813 | 300 | 813 | 400 | **0,66** | **0,69** | **0,64** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 813,30 |

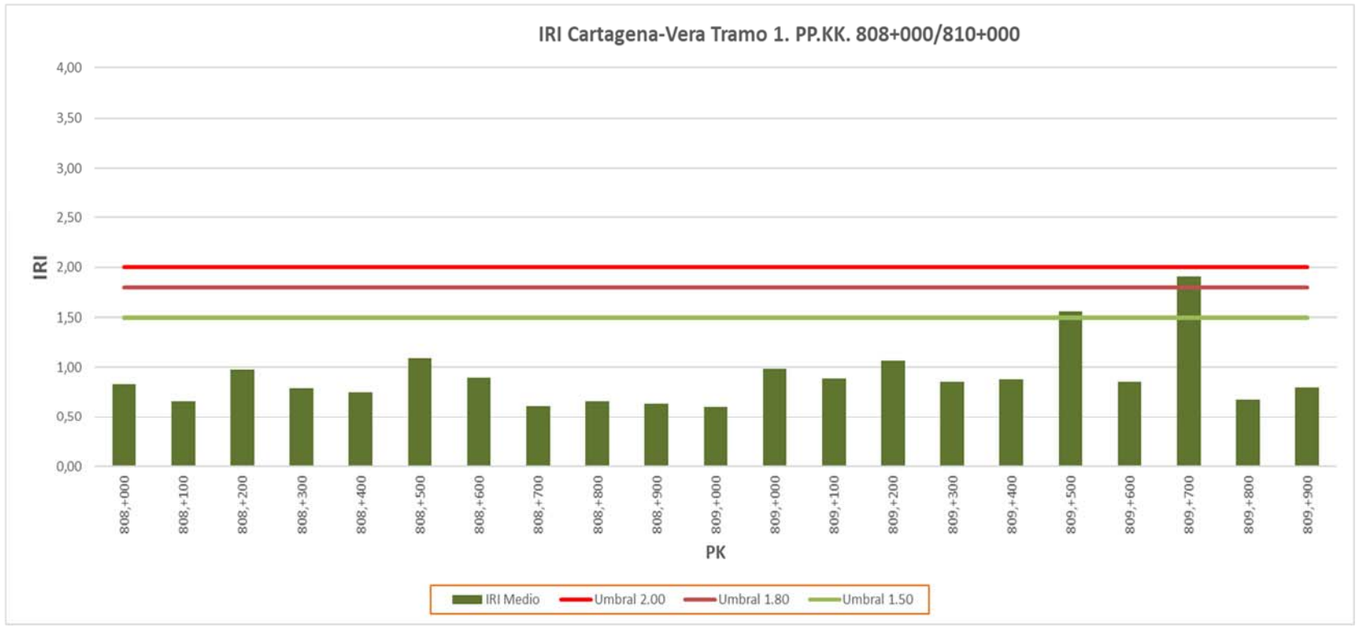
| PK Inicial | | PK Final | | IRI Medio | IRI Der. | IRI Izq. | Umbral | Umbral | Umbral | PK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 813 | 400 | 813 | 500 | **0,71** | **0,75** | **0,68** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 813,40 |
| 813 | 500 | 813 | 600 | **0,74** | **0,70** | **0,78** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 813,50 |
| 813 | 600 | 813 | 700 | **1,16** | **1,07** | **1,25** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 813,60 |
| 813 | 700 | 813 | 800 | **0,97** | **0,97** | **0,97** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 813,70 |
| 813 | 800 | 813 | 900 | **1,04** | **1,07** | **1,00** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 813,80 |
| 813 | 900 | 813 | 1000 | **1,02** | **1,08** | **0,96** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 813,90 |
| 813 | 1000 | 813 | 1100 | **1,03** | **1,27** | **0,80** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 814,00 |
| 814 | 0 | 814 | 100 | **0,96** | **1,00** | **0,93** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 814,00 |
| 814 | 100 | 814 | 200 | **1,21** | **1,33** | **1,09** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 814,10 |
| 814 | 200 | 814 | 300 | **1,19** | **1,34** | **1,04** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 814,20 |
| 814 | 300 | 814 | 400 | **0,75** | **0,70** | **0,80** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 814,30 |
| 814 | 400 | 814 | 500 | **0,87** | **0,77** | **0,96** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 814,40 |
| 814 | 500 | 814 | 600 | **0,82** | **0,81** | **0,82** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 814,50 |
| 814 | 600 | 814 | 700 | **1,94** | **2,04** | **1,84** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 814,60 |
| 814 | 700 | 814 | 800 | **1,26** | **1,24** | **1,29** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 814,70 |
| 814 | 800 | 814 | 900 | **0,77** | **0,70** | **0,85** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 814,80 |
| 814 | 900 | 814 | 1000 | **0,59** | **0,60** | **0,59** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 814,90 |
| 815 | 0 | 815 | 100 | **0,79** | **0,77** | **0,82** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 815,00 |
| 815 | 100 | 815 | 200 | **0,80** | **0,75** | **0,85** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 815,10 |
| 815 | 200 | 815 | 300 | **0,70** | **0,67** | **0,73** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 815,20 |
| 815 | 300 | 815 | 400 | **1,22** | **1,29** | **1,16** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 815,30 |
| 815 | 400 | 815 | 500 | **1,04** | **1,07** | **1,02** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 815,40 |
| 815 | 500 | 815 | 600 | **0,94** | **1,05** | **0,82** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 815,50 |
| 815 | 600 | 815 | 700 | **1,47** | **1,52** | **1,43** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 815,60 |
| 815 | 700 | 815 | 800 | **1,55** | **1,54** | **1,55** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 815,70 |
| 815 | 800 | 815 | 900 | **4,05** | **4,25** | **3,85** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 815,80 |
| 815 | 900 | 815 | 1000 | **1,06** | **1,16** | **0,96** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 815,90 |

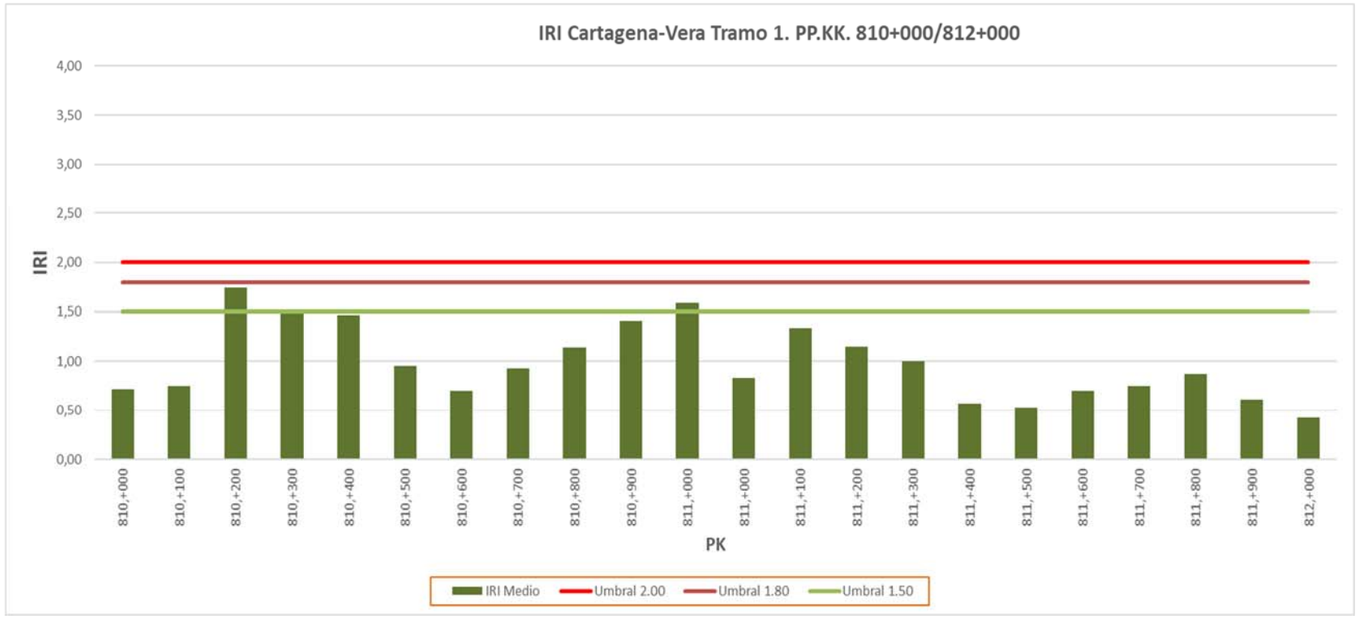

IRI Cartagena-Vera Tramo 1. PP.KK. 800+000/802+000
IRI
4,00
3,50
3,00
2,50
2,00
1,50
1,00
0,50
0,00
800,+000
800,+100
800,+200
800,+300
800,+400
800,+500
800,+600
800,+700
800,+800
800,+900
801,+100
801,+200
801,+300
801,+400
801,+100
801,+200
801,+300
801,+400
801,+500
801,+600
801,+700
801,+800
801,+900
802,+100
802,+200
802,+300
802,+400
802,+500
802,+600
802,+700
PK
IRI Medio
Umbral 2.00
Umbral 1.80
Umbral 1.50

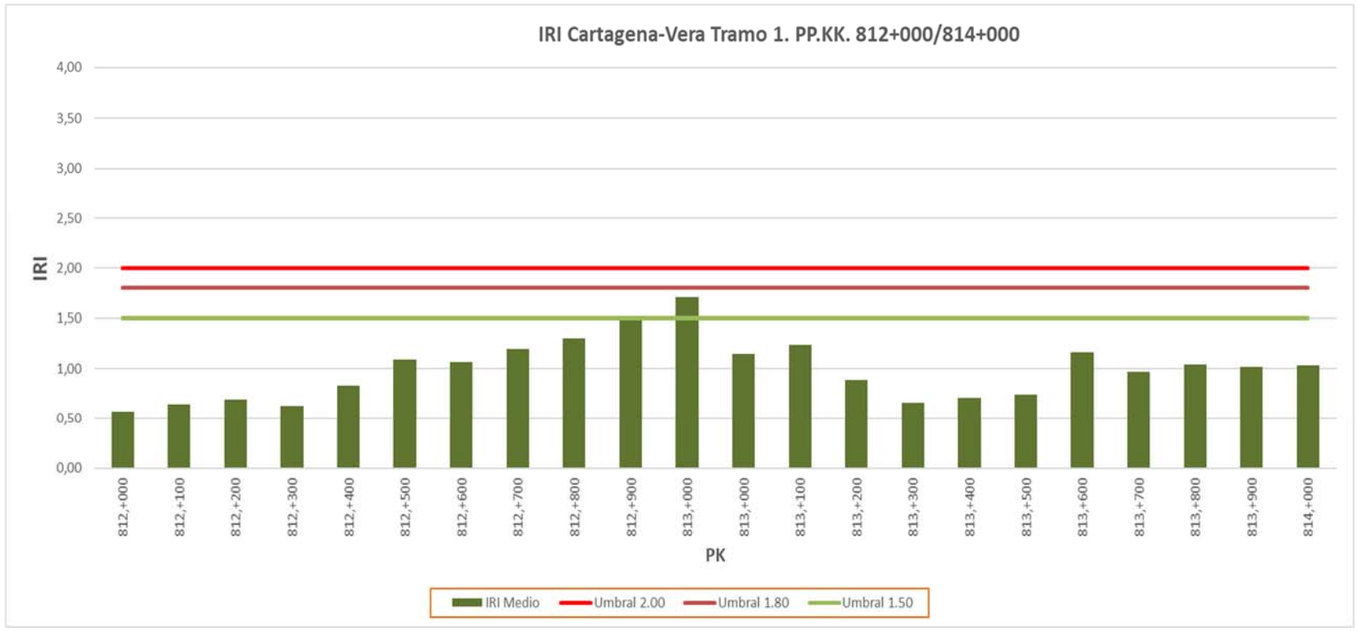

IRI Cartagena-Vera Tramo 1. PP.KK. 802+000/804+000
IRI
4,00
3,50
3,00
2,50
2,00
1,50
1,00
0,50
0,00
802,+000
802,+100
802,+200
802,+300
802,+400
802,+500
802,+600
802,+700
802,+800
802,+900
803,+000
803,+100
803,+200
803,+300
803,+400
803,+500
803,+600
803,+700
803,+800
803,+900
PK
IRI Medio
Umbral 2.00
Umbral 1.80
Umbral 1.50

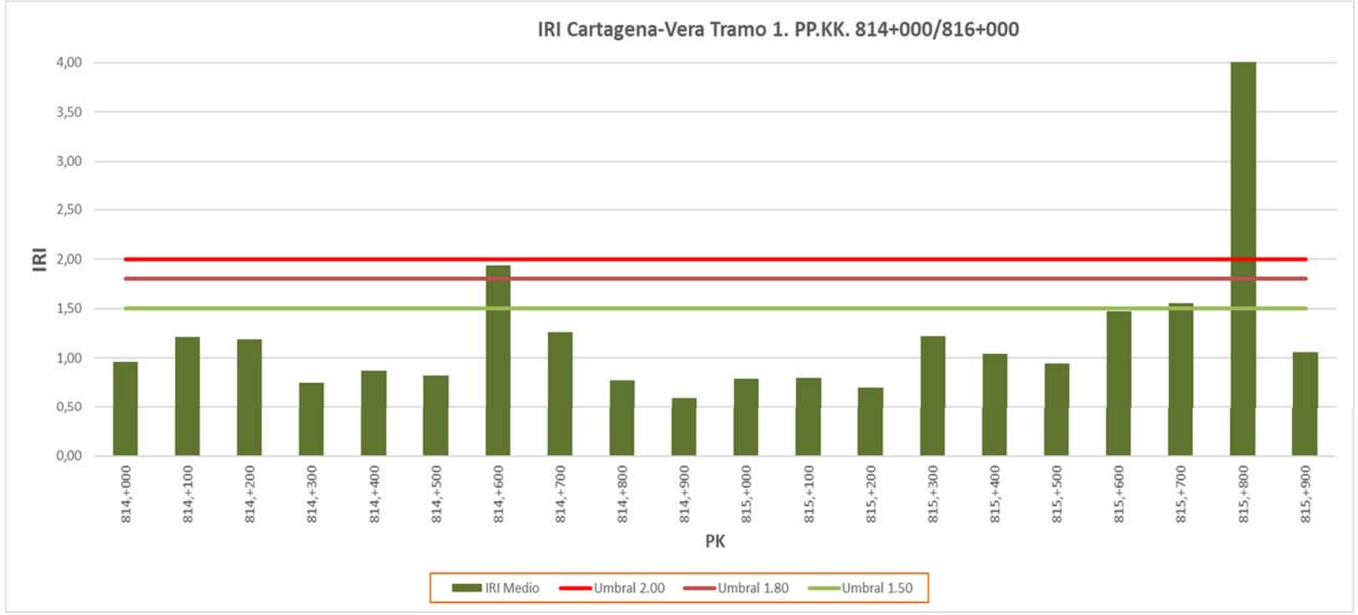

IRI Cartagena-Vera Tramo 1. PP.KK. 804+000/806+000
IRI
4,00
3,50
3,00
2,50
2,00
1,50
1,00
0,50
0,00
804,+000
804,+100
804,+200
804,+300
804,+400
804,+500
804,+600
804,+700
804,+800
804,+900
805,+000
805,+100
805,+200
805,+300
805,+400
805,+500
805,+600
805,+700
805,+800
805,+900
PK
IRI Medio
Umbral 2.00
Umbral 1.80
Umbral 1.50


IRI Cartagena-Vera Tramo 1. PP.KK. 806+000/808+000
IRI
4,00
3,50
3,00
2,50
2,00
1,50
1,00
0,50
0,00
806,+000
806,+100
806,+200
806,+300
806,+400
806,+500
806,+600
806,+700
806,+800
806,+900
807,+000
807,+000
807,+100
807,+200
807,+300
807,+400
807,+500
807,+600
807,+700
807,+800
807,+900
PK
IRI Medio
Umbral 2.00
Umbral 1.80
Umbral 1.50


IRI Cartagena-Vera Tramo 1. PP.KK. 808+000/810+000
IRI
4,00
3,50
3,00
2,50
2,00
1,50
1,00
0,50
0,00
808,+000
808,+100
808,+200
808,+300
808,+400
808,+500
808,+600
808,+700
808,+800
808,+900
809,+000
809,+000
809,+100
809,+200
809,+300
809,+400
809,+500
809,+600
809,+700
809,+800
809,+900
PK
IRI Medio
Umbral 2.00
Umbral 1.80
Umbral 1.50


IRI Cartagena-Vera Tramo 1. PP.KK. 810+000/812+000
IRI
4,00
3,50
3,00
2,50
2,00
1,50
1,00
0,50
0,00
810,+000
810,+100
810,+200
810,+300
810,+400
810,+500
810,+600
810,+700
810,+800
810,+900
811,+000
811,+000
811,+100
811,+200
811,+300
811,+400
811,+500
811,+600
811,+700
811,+800
811,+900
812,+000
PK
IRI Medio
Umbral 2.00
Umbral 1.80
Umbral 1.50


IRI Cartagena-Vera Tramo 1. PP.KK. 812+000/814+000
IRI
4,00
3,50
3,00
2,50
2,00
1,50
1,00
0,50
0,00
812,+000
812,+100
812,+200
812,+300
812,+400
812,+500
812,+600
812,+700
812,+800
812,+900
813,+000
813,+000
813,+100
813,+200
813,+300
813,+400
813,+500
813,+600
813,+700
813,+800
813,+900
814,+000
PK
IRI Medio
Umbral 2.00
Umbral 1.80
Umbral 1.50


IRI Cartagena-Vera Tramo 1. PP.KK. 814+000/816+000
IRI
4,00
3,50
3,00
2,50
2,00
1,50
1,00
0,50
0,00
814,+000
814,+100
814,+200
814,+300
814,+400
814,+500
814,+600
814,+700
814,+800
814,+900
815,+000
815,+100
815,+200
815,+300
815,+400
815,+500
815,+600
815,+700
815,+800
815,+900
PK
IRI Medio
Umbral 2.00
Umbral 1.80
Umbral 1.50

## RESULTADOS DE AUSCULTACIÓN DE IRI

**Carretera : AP-7**
**Itinerario : Cartagena - Vera**
**P.K. Inicial : 888+000**
**P.K. Final: 911+000**
**Longitud: 23.000**
**Calzada, Carril: 1, 1**

| PK Inicial | | PK Final | | IRI Medio | IRI Der. | IRI Izq. | Umbral | Umbral | Umbral | PK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 888 | 0 | 888 | 100 | **0,80** | **0,81** | **0,79** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 888,00 |
| 888 | 100 | 888 | 200 | **0,92** | **0,97** | **0,87** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 888,10 |
| 888 | 200 | 888 | 300 | **1,08** | **1,08** | **1,08** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 888,20 |
| 888 | 300 | 888 | 400 | **1,02** | **1,04** | **0,99** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 888,30 |
| 888 | 400 | 888 | 500 | **0,84** | **0,85** | **0,84** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 888,40 |
| 888 | 500 | 888 | 600 | **0,79** | **0,77** | **0,81** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 888,50 |
| 888 | 600 | 888 | 700 | **0,88** | **0,83** | **0,93** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 888,60 |
| 888 | 700 | 888 | 800 | **1,81** | **2,00** | **1,61** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 888,70 |
| 888 | 800 | 888 | 900 | **0,74** | **0,73** | **0,75** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 888,80 |
| 888 | 900 | 888 | 1000 | **1,60** | **1,56** | **1,64** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 888,90 |
| 888 | 1000 | 888 | 1100 | **0,95** | **1,00** | **0,89** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 889,00 |
| 889 | 0 | 889 | 100 | **0,91** | **0,83** | **0,98** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 889,00 |
| 889 | 100 | 889 | 200 | **0,74** | **0,77** | **0,71** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 889,10 |
| 889 | 200 | 889 | 300 | **0,84** | **0,88** | **0,80** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 889,20 |
| 889 | 300 | 889 | 400 | **1,34** | **1,40** | **1,28** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 889,30 |
| 889 | 400 | 889 | 500 | **0,96** | **0,99** | **0,93** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 889,40 |
| 889 | 500 | 889 | 600 | **1,90** | **2,06** | **1,75** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 889,50 |
| 889 | 600 | 889 | 700 | **1,68** | **1,94** | **1,42** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 889,60 |
| 889 | 700 | 889 | 800 | **1,20** | **1,28** | **1,12** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 889,70 |
| 889 | 800 | 889 | 900 | **1,44** | **1,35** | **1,53** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 889,80 |
| 889 | 900 | 889 | 1000 | **1,25** | **1,23** | **1,27** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 889,90 |
| 890 | 0 | 890 | 100 | **0,77** | **0,76** | **0,78** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 890,00 |
| 890 | 100 | 890 | 200 | **1,23** | **1,26** | **1,19** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 890,10 |
| 890 | 200 | 890 | 300 | **1,71** | **1,98** | **1,44** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 890,20 |
| 890 | 300 | 890 | 400 | **1,14** | **1,13** | **1,15** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 890,30 |
| 890 | 400 | 890 | 500 | **1,33** | **1,37** | **1,30** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 890,40 |
| 890 | 500 | 890 | 600 | **2,28** | **2,50** | **2,07** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 890,50 |
| 890 | 600 | 890 | 700 | **1,15** | **1,18** | **1,13** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 890,60 |
| 890 | 700 | 890 | 800 | **0,80** | **0,75** | **0,85** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 890,70 |
| 890 | 800 | 890 | 900 | **0,96** | **0,94** | **0,98** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 890,80 |
| 890 | 900 | 890 | 1000 | **1,32** | **1,29** | **1,34** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 890,90 |
| 890 | 1000 | 890 | 1100 | **0,98** | **0,91** | **1,05** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 891,00 |

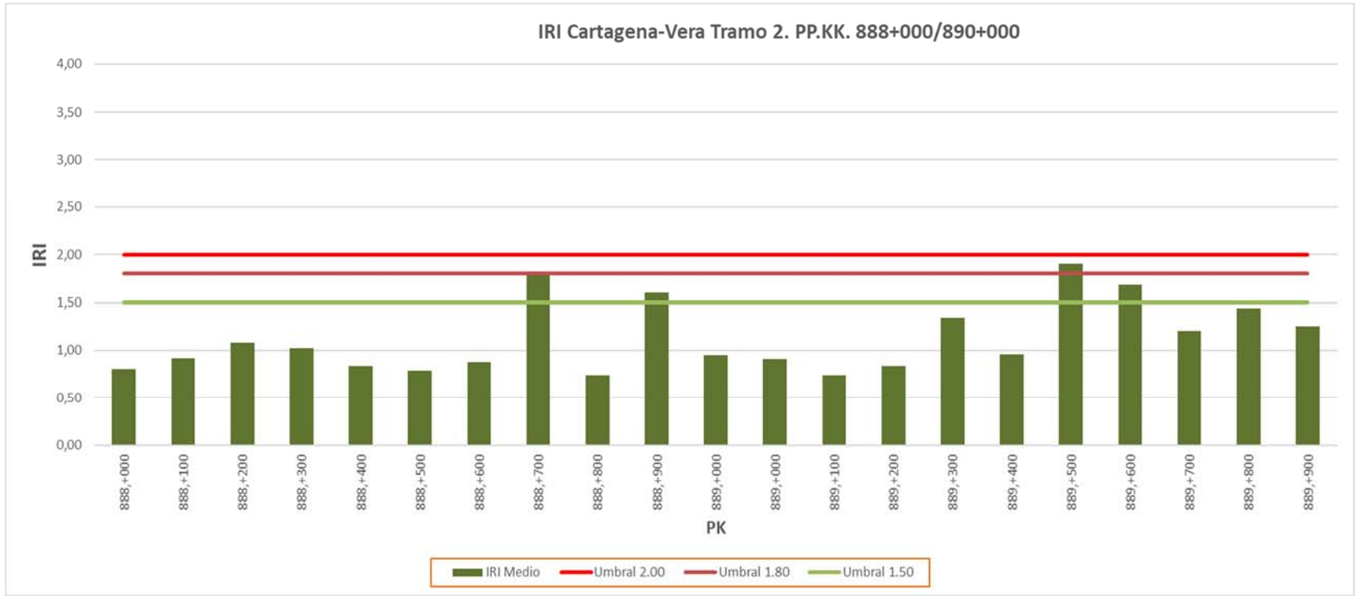
| PK Inicial | | PK Final | | IRI Medio | IRI Der. | IRI Izq. | Umbral | Umbral | Umbral | PK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 891 | 0 | 891 | 100 | **0,80** | **0,73** | **0,87** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 891,00 |
| 891 | 100 | 891 | 200 | **1,05** | **0,87** | **1,24** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 891,10 |
| 891 | 200 | 891 | 300 | **2,64** | **2,79** | **2,48** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 891,20 |
| 891 | 300 | 891 | 400 | **1,87** | **2,05** | **1,68** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 891,30 |
| 891 | 400 | 891 | 500 | **0,89** | **0,81** | **0,98** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 891,40 |
| 891 | 500 | 891 | 600 | **1,27** | **1,21** | **1,32** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 891,50 |
| 891 | 600 | 891 | 700 | **0,89** | **0,84** | **0,95** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 891,60 |
| 891 | 700 | 891 | 800 | **0,75** | **0,75** | **0,76** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 891,70 |
| 891 | 800 | 891 | 900 | **0,72** | **0,68** | **0,75** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 891,80 |
| 891 | 900 | 891 | 1000 | **0,69** | **0,70** | **0,68** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 891,90 |
| 892 | 0 | 892 | 100 | **0,99** | **0,89** | **1,09** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 892,00 |
| 892 | 100 | 892 | 200 | **1,57** | **1,51** | **1,63** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 892,10 |
| 892 | 200 | 892 | 300 | **1,18** | **1,18** | **1,18** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 892,20 |
| 892 | 300 | 892 | 400 | **0,70** | **0,68** | **0,72** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 892,30 |
| 892 | 400 | 892 | 500 | **0,81** | **0,87** | **0,75** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 892,40 |
| 892 | 500 | 892 | 600 | **0,76** | **0,70** | **0,81** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 892,50 |
| 892 | 600 | 892 | 700 | **0,69** | **0,64** | **0,74** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 892,60 |
| 892 | 700 | 892 | 800 | **0,60** | **0,54** | **0,66** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 892,70 |
| 892 | 800 | 892 | 900 | **0,64** | **0,65** | **0,63** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 892,80 |
| 892 | 900 | 892 | 1000 | **1,99** | **2,13** | **1,85** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 892,90 |
| 893 | 0 | 893 | 100 | **1,28** | **1,25** | **1,31** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 893,00 |
| 893 | 100 | 893 | 200 | **0,81** | **0,83** | **0,79** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 893,10 |
| 893 | 200 | 893 | 300 | **1,02** | **0,98** | **1,06** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 893,20 |
| 893 | 300 | 893 | 400 | **0,88** | **0,75** | **1,00** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 893,30 |
| 893 | 400 | 893 | 500 | **0,88** | **0,96** | **0,80** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 893,40 |
| 893 | 500 | 893 | 600 | **0,72** | **0,70** | **0,73** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 893,50 |
| 893 | 600 | 893 | 700 | **2,26** | **2,29** | **2,23** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 893,60 |
| 893 | 700 | 893 | 800 | **0,98** | **1,06** | **0,91** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 893,70 |
| 893 | 800 | 893 | 900 | **0,73** | **0,69** | **0,78** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 893,80 |
| 893 | 900 | 893 | 1000 | **0,97** | **1,02** | **0,91** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 893,90 |
| 893 | 1000 | 893 | 1100 | **0,45** | **0,49** | **0,42** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 894,00 |
| 894 | 0 | 894 | 100 | **0,78** | **0,75** | **0,80** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 894,00 |
| 894 | 100 | 894 | 200 | **0,73** | **0,72** | **0,74** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 894,10 |
| 894 | 200 | 894 | 300 | **1,30** | **1,38** | **1,22** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 894,20 |
| 894 | 300 | 894 | 400 | **1,50** | **1,44** | **1,56** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 894,30 |
| 894 | 400 | 894 | 500 | **0,65** | **0,62** | **0,68** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 894,40 |
| 894 | 500 | 894 | 600 | **0,83** | **0,81** | **0,85** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 894,50 |
| 894 | 600 | 894 | 700 | **0,92** | **0,90** | **0,95** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 894,60 |
| 894 | 700 | 894 | 800 | **0,99** | **1,05** | **0,93** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 894,70 |

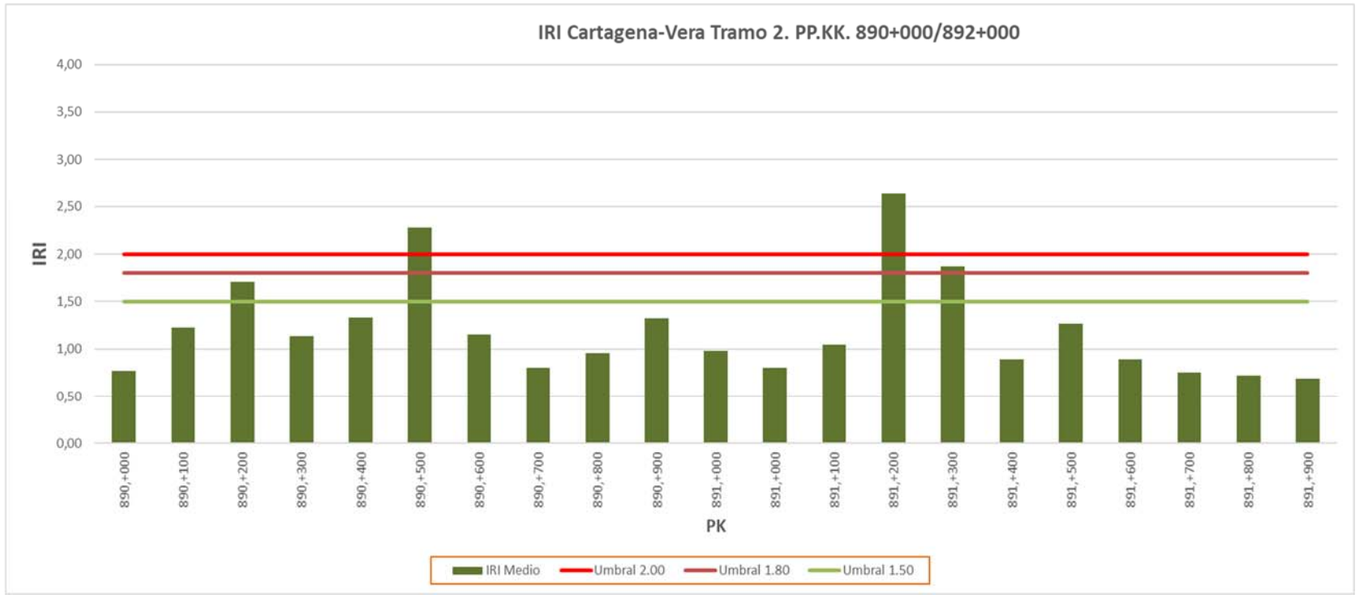
| PK Inicial | | PK Final | | IRI Medio | IRI Der. | IRI Izq. | Umbral | Umbral | Umbral | PK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 894 | 800 | 894 | 900 | **1,09** | **1,12** | **1,07** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 894,80 |
| 894 | 900 | 894 | 1000 | **0,72** | **0,73** | **0,72** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 894,90 |
| 895 | 0 | 895 | 100 | **0,59** | **0,67** | **0,51** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 895,00 |
| 895 | 100 | 895 | 200 | **1,42** | **1,48** | **1,37** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 895,10 |
| 895 | 200 | 895 | 300 | **1,22** | **1,22** | **1,23** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 895,20 |
| 895 | 300 | 895 | 400 | **1,08** | **1,14** | **1,02** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 895,30 |
| 895 | 400 | 895 | 500 | **1,76** | **1,80** | **1,72** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 895,40 |
| 895 | 500 | 895 | 600 | **0,78** | **0,83** | **0,74** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 895,50 |
| 895 | 600 | 895 | 700 | **0,77** | **0,81** | **0,73** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 895,60 |
| 895 | 700 | 895 | 800 | **1,93** | **2,03** | **1,83** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 895,70 |
| 895 | 800 | 895 | 900 | **2,42** | **2,41** | **2,44** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 895,80 |
| 895 | 900 | 895 | 1000 | **1,65** | **1,69** | **1,61** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 895,90 |
| 895 | 1000 | 895 | 1100 | **0,54** | **0,60** | **0,48** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 896,00 |
| 896 | 0 | 896 | 100 | **1,15** | **1,08** | **1,21** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 896,00 |
| 896 | 100 | 896 | 200 | **1,08** | **1,04** | **1,12** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 896,10 |
| 896 | 200 | 896 | 300 | **1,37** | **1,34** | **1,40** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 896,20 |
| 896 | 300 | 896 | 400 | **1,40** | **1,45** | **1,35** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 896,30 |
| 896 | 400 | 896 | 500 | **0,95** | **0,87** | **1,03** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 896,40 |
| 896 | 500 | 896 | 600 | **0,73** | **0,76** | **0,71** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 896,50 |
| 896 | 600 | 896 | 700 | **0,94** | **0,94** | **0,95** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 896,60 |
| 896 | 700 | 896 | 800 | **0,77** | **0,77** | **0,76** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 896,70 |
| 896 | 800 | 896 | 900 | **0,85** | **0,83** | **0,86** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 896,80 |
| 896 | 900 | 896 | 1000 | **0,90** | **0,91** | **0,89** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 896,90 |
| 897 | 0 | 897 | 100 | **1,27** | **1,22** | **1,32** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 897,00 |
| 897 | 100 | 897 | 200 | **0,74** | **0,74** | **0,74** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 897,10 |
| 897 | 200 | 897 | 300 | **1,08** | **1,12** | **1,05** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 897,20 |
| 897 | 300 | 897 | 400 | **1,01** | **1,06** | **0,96** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 897,30 |
| 897 | 400 | 897 | 500 | **0,72** | **0,76** | **0,68** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 897,40 |
| 897 | 500 | 897 | 600 | **0,77** | **0,68** | **0,86** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 897,50 |
| 897 | 600 | 897 | 700 | **0,93** | **0,88** | **0,98** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 897,60 |
| 897 | 700 | 897 | 800 | **0,71** | **0,75** | **0,66** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 897,70 |
| 897 | 800 | 897 | 900 | **0,75** | **0,73** | **0,77** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 897,80 |
| 897 | 900 | 897 | 1000 | **1,01** | **1,03** | **0,99** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 897,90 |
| 897 | 1000 | 897 | 1100 | **1,88** | **1,87** | **1,88** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 898,00 |
| 898 | 0 | 898 | 100 | **1,46** | **1,44** | **1,48** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 898,00 |
| 898 | 100 | 898 | 200 | **1,27** | **1,29** | **1,24** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 898,10 |
| 898 | 200 | 898 | 300 | **0,96** | **0,89** | **1,03** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 898,20 |
| 898 | 300 | 898 | 400 | **1,05** | **1,00** | **1,10** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 898,30 |
| 898 | 400 | 898 | 500 | **1,03** | **0,88** | **1,17** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 898,40 |
| 898 | 500 | 898 | 600 | **1,61** | **1,57** | **1,65** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 898,50 |
| 898 | 600 | 898 | 700 | **1,74** | **1,67** | **1,81** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 898,60 |
| 898 | 700 | 898 | 800 | **1,17** | **1,15** | **1,19** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 898,70 |
| 898 | 800 | 898 | 900 | **1,38** | **1,40** | **1,36** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 898,80 |
| 898 | 900 | 898 | 1000 | **1,11** | **1,04** | **1,18** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 898,90 |
| 898 | 1000 | 898 | 1100 | **0,91** | **0,73** | **1,10** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 899,00 |
| 899 | 0 | 899 | 100 | **0,91** | **0,97** | **0,84** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 899,00 |
| 899 | 100 | 899 | 200 | **1,01** | **1,02** | **1,00** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 899,10 |
| 899 | 200 | 899 | 300 | **1,09** | **1,09** | **1,09** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 899,20 |
| 899 | 300 | 899 | 400 | **1,96** | **2,45** | **1,46** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 899,30 |
| 899 | 400 | 899 | 500 | **0,99** | **1,11** | **0,88** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 899,40 |
| 899 | 500 | 899 | 600 | **0,79** | **0,84** | **0,74** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 899,50 |
| 899 | 600 | 899 | 700 | **1,12** | **1,30** | **0,95** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 899,60 |
| 899 | 700 | 899 | 800 | **1,17** | **1,20** | **1,14** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 899,70 |
| 899 | 800 | 899 | 900 | **1,19** | **1,24** | **1,14** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 899,80 |
| 899 | 900 | 899 | 1000 | **0,79** | **0,86** | **0,73** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 899,90 |
| 900 | 0 | 900 | 100 | **0,92** | **1,10** | **0,75** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 900,00 |
| 900 | 100 | 900 | 200 | **0,76** | **0,81** | **0,72** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 900,10 |
| 900 | 200 | 900 | 300 | **1,37** | **1,39** | **1,35** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 900,20 |
| 900 | 300 | 900 | 400 | **1,18** | **1,11** | **1,25** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 900,30 |
| 900 | 400 | 900 | 500 | **1,29** | **1,30** | **1,27** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 900,40 |
| 900 | 500 | 900 | 600 | **1,72** | **1,82** | **1,61** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 900,50 |
| 900 | 600 | 900 | 700 | **0,92** | **0,94** | **0,90** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 900,60 |
| 900 | 700 | 900 | 800 | **2,01** | **1,79** | **2,24** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 900,70 |
| 900 | 800 | 900 | 900 | **1,27** | **1,51** | **1,02** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 900,80 |
| 900 | 900 | 900 | 1000 | **1,55** | **1,63** | **1,48** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 900,90 |
| 901 | 0 | 901 | 100 | **0,71** | **0,76** | **0,66** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 901,00 |
| 901 | 100 | 901 | 200 | **1,04** | **1,07** | **1,02** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 901,10 |
| 901 | 200 | 901 | 300 | **1,54** | **1,48** | **1,60** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 901,20 |
| 901 | 300 | 901 | 400 | **1,21** | **1,18** | **1,24** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 901,30 |
| 901 | 400 | 901 | 500 | **1,35** | **1,30** | **1,40** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 901,40 |
| 901 | 500 | 901 | 600 | **1,03** | **1,08** | **0,97** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 901,50 |
| 901 | 600 | 901 | 700 | **1,18** | **1,23** | **1,14** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 901,60 |
| 901 | 700 | 901 | 800 | **0,87** | **0,90** | **0,84** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 901,70 |
| 901 | 800 | 901 | 900 | **1,73** | **1,95** | **1,50** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 901,80 |
| 901 | 900 | 901 | 1000 | **1,06** | **1,09** | **1,03** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 901,90 |
| 901 | 1000 | 901 | 1100 | **0,81** | **0,77** | **0,85** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 902,00 |
| 902 | 0 | 902 | 100 | **2,75** | **2,81** | **2,68** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 902,00 |
| 902 | 100 | 902 | 200 | **3,02** | **3,20** | **2,83** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 902,10 |

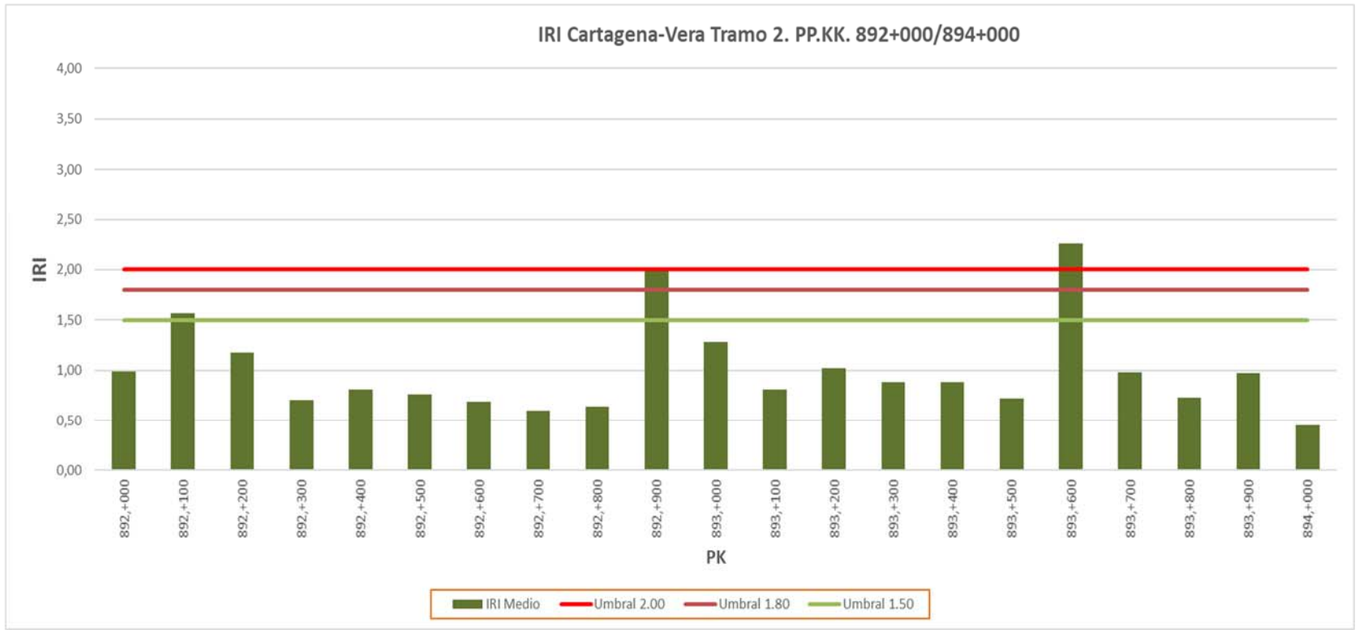
| PK Inicial | | PK Final | | IRI Medio | IRI Der. | IRI Izq. | Umbral | Umbral | Umbral | PK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 902 | 200 | 902 | 300 | **1,40** | **1,28** | **1,53** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 902,20 |
| 902 | 300 | 902 | 400 | **1,91** | **1,74** | **2,09** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 902,30 |
| 902 | 400 | 902 | 500 | **1,79** | **2,04** | **1,54** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 902,40 |
| 902 | 500 | 902 | 600 | **1,90** | **1,91** | **1,90** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 902,50 |
| 902 | 600 | 902 | 700 | **1,16** | **1,12** | **1,20** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 902,60 |
| 902 | 700 | 902 | 800 | **0,77** | **0,77** | **0,76** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 902,70 |
| 902 | 800 | 902 | 900 | **0,77** | **0,79** | **0,76** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 902,80 |
| 902 | 900 | 902 | 1000 | **1,61** | **1,65** | **1,57** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 902,90 |
| 903 | 0 | 903 | 100 | **1,48** | **1,52** | **1,43** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 903,00 |
| 903 | 100 | 903 | 200 | **0,98** | **0,80** | **1,16** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 903,10 |
| 903 | 200 | 903 | 300 | **1,62** | **1,72** | **1,51** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 903,20 |
| 903 | 300 | 903 | 400 | **0,85** | **0,79** | **0,91** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 903,30 |
| 903 | 400 | 903 | 500 | **0,68** | **0,67** | **0,69** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 903,40 |
| 903 | 500 | 903 | 600 | **0,76** | **0,77** | **0,75** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 903,50 |
| 903 | 600 | 903 | 700 | **1,29** | **1,23** | **1,35** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 903,60 |
| 903 | 700 | 903 | 800 | **1,66** | **1,66** | **1,65** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 903,70 |
| 903 | 800 | 903 | 900 | **1,12** | **1,13** | **1,11** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 903,80 |
| 903 | 900 | 903 | 1000 | **1,05** | **1,14** | **0,95** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 903,90 |
| 903 | 1000 | 903 | 1100 | **0,58** | **0,65** | **0,51** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 904,00 |
| 904 | 0 | 904 | 100 | **0,96** | **0,96** | **0,95** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 904,00 |
| 904 | 100 | 904 | 200 | **1,88** | **1,78** | **1,98** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 904,10 |
| 904 | 200 | 904 | 300 | **1,69** | **1,97** | **1,41** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 904,20 |
| 904 | 300 | 904 | 400 | **2,45** | **2,39** | **2,52** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 904,30 |
| 904 | 400 | 904 | 500 | **1,28** | **1,36** | **1,21** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 904,40 |
| 904 | 500 | 904 | 600 | **1,04** | **1,00** | **1,09** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 904,50 |
| 904 | 600 | 904 | 700 | **1,46** | **1,37** | **1,56** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 904,60 |
| 904 | 700 | 904 | 800 | **1,98** | **1,94** | **2,02** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 904,70 |
| 904 | 800 | 904 | 900 | **1,01** | **1,07** | **0,95** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 904,80 |
| 904 | 900 | 904 | 1000 | **2,02** | **2,36** | **1,69** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 904,90 |
| 905 | 0 | 905 | 100 | **2,20** | **2,28** | **2,11** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 905,00 |
| 905 | 100 | 905 | 200 | **0,82** | **0,81** | **0,82** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 905,10 |
| 905 | 200 | 905 | 300 | **1,94** | **1,88** | **1,99** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 905,20 |
| 905 | 300 | 905 | 400 | **1,99** | **2,08** | **1,90** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 905,30 |
| 905 | 400 | 905 | 500 | **2,25** | **2,10** | **2,40** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 905,40 |
| 905 | 500 | 905 | 600 | **2,54** | **2,77** | **2,31** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 905,50 |
| 905 | 600 | 905 | 700 | **3,04** | **3,16** | **2,91** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 905,60 |
| 905 | 700 | 905 | 800 | **3,75** | **4,02** | **3,48** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 905,70 |
| 905 | 800 | 905 | 900 | **1,49** | **1,48** | **1,50** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 905,80 |
| 905 | 900 | 905 | 1000 | **1,46** | **1,75** | **1,17** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 905,90 |

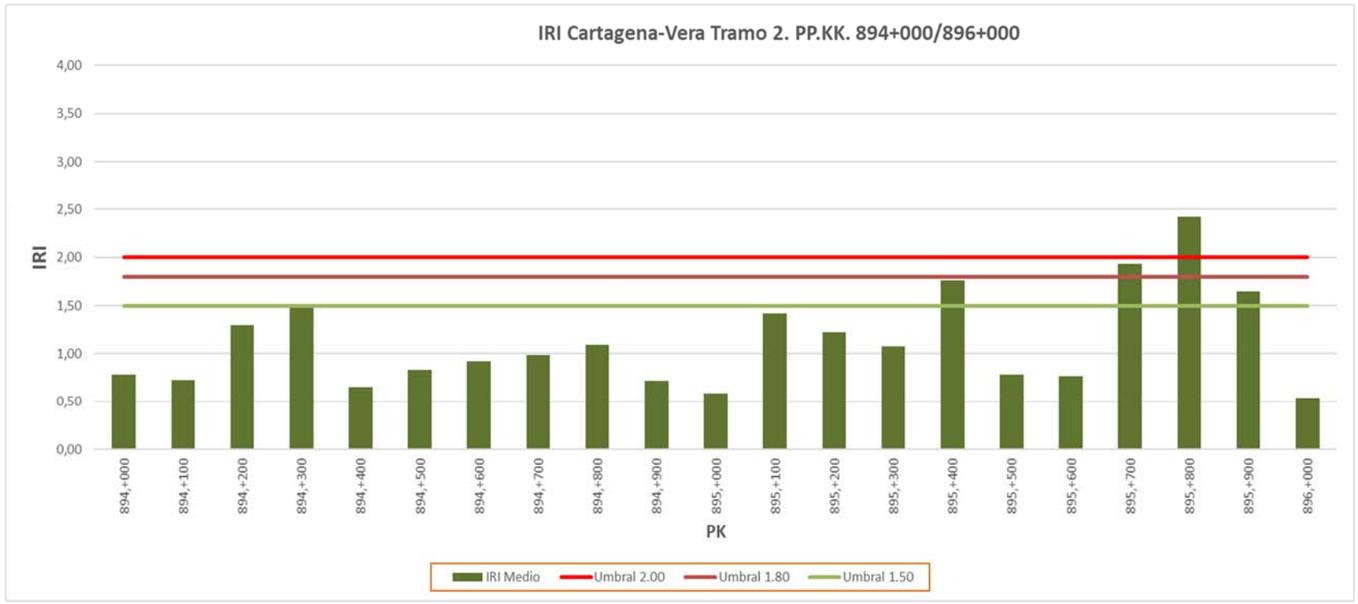
| PK Inicial | | PK Final | | IRI Medio | IRI Der. | IRI Izq. | Umbral | Umbral | Umbral | PK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 905 | 1000 | 905 | 1100 | **1,32** | **1,15** | **1,48** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 906,00 |
| 906 | 0 | 906 | 100 | **1,78** | **1,82** | **1,74** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 906,00 |
| 906 | 100 | 906 | 200 | **1,95** | **2,05** | **1,85** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 906,10 |
| 906 | 200 | 906 | 300 | **2,53** | **2,85** | **2,22** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 906,20 |
| 906 | 300 | 906 | 400 | **1,62** | **1,71** | **1,54** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 906,30 |
| 906 | 400 | 906 | 500 | **1,34** | **1,33** | **1,34** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 906,40 |
| 906 | 500 | 906 | 600 | **1,44** | **1,42** | **1,47** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 906,50 |
| 906 | 600 | 906 | 700 | **1,82** | **1,77** | **1,87** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 906,60 |
| 906 | 700 | 906 | 800 | **1,01** | **1,07** | **0,96** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 906,70 |
| 906 | 800 | 906 | 900 | **1,17** | **1,12** | **1,21** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 906,80 |
| 906 | 900 | 906 | 1000 | **1,28** | **1,12** | **1,45** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 906,90 |
| 907 | 0 | 907 | 100 | **0,70** | **0,73** | **0,67** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 907,00 |
| 907 | 100 | 907 | 200 | **1,55** | **1,61** | **1,50** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 907,10 |
| 907 | 200 | 907 | 300 | **1,28** | **1,17** | **1,39** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 907,20 |
| 907 | 300 | 907 | 400 | **0,58** | **0,59** | **0,58** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 907,30 |
| 907 | 400 | 907 | 500 | **0,82** | **0,84** | **0,79** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 907,40 |
| 907 | 500 | 907 | 600 | **0,57** | **0,61** | **0,54** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 907,50 |
| 907 | 600 | 907 | 700 | **0,71** | **0,67** | **0,76** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 907,60 |
| 907 | 700 | 907 | 800 | **1,45** | **1,43** | **1,48** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 907,70 |
| 907 | 800 | 907 | 900 | **1,33** | **1,19** | **1,48** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 907,80 |
| 907 | 900 | 907 | 1000 | **0,75** | **0,79** | **0,70** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 907,90 |
| 908 | 0 | 908 | 100 | **0,57** | **0,58** | **0,55** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 908,00 |
| 908 | 100 | 908 | 200 | **0,60** | **0,63** | **0,57** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 908,10 |
| 908 | 200 | 908 | 300 | **1,02** | **1,13** | **0,92** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 908,20 |
| 908 | 300 | 908 | 400 | **2,87** | **3,20** | **2,54** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 908,30 |
| 908 | 400 | 908 | 500 | **1,80** | **1,99** | **1,60** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 908,40 |
| 908 | 500 | 908 | 600 | **1,65** | **1,65** | **1,65** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 908,50 |
| 908 | 600 | 908 | 700 | **1,23** | **1,21** | **1,25** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 908,60 |
| 908 | 700 | 908 | 800 | **1,35** | **1,13** | **1,56** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 908,70 |
| 908 | 800 | 908 | 900 | **1,38** | **1,47** | **1,29** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 908,80 |
| 908 | 900 | 908 | 1000 | **1,10** | **1,11** | **1,09** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 908,90 |
| 908 | 1000 | 908 | 1100 | **1,11** | **1,04** | **1,19** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 909,00 |
| 909 | 0 | 909 | 100 | **0,96** | **0,91** | **1,02** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 909,00 |
| 909 | 100 | 909 | 200 | **2,03** | **2,10** | **1,96** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 909,10 |
| 909 | 200 | 909 | 300 | **1,48** | **1,49** | **1,47** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 909,20 |
| 909 | 300 | 909 | 400 | **1,53** | **1,74** | **1,32** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 909,30 |
| 909 | 400 | 909 | 500 | **1,39** | **1,35** | **1,42** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 909,40 |
| 909 | 500 | 909 | 600 | **1,16** | **1,17** | **1,14** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 909,50 |
| 909 | 600 | 909 | 700 | **2,67** | **2,82** | **2,51** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 909,60 |

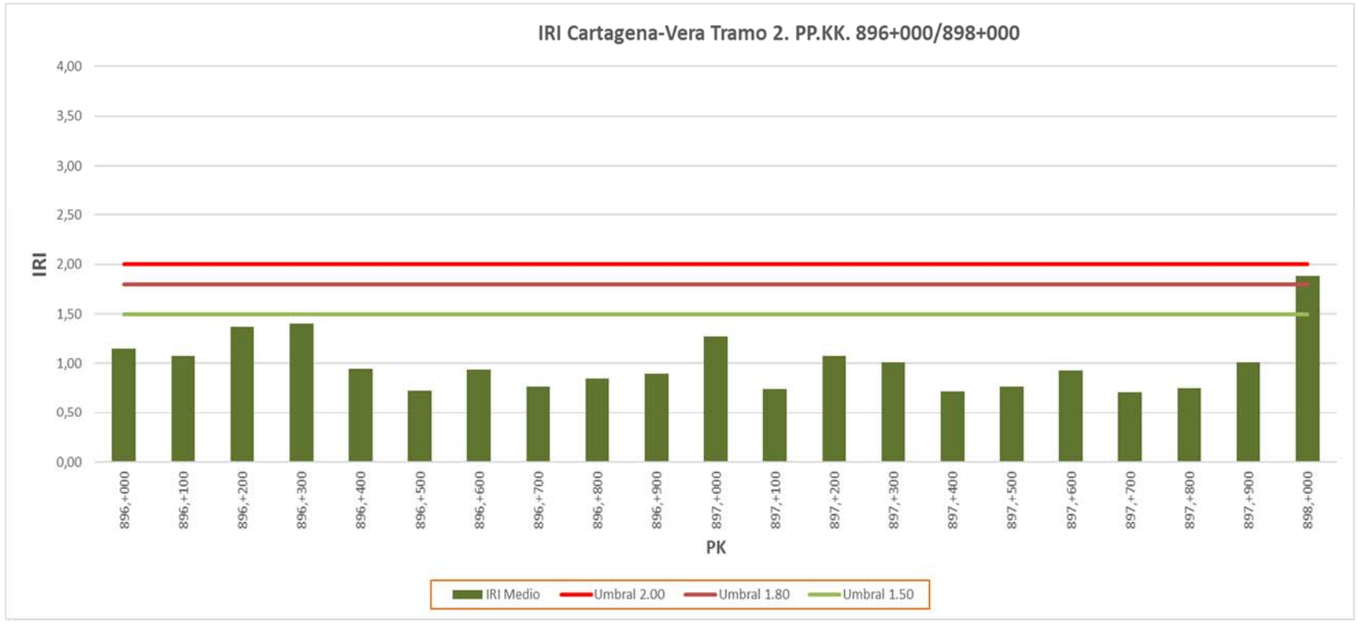
| PK Inicial | | PK Final | | IRI Medio | IRI Der. | IRI Izq. | Umbral | Umbral | Umbral | PK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 909 | 700 | 909 | 800 | **1,64** | **1,72** | **1,57** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 909,70 |
| 909 | 800 | 909 | 900 | **1,30** | **1,35** | **1,26** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 909,80 |
| 909 | 900 | 909 | 1000 | **2,67** | **3,30** | **2,05** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 909,90 |
| 910 | 0 | 910 | 100 | **1,45** | **1,62** | **1,28** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 910,00 |
| 910 | 100 | 910 | 200 | **1,35** | **1,44** | **1,27** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 910,10 |
| 910 | 200 | 910 | 300 | **1,16** | **1,12** | **1,20** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 910,20 |
| 910 | 300 | 910 | 400 | **0,86** | **0,94** | **0,79** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 910,30 |
| 910 | 400 | 910 | 500 | **1,28** | **1,38** | **1,19** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 910,40 |
| 910 | 500 | 910 | 600 | | | | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 910,50 |
| 910 | 600 | 910 | 700 | | | | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 910,60 |
| 910 | 700 | 910 | 800 | | | | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 910,70 |
| 910 | 800 | 910 | 900 | | | | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 910,80 |
| 910 | 900 | 910 | 1000 | **1,23** | **1,30** | **1,16** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 910,90 |
| 911 | 0 | 911 | 100 | **0,87** | **0,94** | **0,80** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 911,00 |
| 911 | 100 | 911 | 200 | **0,85** | **0,85** | **0,85** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 911,10 |
| 911 | 200 | 911 | 300 | **1,04** | **1,11** | **0,96** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 911,20 |
| 911 | 300 | 911 | 400 | **0,91** | **0,89** | **0,93** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 911,30 |
| 911 | 400 | 911 | 500 | **1,18** | **1,25** | **1,10** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 911,40 |
| 911 | 500 | 911 | 600 | **2,29** | **2,49** | **2,09** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 911,50 |
| 911 | 600 | 911 | 700 | **1,63** | **1,61** | **1,65** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 911,60 |

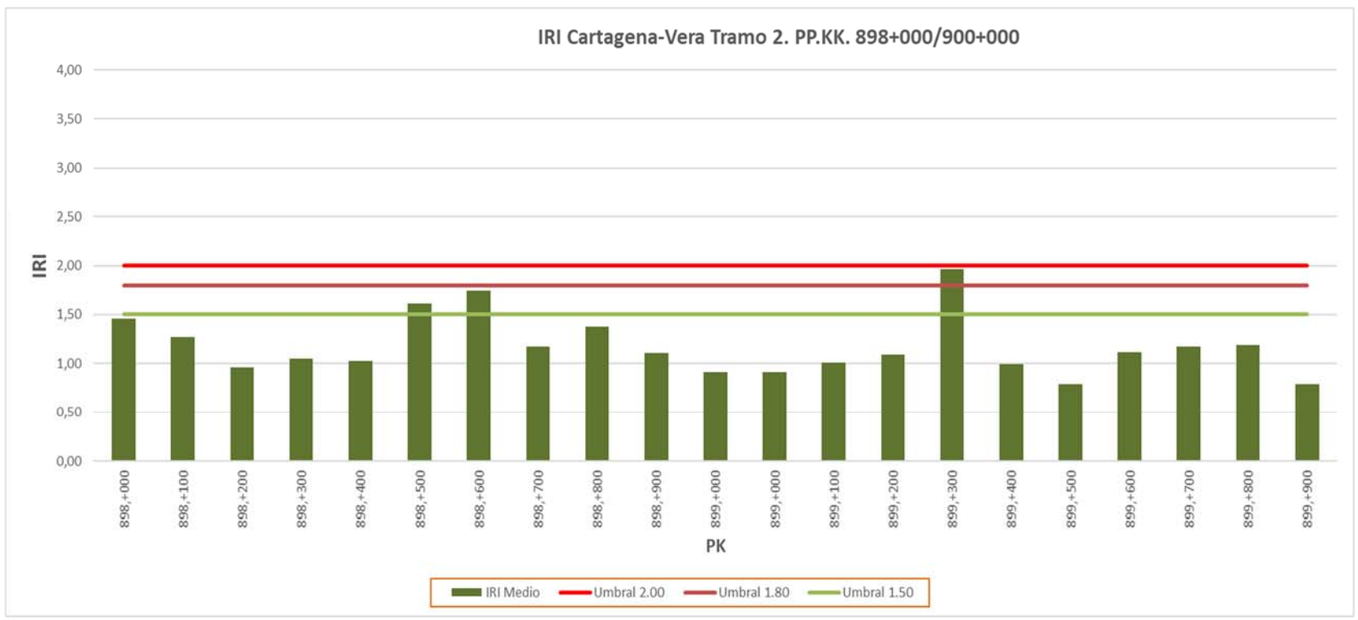

IRI Cartagena-Vera Tramo 2. PP.KK. 888+000/890+000
IRI
4,00
3,50
3,00
2,50
2,00
1,50
1,00
0,50
0,00
888,+000
888,+100
888,+200
888,+300
888,+400
888,+500
888,+600
888,+700
888,+800
888,+900
889,+000
889,+000
889,+100
889,+200
889,+300
889,+400
889,+500
889,+600
889,+700
889,+800
889,+900
PK
IRI Medio
Umbral 2.00
Umbral 1.80
Umbral 1.50

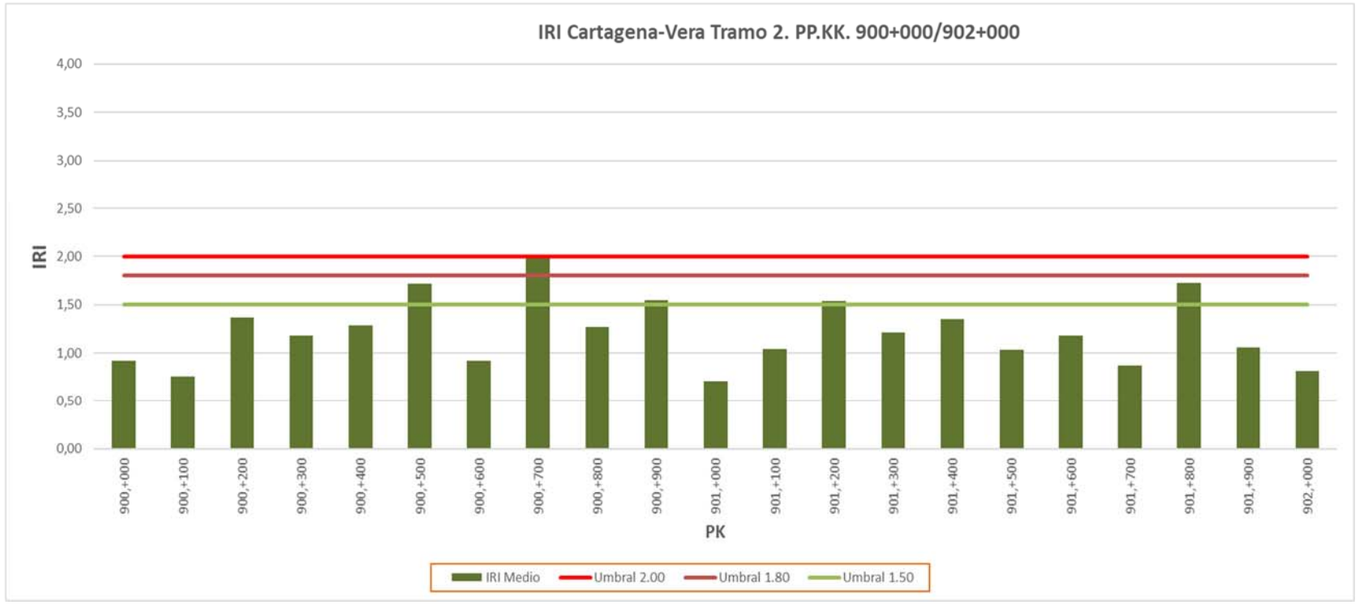

IRI Cartagena-Vera Tramo 2. PP.KK. 890+000/892+000
IRI
4,00
3,50
3,00
2,50
2,00
1,50
1,00
0,50
0,00
890,+000
890,+100
890,+200
890,+300
890,+400
890,+500
890,+600
890,+700
890,+800
890,+900
891,+000
891,+000
891,+100
891,+200
891,+300
891,+400
891,+500
891,+600
891,+700
891,+800
891,+900
PK
IRI Medio
Umbral 2.00
Umbral 1.80
Umbral 1.50

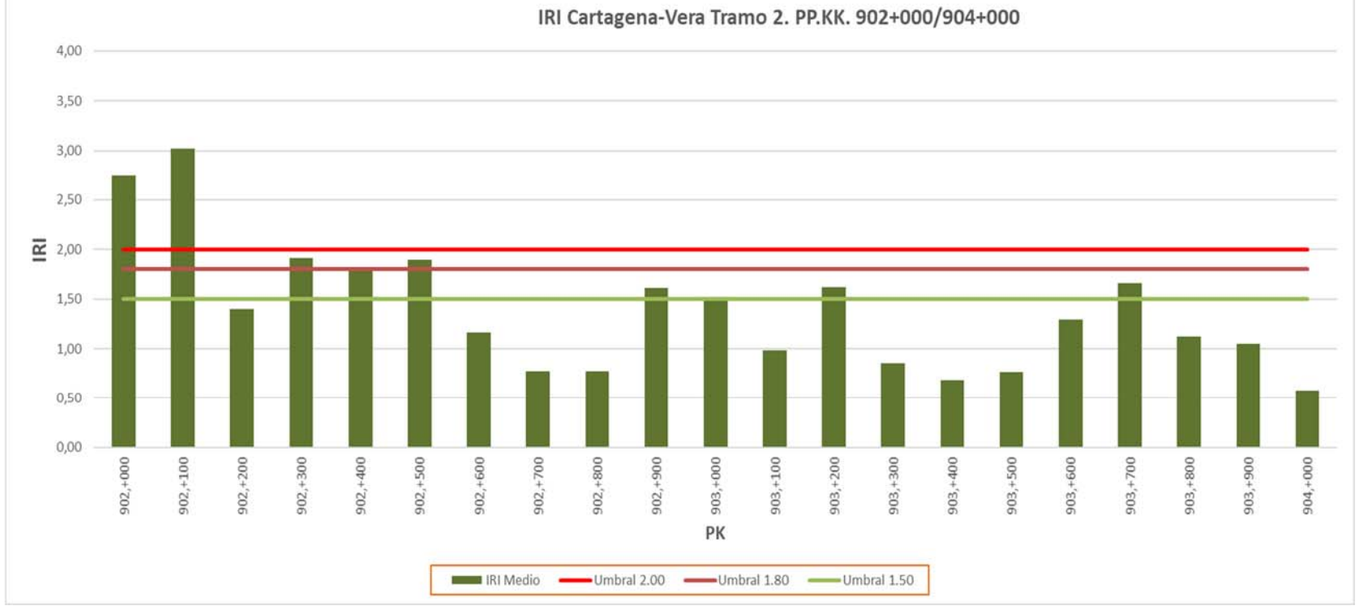

IRI Cartagena-Vera Tramo 2. PP.KK. 892+000/894+000
IRI
4,00
3,50
3,00
2,50
2,00
1,50
1,00
0,50
0,00
892,+000
892,+100
892,+200
892,+300
892,+400
892,+500
892,+600
892,+700
892,+800
892,+900
893,+000
893,+100
893,+200
893,+300
893,+400
893,+500
893,+600
893,+700
893,+800
893,+900
894,+000
PK
IRI Medio
Umbral 2.00
Umbral 1.80
Umbral 1.50

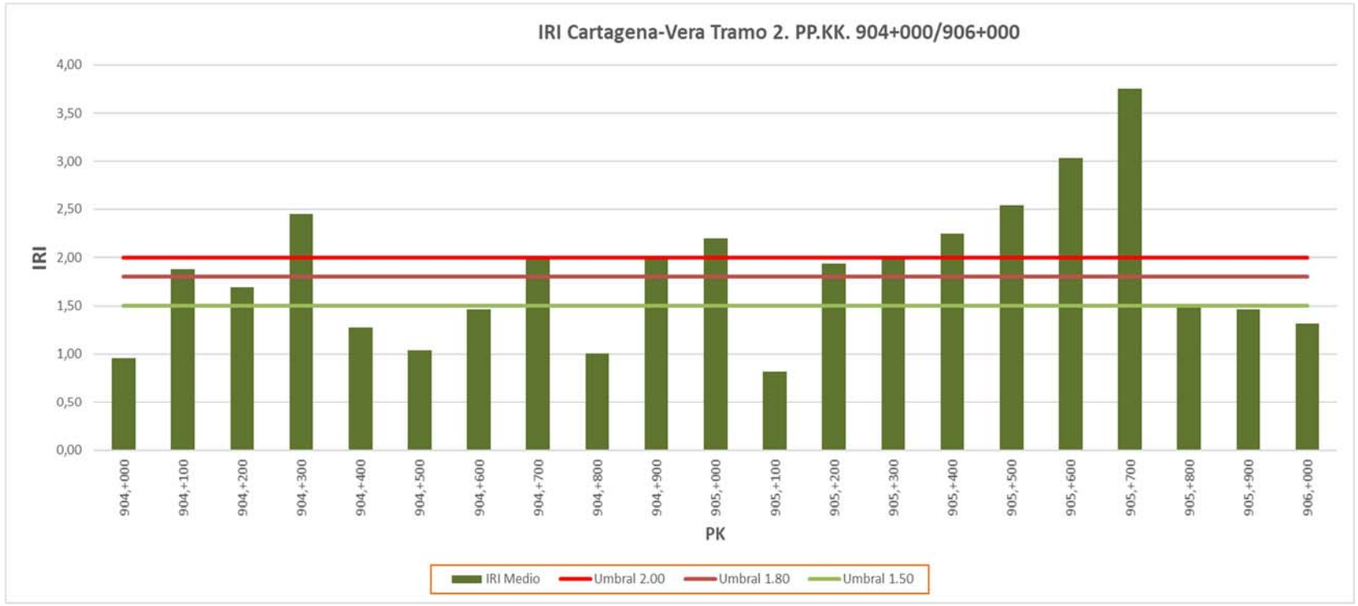

IRI Cartagena-Vera Tramo 2. PP.KK. 894+000/896+000
IRI
4,00
3,50
3,00
2,50
2,00
1,50
1,00
0,50
0,00
894,+000
894,+100
894,+200
894,+300
894,+400
894,+500
894,+600
894,+700
894,+800
894,+900
895,+000
895,+100
895,+200
895,+300
895,+400
895,+500
895,+600
895,+700
895,+800
895,+900
896,+000
PK
IRI Medio
Umbral 2.00
Umbral 1.80
Umbral 1.50

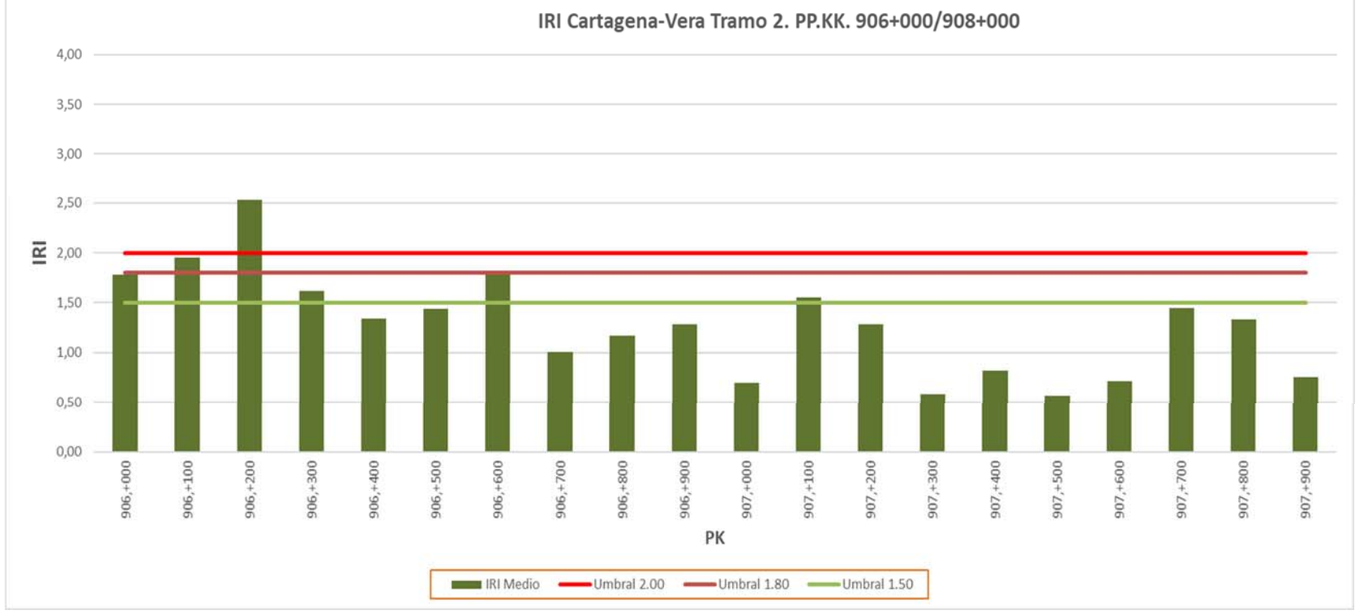

IRI Cartagena-Vera Tramo 2. PP.KK. 896+000/898+000
IRI
4,00
3,50
3,00
2,50
2,00
1,50
1,00
0,50
0,00
896,+000
896,+100
896,+200
896,+300
896,+400
896,+500
896,+600
896,+700
896,+800
896,+900
897,+000
897,+100
897,+200
897,+300
897,+400
897,+500
897,+600
897,+700
897,+800
897,+900
898,+000
PK
IRI Medio
Umbral 2.00
Umbral 1.80
Umbral 1.50

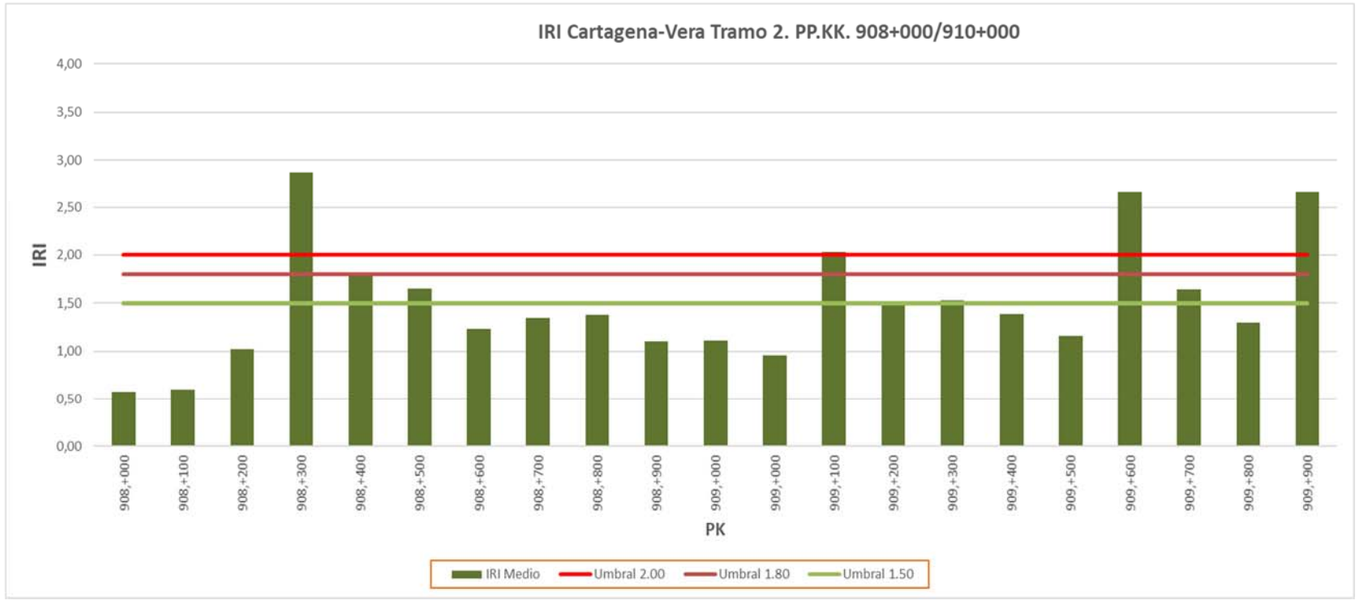

IRI Cartagena-Vera Tramo 2. PP.KK. 898+000/900+000
IRI
4,00
3,50
3,00
2,50
2,00
1,50
1,00
0,50
0,00
898,+000
898,+100
898,+200
898,+300
898,+400
898,+500
898,+600
898,+700
898,+800
898,+900
899,+000
899,+100
899,+200
899,+300
899,+400
899,+500
899,+600
899,+700
899,+800
899,+900
PK
IRI Medio
Umbral 2.00
Umbral 1.80
Umbral 1.50

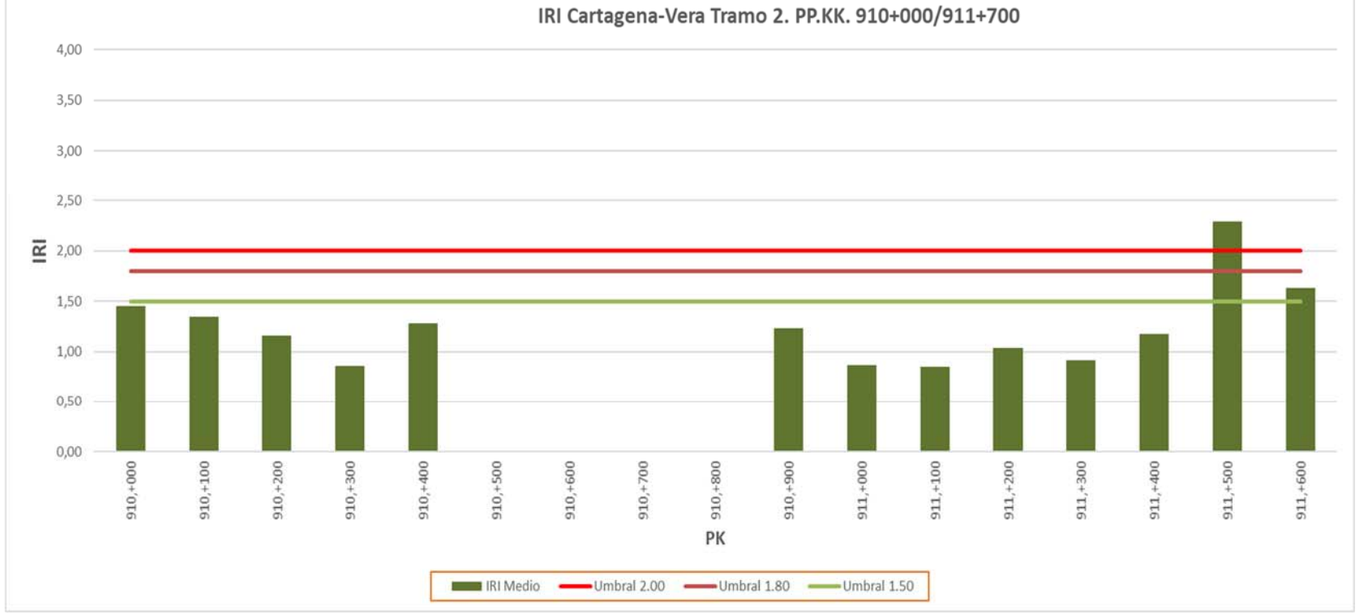

IRI Cartagena-Vera Tramo 2. PP.KK. 900+000/902+000
IRI
4,00
3,50
3,00
2,50
2,00
1,50
1,00
0,50
0,00
900,+000
900,+100
900,+200
900,+300
900,+400
900,+500
900,+600
900,+700
900,+800
900,+900
901,+000
901,+100
901,+200
901,+300
901,+400
901,+500
901,+600
901,+700
901,+800
901,+900
902,+000
PK
IRI Medio
Umbral 2.00
Umbral 1.80
Umbral 1.50


IRI Cartagena-Vera Tramo 2. PP.KK. 902+000/904+000
IRI
4,00
3,50
3,00
2,50
2,00
1,50
1,00
0,50
0,00
902,+000
902,+100
902,+200
902,+300
902,+400
902,+500
902,+600
902,+700
902,+800
902,+900
903,+000
903,+100
903,+200
903,+300
903,+400
903,+500
903,+600
903,+700
903,+800
903,+900
904,+000
PK
IRI Medio
Umbral 2.00
Umbral 1.80
Umbral 1.50


IRI Cartagena-Vera Tramo 2. PP.KK. 904+000/906+000
IRI
4,00
3,50
3,00
2,50
2,00
1,50
1,00
0,50
0,00
904,+000
904,+100
904,+200
904,+300
904,+400
904,+500
904,+600
904,+700
904,+800
904,+900
905,+000
905,+100
905,+200
905,+300
905,+400
905,+500
905,+600
905,+700
905,+800
905,+900
906,+000
PK
IRI Medio
Umbral 2.00
Umbral 1.80
Umbral 1.50


IRI Cartagena-Vera Tramo 2. PP.KK. 906+000/908+000
IRI
4,00
3,50
3,00
2,50
2,00
1,50
1,00
0,50
0,00
906,+000
906,+100
906,+200
906,+300
906,+400
906,+500
906,+600
906,+700
906,+800
906,+900
907,+000
907,+100
907,+200
907,+300
907,+400
907,+500
907,+600
907,+700
907,+800
907,+900
PK
IRI Medio
Umbral 2.00
Umbral 1.80
Umbral 1.50


IRI Cartagena-Vera Tramo 2. PP.KK. 908+000/910+000
IRI
4,00
3,50
3,00
2,50
2,00
1,50
1,00
0,50
0,00
908,+000
908,+100
908,+200
908,+300
908,+400
908,+500
908,+600
908,+700
908,+800
908,+900
909,+000
909,+000
909,+100
909,+200
909,+300
909,+400
909,+500
909,+600
909,+700
909,+800
909,+900
PK
IRI Medio
Umbral 2.00
Umbral 1.80
Umbral 1.50


IRI Cartagena-Vera Tramo 2. PP.KK. 910+000/911+700
IRI
4,00
3,50
3,00
2,50
2,00
1,50
1,00
0,50
0,00
910,+000
910,+100
910,+200
910,+300
910,+400
910,+500
910,+600
910,+700
910,+800
910,+900
911,+000
911,+100
911,+200
911,+300
911,+400
911,+500
911,+600
PK
IRI Medio
Umbral 2.00
Umbral 1.80
Umbral 1.50

## RESULTADOS DE AUSCULTACIÓN DE IRI

**Carretera : AP-7**
**Itinerario : Vera - Cartagena**
**P.K. Inicial : 911+700**
**P.K. Final: 888+000**
**Longitud: 23.550**
**Calzada, Carril: 2, 4**

| PK Inicial | | PK Final | | IRI Medio | IRI Der. | IRI Izq. | Umbral | Umbral | Umbral | PK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 912 | 0 | 912 | -100 | **2,32** | **2,14** | **2,49** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 912,00 |
| 912 | -100 | 912 | -200 | **2,94** | **2,86** | **3,02** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 911,90 |
| 912 | -200 | 912 | -300 | **2,92** | **2,77** | **3,06** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 911,80 |
| 912 | -300 | 912 | -400 | **2,06** | **2,35** | **1,77** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 911,70 |
| 912 | -400 | 912 | -500 | **1,57** | **1,69** | **1,44** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 911,60 |
| 912 | -500 | 912 | -600 | **1,33** | **1,55** | **1,11** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 911,50 |
| 912 | -600 | 912 | -700 | **1,77** | **2,27** | **1,27** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 911,40 |
| 911 | 0 | 911 | -100 | **1,65** | **1,97** | **1,33** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 911,00 |
| 911 | -100 | 911 | -200 | **2,33** | **2,49** | **2,16** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 910,90 |
| 911 | -200 | 911 | -300 | | | | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 910,80 |
| 911 | -300 | 911 | -400 | | | | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 910,70 |
| 911 | -400 | 911 | -500 | | | | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 910,60 |
| 911 | -500 | 911 | -600 | | | | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 910,50 |
| 911 | -600 | 911 | -700 | **0,92** | **1,02** | **0,83** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 910,40 |
| 911 | -700 | 911 | -800 | **0,97** | **1,09** | **0,84** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 910,30 |
| 911 | -800 | 911 | -900 | **1,17** | **1,23** | **1,12** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 910,20 |
| 911 | -900 | 911 | -1000 | **1,45** | **1,55** | **1,35** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 910,10 |
| 910 | 0 | 910 | -100 | **2,32** | **2,39** | **2,24** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 910,00 |
| 910 | -100 | 910 | -200 | **1,93** | **2,12** | **1,75** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 909,90 |
| 910 | -200 | 910 | -300 | **1,24** | **1,20** | **1,27** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 909,80 |
| 910 | -300 | 910 | -400 | **3,39** | **3,57** | **3,22** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 909,70 |
| 910 | -400 | 910 | -500 | **1,83** | **1,78** | **1,87** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 909,60 |
| 910 | -500 | 910 | -600 | **1,30** | **1,33** | **1,28** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 909,50 |
| 910 | -600 | 910 | -700 | **1,77** | **1,72** | **1,83** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 909,40 |
| 910 | -700 | 910 | -800 | **1,31** | **1,34** | **1,27** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 909,30 |
| 910 | -800 | 910 | -900 | **1,67** | **1,89** | **1,45** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 909,20 |
| 910 | -900 | 910 | -1000 | **1,31** | **1,44** | **1,18** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 909,10 |
| 909 | 0 | 909 | -100 | **2,00** | **2,25** | **1,74** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 909,00 |
| 909 | -100 | 909 | -200 | **0,86** | **0,83** | **0,89** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 908,90 |
| 909 | -200 | 909 | -300 | **2,64** | **2,77** | **2,51** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 908,80 |
| 909 | -300 | 909 | -400 | **1,03** | **0,92** | **1,15** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 908,70 |
| 909 | -400 | 909 | -500 | **1,66** | **1,79** | **1,53** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 908,60 |
| 909 | -500 | 909 | -600 | **1,41** | **1,45** | **1,37** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 908,50 |
| 909 | -600 | 909 | -700 | **0,81** | **0,84** | **0,78** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 908,40 |
| 909 | -700 | 909 | -800 | **1,42** | **1,47** | **1,37** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 908,30 |
| 909 | -800 | 909 | -900 | **0,61** | **0,64** | **0,58** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 908,20 |
| 909 | -900 | 909 | -1000 | **0,60** | **0,66** | **0,55** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 908,10 |
| 909 | -1000 | 909 | -1100 | **0,41** | **0,35** | **0,46** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 908,00 |
| 908 | 0 | 908 | -100 | **0,82** | **0,77** | **0,86** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 908,00 |
| 908 | -100 | 908 | -200 | **0,97** | **0,89** | **1,05** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 907,90 |
| 908 | -200 | 908 | -300 | **1,97** | **2,02** | **1,92** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 907,80 |
| 908 | -300 | 908 | -400 | **1,39** | **1,54** | **1,23** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 907,70 |
| 908 | -400 | 908 | -500 | **0,91** | **0,82** | **0,99** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 907,60 |
| 908 | -500 | 908 | -600 | **0,60** | **0,58** | **0,63** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 907,50 |
| 908 | -600 | 908 | -700 | **0,85** | **0,82** | **0,87** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 907,40 |
| 908 | -700 | 908 | -800 | **0,69** | **0,66** | **0,71** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 907,30 |
| 908 | -800 | 908 | -900 | **2,74** | **2,90** | **2,59** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 907,20 |
| 908 | -900 | 908 | -1000 | **1,07** | **1,10** | **1,04** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 907,10 |
| 908 | -1000 | 908 | -1100 | **0,51** | **0,58** | **0,44** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 907,00 |
| 907 | 0 | 907 | -100 | **0,90** | **1,00** | **0,80** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 907,00 |
| 907 | -100 | 907 | -200 | **1,51** | **1,55** | **1,47** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 906,90 |
| 907 | -200 | 907 | -300 | **1,22** | **1,27** | **1,16** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 906,80 |
| 907 | -300 | 907 | -400 | **2,42** | **2,36** | **2,47** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 906,70 |
| 907 | -400 | 907 | -500 | **1,68** | **1,65** | **1,70** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 906,60 |
| 907 | -500 | 907 | -600 | **1,42** | **1,42** | **1,42** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 906,50 |
| 907 | -600 | 907 | -700 | **1,30** | **1,34** | **1,26** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 906,40 |
| 907 | -700 | 907 | -800 | **2,20** | **2,30** | **2,11** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 906,30 |
| 907 | -800 | 907 | -900 | **2,08** | **2,17** | **2,00** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 906,20 |
| 907 | -900 | 907 | -1000 | **2,54** | **2,70** | **2,38** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 906,10 |
| 907 | -1000 | 907 | -1100 | **1,21** | **1,26** | **1,15** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 906,00 |
| 906 | 0 | 906 | -100 | **1,42** | **1,42** | **1,41** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 906,00 |
| 906 | -100 | 906 | -200 | **1,25** | **1,27** | **1,23** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 905,90 |
| 906 | -200 | 906 | -300 | **3,05** | **3,18** | **2,92** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 905,80 |
| 906 | -300 | 906 | -400 | **2,87** | **3,29** | **2,45** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 905,70 |
| 906 | -400 | 906 | -500 | **2,84** | **3,00** | **2,68** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 905,60 |
| 906 | -500 | 906 | -600 | **2,42** | **2,41** | **2,43** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 905,50 |
| 906 | -600 | 906 | -700 | **2,65** | **3,07** | **2,22** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 905,40 |
| 906 | -700 | 906 | -800 | **2,01** | **1,99** | **2,04** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 905,30 |
| 906 | -800 | 906 | -900 | **0,77** | **0,82** | **0,73** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 905,20 |
| 906 | -900 | 906 | -1000 | **1,47** | **1,36** | **1,57** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 905,10 |

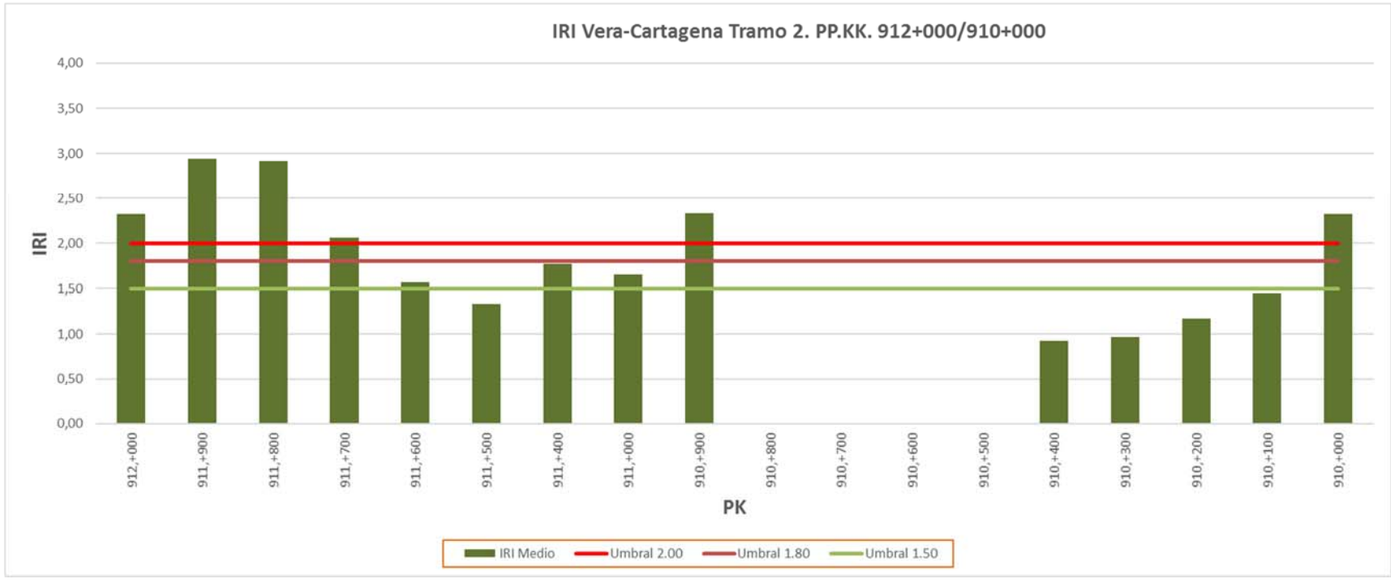
| PK Inicial | | PK Final | | IRI Medio | IRI Der. | IRI Izq. | Umbral | Umbral | Umbral | PK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 905 | 0 | 905 | -100 | **1,58** | **1,64** | **1,53** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 905,00 |
| 905 | -100 | 905 | -200 | **1,00** | **1,12** | **0,89** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 904,90 |
| 905 | -200 | 905 | -300 | **2,25** | **2,78** | **1,72** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 904,80 |
| 905 | -300 | 905 | -400 | **1,36** | **1,26** | **1,47** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 904,70 |
| 905 | -400 | 905 | -500 | **0,89** | **0,93** | **0,85** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 904,60 |
| 905 | -500 | 905 | -600 | **0,71** | **0,72** | **0,70** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 904,50 |
| 905 | -600 | 905 | -700 | **1,62** | **1,71** | **1,52** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 904,40 |
| 905 | -700 | 905 | -800 | **1,20** | **1,28** | **1,12** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 904,30 |
| 905 | -800 | 905 | -900 | **1,76** | **1,74** | **1,78** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 904,20 |
| 905 | -900 | 905 | -1000 | **0,85** | **0,80** | **0,89** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 904,10 |
| 904 | 0 | 904 | -100 | **0,62** | **0,62** | **0,61** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 904,00 |
| 904 | -100 | 904 | -200 | **1,20** | **1,19** | **1,21** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 903,90 |
| 904 | -200 | 904 | -300 | **1,42** | **1,33** | **1,50** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 903,80 |
| 904 | -300 | 904 | -400 | **1,14** | **1,28** | **1,00** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 903,70 |
| 904 | -400 | 904 | -500 | **0,90** | **0,93** | **0,88** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 903,60 |
| 904 | -500 | 904 | -600 | **0,56** | **0,64** | **0,48** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 903,50 |
| 904 | -600 | 904 | -700 | **0,68** | **0,66** | **0,71** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 903,40 |
| 904 | -700 | 904 | -800 | **1,35** | **1,41** | **1,29** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 903,30 |
| 904 | -800 | 904 | -900 | **1,40** | **1,41** | **1,40** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 903,20 |
| 904 | -900 | 904 | -1000 | **1,42** | **1,54** | **1,30** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 903,10 |
| 904 | -1000 | 904 | -1100 | **1,18** | **1,36** | **1,00** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 903,00 |
| 903 | 0 | 903 | -100 | **0,86** | **1,00** | **0,73** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 903,00 |
| 903 | -100 | 903 | -200 | **1,18** | **1,14** | **1,21** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 902,90 |
| 903 | -200 | 903 | -300 | **0,85** | **0,88** | **0,82** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 902,80 |
| 903 | -300 | 903 | -400 | **1,15** | **1,17** | **1,13** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 902,70 |
| 903 | -400 | 903 | -500 | **1,56** | **1,61** | **1,51** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 902,60 |
| 903 | -500 | 903 | -600 | **1,68** | **1,80** | **1,55** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 902,50 |
| 903 | -600 | 903 | -700 | **1,88** | **1,83** | **1,94** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 902,40 |
| 903 | -700 | 903 | -800 | **2,64** | **2,52** | **2,76** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 902,30 |
| 903 | -800 | 903 | -900 | **3,68** | **3,44** | **3,92** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 902,20 |
| 903 | -900 | 903 | -1000 | **2,27** | **2,49** | **2,06** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 902,10 |
| 902 | 0 | 902 | -100 | **1,15** | **1,24** | **1,06** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 902,00 |
| 902 | -100 | 902 | -200 | **1,74** | **1,85** | **1,63** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 901,90 |
| 902 | -200 | 902 | -300 | **1,26** | **1,26** | **1,26** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 901,80 |
| 902 | -300 | 902 | -400 | **0,87** | **0,91** | **0,84** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 901,70 |
| 902 | -400 | 902 | -500 | **1,33** | **1,40** | **1,25** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 901,60 |
| 902 | -500 | 902 | -600 | **1,25** | **1,25** | **1,25** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 901,50 |
| 902 | -600 | 902 | -700 | **2,05** | **2,03** | **2,08** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 901,40 |
| 902 | -700 | 902 | -800 | **1,51** | **1,51** | **1,51** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 901,30 |

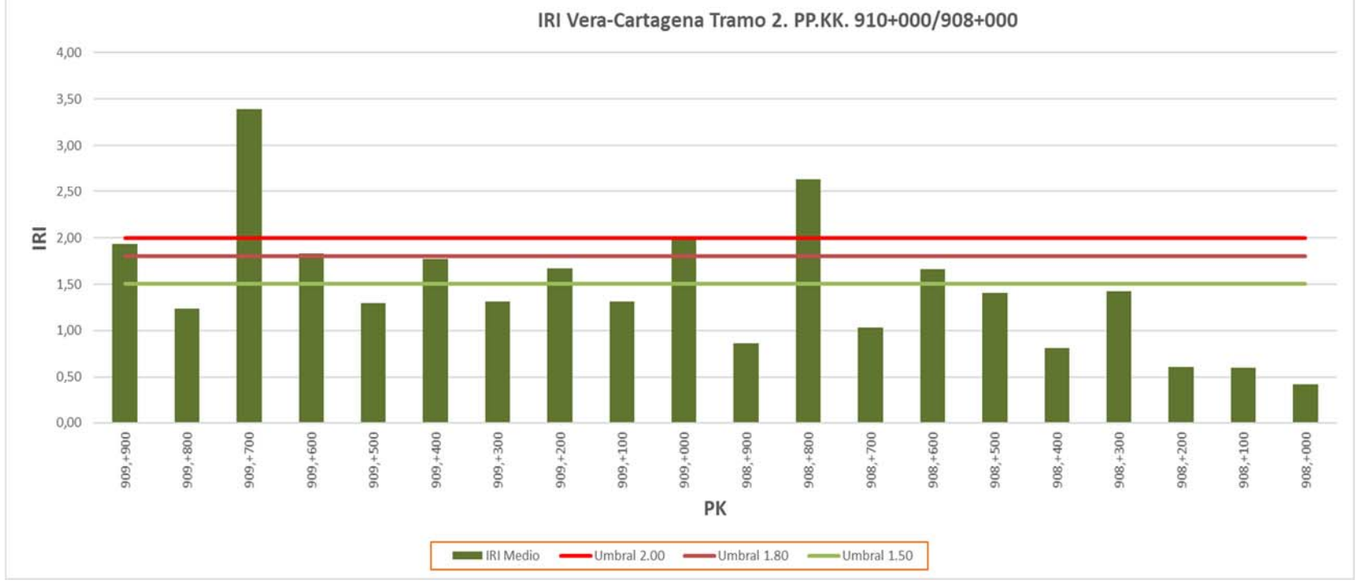
| PK Inicial | | PK Final | | IRI Medio | IRI Der. | IRI Izq. | Umbral | Umbral | Umbral | PK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 902 | -800 | 902 | -900 | **1,62** | **1,60** | **1,63** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 901,20 |
| 902 | -900 | 902 | -1000 | **1,24** | **1,19** | **1,29** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 901,10 |
| 902 | -1000 | 902 | -1100 | **1,53** | **1,89** | **1,17** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 901,00 |
| 901 | 0 | 901 | -100 | **2,31** | **2,57** | **2,06** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 901,00 |
| 901 | -100 | 901 | -200 | **2,57** | **2,68** | **2,47** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 900,90 |
| 901 | -200 | 901 | -300 | **1,98** | **1,79** | **2,17** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 900,80 |
| 901 | -300 | 901 | -400 | **0,92** | **0,82** | **1,01** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 900,70 |
| 901 | -400 | 901 | -500 | **0,92** | **0,88** | **0,96** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 900,60 |
| 901 | -500 | 901 | -600 | **0,77** | **0,74** | **0,81** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 900,50 |
| 901 | -600 | 901 | -700 | **0,80** | **0,74** | **0,85** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 900,40 |
| 901 | -700 | 901 | -800 | **0,92** | **0,92** | **0,93** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 900,30 |
| 901 | -800 | 901 | -900 | **1,32** | **1,54** | **1,10** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 900,20 |
| 901 | -900 | 901 | -1000 | **0,77** | **0,84** | **0,69** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 900,10 |
| 900 | 0 | 900 | -100 | **0,82** | **0,76** | **0,88** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 900,00 |
| 900 | -100 | 900 | -200 | **0,97** | **1,04** | **0,90** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 899,90 |
| 900 | -200 | 900 | -300 | **0,96** | **1,00** | **0,91** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 899,80 |
| 900 | -300 | 900 | -400 | **0,74** | **0,67** | **0,81** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 899,70 |
| 900 | -400 | 900 | -500 | **0,77** | **0,68** | **0,85** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 899,60 |
| 900 | -500 | 900 | -600 | **0,64** | **0,69** | **0,60** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 899,50 |
| 900 | -600 | 900 | -700 | **2,33** | **2,44** | **2,22** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 899,40 |
| 900 | -700 | 900 | -800 | **1,13** | **1,16** | **1,09** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 899,30 |
| 900 | -800 | 900 | -900 | **0,82** | **0,81** | **0,84** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 899,20 |
| 900 | -900 | 900 | -1000 | **0,71** | **0,69** | **0,73** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 899,10 |
| 900 | -1000 | 900 | -1100 | **0,66** | **0,67** | **0,65** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 899,00 |
| 899 | 0 | 899 | -100 | **0,61** | **0,64** | **0,57** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 899,00 |
| 899 | -100 | 899 | -200 | **1,38** | **1,28** | **1,49** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 898,90 |
| 899 | -200 | 899 | -300 | **1,19** | **1,13** | **1,24** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 898,80 |
| 899 | -300 | 899 | -400 | **1,32** | **1,35** | **1,30** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 898,70 |
| 899 | -400 | 899 | -500 | **1,54** | **1,76** | **1,31** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 898,60 |
| 899 | -500 | 899 | -600 | **0,97** | **0,97** | **0,97** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 898,50 |
| 899 | -600 | 899 | -700 | **0,84** | **0,90** | **0,79** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 898,40 |
| 899 | -700 | 899 | -800 | **0,98** | **0,97** | **0,99** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 898,30 |
| 899 | -800 | 899 | -900 | **0,79** | **0,77** | **0,81** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 898,20 |
| 899 | -900 | 899 | -1000 | **1,24** | **1,18** | **1,31** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 898,10 |
| 898 | 0 | 898 | -100 | **1,45** | **1,58** | **1,32** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 898,00 |
| 898 | -100 | 898 | -200 | **0,92** | **1,00** | **0,85** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 897,90 |
| 898 | -200 | 898 | -300 | **1,02** | **1,01** | **1,02** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 897,80 |
| 898 | -300 | 898 | -400 | **1,01** | **1,04** | **0,98** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 897,70 |
| 898 | -400 | 898 | -500 | **0,92** | **0,95** | **0,88** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 897,60 |

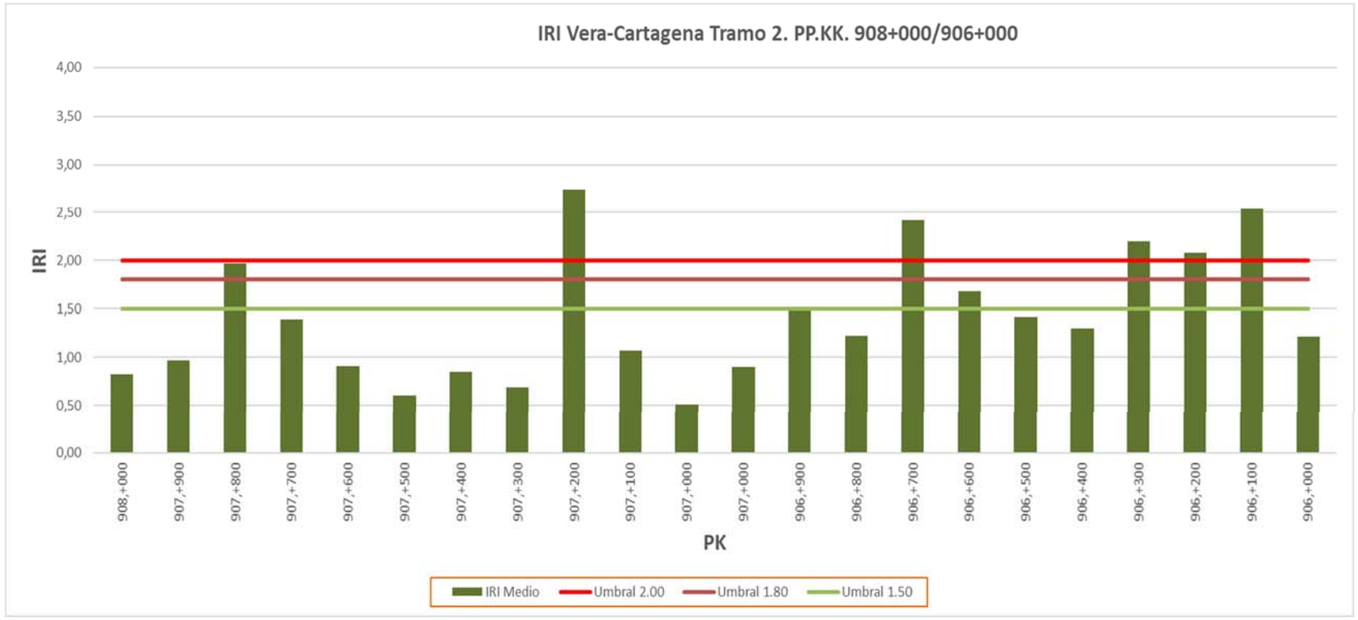
| PK Inicial | | PK Final | | IRI Medio | IRI Der. | IRI Izq. | Umbral | Umbral | Umbral | PK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 898 | -500 | 898 | -600 | **0,67** | **0,66** | **0,68** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 897,50 |
| 898 | -600 | 898 | -700 | **0,72** | **0,72** | **0,71** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 897,40 |
| 898 | -700 | 898 | -800 | **0,61** | **0,57** | **0,64** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 897,30 |
| 898 | -800 | 898 | -900 | **0,74** | **0,78** | **0,69** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 897,20 |
| 898 | -900 | 898 | -1000 | **1,26** | **1,37** | **1,15** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 897,10 |
| 897 | 0 | 897 | -100 | **1,03** | **1,07** | **0,99** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 897,00 |
| 897 | -100 | 897 | -200 | **0,77** | **0,84** | **0,71** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 896,90 |
| 897 | -200 | 897 | -300 | **0,70** | **0,73** | **0,68** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 896,80 |
| 897 | -300 | 897 | -400 | **1,05** | **1,08** | **1,03** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 896,70 |
| 897 | -400 | 897 | -500 | **1,99** | **2,09** | **1,88** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 896,60 |
| 897 | -500 | 897 | -600 | **2,02** | **2,20** | **1,84** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 896,50 |
| 897 | -600 | 897 | -700 | **1,07** | **0,97** | **1,16** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 896,40 |
| 897 | -700 | 897 | -800 | **0,82** | **0,87** | **0,77** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 896,30 |
| 897 | -800 | 897 | -900 | **0,62** | **0,60** | **0,64** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 896,20 |
| 897 | -900 | 897 | -1000 | **1,50** | **1,48** | **1,51** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 896,10 |
| 896 | 0 | 896 | -100 | **1,97** | **2,21** | **1,73** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 896,00 |
| 896 | -100 | 896 | -200 | **1,65** | **1,79** | **1,51** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 895,90 |
| 896 | -200 | 896 | -300 | **2,48** | **2,60** | **2,35** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 895,80 |
| 896 | -300 | 896 | -400 | **1,19** | **1,15** | **1,24** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 895,70 |
| 896 | -400 | 896 | -500 | **0,75** | **0,76** | **0,74** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 895,60 |
| 896 | -500 | 896 | -600 | **1,00** | **1,01** | **0,99** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 895,50 |
| 896 | -600 | 896 | -700 | **0,97** | **0,97** | **0,97** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 895,40 |
| 896 | -700 | 896 | -800 | **0,81** | **0,84** | **0,79** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 895,30 |
| 896 | -800 | 896 | -900 | **1,12** | **1,18** | **1,06** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 895,20 |
| 896 | -900 | 896 | -1000 | **0,76** | **0,81** | **0,71** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 895,10 |
| 896 | -1000 | 896 | -1100 | **0,47** | **0,46** | **0,47** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 895,00 |
| 895 | 0 | 895 | -100 | **0,90** | **0,92** | **0,89** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 895,00 |
| 895 | -100 | 895 | -200 | **0,97** | **0,93** | **1,01** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 894,90 |
| 895 | -200 | 895 | -300 | **0,82** | **0,83** | **0,80** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 894,80 |
| 895 | -300 | 895 | -400 | **0,95** | **0,96** | **0,93** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 894,70 |
| 895 | -400 | 895 | -500 | **0,62** | **0,64** | **0,61** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 894,60 |
| 895 | -500 | 895 | -600 | **0,98** | **0,93** | **1,03** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 894,50 |
| 895 | -600 | 895 | -700 | **0,89** | **0,92** | **0,86** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 894,40 |
| 895 | -700 | 895 | -800 | **1,51** | **1,63** | **1,40** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 894,30 |
| 895 | -800 | 895 | -900 | **0,96** | **1,06** | **0,87** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 894,20 |
| 895 | -900 | 895 | -1000 | **0,63** | **0,63** | **0,63** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 894,10 |
| 894 | 0 | 894 | -100 | **0,83** | **0,80** | **0,85** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 894,00 |
| 894 | -100 | 894 | -200 | **0,71** | **0,68** | **0,73** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 893,90 |
| 894 | -200 | 894 | -300 | **1,31** | **1,15** | **1,47** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 893,80 |

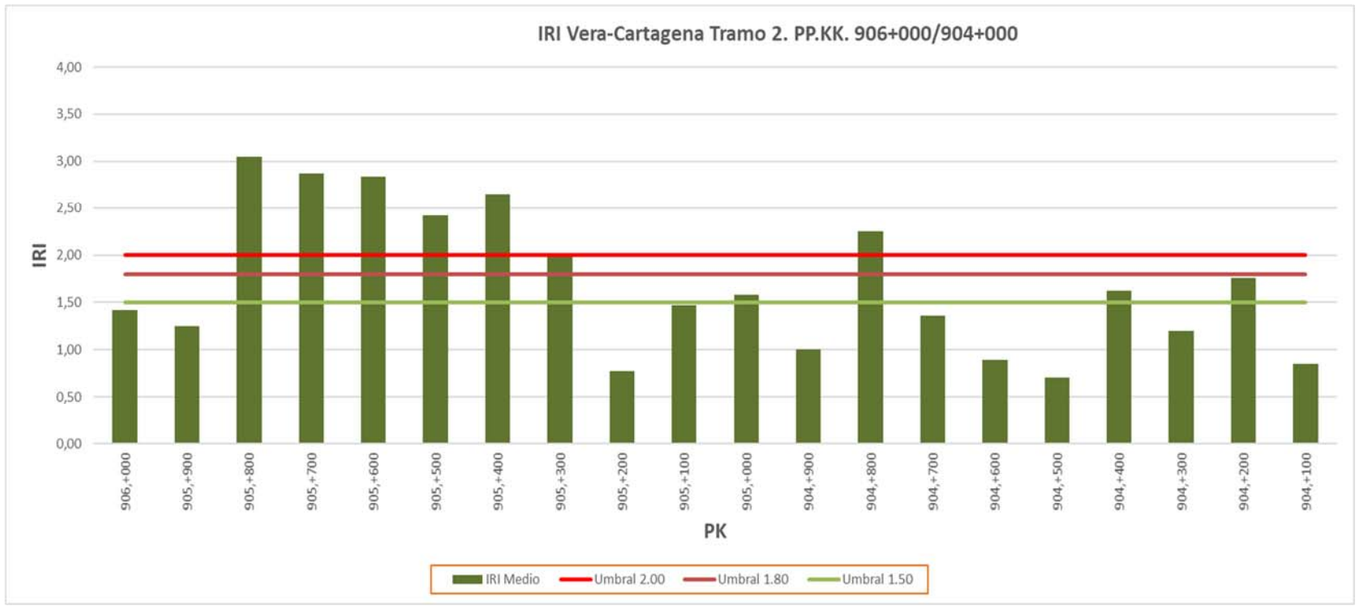
| PK Inicial | | PK Final | | IRI Medio | IRI Der. | IRI Izq. | Umbral | Umbral | Umbral | PK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 894 | -300 | 894 | -400 | **0,95** | **0,90** | **1,00** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 893,70 |
| 894 | -400 | 894 | -500 | **0,90** | **0,86** | **0,94** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 893,60 |
| 894 | -500 | 894 | -600 | **0,89** | **0,94** | **0,84** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 893,50 |
| 894 | -600 | 894 | -700 | **0,73** | **0,77** | **0,69** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 893,40 |
| 894 | -700 | 894 | -800 | **1,21** | **1,26** | **1,15** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 893,30 |
| 894 | -800 | 894 | -900 | **0,63** | **0,65** | **0,60** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 893,20 |
| 894 | -900 | 894 | -1000 | **0,81** | **0,83** | **0,79** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 893,10 |
| 894 | -1000 | 894 | -1100 | **0,62** | **0,64** | **0,59** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 893,00 |
| 893 | 0 | 893 | -100 | **1,72** | **1,97** | **1,46** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 893,00 |
| 893 | -100 | 893 | -200 | **0,79** | **0,79** | **0,79** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 892,90 |
| 893 | -200 | 893 | -300 | **0,87** | **0,88** | **0,85** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 892,80 |
| 893 | -300 | 893 | -400 | **0,63** | **0,59** | **0,67** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 892,70 |
| 893 | -400 | 893 | -500 | **0,69** | **0,67** | **0,71** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 892,60 |
| 893 | -500 | 893 | -600 | **0,84** | **0,85** | **0,84** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 892,50 |
| 893 | -600 | 893 | -700 | **0,70** | **0,65** | **0,74** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 892,40 |
| 893 | -700 | 893 | -800 | **1,27** | **1,38** | **1,17** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 892,30 |
| 893 | -800 | 893 | -900 | **1,00** | **0,96** | **1,05** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 892,20 |
| 893 | -900 | 893 | -1000 | **1,03** | **0,90** | **1,15** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 892,10 |
| 892 | 0 | 892 | -100 | **1,16** | **1,02** | **1,30** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 892,00 |
| 892 | -100 | 892 | -200 | **0,87** | **0,81** | **0,92** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 891,90 |
| 892 | -200 | 892 | -300 | **0,79** | **0,79** | **0,79** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 891,80 |
| 892 | -300 | 892 | -400 | **0,82** | **0,79** | **0,86** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 891,70 |
| 892 | -400 | 892 | -500 | **0,89** | **0,85** | **0,92** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 891,60 |
| 892 | -500 | 892 | -600 | **0,84** | **0,76** | **0,92** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 891,50 |
| 892 | -600 | 892 | -700 | **1,72** | **1,73** | **1,72** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 891,40 |
| 892 | -700 | 892 | -800 | **2,37** | **2,51** | **2,23** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 891,30 |
| 892 | -800 | 892 | -900 | **1,29** | **1,36** | **1,23** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 891,20 |
| 892 | -900 | 892 | -1000 | **0,94** | **0,90** | **0,97** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 891,10 |
| 891 | 0 | 891 | -100 | **0,89** | **0,76** | **1,03** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 891,00 |
| 891 | -100 | 891 | -200 | **0,73** | **0,69** | **0,77** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 890,90 |
| 891 | -200 | 891 | -300 | **1,12** | **1,05** | **1,18** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 890,80 |
| 891 | -300 | 891 | -400 | **0,91** | **0,84** | **0,97** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 890,70 |
| 891 | -400 | 891 | -500 | **1,44** | **1,28** | **1,59** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 890,60 |
| 891 | -500 | 891 | -600 | **0,88** | **0,86** | **0,90** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 890,50 |
| 891 | -600 | 891 | -700 | **1,08** | **1,01** | **1,14** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 890,40 |
| 891 | -700 | 891 | -800 | **1,56** | **1,81** | **1,31** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 890,30 |
| 891 | -800 | 891 | -900 | **1,10** | **1,24** | **0,97** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 890,20 |
| 891 | -900 | 891 | -1000 | **0,97** | **1,09** | **0,86** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 890,10 |
| 891 | -1000 | 891 | -1100 | **1,73** | **2,04** | **1,43** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 890,00 |

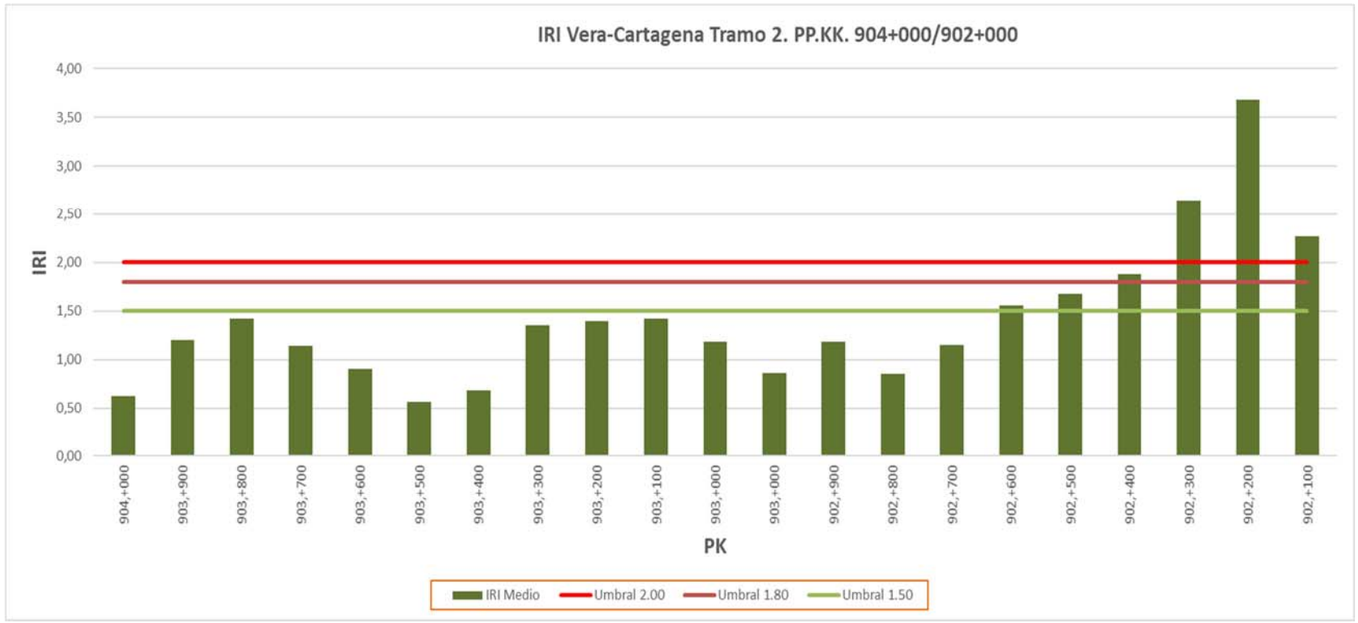
| PK Inicial | | PK Final | | IRI Medio | IRI Der. | IRI Izq. | Umbral | Umbral | Umbral | PK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 890 | 0 | 890 | -100 | **1,11** | **1,20** | **1,02** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 890,00 |
| 890 | -100 | 890 | -200 | **1,88** | **2,15** | **1,60** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 889,90 |
| 890 | -200 | 890 | -300 | **1,38** | **1,51** | **1,26** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 889,80 |
| 890 | -300 | 890 | -400 | **1,48** | **1,51** | **1,44** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 889,70 |
| 890 | -400 | 890 | -500 | **2,22** | **2,35** | **2,09** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 889,60 |
| 890 | -500 | 890 | -600 | **1,80** | **2,06** | **1,54** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 889,50 |
| 890 | -600 | 890 | -700 | **1,44** | **1,41** | **1,47** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 889,40 |
| 890 | -700 | 890 | -800 | **0,90** | **0,94** | **0,85** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 889,30 |
| 890 | -800 | 890 | -900 | **0,72** | **0,71** | **0,72** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 889,20 |
| 890 | -900 | 890 | -1000 | **0,70** | **0,66** | **0,74** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 889,10 |
| 889 | 0 | 889 | -100 | **0,77** | **0,76** | **0,78** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 889,00 |
| 889 | -100 | 889 | -200 | **0,92** | **0,83** | **1,01** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 888,90 |
| 889 | -200 | 889 | -300 | **1,51** | **1,64** | **1,37** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 888,80 |
| 889 | -300 | 889 | -400 | **1,25** | **1,20** | **1,31** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 888,70 |
| 889 | -400 | 889 | -500 | **1,42** | **1,40** | **1,43** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 888,60 |
| 889 | -500 | 889 | -600 | **1,17** | **1,23** | **1,11** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 888,50 |
| 889 | -600 | 889 | -700 | **0,84** | **0,75** | **0,92** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 888,40 |
| 889 | -700 | 889 | -800 | **1,88** | **2,13** | **1,62** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 888,30 |
| 889 | -800 | 889 | -900 | **0,80** | **0,73** | **0,88** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 888,20 |
| 889 | -900 | 889 | -1000 | **1,55** | **1,84** | **1,25** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 888,10 |
| 888 | 0 | 888 | -100 | **0,69** | **0,68** | **0,70** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 888,00 |
| 888 | -100 | 888 | -200 | **0,95** | **0,94** | **0,95** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 887,90 |
| 888 | -200 | 888 | -300 | **0,94** | **0,97** | **0,91** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 887,80 |
| 888 | -300 | 888 | -400 | **1,34** | **1,17** | **1,50** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 887,70 |
| 888 | -400 | 888 | -500 | **2,77** | **2,78** | **2,75** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 887,60 |
| 888 | -500 | 888 | -600 | **2,26** | **2,29** | **2,24** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 887,50 |
| 888 | -600 | 888 | -700 | **1,21** | **1,19** | **1,22** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 887,40 |
| 888 | -700 | 888 | -800 | **2,01** | **1,94** | **2,07** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 887,30 |
| 888 | -800 | 888 | -900 | **1,47** | **1,40** | **1,54** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 887,20 |
| 888 | -900 | 888 | -1000 | **2,25** | **2,30** | **2,19** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 887,10 |

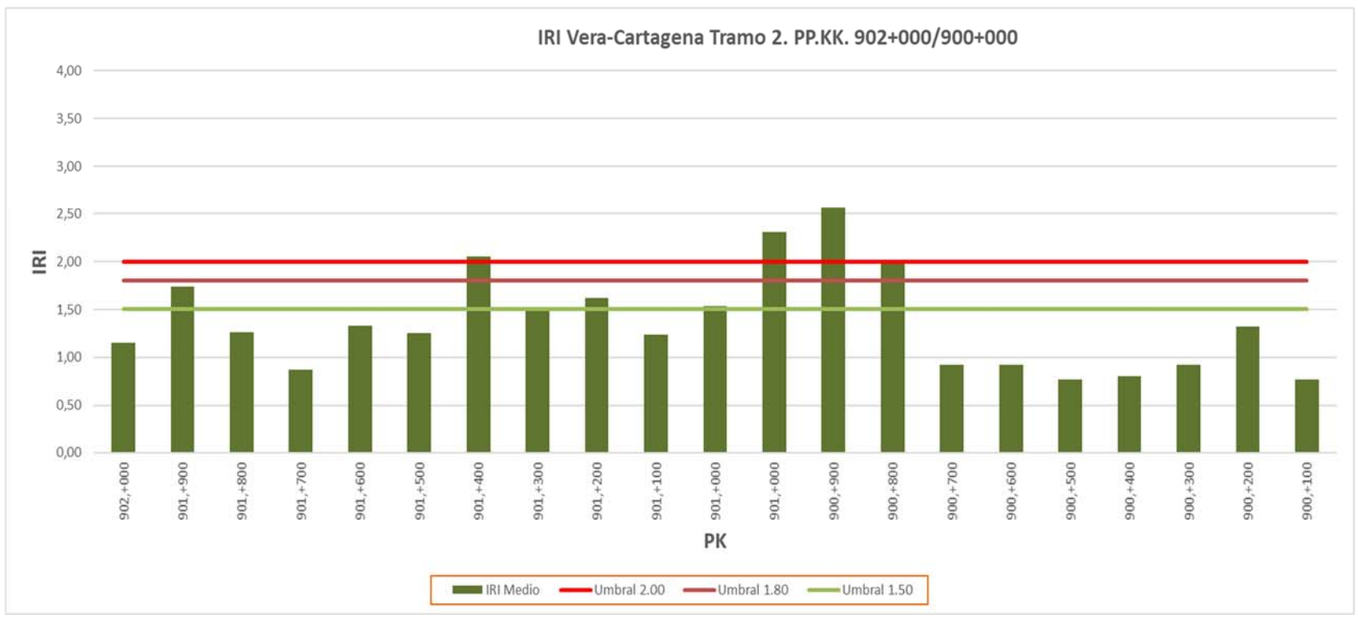

IRI Vera-Cartagena Tramo 2. PP.KK. 912+000/910+000
IRI
4,00
3,50
3,00
2,50
2,00
1,50
1,00
0,50
0,00
912,+000
911,+900
911,+800
911,+700
911,+600
911,+500
911,+400
911,+000
910,+900
910,+800
910,+700
910,+600
910,+500
910,+400
910,+300
910,+200
910,+100
910,+000
PK
IRI Medio
Umbral 2.00
Umbral 1.80
Umbral 1.50

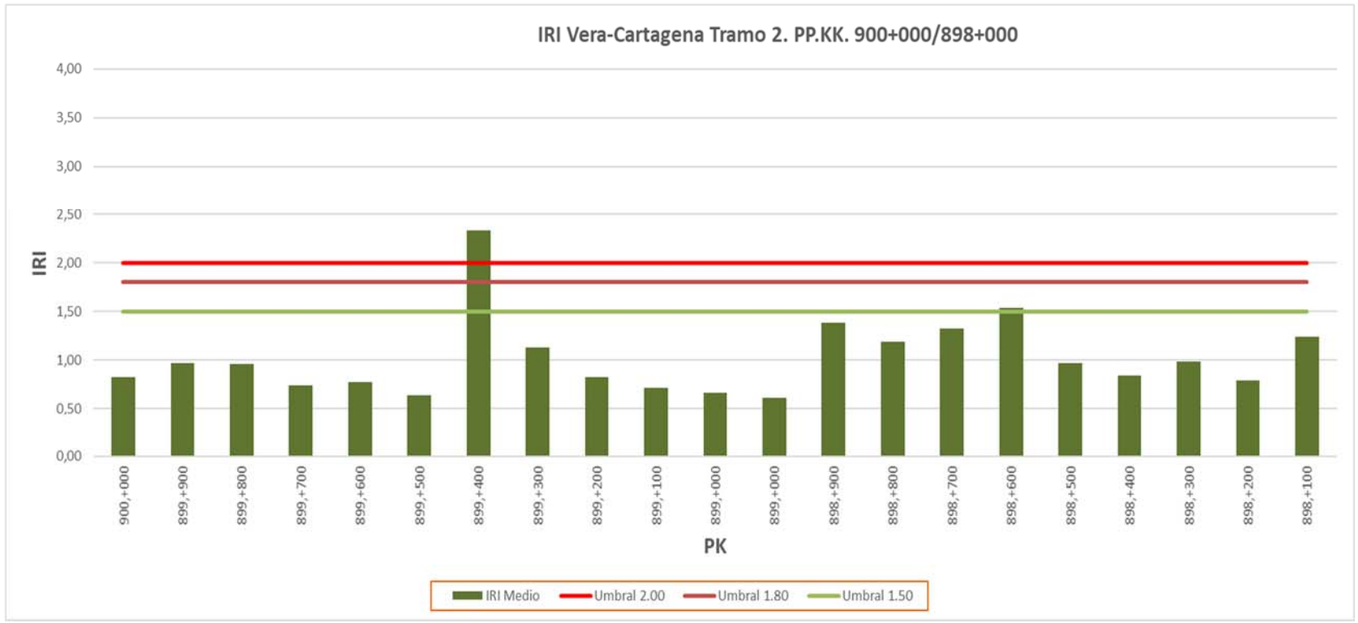

IRI Vera-Cartagena Tramo 2. PP.KK. 910+000/908+000
IRI
4,00
3,50
3,00
2,50
2,00
1,50
1,00
0,50
0,00
909,+900
909,+800
909,+700
909,+600
909,+500
909,+400
909,+300
909,+200
909,+100
909,+000
908,+900
908,+800
908,+700
908,+600
908,+500
908,+400
908,+300
908,+200
908,+100
908,+000
PK
IRI Medio
Umbral 2.00
Umbral 1.80
Umbral 1.50

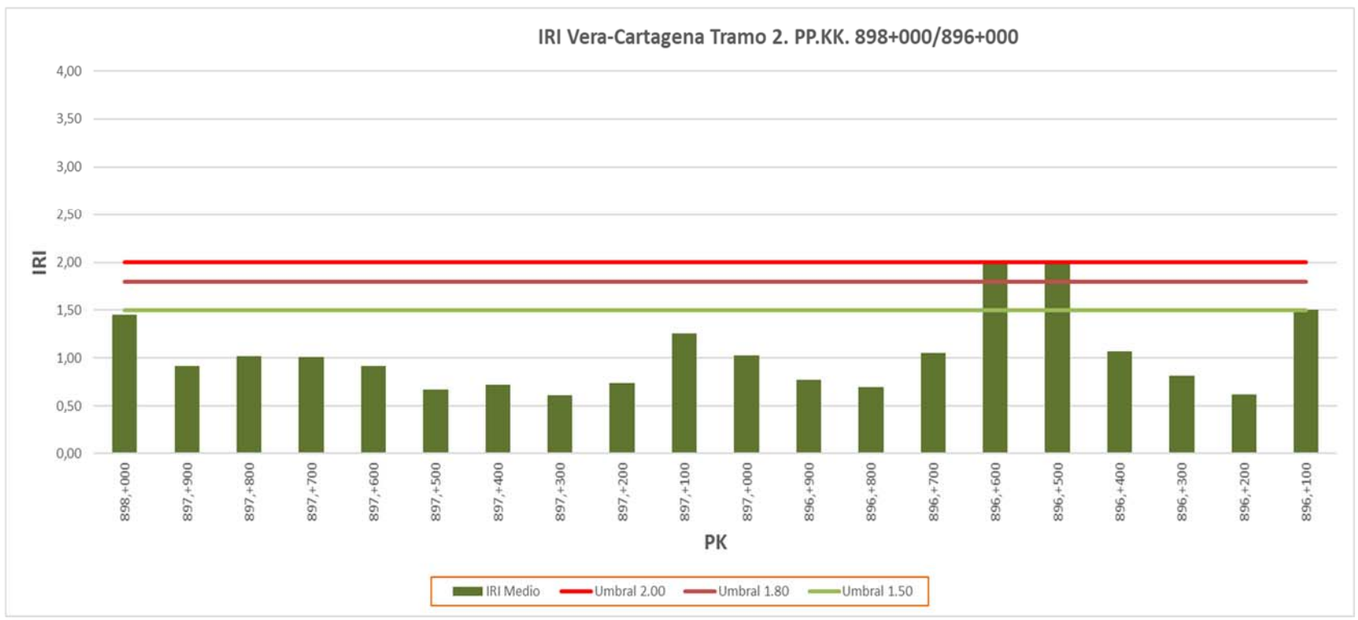

IRI Vera-Cartagena Tramo 2. PP.KK. 908+000/906+000
IRI
4,00
3,50
3,00
2,50
2,00
1,50
1,00
0,50
0,00
908,+000
907,+900
907,+800
907,+700
907,+600
907,+500
907,+400
907,+300
907,+200
907,+100
907,+000
907,+000
906,+900
906,+800
906,+700
906,+600
906,+500
906,+400
906,+300
906,+200
906,+100
906,+000
PK
IRI Medio
Umbral 2.00
Umbral 1.80
Umbral 1.50

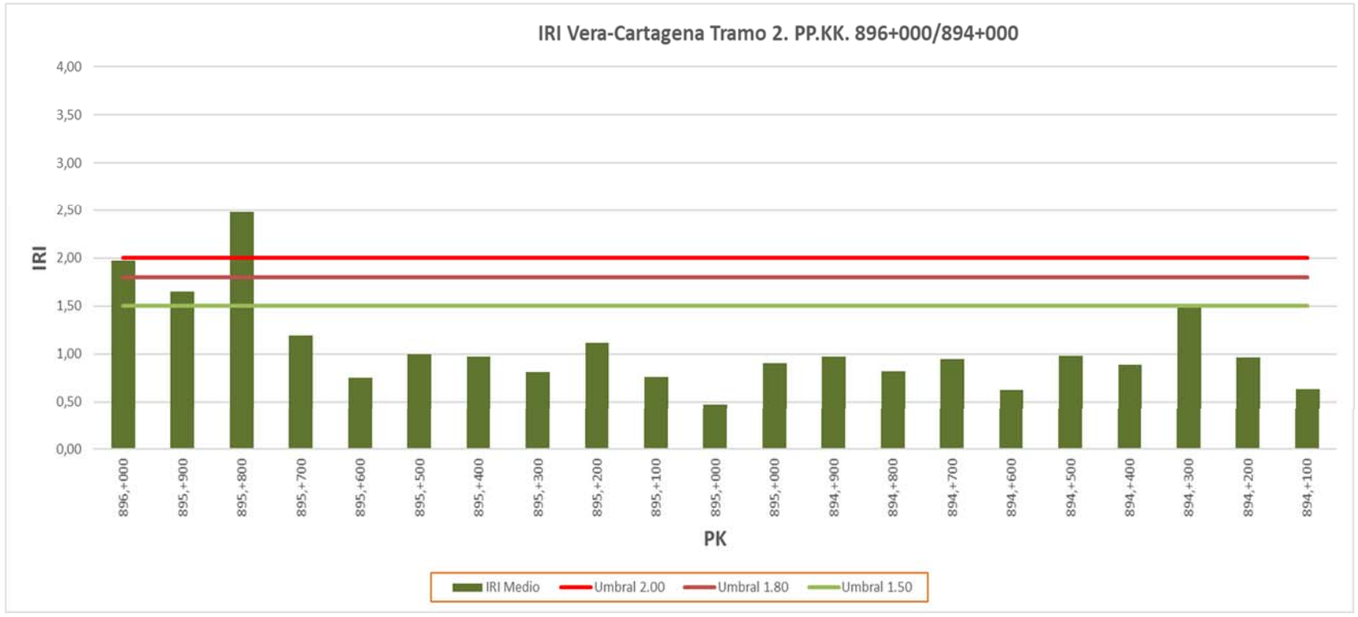

IRI Vera-Cartagena Tramo 2. PP.KK. 906+000/904+000
IRI
4,00
3,50
3,00
2,50
2,00
1,50
1,00
0,50
0,00
906,+000
905,+900
905,+800
905,+700
905,+600
905,+500
905,+400
905,+300
905,+200
905,+100
905,+000
904,+900
904,+800
904,+700
904,+600
904,+500
904,+400
904,+300
904,+200
904,+100
PK
IRI Medio
Umbral 2.00
Umbral 1.80
Umbral 1.50

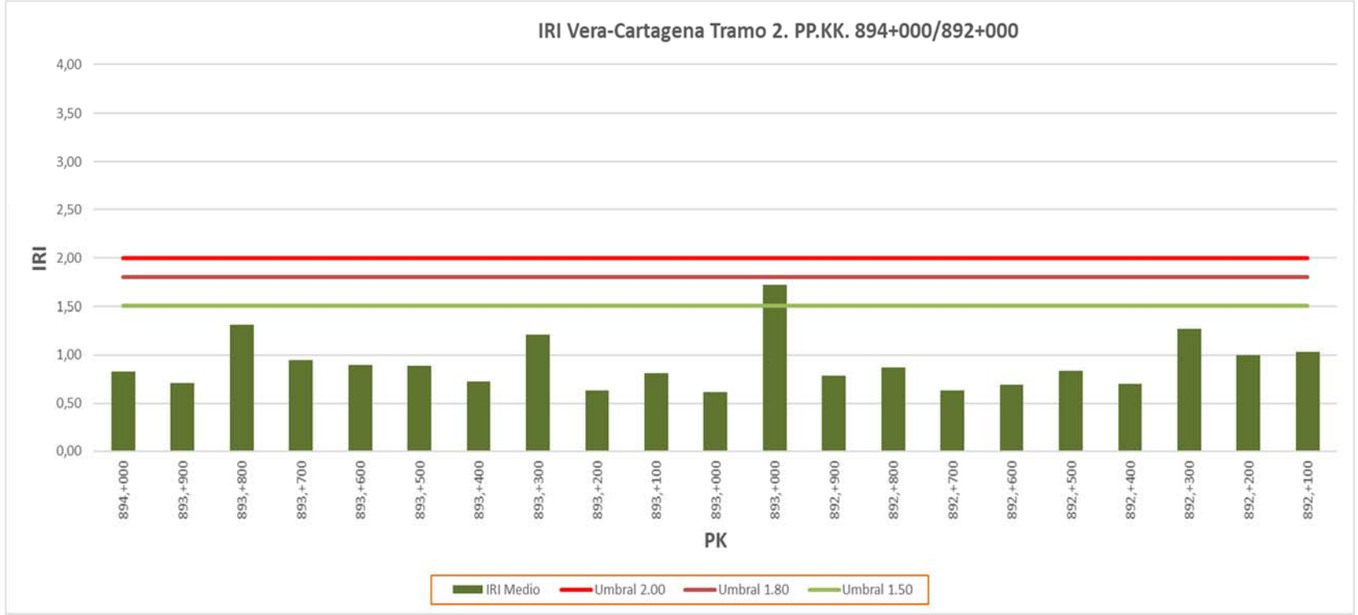

IRI Vera-Cartagena Tramo 2. PP.KK. 904+000/902+000
IRI
4,00
3,50
3,00
2,50
2,00
1,50
1,00
0,50
0,00
904,+000
903,+900
903,+800
903,+700
903,+600
903,+500
903,+400
903,+300
903,+200
903,+100
903,+000
903,+000
902,+900
902,+800
902,+700
902,+600
902,+500
902,+400
902,+300
902,+200
902,+100
PK
IRI Medio
Umbral 2.00
Umbral 1.80
Umbral 1.50

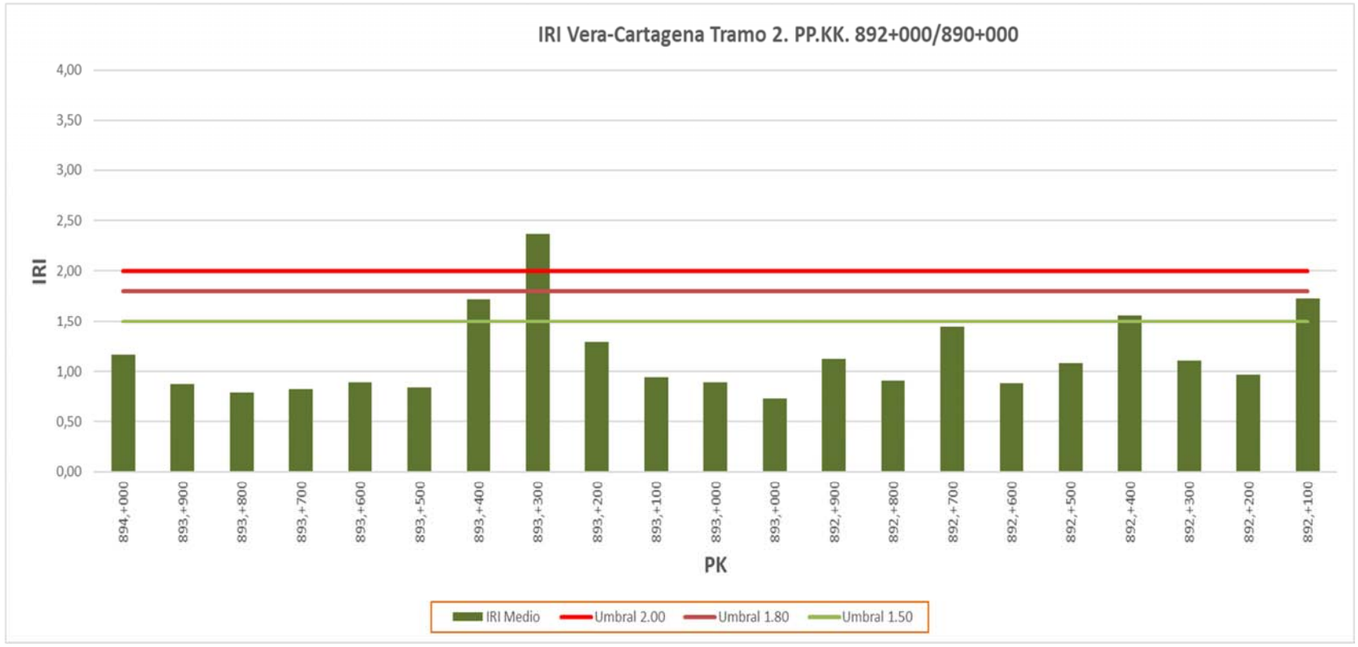

IRI Vera-Cartagena Tramo 2. PP.KK. 902+000/900+000
IRI
4,00
3,50
3,00
2,50
2,00
1,50
1,00
0,50
0,00
902,+000
901,+900
901,+800
901,+700
901,+600
901,+500
901,+400
901,+300
901,+200
901,+100
901,+000
901,+000
900,+900
900,+800
900,+700
900,+600
900,+500
900,+400
900,+300
900,+200
900,+100
PK
IRI Medio
Umbral 2.00
Umbral 1.80
Umbral 1.50

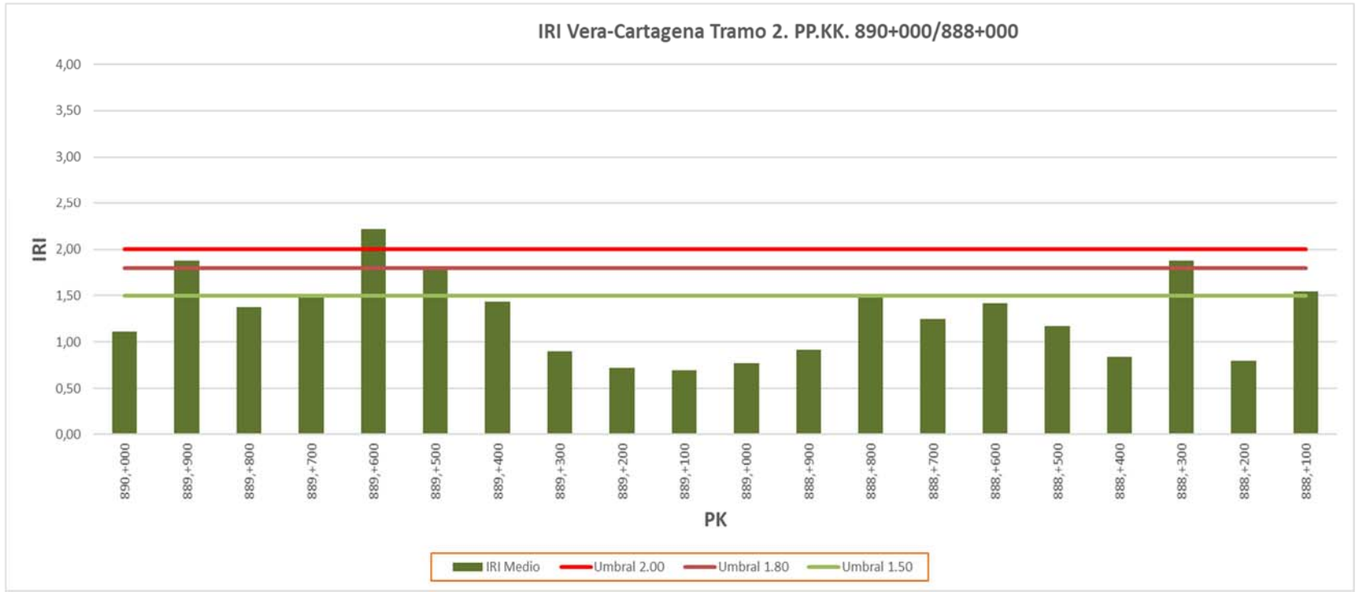

IRI Vera-Cartagena Tramo 2. PP.KK. 900+000/898+000
IRI
4,00
3,50
3,00
2,50
2,00
1,50
1,00
0,50
0,00
900,+000
899,+900
899,+800
899,+700
899,+600
899,+500
899,+400
899,+300
899,+200
899,+100
899,+000
899,+000
898,+900
898,+800
898,+700
898,+600
898,+500
898,+400
898,+300
898,+200
898,+100
PK
IRI Medio
Umbral 2.00
Umbral 1.80
Umbral 1.50

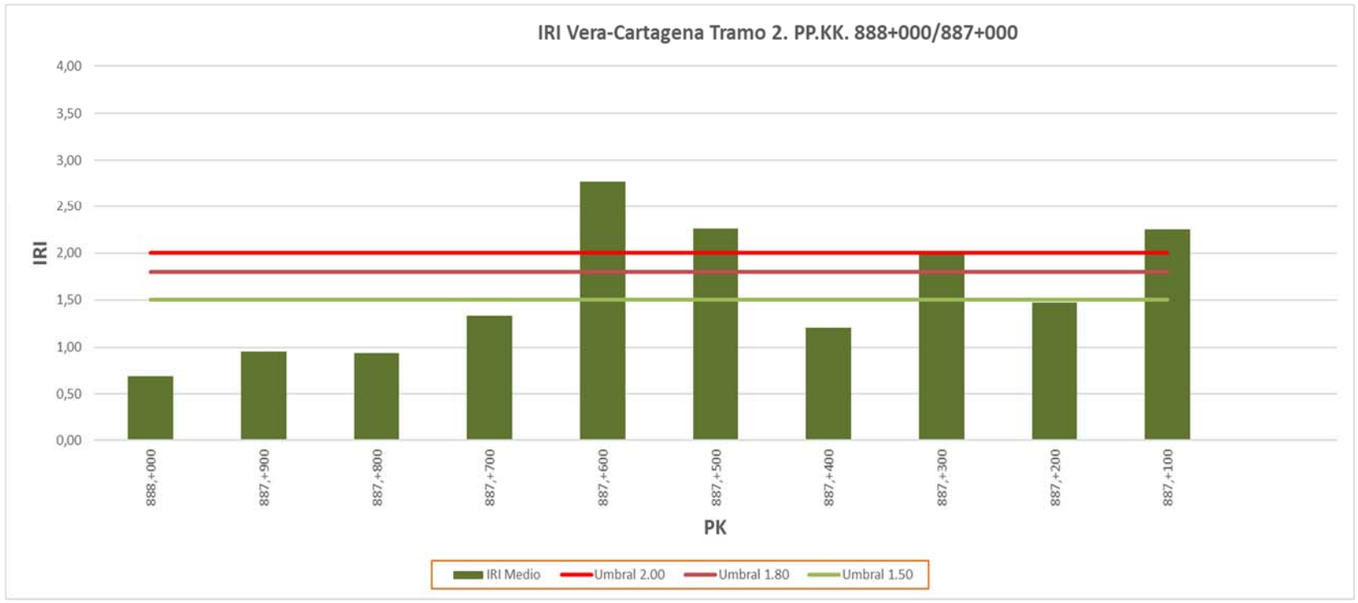

IRI Vera-Cartagena Tramo 2. PP.KK. 898+000/896+000
IRI
4,00
3,50
3,00
2,50
2,00
1,50
1,00
0,50
0,00
898,+000
897,+900
897,+800
897,+700
897,+600
897,+500
897,+400
897,+300
897,+200
897,+100
897,+000
896,+900
896,+800
896,+700
896,+600
896,+500
896,+400
896,+300
896,+200
896,+100
PK
IRI Medio
Umbral 2.00
Umbral 1.80
Umbral 1.50


IRI Vera-Cartagena Tramo 2. PP.KK. 896+000/894+000
IRI
4,00
3,50
3,00
2,50
2,00
1,50
1,00
0,50
0,00
896,+000
895,+900
895,+800
895,+700
895,+600
895,+500
895,+400
895,+300
895,+200
895,+100
895,+000
895,+000
894,+900
894,+800
894,+700
894,+600
894,+500
894,+400
894,+300
894,+200
894,+100
PK
IRI Medio
Umbral 2.00
Umbral 1.80
Umbral 1.50


IRI Vera-Cartagena Tramo 2. PP.KK. 894+000/892+000
IRI
4,00
3,50
3,00
2,50
2,00
1,50
1,00
0,50
0,00
894,+000
893,+900
893,+800
893,+700
893,+600
893,+500
893,+400
893,+300
893,+200
893,+100
893,+000
893,+000
892,+900
892,+800
892,+700
892,+600
892,+500
892,+400
892,+300
892,+200
892,+100
PK
IRI Medio
Umbral 2.00
Umbral 1.80
Umbral 1.50


IRI Vera-Cartagena Tramo 2. PP.KK. 892+000/890+000
IRI
4,00
3,50
3,00
2,50
2,00
1,50
1,00
0,50
0,00
894,+000
893,+900
893,+800
893,+700
893,+600
893,+500
893,+400
893,+300
893,+200
893,+100
893,+000
893,+000
892,+900
892,+800
892,+700
892,+600
892,+500
892,+400
892,+300
892,+200
892,+100
PK
IRI Medio
Umbral 2.00
Umbral 1.80
Umbral 1.50


IRI Vera-Cartagena Tramo 2. PP.KK. 890+000/888+000
IRI
4,00
3,50
3,00
2,50
2,00
1,50
1,00
0,50
0,00
890,+000
890,+900
890,+800
890,+700
890,+600
890,+500
890,+400
890,+300
890,+200
890,+100
890,+000
889,+900
889,+800
889,+700
889,+600
889,+500
889,+400
889,+300
889,+200
889,+100
PK
IRI Medio
Umbral 2.00
Umbral 1.80
Umbral 1.50


IRI Vera-Cartagena Tramo 2. PP.KK. 888+000/887+000
IRI
4,00
3,50
3,00
2,50
2,00
1,50
1,00
0,50
0,00
888,+000
887,+900
887,+800
887,+700
887,+600
887,+500
887,+400
887,+300
887,+200
887,+100
PK
IRI Medio
Umbral 2.00
Umbral 1.80
Umbral 1.50

## RESULTADOS DE AUSCULTACIÓN DE IRI

**Carretera : AP-7**
**Itinerario : Vera - Cartagena**
**P.K. Inicial : 815+000**
**P.K. Final: 800+000**
**Longitud: 15.000**
**Calzada, Carril: 2, 4**

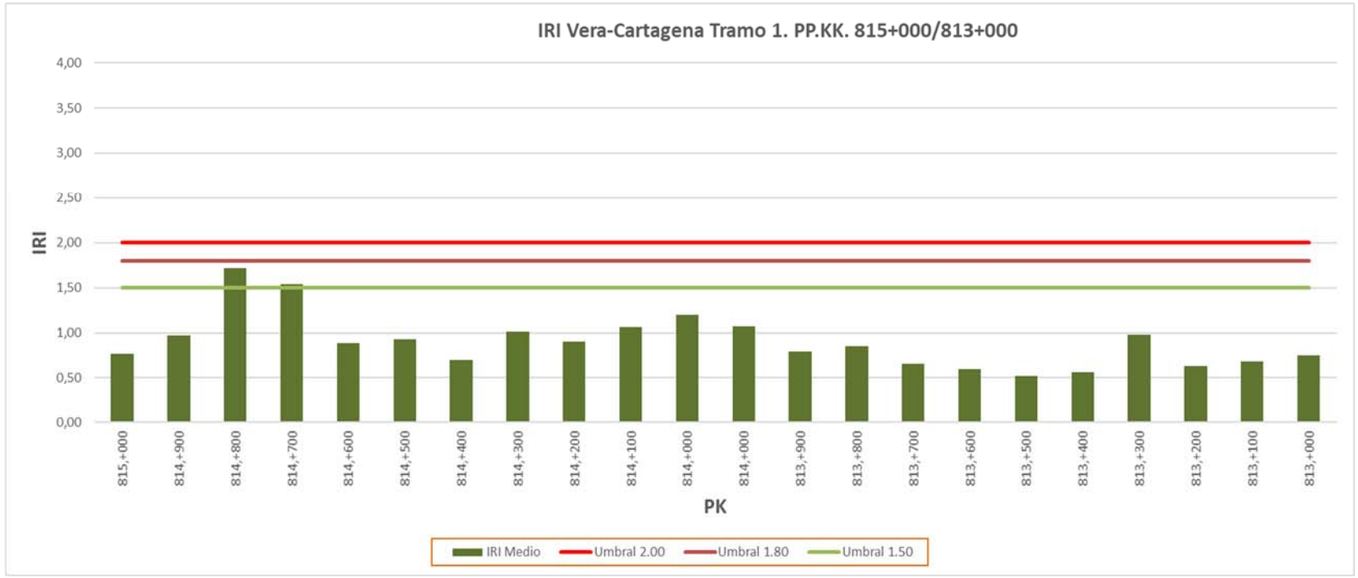
| PK Inicial | | PK Final | | IRI Medio | IRI Der. | IRI Izq. | Umbral | Umbral | Umbral | PK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 815 | 0 | 815 | -100 | **0,77** | **0,80** | **0,74** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 815,00 |
| 815 | -100 | 815 | -200 | **0,97** | **0,92** | **1,03** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 814,90 |
| 815 | -200 | 815 | -300 | **1,72** | **1,72** | **1,72** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 814,80 |
| 815 | -300 | 815 | -400 | **1,54** | **1,57** | **1,51** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 814,70 |
| 815 | -400 | 815 | -500 | **0,89** | **0,89** | **0,89** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 814,60 |
| 815 | -500 | 815 | -600 | **0,93** | **0,94** | **0,91** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 814,50 |
| 815 | -600 | 815 | -700 | **0,70** | **0,74** | **0,66** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 814,40 |
| 815 | -700 | 815 | -800 | **1,01** | **1,04** | **0,98** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 814,30 |
| 815 | -800 | 815 | -900 | **0,90** | **0,91** | **0,88** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 814,20 |
| 815 | -900 | 815 | -1000 | **1,06** | **1,07** | **1,05** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 814,10 |
| 815 | -1000 | 815 | -1100 | **1,20** | **1,08** | **1,33** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 814,00 |
| 814 | 0 | 814 | -100 | **1,07** | **1,09** | **1,04** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 814,00 |
| 814 | -100 | 814 | -200 | **0,79** | **0,79** | **0,79** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 813,90 |
| 814 | -200 | 814 | -300 | **0,85** | **0,83** | **0,88** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 813,80 |
| 814 | -300 | 814 | -400 | **0,66** | **0,58** | **0,73** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 813,70 |
| 814 | -400 | 814 | -500 | **0,60** | **0,61** | **0,58** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 813,60 |
| 814 | -500 | 814 | -600 | **0,52** | **0,51** | **0,53** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 813,50 |
| 814 | -600 | 814 | -700 | **0,56** | **0,52** | **0,60** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 813,40 |
| 814 | -700 | 814 | -800 | **0,98** | **0,88** | **1,09** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 813,30 |
| 814 | -800 | 814 | -900 | **0,63** | **0,61** | **0,64** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 813,20 |
| 814 | -900 | 814 | -1000 | **0,68** | **0,68** | **0,69** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 813,10 |
| 814 | -1000 | 814 | -1100 | **0,75** | **0,90** | **0,60** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 813,00 |
| 813 | 0 | 813 | -100 | **0,90** | **0,81** | **0,99** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 813,00 |
| 813 | -100 | 813 | -200 | **1,12** | **1,20** | **1,03** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 812,90 |
| 813 | -200 | 813 | -300 | **1,09** | **1,17** | **1,00** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 812,80 |
| 813 | -300 | 813 | -400 | **1,03** | **1,12** | **0,94** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 812,70 |
| 813 | -400 | 813 | -500 | **1,38** | **1,52** | **1,24** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 812,60 |
| 813 | -500 | 813 | -600 | **0,60** | **0,60** | **0,59** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 812,50 |
| 813 | -600 | 813 | -700 | **1,55** | **1,67** | **1,43** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 812,40 |
| 813 | -700 | 813 | -800 | **0,54** | **0,52** | **0,57** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 812,30 |
| 813 | -800 | 813 | -900 | **0,55** | **0,57** | **0,53** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 812,20 |

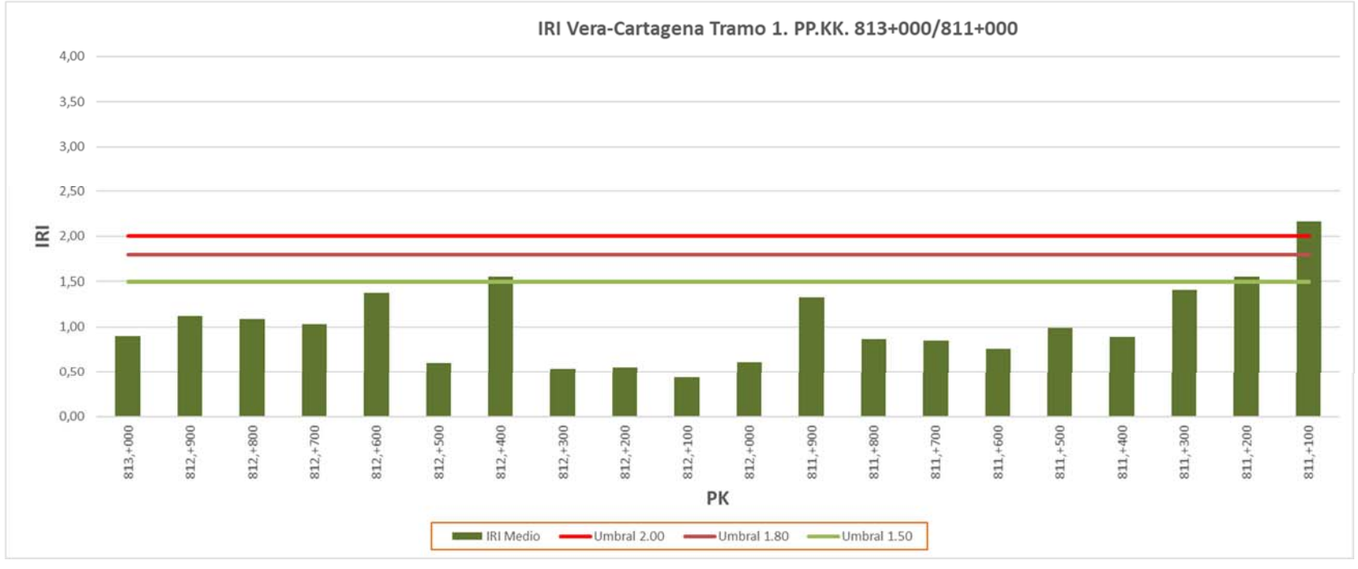
| PK Inicial | | PK Final | | IRI Medio | IRI Der. | IRI Izq. | Umbral | Umbral | Umbral | PK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 813 | -900 | 813 | -1000 | **0,44** | **0,45** | **0,42** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 812,10 |
| 812 | 0 | 812 | -100 | **0,61** | **0,56** | **0,65** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 812,00 |
| 812 | -100 | 812 | -200 | **1,33** | **1,49** | **1,17** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 811,90 |
| 812 | -200 | 812 | -300 | **0,87** | **0,91** | **0,82** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 811,80 |
| 812 | -300 | 812 | -400 | **0,85** | **0,99** | **0,70** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 811,70 |
| 812 | -400 | 812 | -500 | **0,76** | **0,87** | **0,66** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 811,60 |
| 812 | -500 | 812 | -600 | **0,99** | **1,08** | **0,90** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 811,50 |
| 812 | -600 | 812 | -700 | **0,89** | **0,93** | **0,85** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 811,40 |
| 812 | -700 | 812 | -800 | **1,41** | **1,56** | **1,27** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 811,30 |
| 812 | -800 | 812 | -900 | **1,55** | **1,61** | **1,49** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 811,20 |
| 812 | -900 | 812 | -1000 | **2,16** | **2,31** | **2,01** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 811,10 |
| 811 | 0 | 811 | -100 | **1,62** | **1,65** | **1,58** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 811,00 |
| 811 | -100 | 811 | -200 | **1,45** | **1,57** | **1,33** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 810,90 |
| 811 | -200 | 811 | -300 | **1,45** | **1,58** | **1,33** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 810,80 |
| 811 | -300 | 811 | -400 | **1,01** | **1,04** | **0,98** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 810,70 |
| 811 | -400 | 811 | -500 | **0,91** | **0,90** | **0,92** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 810,60 |
| 811 | -500 | 811 | -600 | **0,97** | **0,97** | **0,98** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 810,50 |
| 811 | -600 | 811 | -700 | **1,64** | **1,70** | **1,57** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 810,40 |
| 811 | -700 | 811 | -800 | **2,55** | **2,60** | **2,50** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 810,30 |
| 811 | -800 | 811 | -900 | **0,69** | **0,74** | **0,65** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 810,20 |
| 811 | -900 | 811 | -1000 | **0,99** | **0,97** | **1,00** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 810,10 |
| 810 | 0 | 810 | -100 | **0,77** | **0,73** | **0,81** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 810,00 |
| 810 | -100 | 810 | -200 | **0,62** | **0,62** | **0,63** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 809,90 |
| 810 | -200 | 810 | -300 | **1,92** | **2,06** | **1,78** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 809,80 |
| 810 | -300 | 810 | -400 | **0,98** | **1,04** | **0,92** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 809,70 |
| 810 | -400 | 810 | -500 | **0,91** | **0,97** | **0,84** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 809,60 |
| 810 | -500 | 810 | -600 | **1,31** | **1,44** | **1,18** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 809,50 |
| 810 | -600 | 810 | -700 | **1,45** | **1,51** | **1,39** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 809,40 |
| 810 | -700 | 810 | -800 | **1,37** | **1,45** | **1,30** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 809,30 |
| 810 | -800 | 810 | -900 | **1,14** | **1,24** | **1,04** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 809,20 |
| 810 | -900 | 810 | -1000 | **0,90** | **0,88** | **0,92** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 809,10 |
| 809 | 0 | 809 | -100 | **0,54** | **0,55** | **0,52** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 809,00 |
| 809 | -100 | 809 | -200 | **0,64** | **0,64** | **0,64** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 808,90 |
| 809 | -200 | 809 | -300 | **0,58** | **0,55** | **0,61** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 808,80 |
| 809 | -300 | 809 | -400 | **1,03** | **1,11** | **0,94** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 808,70 |
| 809 | -400 | 809 | -500 | **0,56** | **0,56** | **0,56** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 808,60 |
| 809 | -500 | 809 | -600 | **0,69** | **0,69** | **0,70** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 808,50 |
| 809 | -600 | 809 | -700 | **0,52** | **0,54** | **0,51** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 808,40 |
| 809 | -700 | 809 | -800 | **0,58** | **0,57** | **0,60** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 808,30 |

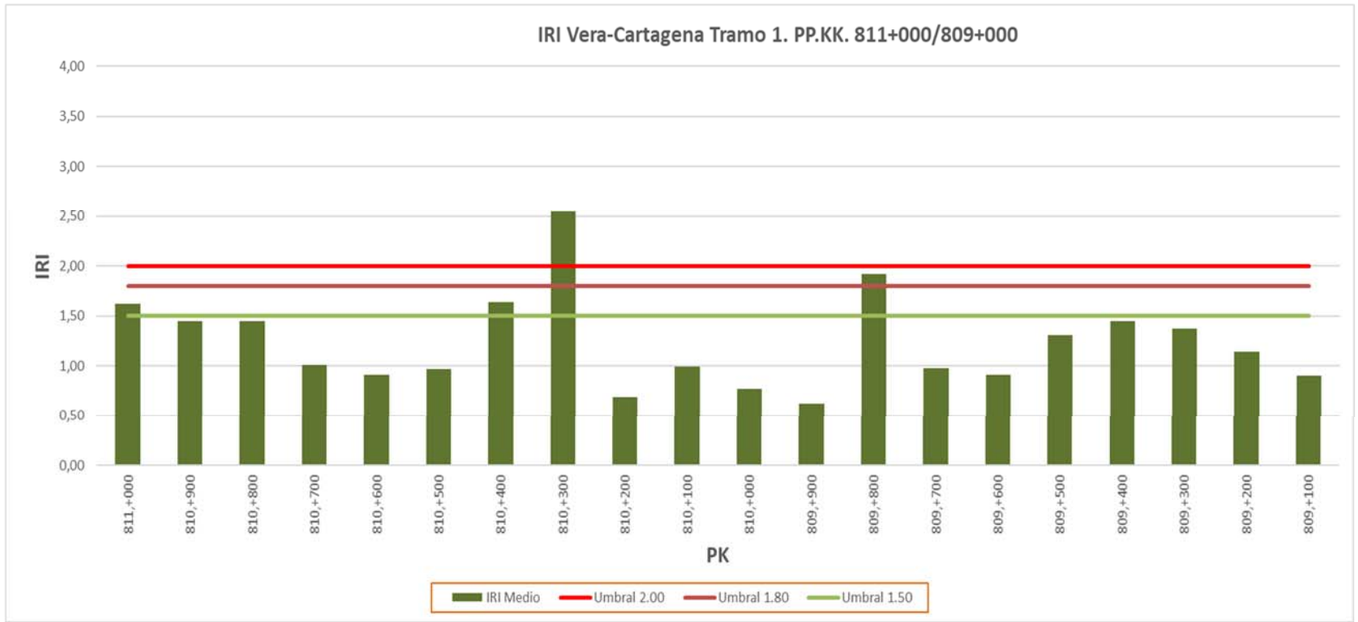
| PK Inicial | | PK Final | | IRI Medio | IRI Der. | IRI Izq. | Umbral | Umbral | Umbral | PK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 809 | -800 | 809 | -900 | **0,66** | **0,67** | **0,65** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 808,20 |
| 809 | -900 | 809 | -1000 | **0,61** | **0,58** | **0,64** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 808,10 |
| 808 | 0 | 808 | -100 | **0,67** | **0,66** | **0,67** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 808,00 |
| 808 | -100 | 808 | -200 | **0,83** | **0,73** | **0,93** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 807,90 |
| 808 | -200 | 808 | -300 | **1,14** | **1,12** | **1,17** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 807,80 |
| 808 | -300 | 808 | -400 | **1,74** | **1,73** | **1,75** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 807,70 |
| 808 | -400 | 808 | -500 | **0,76** | **0,74** | **0,77** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 807,60 |
| 808 | -500 | 808 | -600 | **0,67** | **0,70** | **0,63** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 807,50 |
| 808 | -600 | 808 | -700 | **1,10** | **1,15** | **1,05** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 807,40 |
| 808 | -700 | 808 | -800 | **0,59** | **0,57** | **0,62** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 807,30 |
| 808 | -800 | 808 | -900 | **0,51** | **0,49** | **0,53** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 807,20 |
| 808 | -900 | 808 | -1000 | **0,50** | **0,49** | **0,51** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 807,10 |
| 808 | -1000 | 808 | -1100 | **0,55** | **0,55** | **0,56** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 807,00 |
| 807 | 0 | 807 | -100 | **0,62** | **0,55** | **0,70** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 807,00 |
| 807 | -100 | 807 | -200 | **1,44** | **1,42** | **1,46** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 806,90 |
| 807 | -200 | 807 | -300 | **1,44** | **1,38** | **1,49** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 806,80 |
| 807 | -300 | 807 | -400 | **1,03** | **0,94** | **1,12** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 806,70 |
| 807 | -400 | 807 | -500 | **0,92** | **0,76** | **1,09** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 806,60 |
| 807 | -500 | 807 | -600 | **0,53** | **0,51** | **0,54** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 806,50 |
| 807 | -600 | 807 | -700 | **0,92** | **1,01** | **0,82** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 806,40 |
| 807 | -700 | 807 | -800 | **0,99** | **1,04** | **0,93** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 806,30 |
| 807 | -800 | 807 | -900 | **1,36** | **1,47** | **1,25** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 806,20 |
| 807 | -900 | 807 | -1000 | **0,91** | **1,00** | **0,82** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 806,10 |
| 807 | -1000 | 807 | -1100 | **0,72** | **0,78** | **0,66** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 806,00 |
| 806 | 0 | 806 | -100 | **0,77** | **0,86** | **0,69** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 806,00 |
| 806 | -100 | 806 | -200 | **0,95** | **0,97** | **0,93** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 805,90 |
| 806 | -200 | 806 | -300 | **0,98** | **0,94** | **1,02** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 805,80 |
| 806 | -300 | 806 | -400 | **1,00** | **1,04** | **0,96** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 805,70 |
| 806 | -400 | 806 | -500 | **1,11** | **1,10** | **1,12** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 805,60 |
| 806 | -500 | 806 | -600 | **1,08** | **1,10** | **1,06** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 805,50 |
| 806 | -600 | 806 | -700 | **0,99** | **1,03** | **0,95** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 805,40 |
| 806 | -700 | 806 | -800 | **1,77** | **2,14** | **1,39** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 805,30 |
| 806 | -800 | 806 | -900 | **0,82** | **0,89** | **0,76** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 805,20 |
| 806 | -900 | 806 | -1000 | **1,17** | **1,30** | **1,03** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 805,10 |
| 805 | 0 | 805 | -100 | **1,08** | **1,14** | **1,02** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 805,00 |
| 805 | -100 | 805 | -200 | **1,32** | **1,53** | **1,11** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 804,90 |
| 805 | -200 | 805 | -300 | **0,56** | **0,56** | **0,56** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 804,80 |
| 805 | -300 | 805 | -400 | **0,85** | **0,81** | **0,90** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 804,70 |
| 805 | -400 | 805 | -500 | **1,04** | **1,04** | **1,04** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 804,60 |

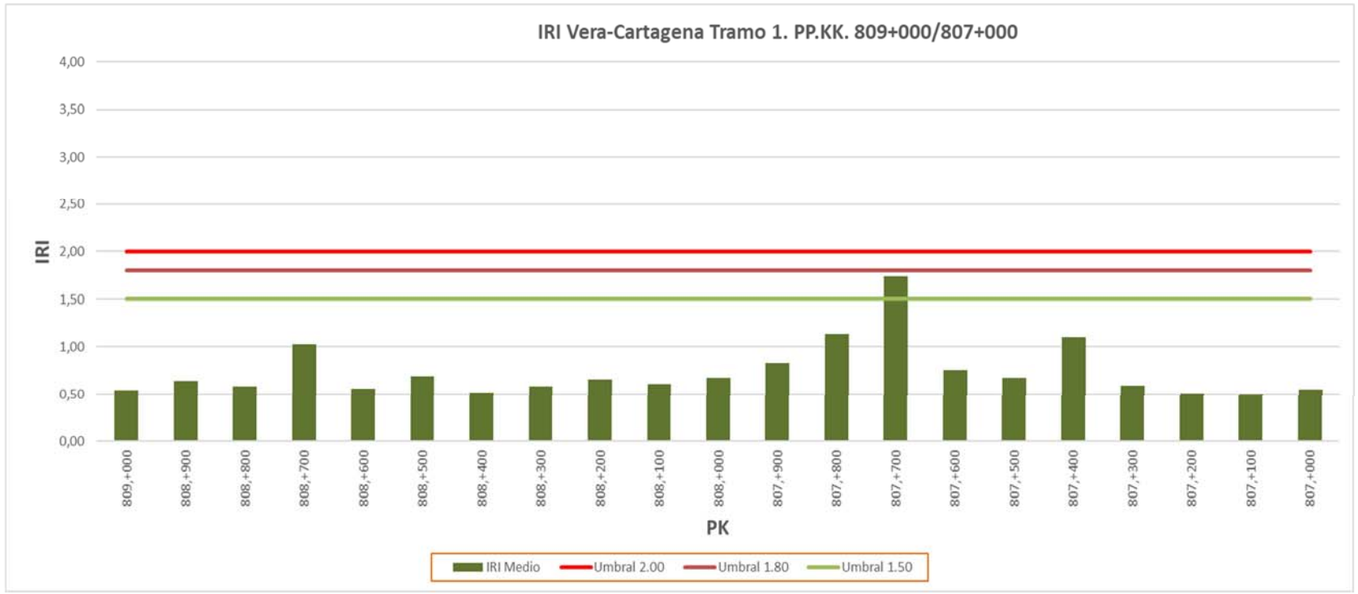
| PK Inicial | | PK Final | | IRI Medio | IRI Der. | IRI Izq. | Umbral | Umbral | Umbral | PK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 805 | -500 | 805 | -600 | **0,93** | **0,95** | **0,90** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 804,50 |
| 805 | -600 | 805 | -700 | **1,03** | **1,01** | **1,05** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 804,40 |
| 805 | -700 | 805 | -800 | **0,56** | **0,54** | **0,59** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 804,30 |
| 805 | -800 | 805 | -900 | **0,44** | **0,42** | **0,47** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 804,20 |
| 805 | -900 | 805 | -1000 | **0,61** | **0,63** | **0,58** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 804,10 |
| 804 | 0 | 804 | -100 | **0,53** | **0,51** | **0,55** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 804,00 |
| 804 | -100 | 804 | -200 | **0,64** | **0,62** | **0,66** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 803,90 |
| 804 | -200 | 804 | -300 | **0,57** | **0,60** | **0,54** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 803,80 |
| 804 | -300 | 804 | -400 | **0,52** | **0,54** | **0,49** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 803,70 |
| 804 | -400 | 804 | -500 | **0,78** | **0,85** | **0,72** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 803,60 |
| 804 | -500 | 804 | -600 | **0,70** | **0,68** | **0,73** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 803,50 |
| 804 | -600 | 804 | -700 | **0,71** | **0,71** | **0,72** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 803,40 |
| 804 | -700 | 804 | -800 | **0,72** | **0,66** | **0,78** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 803,30 |
| 804 | -800 | 804 | -900 | **0,92** | **0,83** | **1,01** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 803,20 |
| 804 | -900 | 804 | -1000 | **1,40** | **1,44** | **1,36** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 803,10 |
| 803 | 0 | 803 | -100 | **0,74** | **0,78** | **0,69** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 803,00 |
| 803 | -100 | 803 | -200 | **1,13** | **1,13** | **1,14** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 802,90 |
| 803 | -200 | 803 | -300 | **2,87** | **2,95** | **2,79** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 802,80 |
| 803 | -300 | 803 | -400 | **2,41** | **2,31** | **2,52** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 802,70 |
| 803 | -400 | 803 | -500 | **1,30** | **1,21** | **1,39** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 802,60 |
| 803 | -500 | 803 | -600 | **0,81** | **0,79** | **0,83** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 802,50 |
| 803 | -600 | 803 | -700 | **0,79** | **0,73** | **0,84** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 802,40 |
| 803 | -700 | 803 | -800 | **0,76** | **0,75** | **0,77** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 802,30 |
| 803 | -800 | 803 | -900 | **0,76** | **0,75** | **0,76** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 802,20 |
| 803 | -900 | 803 | -1000 | **0,67** | **0,74** | **0,60** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 802,10 |
| 802 | 0 | 802 | -100 | **1,08** | **1,19** | **0,97** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 802,00 |
| 802 | -100 | 802 | -200 | **0,73** | **0,76** | **0,70** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 801,90 |
| 802 | -200 | 802 | -300 | **0,72** | **0,71** | **0,73** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 801,80 |
| 802 | -300 | 802 | -400 | **0,54** | **0,55** | **0,54** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 801,70 |
| 802 | -400 | 802 | -500 | **0,75** | **0,80** | **0,69** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 801,60 |
| 802 | -500 | 802 | -600 | **0,71** | **0,72** | **0,69** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 801,50 |
| 802 | -600 | 802 | -700 | **0,85** | **0,84** | **0,86** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 801,40 |
| 802 | -700 | 802 | -800 | **0,65** | **0,69** | **0,61** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 801,30 |
| 802 | -800 | 802 | -900 | **0,94** | **1,00** | **0,88** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 801,20 |
| 802 | -900 | 802 | -1000 | **0,92** | **0,97** | **0,87** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 801,10 |
| 802 | -1000 | 802 | -1100 | **1,11** | **1,25** | **0,98** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 800,90 |
| 802 | -1100 | 802 | -1200 | **1,54** | **1,65** | **1,44** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 800,80 |
| 802 | -1200 | 802 | -1300 | **1,55** | **1,77** | **1,33** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 800,70 |
| 802 | -1300 | 802 | -1400 | **1,84** | **1,85** | **1,83** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 800,60 |

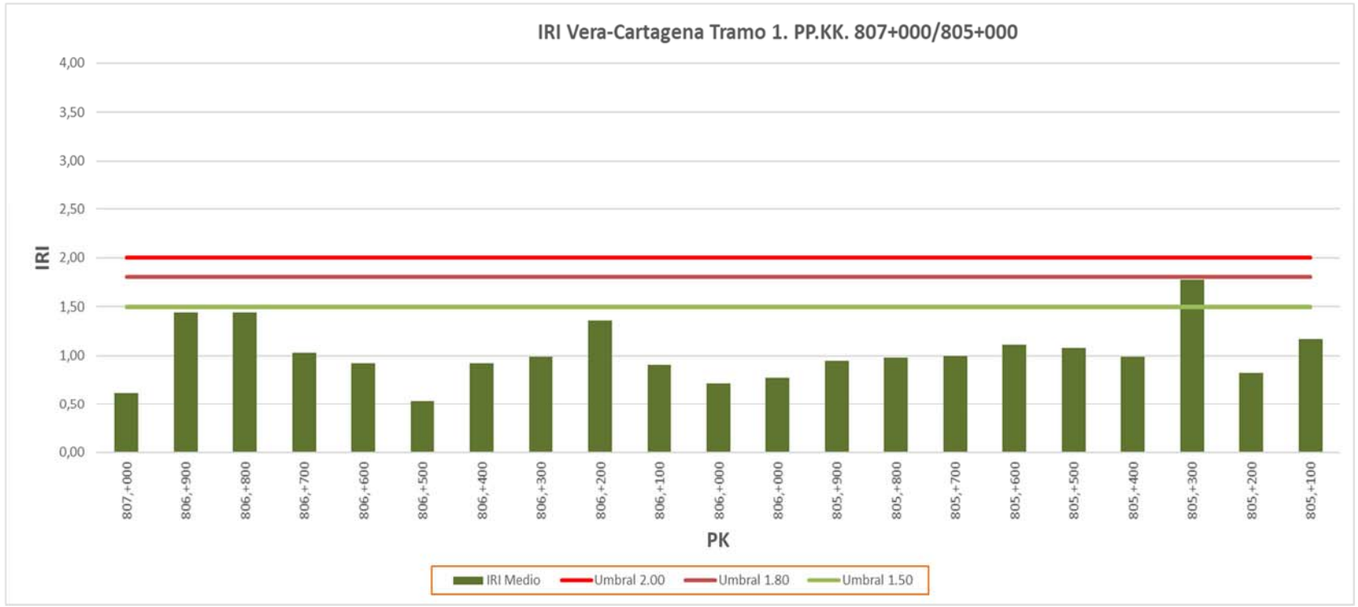
| PK Inicial | | PK Final | | IRI Medio | IRI Der. | IRI Izq. | Umbral | Umbral | Umbral | PK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 802 | -1400 | 802 | -1500 | **1,62** | **1,71** | **1,53** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 800,50 |
| 802 | -1500 | 802 | -1600 | **2,06** | **1,96** | **2,16** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 800,40 |
| 802 | -1600 | 802 | -1700 | **1,84** | **1,91** | **1,77** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 800,30 |
| 801 | 0 | 801 | -100 | **1,50** | **1,39** | **1,61** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 801,00 |
| 801 | -100 | 801 | -200 | **1,92** | **1,83** | **2,01** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 800,90 |
| 801 | -200 | 801 | -300 | **1,94** | **1,85** | **2,02** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 800,80 |
| 801 | -300 | 801 | -400 | **1,76** | **1,87** | **1,66** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 800,70 |
| 801 | -400 | 801 | -500 | **1,94** | **2,48** | **1,41** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 800,60 |
| 801 | -500 | 801 | -600 | **2,15** | **2,30** | **2,00** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 800,50 |
| 801 | -600 | 801 | -700 | **1,37** | **1,54** | **1,20** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 800,40 |
| 801 | -700 | 801 | -800 | **1,19** | **1,32** | **1,06** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 800,30 |
| 801 | -800 | 801 | -900 | **1,40** | **1,55** | **1,25** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 800,20 |
| 801 | -900 | 801 | -1000 | **1,31** | **1,36** | **1,25** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 800,10 |
| 800 | 0 | 800 | -100 | **1,49** | **1,43** | **1,56** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 800,00 |
| 800 | -100 | 800 | -200 | **1,60** | **1,60** | **1,61** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 799,90 |
| 800 | -200 | 800 | -300 | **1,77** | **1,67** | **1,86** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 799,80 |
| 800 | -300 | 800 | -400 | **1,52** | **1,26** | **1,77** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 799,70 |
| 800 | -400 | 800 | -500 | **1,91** | **1,87** | **1,95** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 799,60 |
| 800 | -500 | 800 | -600 | **2,24** | **2,52** | **1,96** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 799,50 |
| 800 | -600 | 800 | -700 | **1,90** | **1,80** | **1,99** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 799,40 |
| 800 | -700 | 800 | -800 | **1,82** | **1,97** | **1,68** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 799,30 |
| 800 | -800 | 800 | -900 | **1,48** | **1,61** | **1,36** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 799,20 |
| 800 | -900 | 800 | -1000 | **2,14** | **2,28** | **2,00** | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 799,10 |

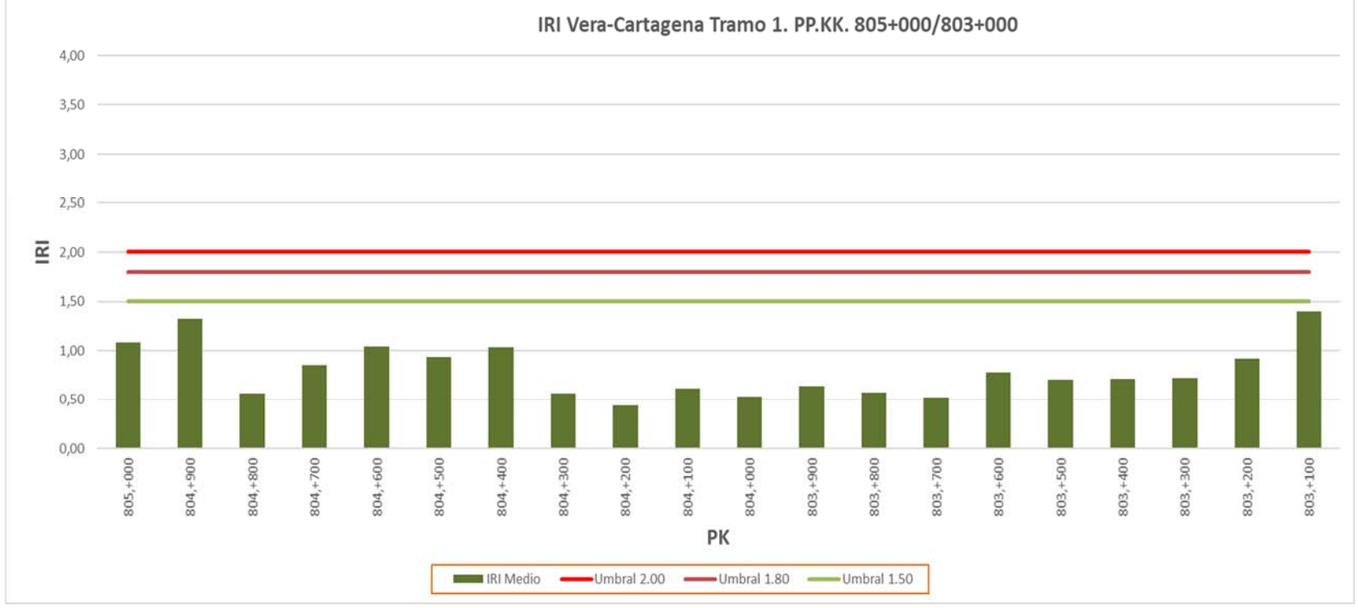

IRI Vera-Cartagena Tramo 1. PP.KK. 815+000/813+000
IRI
4,00
3,50
3,00
2,50
2,00
1,50
1,00
0,50
0,00
815,+000
814,+900
814,+800
814,+700
814,+600
814,+500
814,+400
814,+300
814,+200
814,+100
814,+000
814,+000
813,+900
813,+800
813,+700
813,+600
813,+500
813,+400
813,+300
813,+200
813,+100
813,+000
PK
IRI Medio
Umbral 2.00
Umbral 1.80
Umbral 1.50

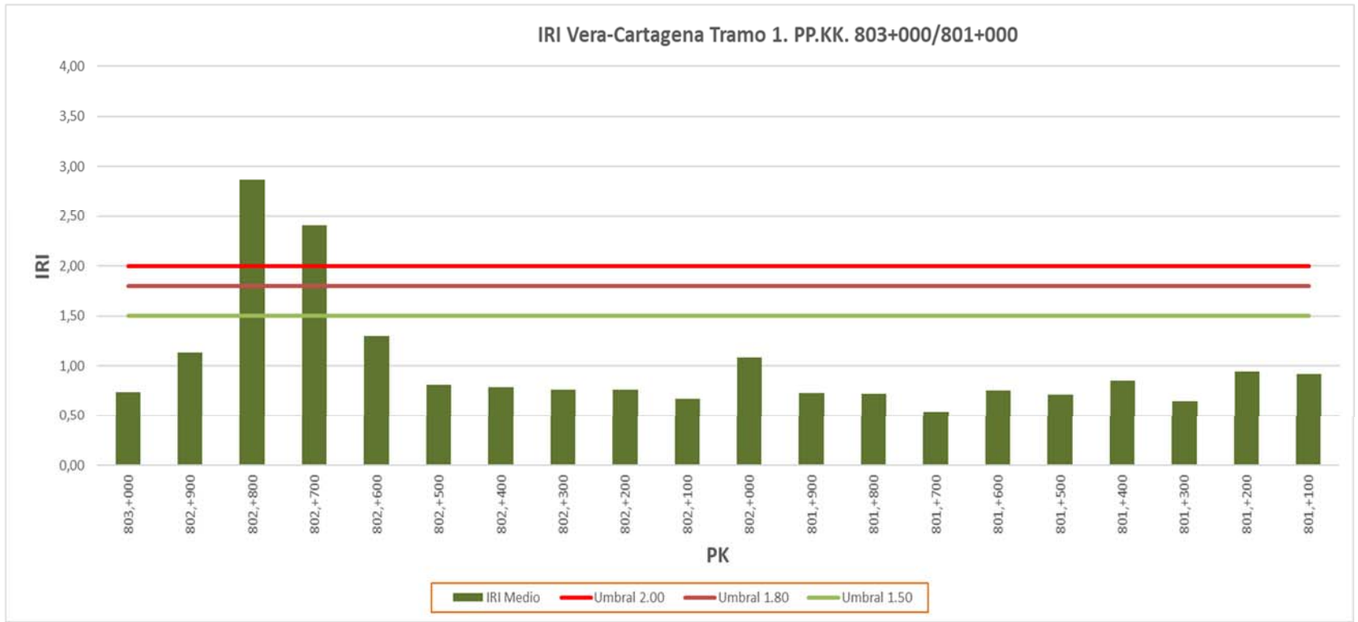

IRI Vera-Cartagena Tramo 1. PP.KK. 813+000/811+000
IRI
4,00
3,50
3,00
2,50
2,00
1,50
1,00
0,50
0,00
813,+000
812,+900
812,+800
812,+700
812,+600
812,+500
812,+400
812,+300
812,+200
812,+100
812,+000
811,+900
811,+800
811,+700
811,+600
811,+500
811,+400
811,+300
811,+200
811,+100
PK
IRI Medio
Umbral 2.00
Umbral 1.80
Umbral 1.50

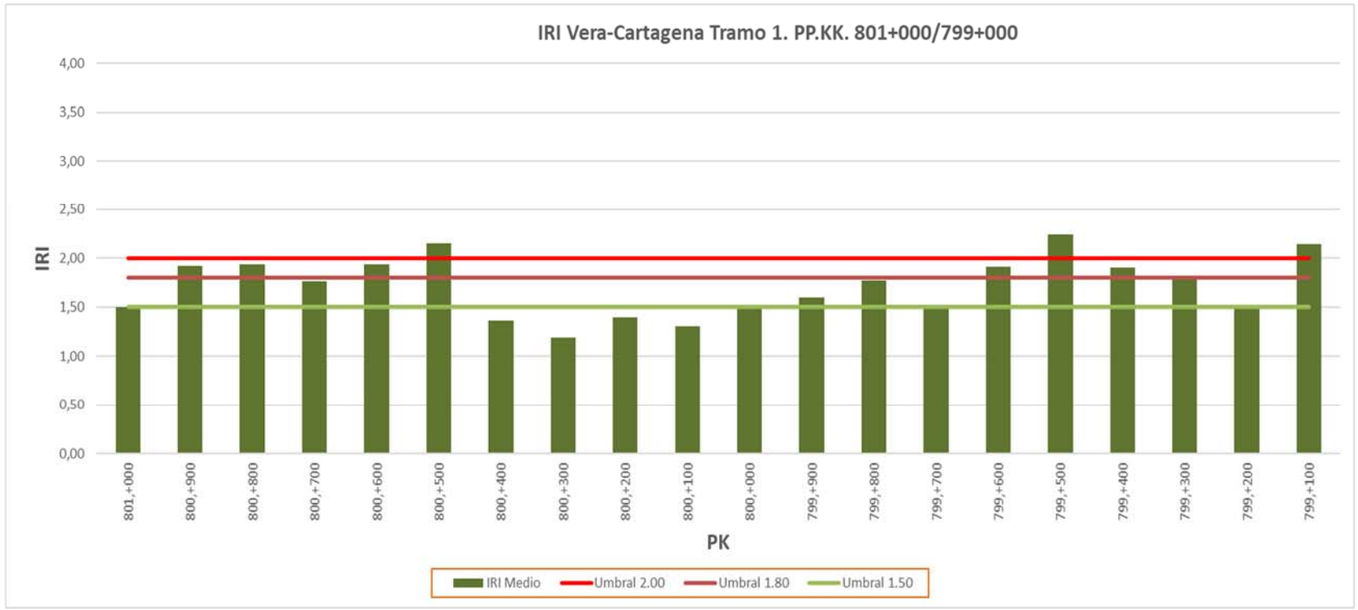

IRI Vera-Cartagena Tramo 1. PP.KK. 811+000/809+000
IRI
4,00
3,50
3,00
2,50
2,00
1,50
1,00
0,50
0,00
811,+000
810,+900
810,+800
810,+700
810,+600
810,+500
810,+400
810,+300
810,+200
810,+100
810,+000
809,+900
809,+800
809,+700
809,+600
809,+500
809,+400
809,+300
809,+200
809,+100
PK
IRI Medio
Umbral 2.00
Umbral 1.80
Umbral 1.50


IRI Vera-Cartagena Tramo 1. PP.KK. 809+000/807+000
IRI
4,00
3,50
3,00
2,50
2,00
1,50
1,00
0,50
0,00
809,+000
808,+900
808,+800
808,+700
808,+600
808,+500
808,+400
808,+300
808,+200
808,+100
808,+000
807,+900
807,+800
807,+700
807,+600
807,+500
807,+400
807,+300
807,+200
807,+100
807,+000
PK
IRI Medio
Umbral 2.00
Umbral 1.80
Umbral 1.50

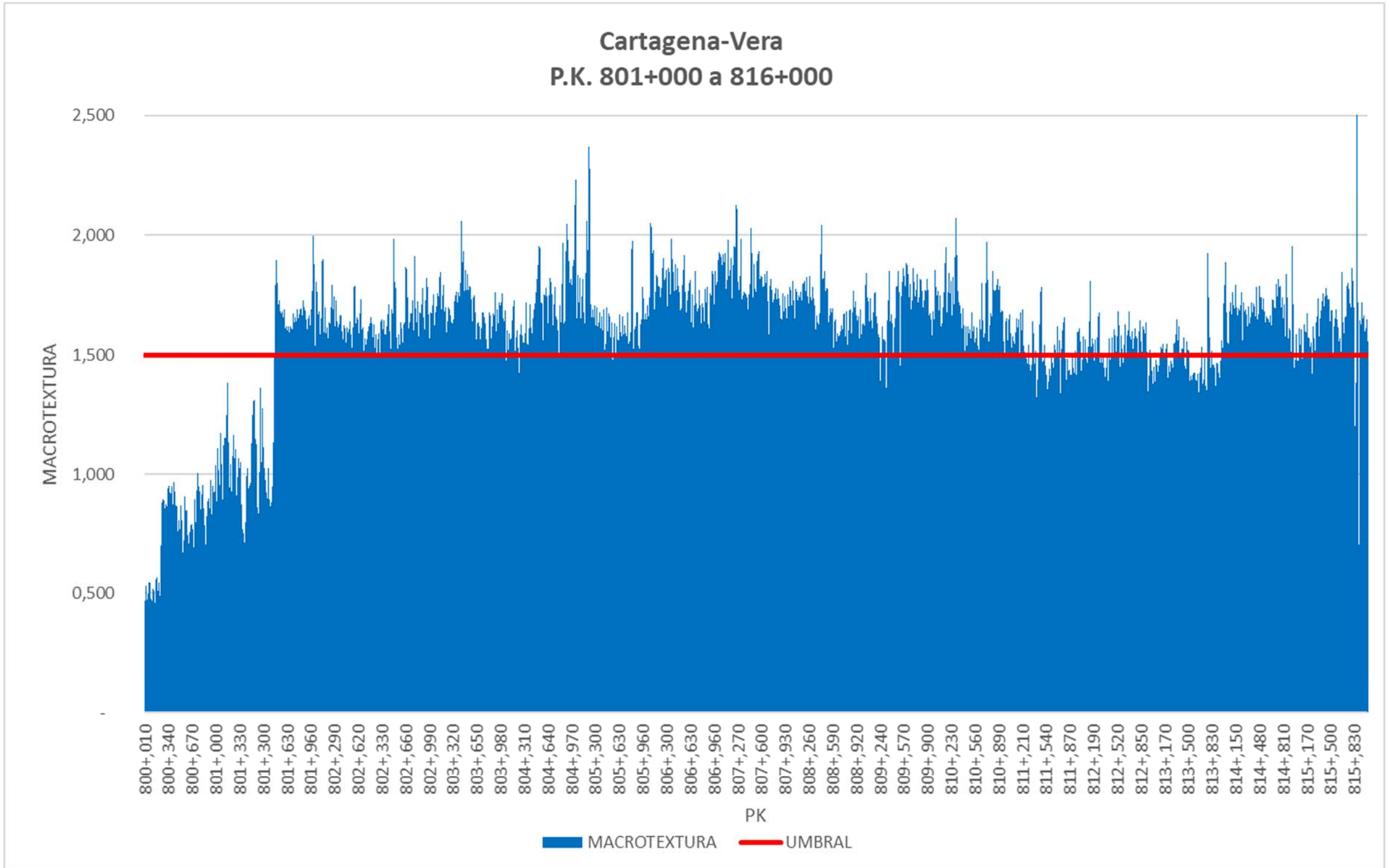

IRI Vera-Cartagena Tramo 1. PP.KK. 807+000/805+000
IRI
4,00
3,50
3,00
2,50
2,00
1,50
1,00
0,50
0,00
807,+000
806,+900
806,+800
806,+700
806,+600
806,+500
806,+400
806,+300
806,+200
806,+100
806,+000
806,+000
805,+900
805,+800
805,+700
805,+600
805,+500
805,+400
805,+300
805,+200
805,+100
PK
IRI Medio
Umbral 2.00
Umbral 1.80
Umbral 1.50

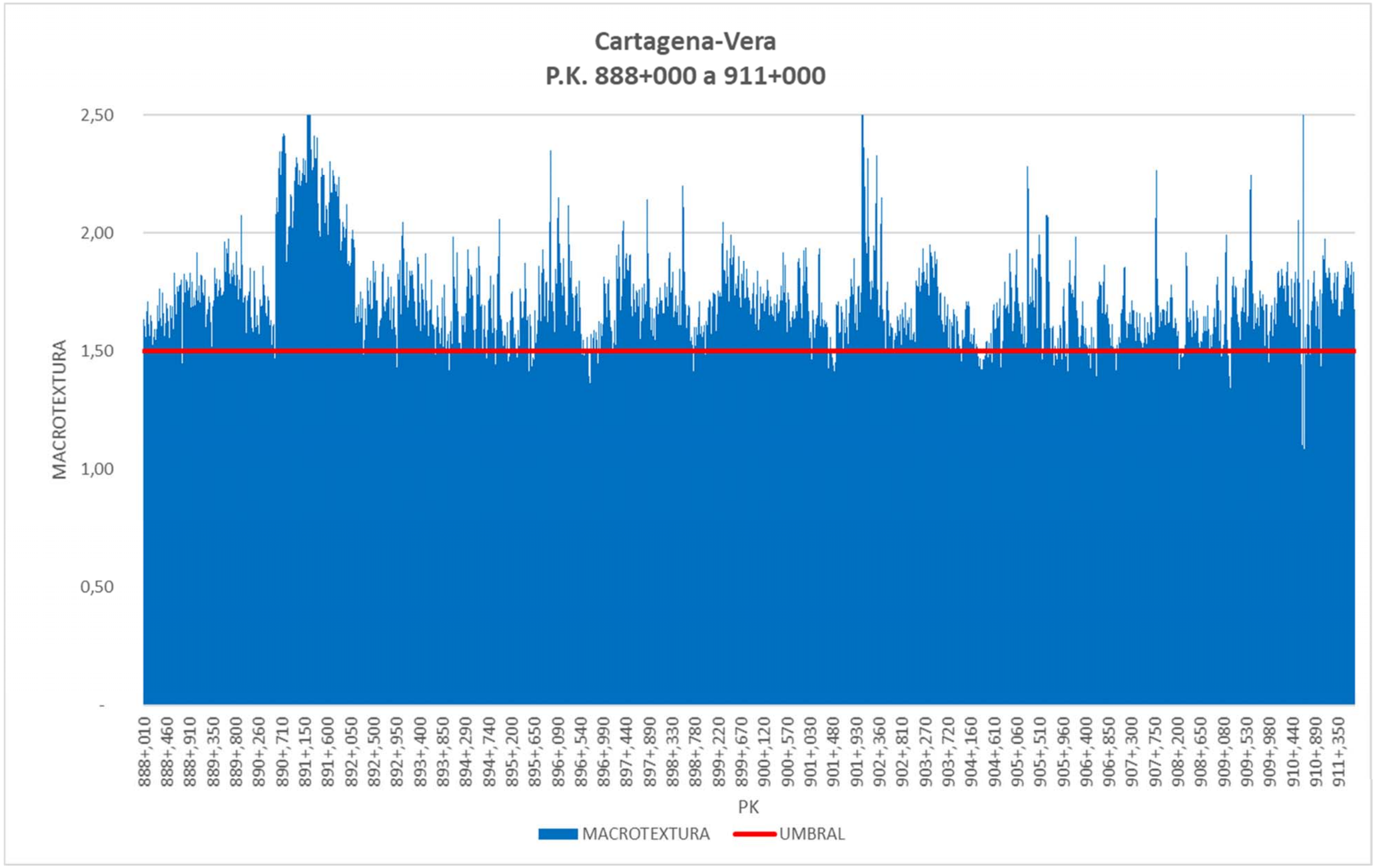

IRI Vera-Cartagena Tramo 1. PP.KK. 805+000/803+000
IRI
4,00
3,50
3,00
2,50
2,00
1,50
1,00
0,50
0,00
805,+000
804,+900
804,+800
804,+700
804,+600
804,+500
804,+400
804,+300
804,+200
804,+100
804,+000
803,+900
803,+800
803,+700
803,+600
803,+500
803,+400
803,+300
803,+200
803,+100
PK
IRI Medio
Umbral 2.00
Umbral 1.80
Umbral 1.50

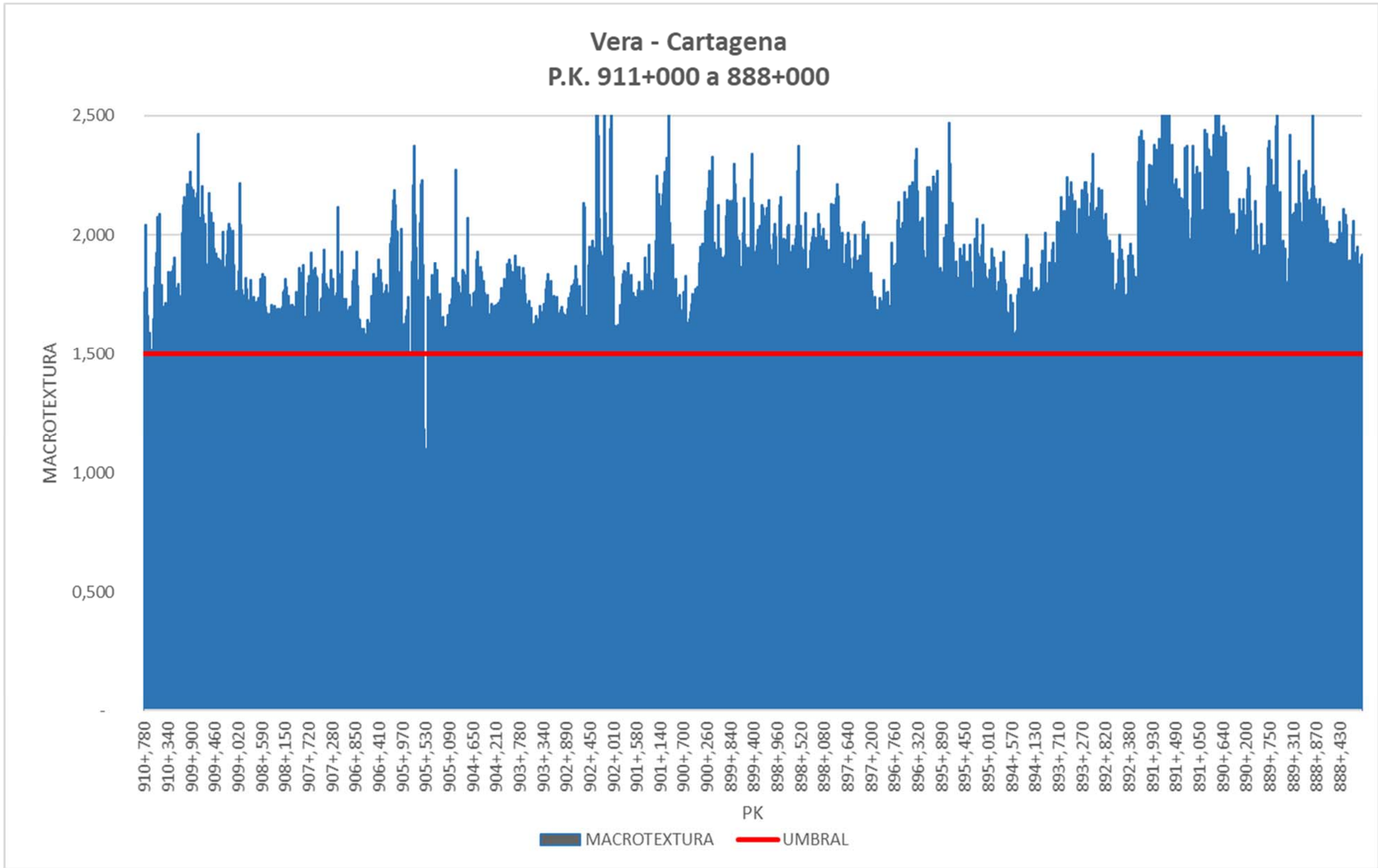

IRI Vera-Cartagena Tramo 1. PP.KK. 803+000/801+000
IRI
4,00
3,50
3,00
2,50
2,00
1,50
1,00
0,50
0,00
803,+000
802,+900
802,+800
802,+700
802,+600
802,+500
802,+400
802,+300
802,+200
802,+100
802,+000
801,+900
801,+800
801,+700
801,+600
801,+500
801,+400
801,+300
801,+200
801,+100
PK
IRI Medio
Umbral 2.00
Umbral 1.80
Umbral 1.50

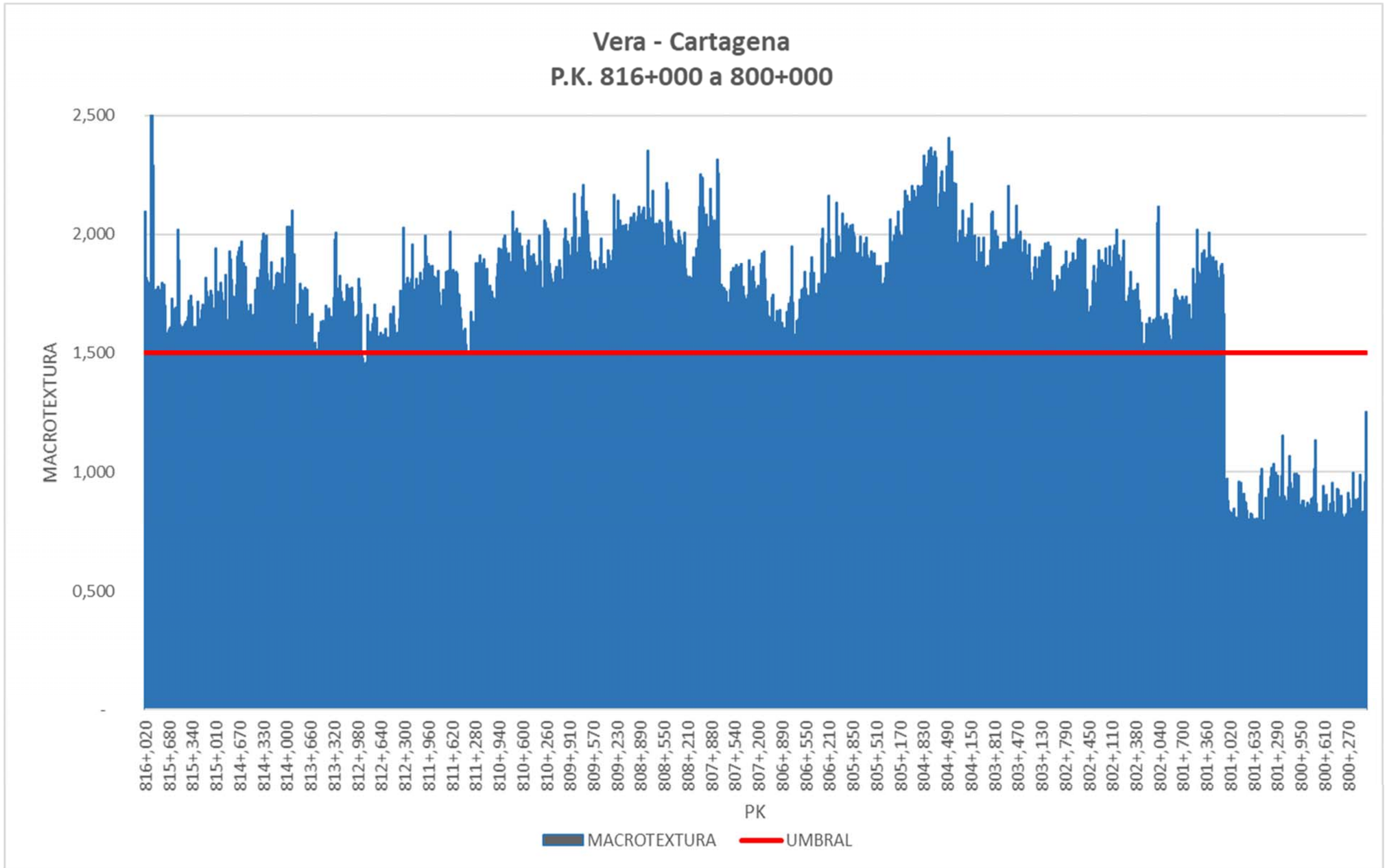

IRI Vera-Cartagena Tramo 1. PP.KK. 801+000/799+000
IRI
4,00
3,50
3,00
2,50
2,00
1,50
1,00
0,50
0,00
801,+000
800,+900
800,+800
800,+700
800,+600
800,+500
800,+400
800,+300
800,+200
800,+100
800,+000
799,+900
799,+800
799,+700
799,+600
799,+500
799,+400
799,+300
799,+200
799,+100
PK
IRI Medio
Umbral 2.00
Umbral 1.80
Umbral 1.50

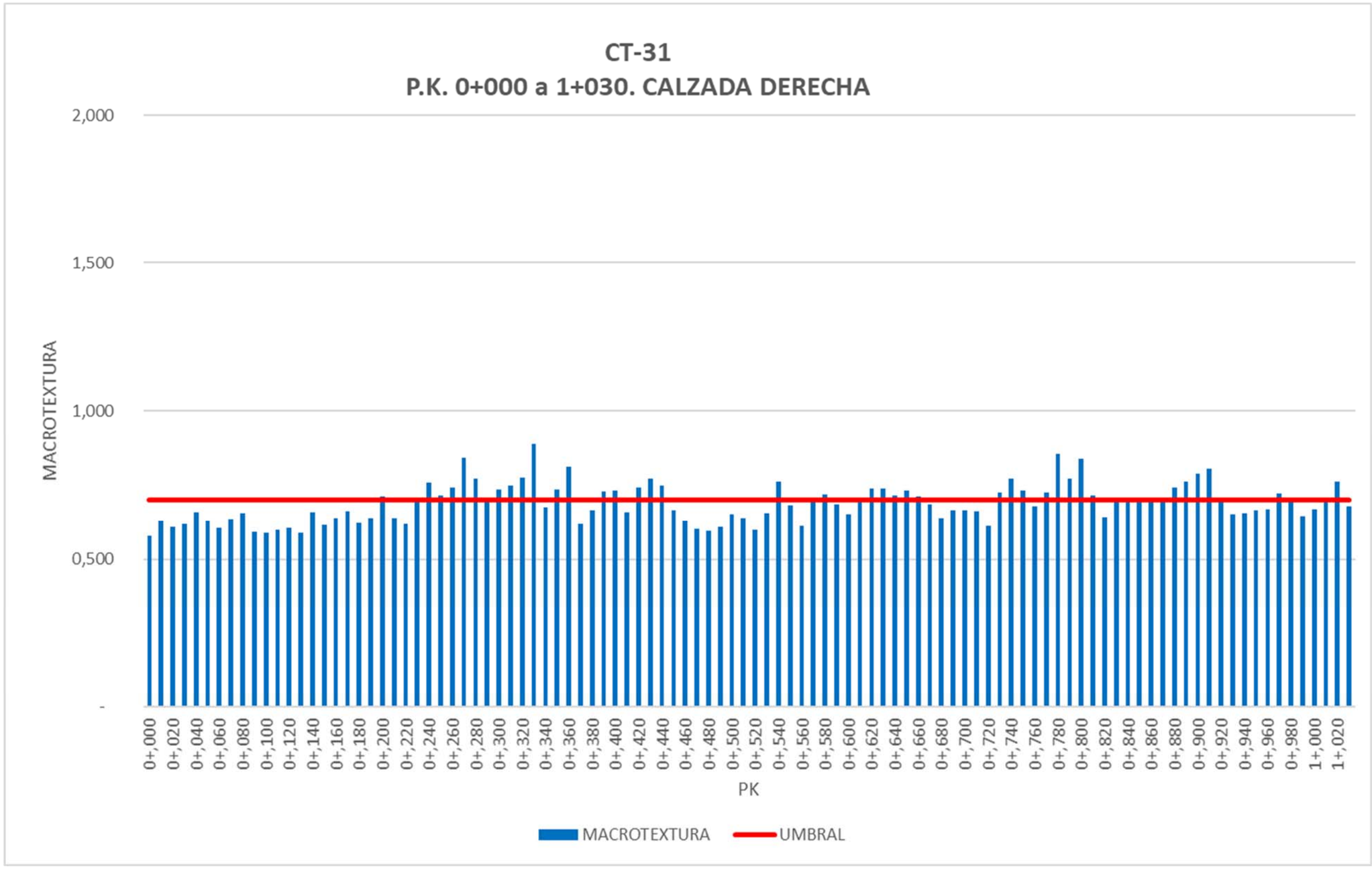
# APÉNDICE 3. RESULTADOS DE AUSCULTACIÓN DE FISURACIÓN, RODERAS Y MACROTEXTURA SUPERFICIAL

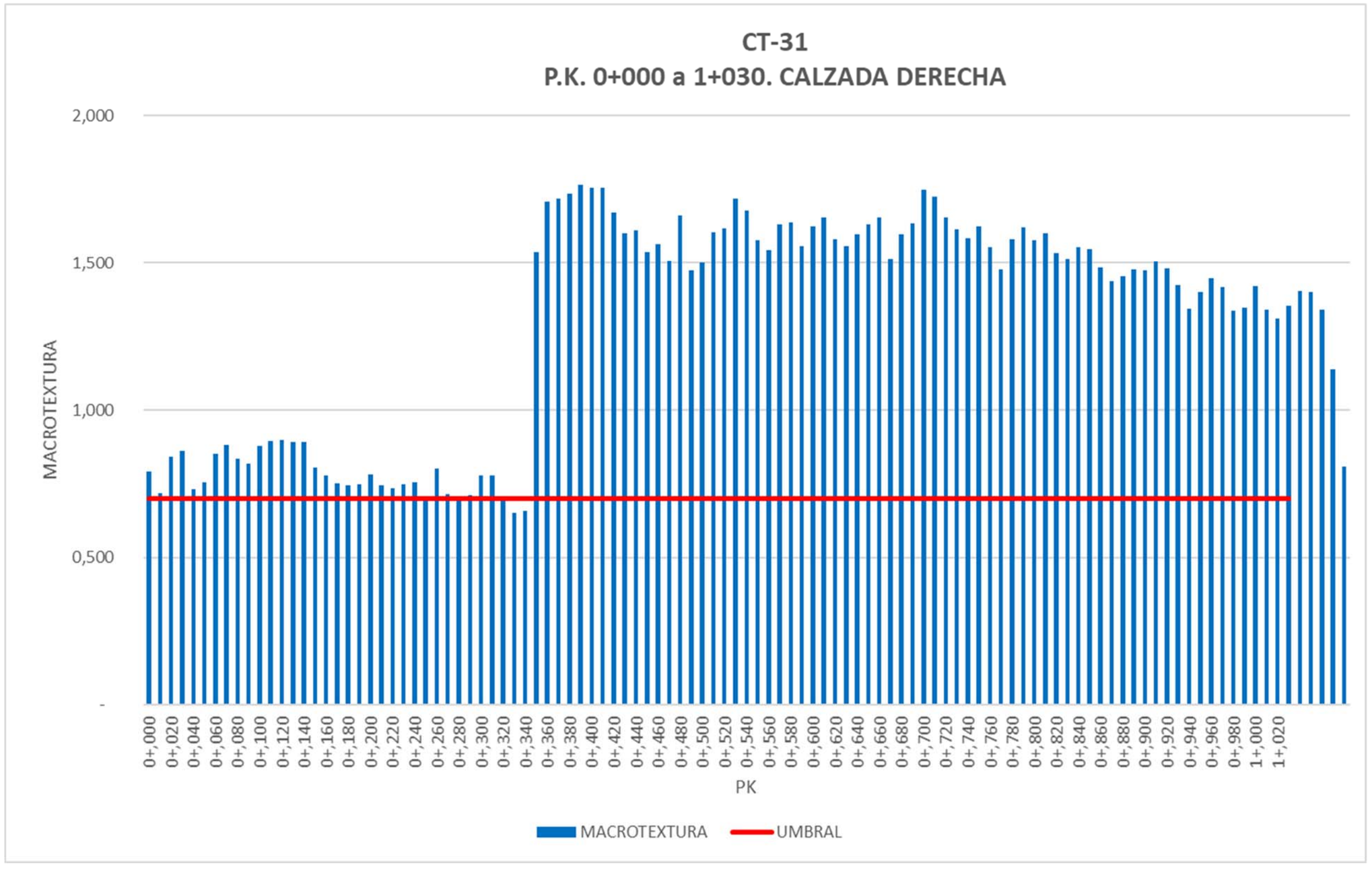

Cartagena-Vera
P.K. 801+000 a 816+000
MACROTEXTURA
2,500
2,000
1,500
1,000
0,500
-
800+,010
800+,340
800+,670
801+,000
801+,330
801+,300
801+,630
801+,960
802+,290
802+,620
802+,330
802+,660
802+,990
803+,320
803+,650
803+,980
804+,310
804+,640
804+,970
805+,300
805+,630
805+,960
806+,300
806+,630
806+,960
807+,270
807+,600
807+,930
808+,260
808+,590
808+,920
809+,240
809+,570
809+,900
810+,230
810+,560
810+,890
811+,210
811+,540
811+,870
812+,190
812+,520
812+,850
813+,170
813+,500
813+,830
814+,150
814+,480
814+,810
815+,170
815+,500
815+,830
PK
MACROTEXTURA
UMBRAL


Cartagena-Vera
P.K. 888+000 a 911+000
MACROTEXTURA
2,50
2,00
1,50
1,00
0,50
-
888+,010
888+,460
888+,910
889+,350
889+,800
890+,260
890+,710
891+,150
891+,600
892+,050
892+,500
892+,950
893+,400
893+,850
894+,290
894+,740
895+,200
895+,650
896+,090
896+,540
896+,990
897+,440
897+,890
898+,330
898+,780
899+,220
899+,670
900+,120
900+,570
901+,030
901+,480
901+,930
902+,360
902+,810
903+,270
903+,720
904+,160
904+,610
905+,060
905+,510
905+,960
906+,400
906+,850
907+,300
907+,750
908+,200
908+,650
909+,080
909+,530
909+,980
910+,440
910+,890
911+,350
PK
MACROTEXTURA
UMBRAL


Vera - Cartagena
P.K. 911+000 a 888+000
MACROTEXTURA
2,500
2,000
1,500
1,000
0,500
-
910+,780
910+,340
909+,900
909+,460
909+,020
908+,590
908+,150
907+,720
907+,280
906+,850
906+,410
905+,970
905+,530
905+,090
904+,650
904+,210
903+,780
903+,340
902+,890
902+,450
902+,010
901+,580
901+,140
900+,700
900+,260
899+,840
899+,400
898+,960
898+,520
898+,080
897+,640
897+,200
896+,760
896+,320
895+,890
895+,450
895+,010
894+,570
894+,130
893+,710
893+,270
892+,820
892+,380
891+,930
891+,490
891+,050
890+,640
890+,200
889+,750
889+,310
888+,870
888+,430
PK
MACROTEXTURA
UMBRAL

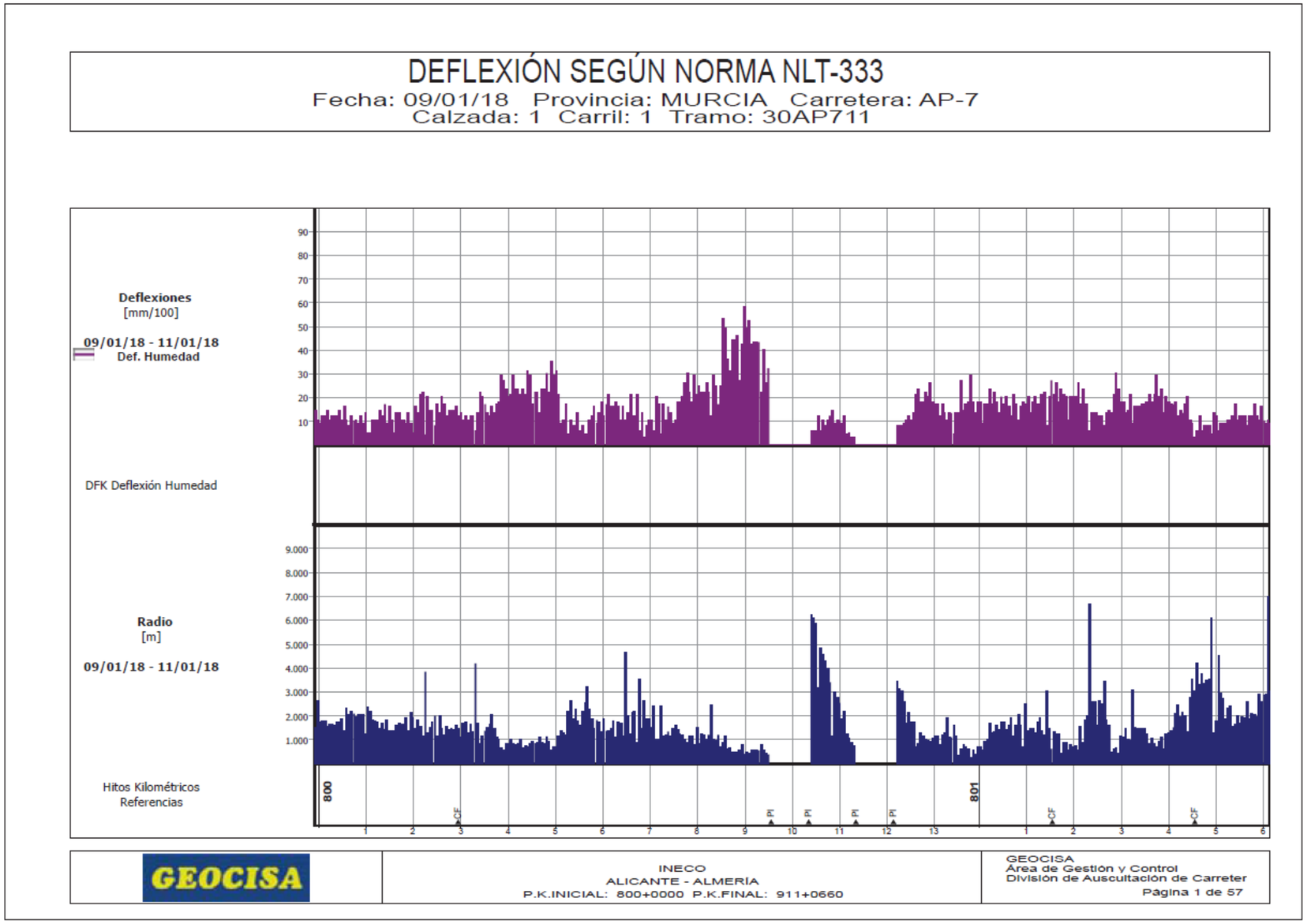

Vera - Cartagena
P.K. 816+000 a 800+000
MACROTEXTURA
2,500
2,000
1,500
1,000
0,500
-
816+,020
815+,680
815+,340
815+,010
814+,670
814+,330
814+,000
813+,660
813+,320
812+,980
812+,640
812+,300
811+,960
811+,620
811+,280
810+,940
810+,600
810+,260
809+,910
809+,570
809+,230
808+,890
808+,550
808+,210
807+,880
807+,540
807+,200
806+,890
806+,550
806+,210
805+,850
805+,510
805+,170
804+,830
804+,490
804+,150
803+,810
803+,470
803+,130
802+,790
802+,450
802+,110
802+,380
802+,040
801+,700
801+,360
801+,020
801+,630
801+,290
800+,950
800+,610
800+,270
PK
MACROTEXTURA
UMBRAL


CT-31
P.K. 0+000 a 1+030. CALZADA DERECHA
2,000
1,500
1,000
0,500
-
MACROTEXTURA
0+,000
0+,020
0+,040
0+,060
0+,080
0+,100
0+,120
0+,140
0+,160
0+,180
0+,200
0+,220
0+,240
0+,260
0+,280
0+,300
0+,320
0+,340
0+,360
0+,380
0+,400
0+,420
0+,440
0+,460
0+,480
0+,500
0+,520
0+,540
0+,560
0+,580
0+,600
0+,620
0+,640
0+,660
0+,680
0+,700
0+,720
0+,740
0+,760
0+,780
0+,800
0+,820
0+,840
0+,860
0+,880
0+,900
0+,920
0+,940
0+,960
0+,980
1+,000
1+,020
PK
MACROTEXTURA
UMBRAL


CT-31
P.K. 0+000 a 1+030. CALZADA DERECHA
MACROTEXTURA
2,000
1,500
1,000
0,500
-
0+,000
0+,020
0+,040
0+,060
0+,080
0+,100
0+,120
0+,140
0+,160
0+,180
0+,200
0+,220
0+,240
0+,260
0+,280
0+,300
0+,320
0+,340
0+,360
0+,380
0+,400
0+,420
0+,440
0+,460
0+,480
0+,500
0+,520
0+,540
0+,560
0+,580
0+,600
0+,620
0+,640
0+,660
0+,680
0+,700
0+,720
0+,740
0+,760
0+,780
0+,800
0+,820
0+,840
0+,860
0+,880
0+,900
0+,920
0+,940
0+,960
0+,980
1+,000
1+,020
PK
MACROTEXTURA
UMBRAL

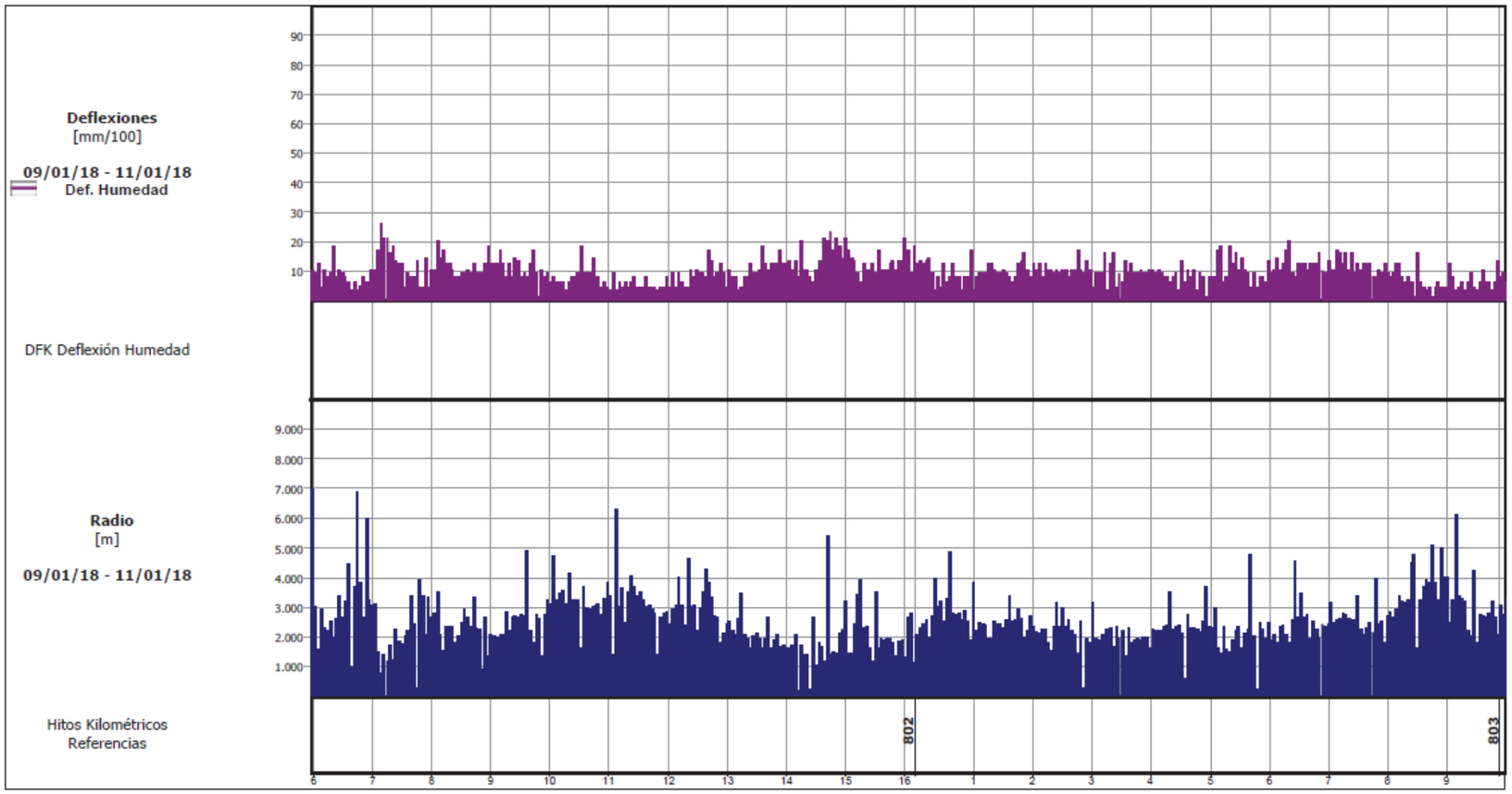
# APÉNDICE 4. RESULTADOS DE AUSCULTACIÓN DE DEFLEXIONES

# TRAMO 1. P.K. 800+000 A 815+000. CALZADA DERECHA



# DEFLEXIÓN SEGÚN NORMA NLT-333

Fecha: 09/01/18 Provincia: MURCIA Carretera: AP-7
Calzada: 1 Carril: 1 Tramo: 30AP711



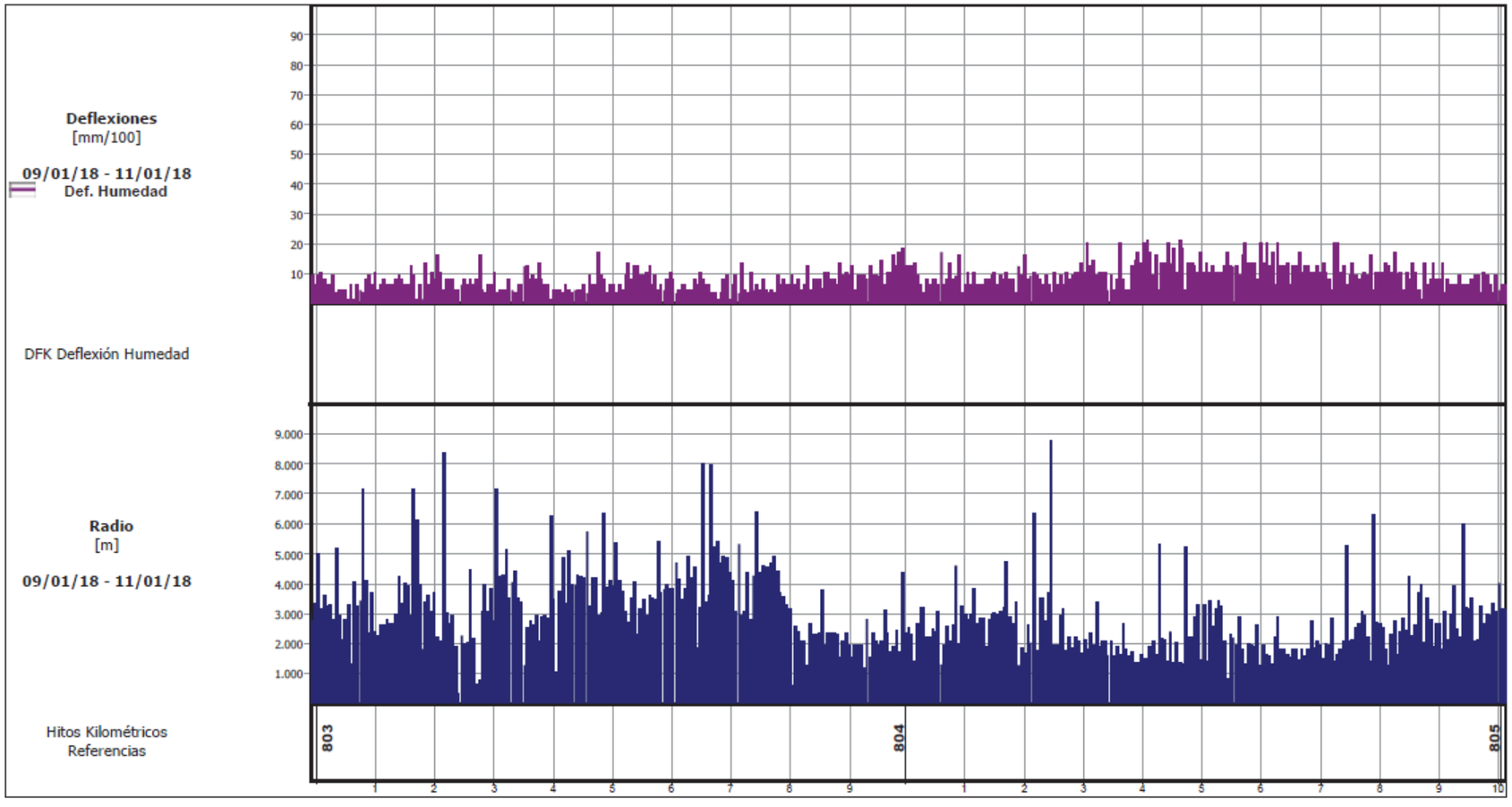

GEOCISA

INECO
ALICANTE - ALMERÍA
P.K.INICIAL: 800+0000 P.K.FINAL: 911+0660

GEOCISA
Área de Gestión y Control
División de Auscultación de Carreter
Página 2 de 57

# DEFLEXIÓN SEGÚN NORMA NLT-333

Fecha: 09/01/18 Provincia: MURCIA Carretera: AP-7
Calzada: 1 Carril: 1 Tramo: 30AP711



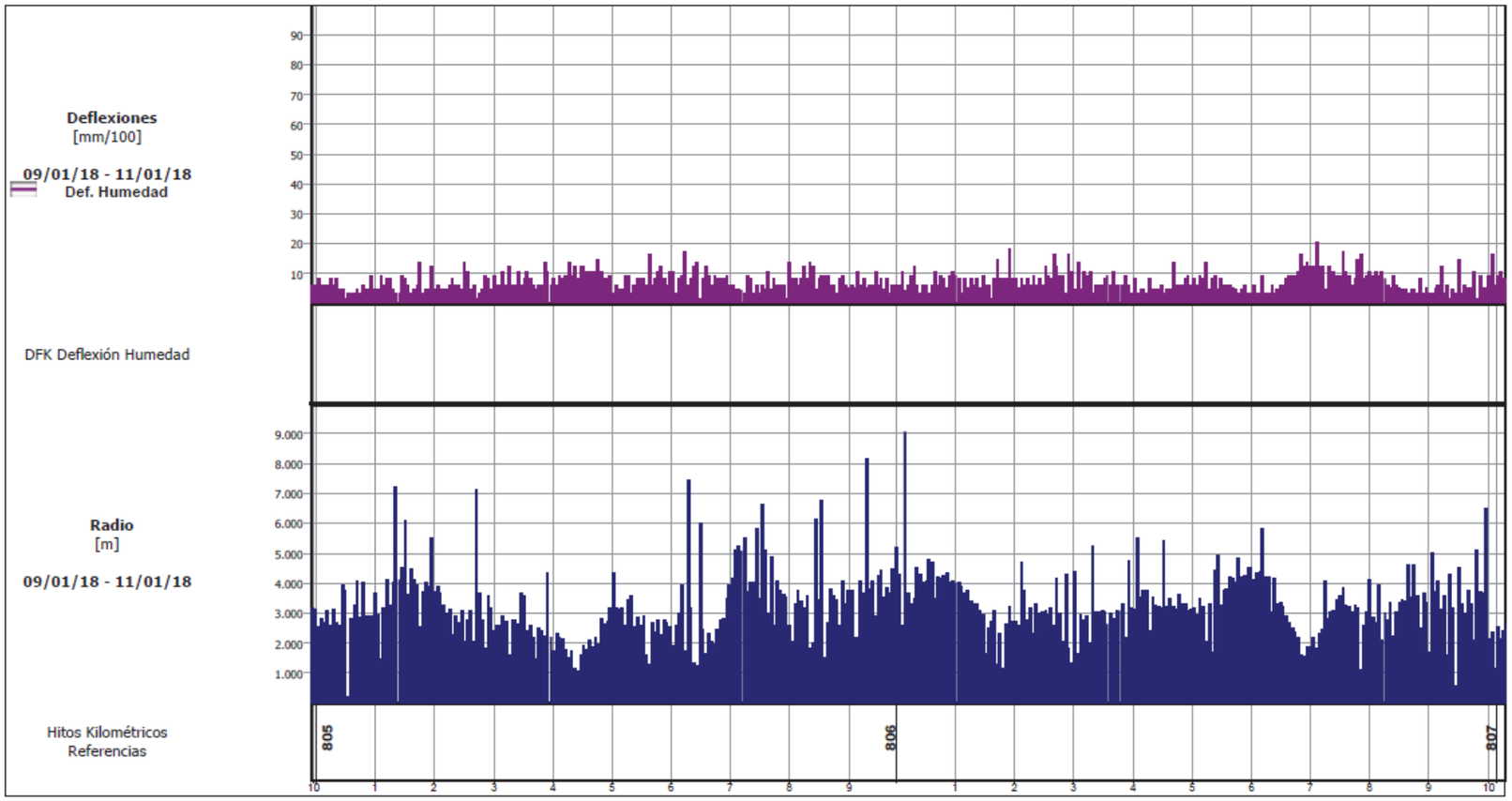

GEOCISA

INECO
ALICANTE - ALMERÍA
P.K.INICIAL: 800+0000 P.K.FINAL: 911+0660

GEOCISA
Área de Gestión y Control
División de Auscultación de Carreter
Página 3 de 57

# DEFLEXIÓN SEGÚN NORMA NLT-333

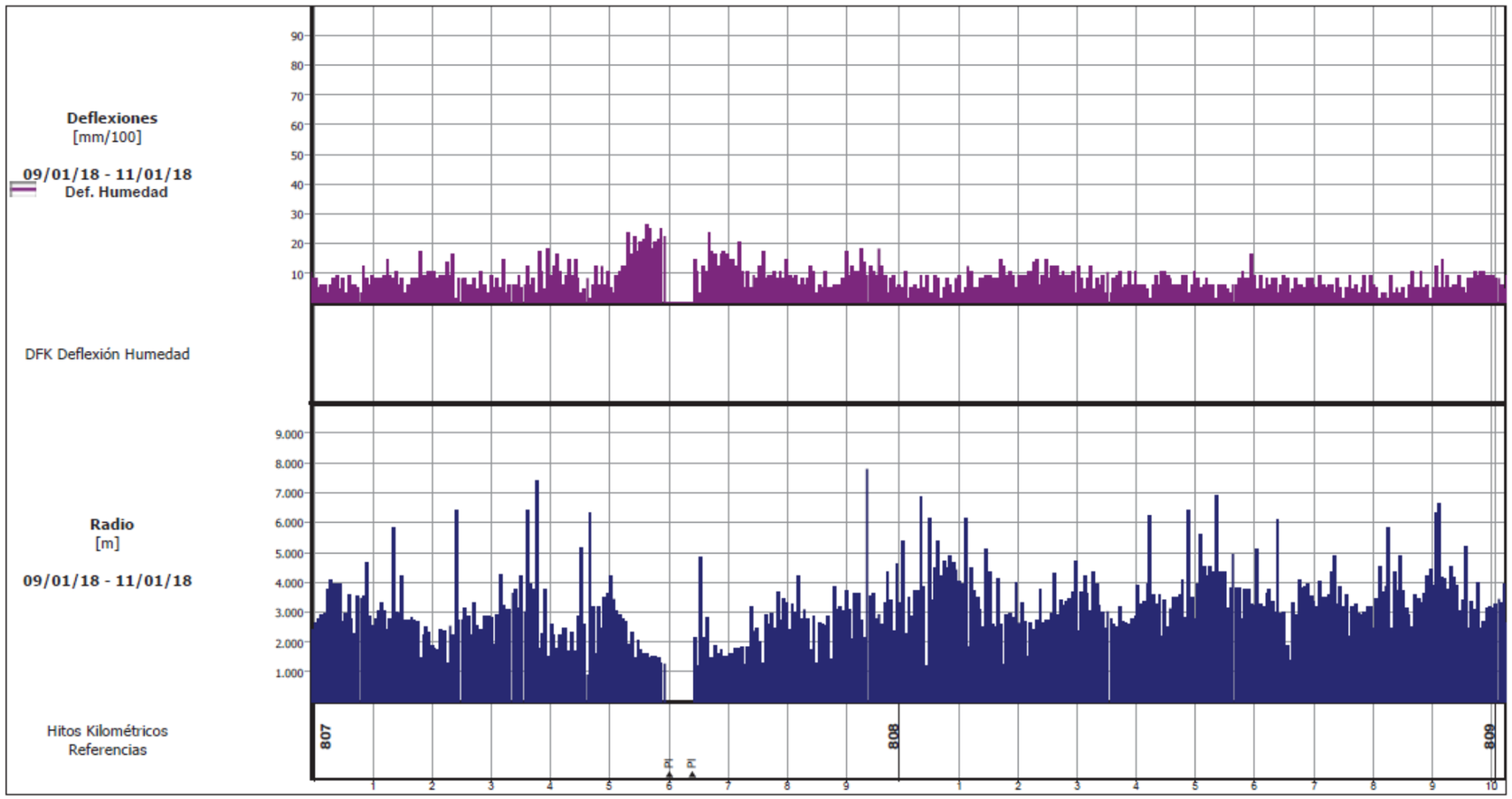
Fecha: 09/01/18 Provincia: MURCIA Carretera: AP-7
Calzada: 1 Carril: 1 Tramo: 30AP711




| | | |
|---|---|---|
| GEOCISA | INECO<br>ALICANTE - ALMERÍA<br>P.K.INICIAL: 800+0000 P.K.FINAL: 911+0660 | GEOCISA<br>Área de Gestión y Control<br>División de Auscultación de Carreter<br>Página 4 de 57 |

# DEFLEXIÓN SEGÚN NORMA NLT-333

Fecha: 09/01/18 Provincia: MURCIA Carretera: AP-7
Calzada: 1 Carril: 1 Tramo: 30AP711



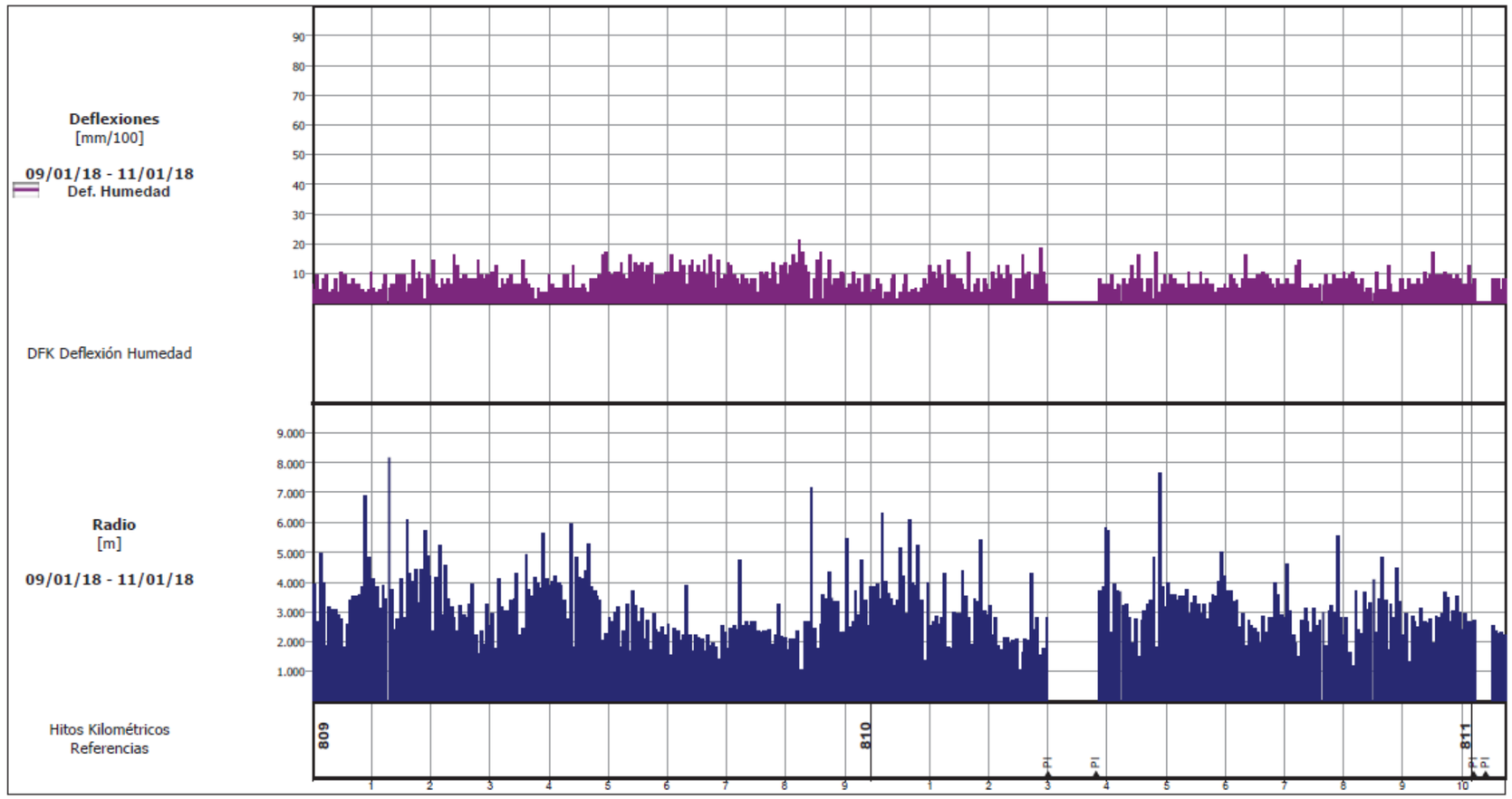

GEOCISA

INECO
ALICANTE - ALMERÍA
P.K.INICIAL: 800+0000 P.K.FINAL: 911+0660

GEOCISA
Área de Gestión y Control
División de Auscultación de Carreter
Página 5 de 57

# DEFLEXIÓN SEGÚN NORMA NLT-333

Fecha: 09/01/18 Provincia: MURCIA Carretera: AP-7
Calzada: 1 Carril: 1 Tramo: 30AP711



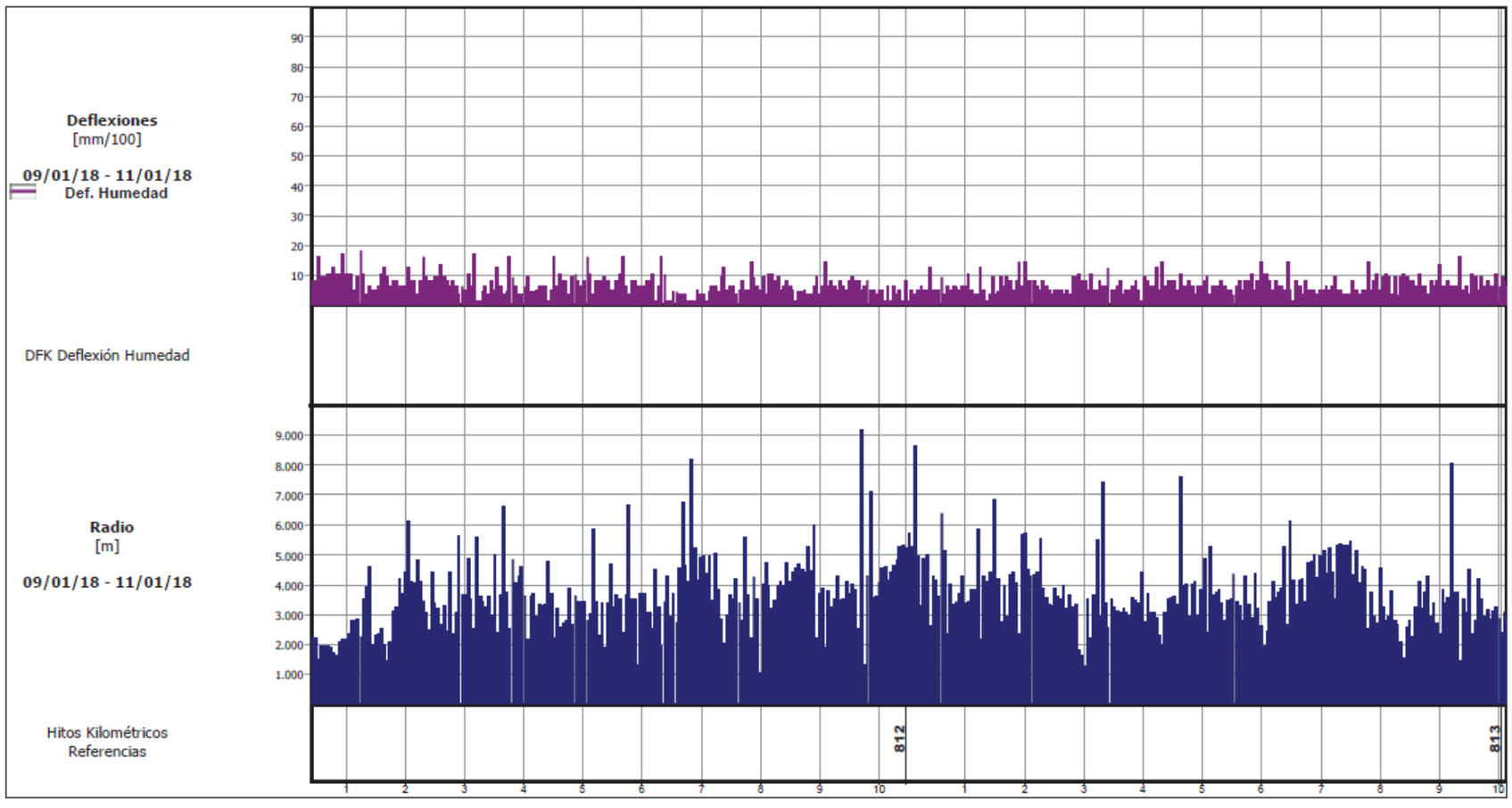

GEOCISA

INECO
ALICANTE - ALMERÍA
P.K.INICIAL: 800+0000 P.K.FINAL: 911+0660

GEOCISA
Área de Gestión y Control
División de Auscultación de Carreter
Página 6 de 57

# DEFLEXIÓN SEGÚN NORMA NLT-333

Fecha: 09/01/18 Provincia: MURCIA Carretera: AP-7
Calzada: 1 Carril: 1 Tramo: 30AP711



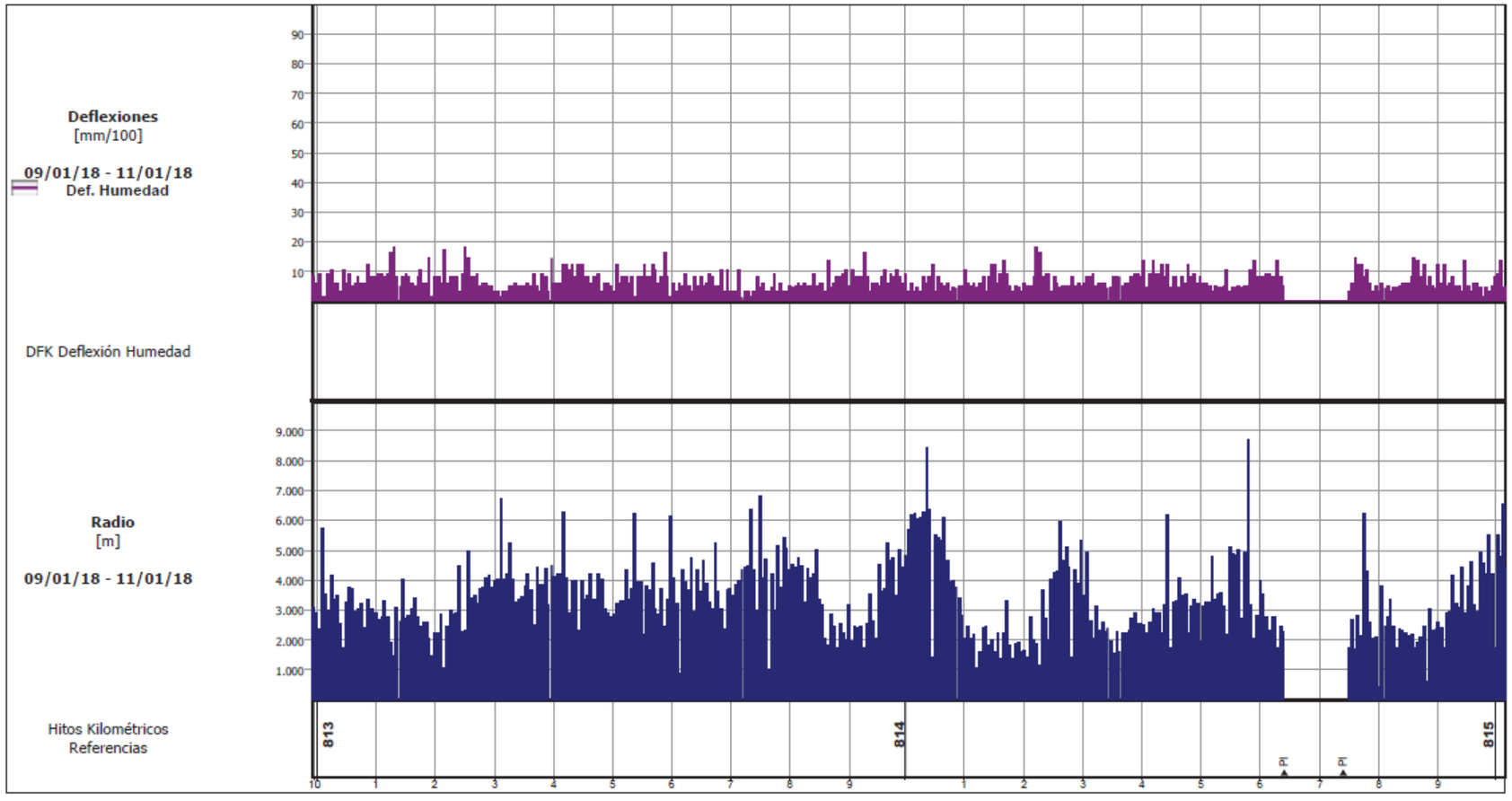

GEOCISA

INECO
ALICANTE - ALMERÍA
P.K.INICIAL: 800+0000 P.K.FINAL: 911+0660

GEOCISA
Área de Gestión y Control
División de Auscultación de Carreter
Página 7 de 57

# DEFLEXIÓN SEGÚN NORMA NLT-333

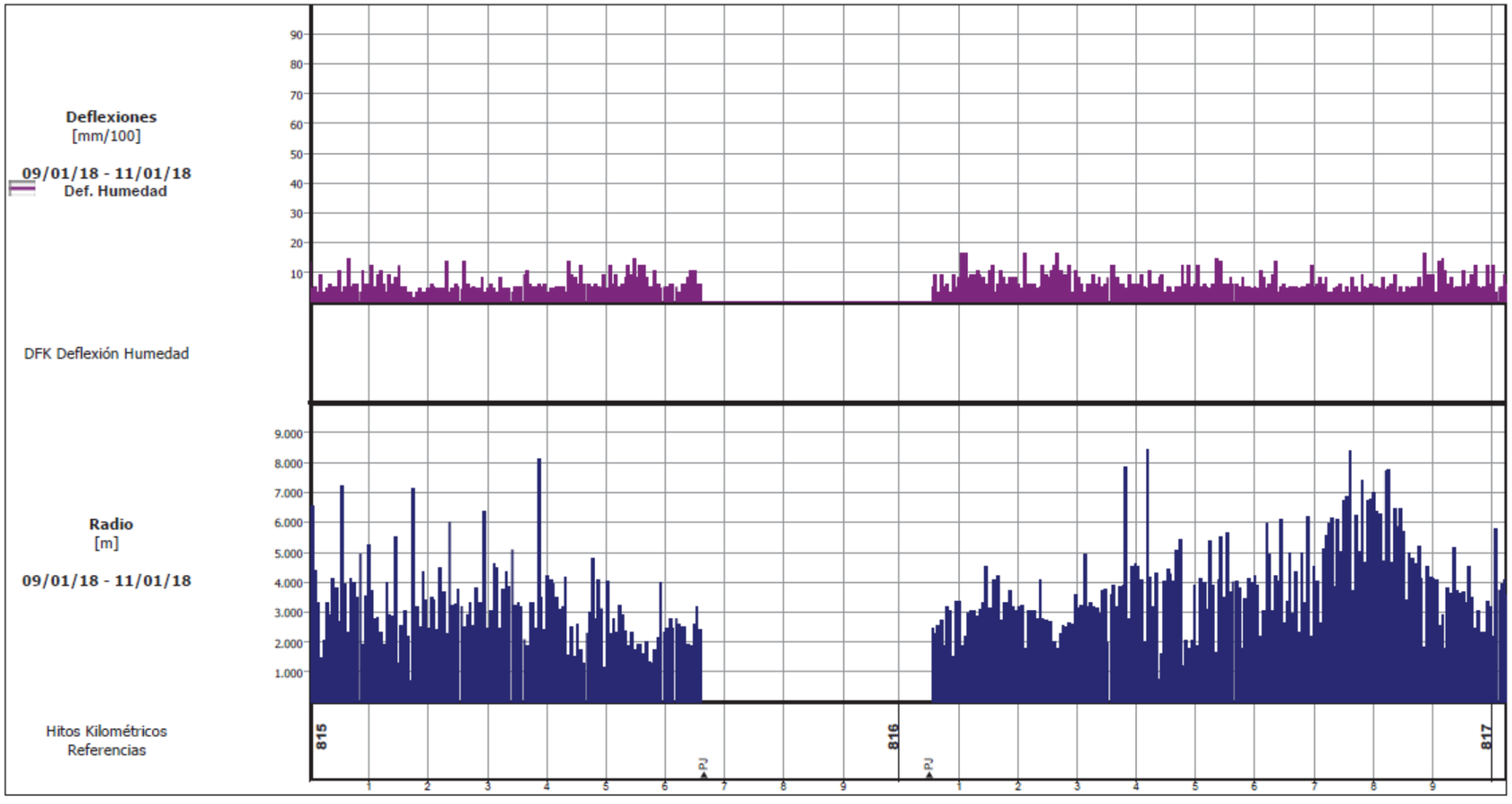
Fecha: 09/01/18 Provincia: MURCIA Carretera: AP-7
Calzada: 1 Carril: 1 Tramo: 30AP711




| | | |
|---|---|---|
| GEOCISA | INECO<br>ALICANTE - ALMERÍA<br>P.K.INICIAL: 800+0000 P.K.FINAL: 911+0660 | GEOCISA<br>Área de Gestión y Control<br>División de Auscultación de Carreter<br>Página 8 de 57 |

# DEFLEXIÓN SEGÚN NORMA NLT-333

Fecha: 09/01/18 Provincia: MURCIA Carretera: AP-7
Calzada: 1 Carril: 1 Tramo: 30AP711

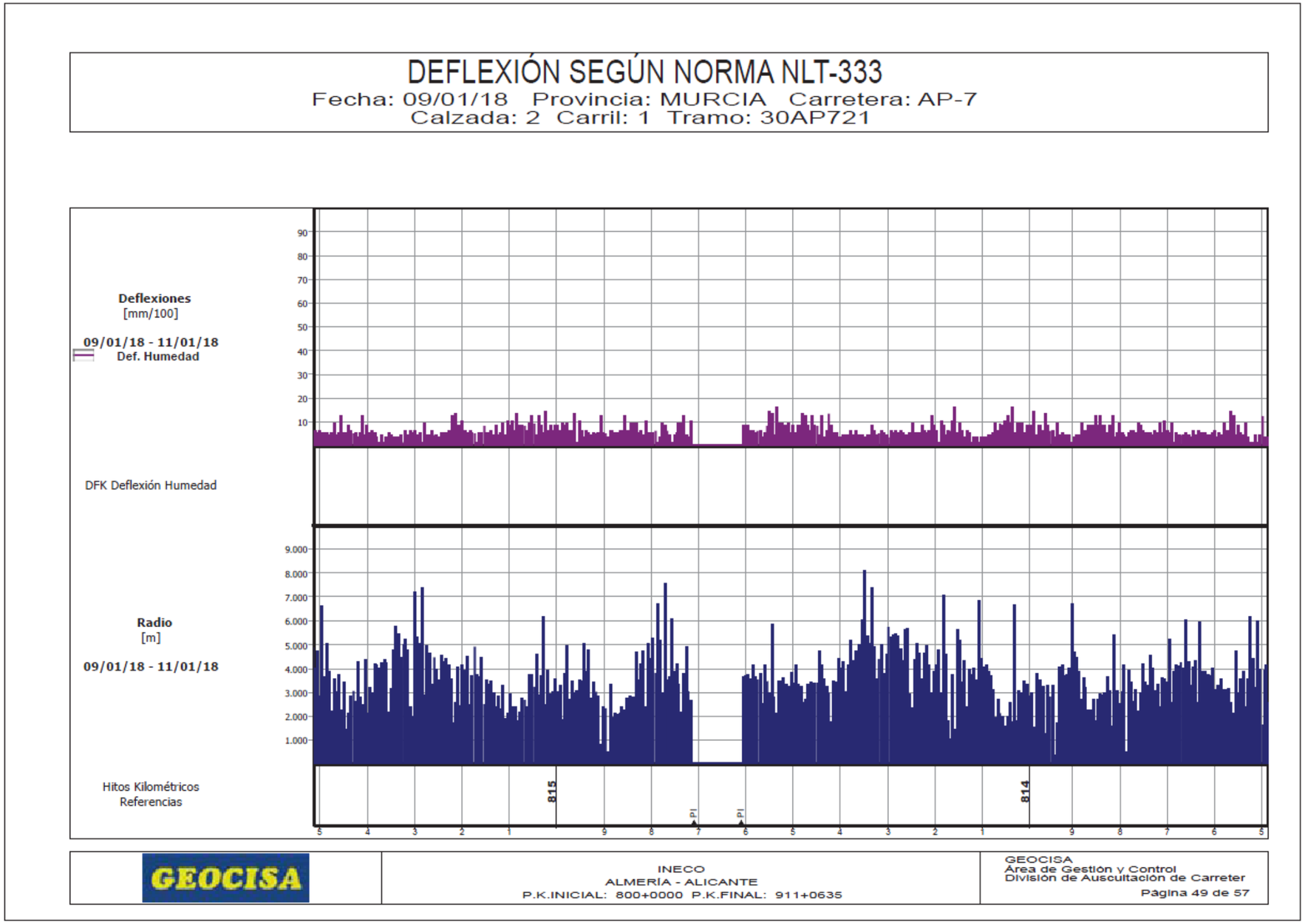



GEOCISA

INECO
ALICANTE - ALMERÍA
P.K.INICIAL: 800+0000 P.K.FINAL: 911+0660

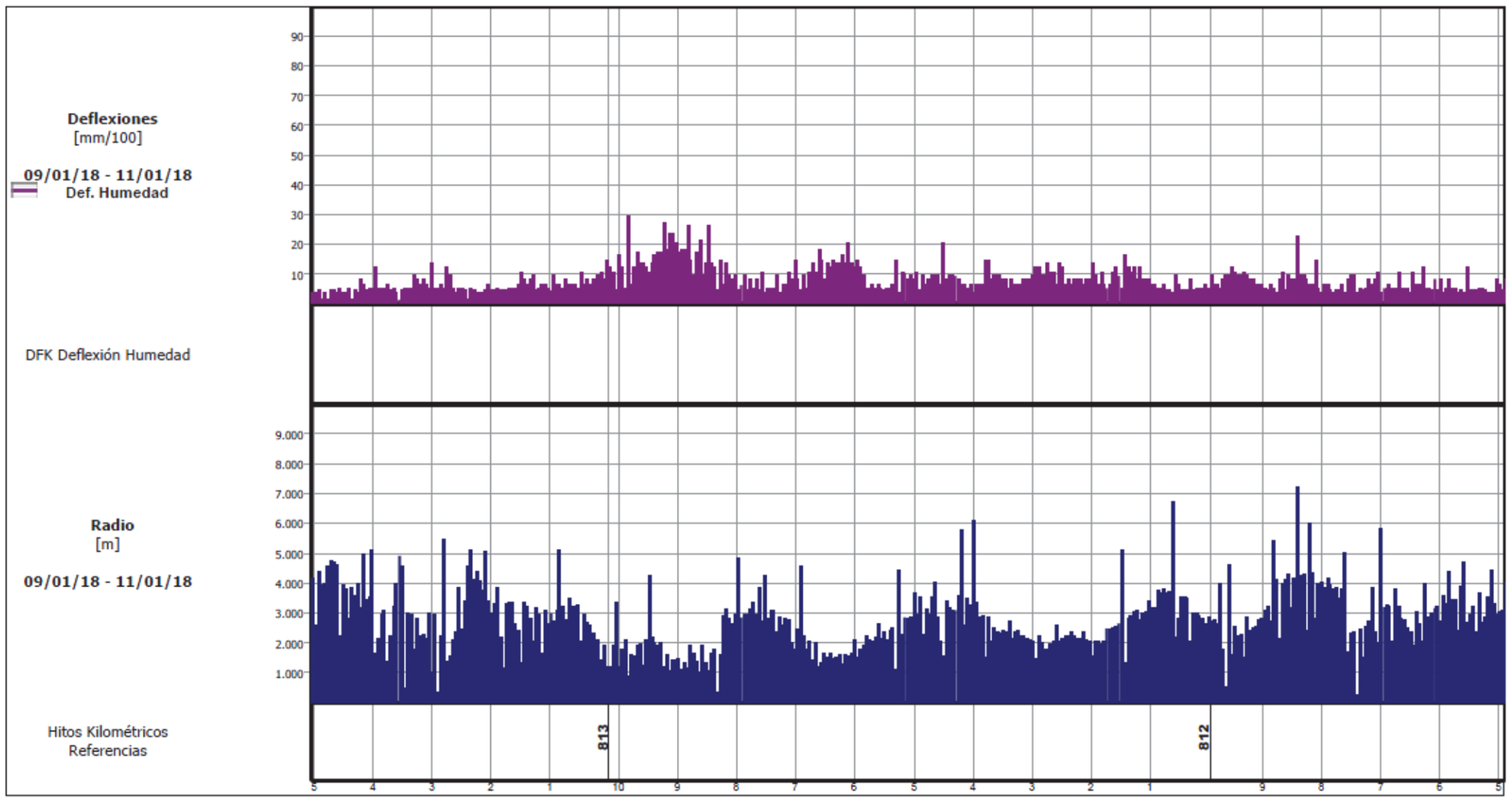
GEOCISA
Área de Gestión y Control
División de Auscultación de Carreter
Página 9 de 57

# TRAMO 1. P.K. 800+000 A 815+000. CALZADA IZQUIERDA



# DEFLEXIÓN SEGÚN NORMA NLT-333

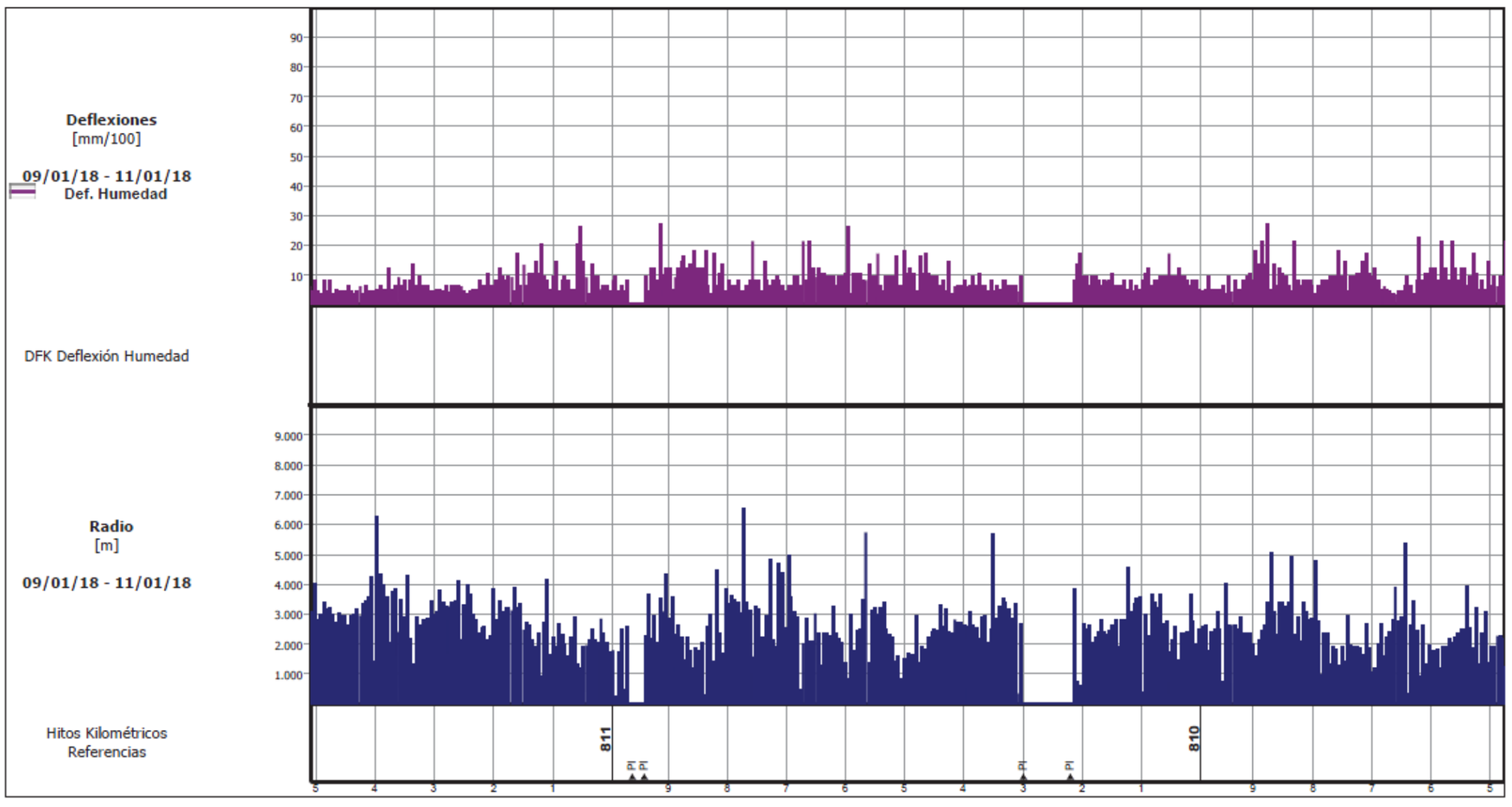
Fecha: 09/01/18 Provincia: MURCIA Carretera: AP-7
Calzada: 2 Carril: 1 Tramo: 30AP721




| | | |
|---|---|---|
| GEOCISA | INECO<br>ALMERÍA - ALICANTE<br>P.K.INICIAL: 800+0000 P.K.FINAL: 911+0635 | GEOCISA<br>Área de Gestión y Control<br>División de Auscultación de Carreter<br>Página 50 de 57 |

# DEFLEXIÓN SEGÚN NORMA NLT-333

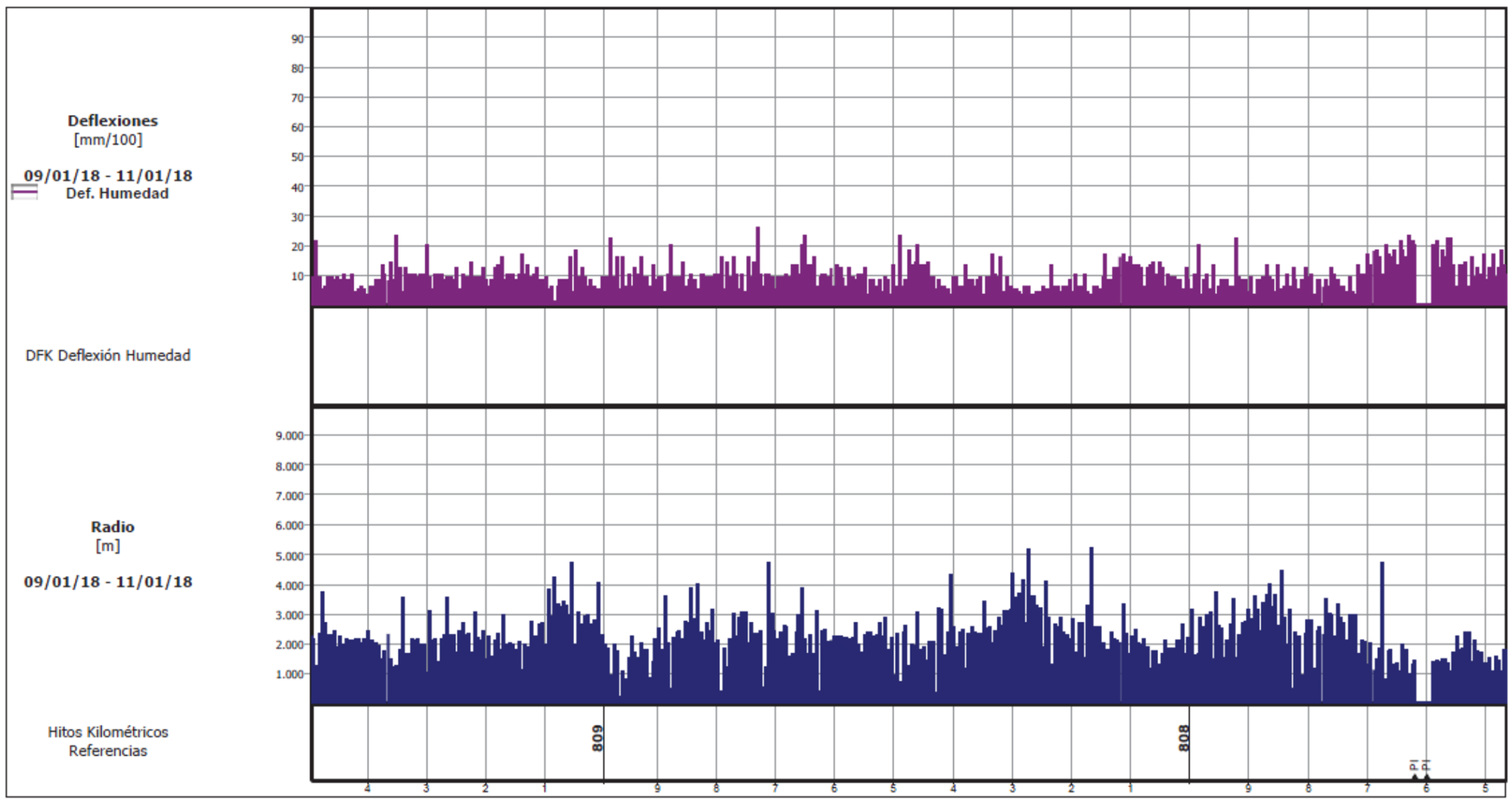
Fecha: 09/01/18 Provincia: MURCIA Carretera: AP-7
Calzada: 2 Carril: 1 Tramo: 30AP721




| | | |
|---|---|---|
| GEOCISA | INECO<br>ALMERIA - ALICANTE<br>P.K.INICIAL: 800+0000 P.K.FINAL: 911+0635 | GEOCISA<br>Área de Gestión y Control<br>División de Auscultación de Carreter<br>Página 51 de 57 |

# DEFLEXIÓN SEGÚN NORMA NLT-333

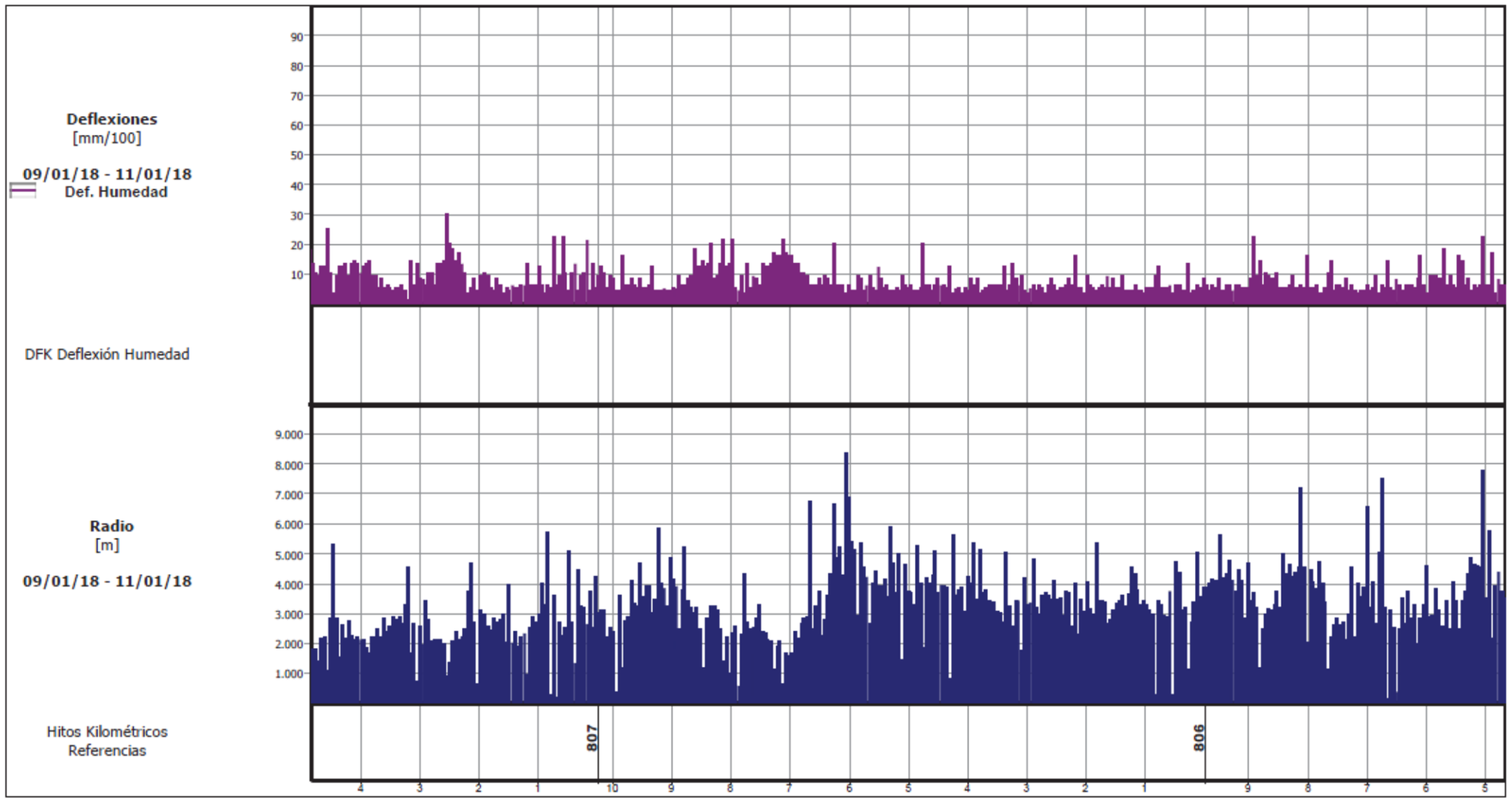
Fecha: 09/01/18 Provincia: MURCIA Carretera: AP-7
Calzada: 2 Carril: 1 Tramo: 30AP721




| | | |
|---|---|---|
| GEOCISA | INECO<br>ALMERÍA - ALICANTE<br>P.K.INICIAL: 800+0000 P.K.FINAL: 911+0635 | GEOCISA<br>Área de Gestión y Control<br>División de Auscultación de Carreter<br>Página 52 de 57 |

# DEFLEXIÓN SEGÚN NORMA NLT-333

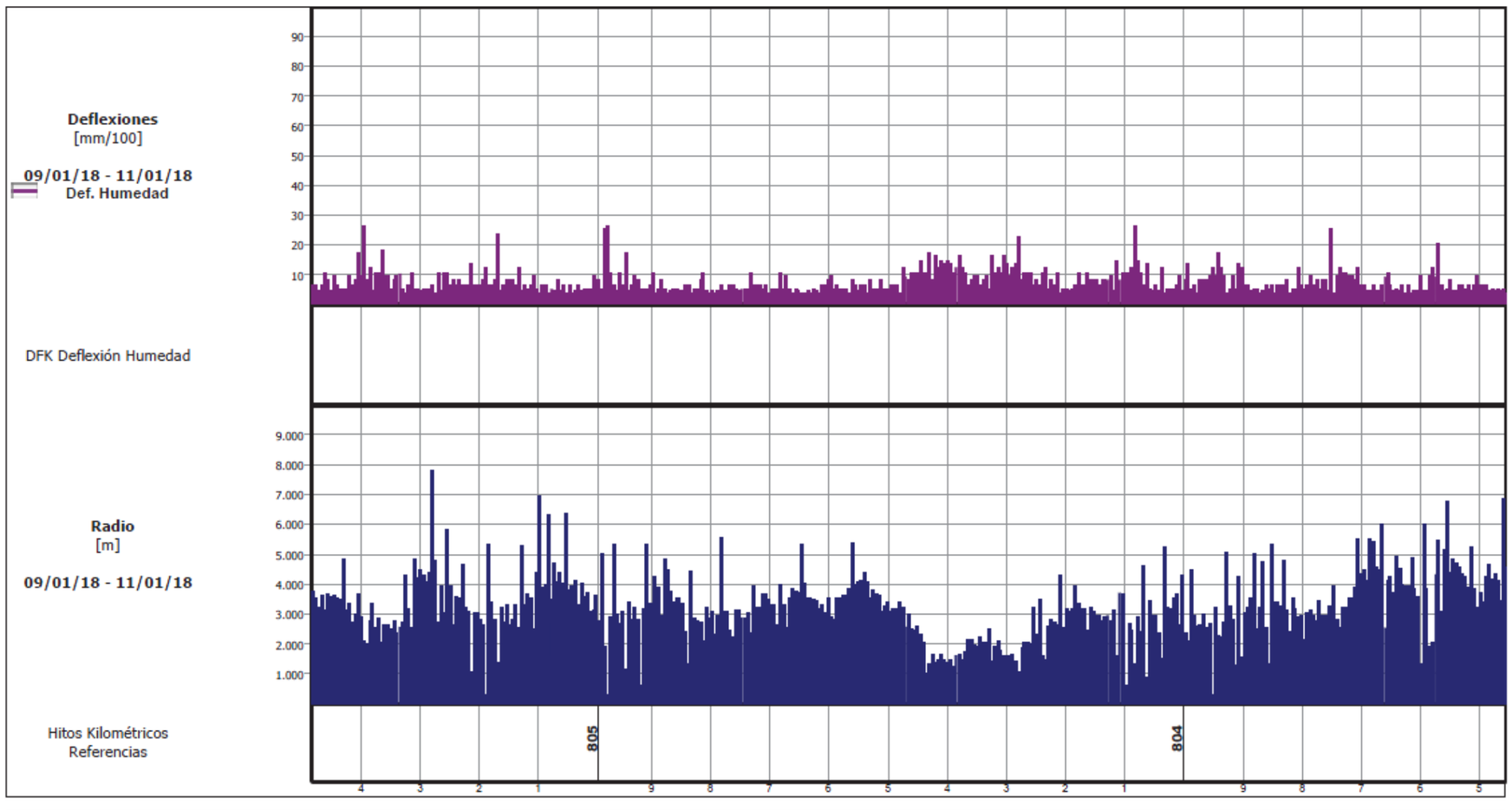
Fecha: 09/01/18 Provincia: MURCIA Carretera: AP-7
Calzada: 2 Carril: 1 Tramo: 30AP721




| | | |
|---|---|---|
| GEOCISA | INECO<br>ALMERÍA - ALICANTE<br>P.K.INICIAL: 800+0000 P.K.FINAL: 911+0635 | GEOCISA<br>Área de Gestión y Control<br>División de Auscultación de Carreter<br>Página 53 de 57 |

# DEFLEXIÓN SEGÚN NORMA NLT-333

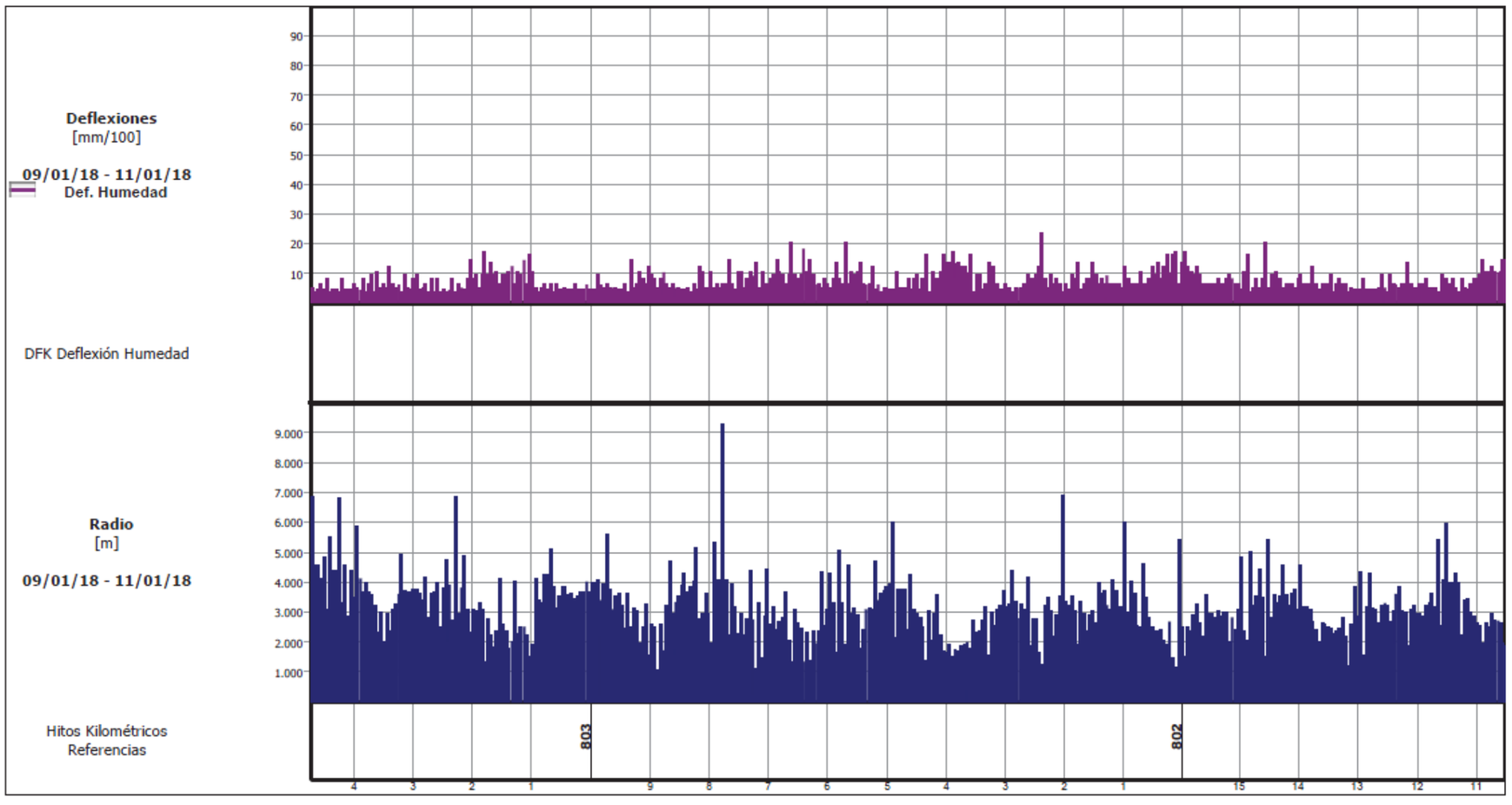
Fecha: 09/01/18 Provincia: MURCIA Carretera: AP-7
Calzada: 2 Carril: 1 Tramo: 30AP721




| | | |
|---|---|---|
| GEOCISA | INECO<br>ALMERÍA - ALICANTE<br>P.K.INICIAL: 800+0000 P.K.FINAL: 911+0635 | GEOCISA<br>Área de Gestión y Control<br>División de Auscultación de Carreter<br>Página 54 de 57 |

# DEFLEXIÓN SEGÚN NORMA NLT-333

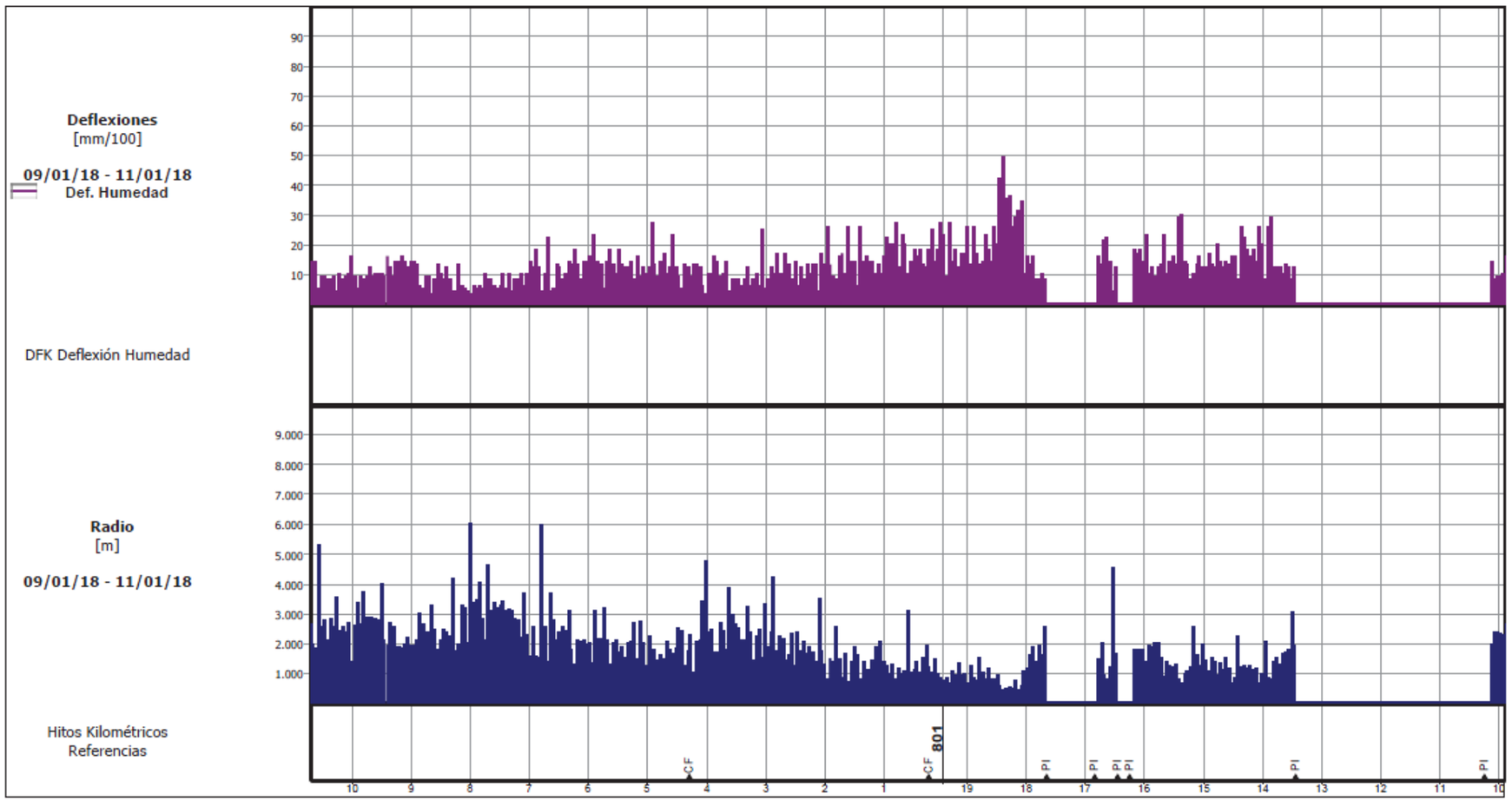
Fecha: 09/01/18 Provincia: MURCIA Carretera: AP-7
Calzada: 2 Carril: 1 Tramo: 30AP721




| | | |
|---|---|---|
| GEOCISA | INECO<br>ALMERÍA - ALICANTE<br>P.K.INICIAL: 800+0000 P.K.FINAL: 911+0635 | GEOCISA<br>Área de Gestión y Control<br>División de Auscultación de Carreter<br>Página 55 de 57 |

# DEFLEXIÓN SEGÚN NORMA NLT-333

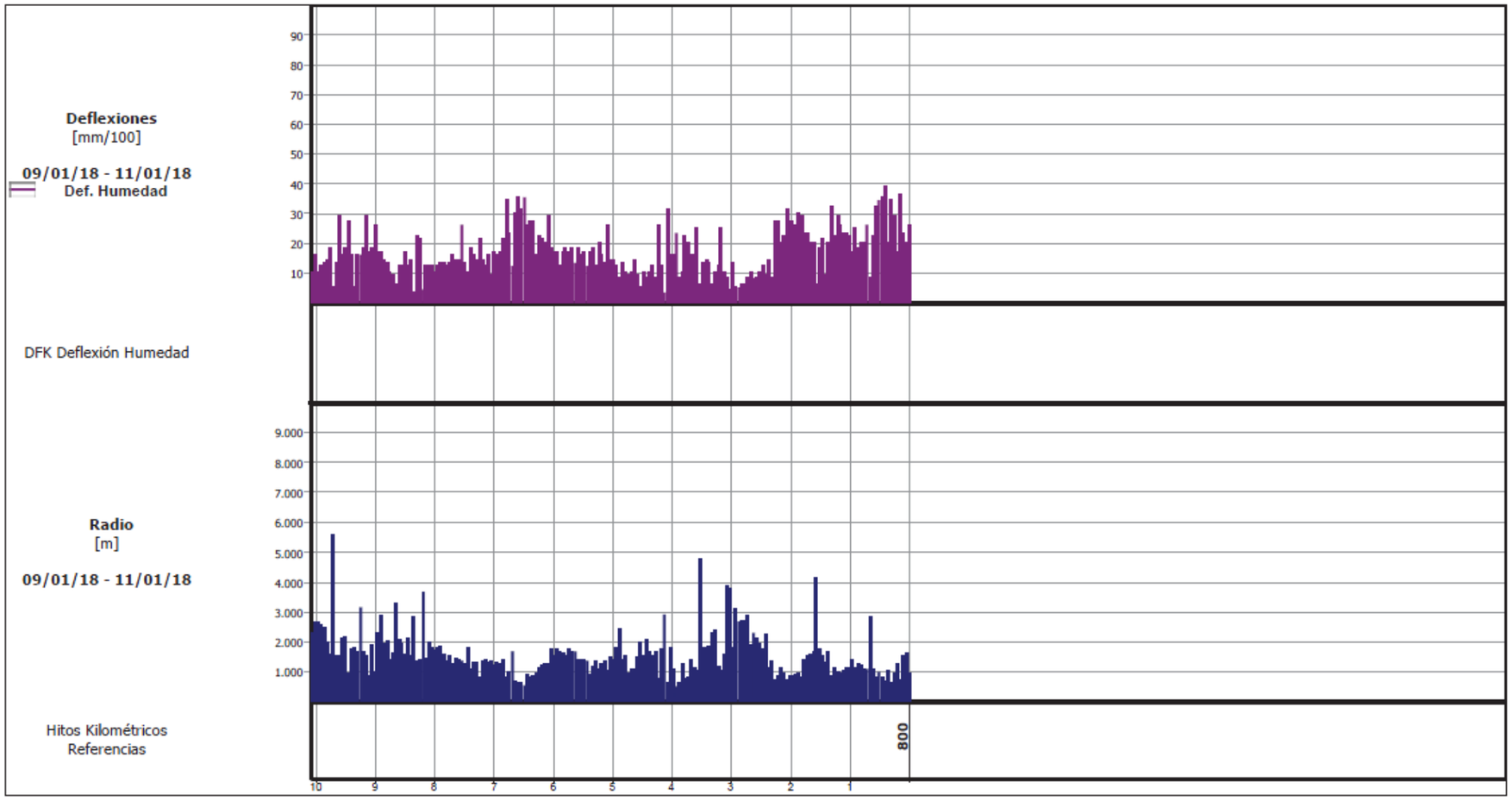
Fecha: 09/01/18 Provincia: MURCIA Carretera: AP-7
Calzada: 2 Carril: 1 Tramo: 30AP721




| | | |
|---|---|---|
| GEOCISA | INECO<br>ALMERÍA - ALICANTE<br>P.K.INICIAL: 800+0000 P.K.FINAL: 911+0635 | GEOCISA<br>Área de Gestión y Control<br>División de Auscultación de Carreter<br>Página 56 de 57 |

# DEFLEXIÓN SEGÚN NORMA NLT-333

Fecha: 09/01/18 Provincia: MURCIA Carretera: AP-7
Calzada: 2 Carril: 1 Tramo: 30AP721

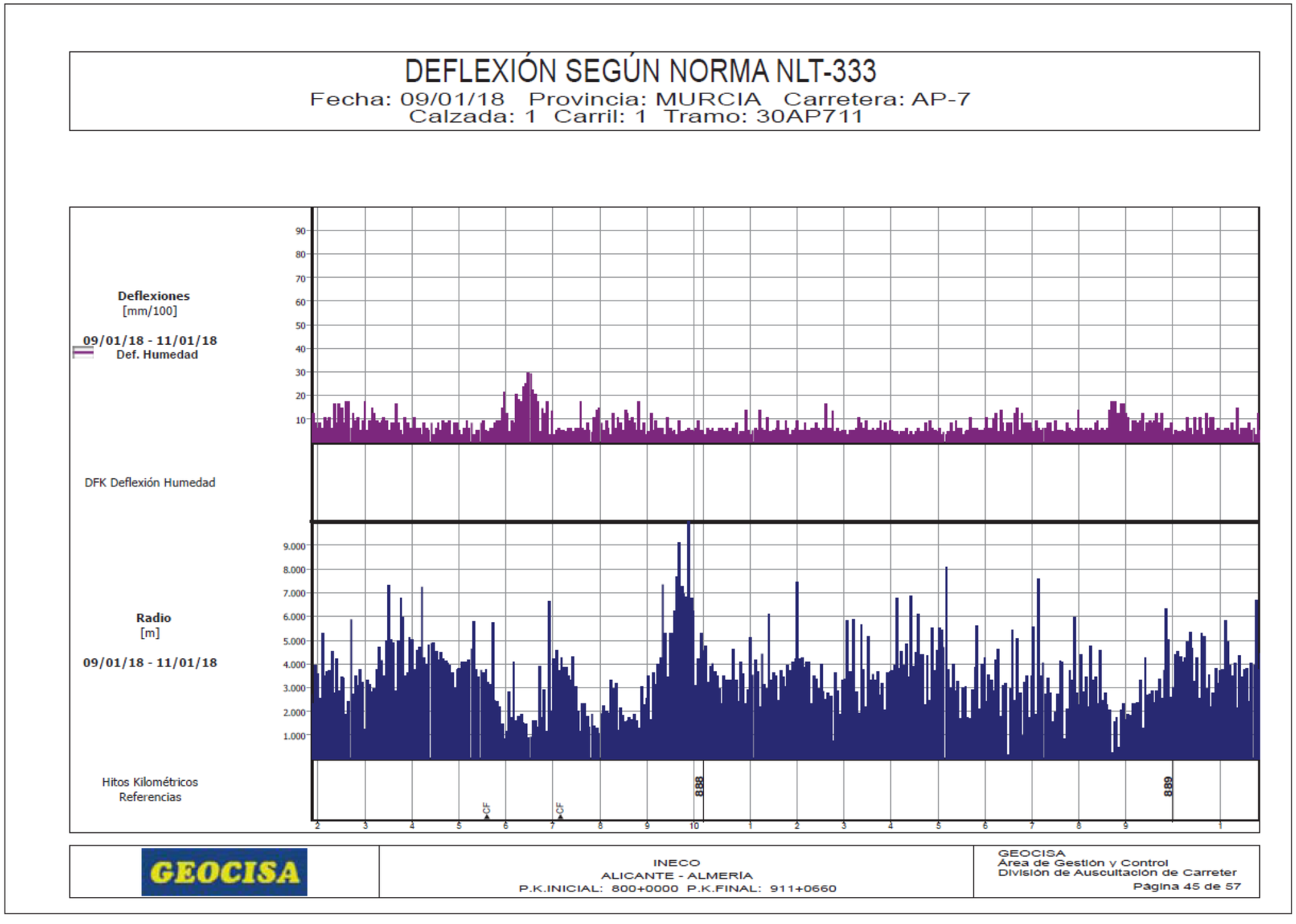



GEOCISA

INECO
ALMERÍA - ALICANTE
P.K.INICIAL: 800+0000 P.K.FINAL: 911+0635

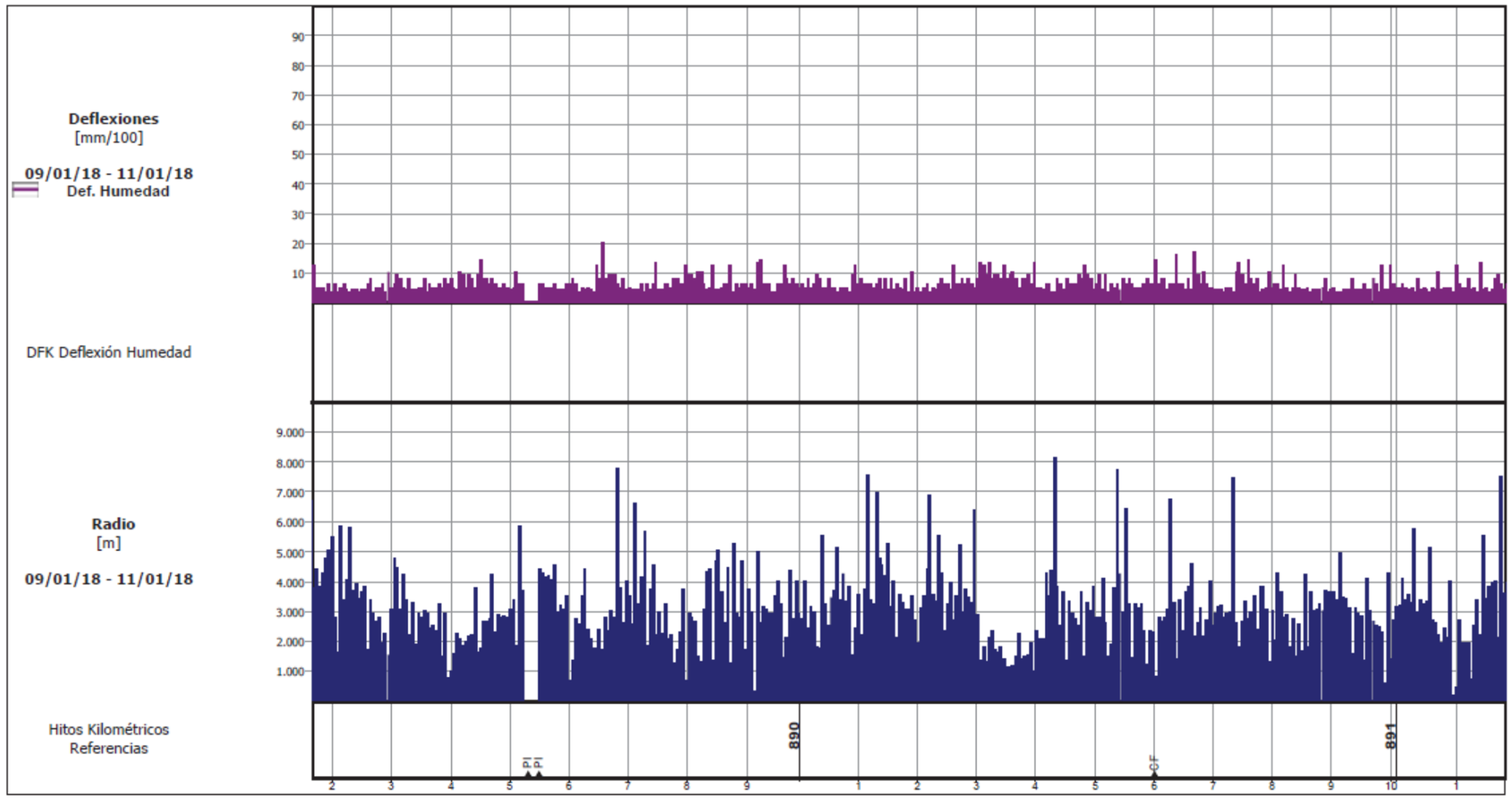
GEOCISA
Área de Gestión y Control
División de Auscultación de Carreter
Página 57 de 57

# TRAMO 2. P.K. 888+000 A 911+000. CALZADA DERECHA



# DEFLEXIÓN SEGÚN NORMA NLT-333

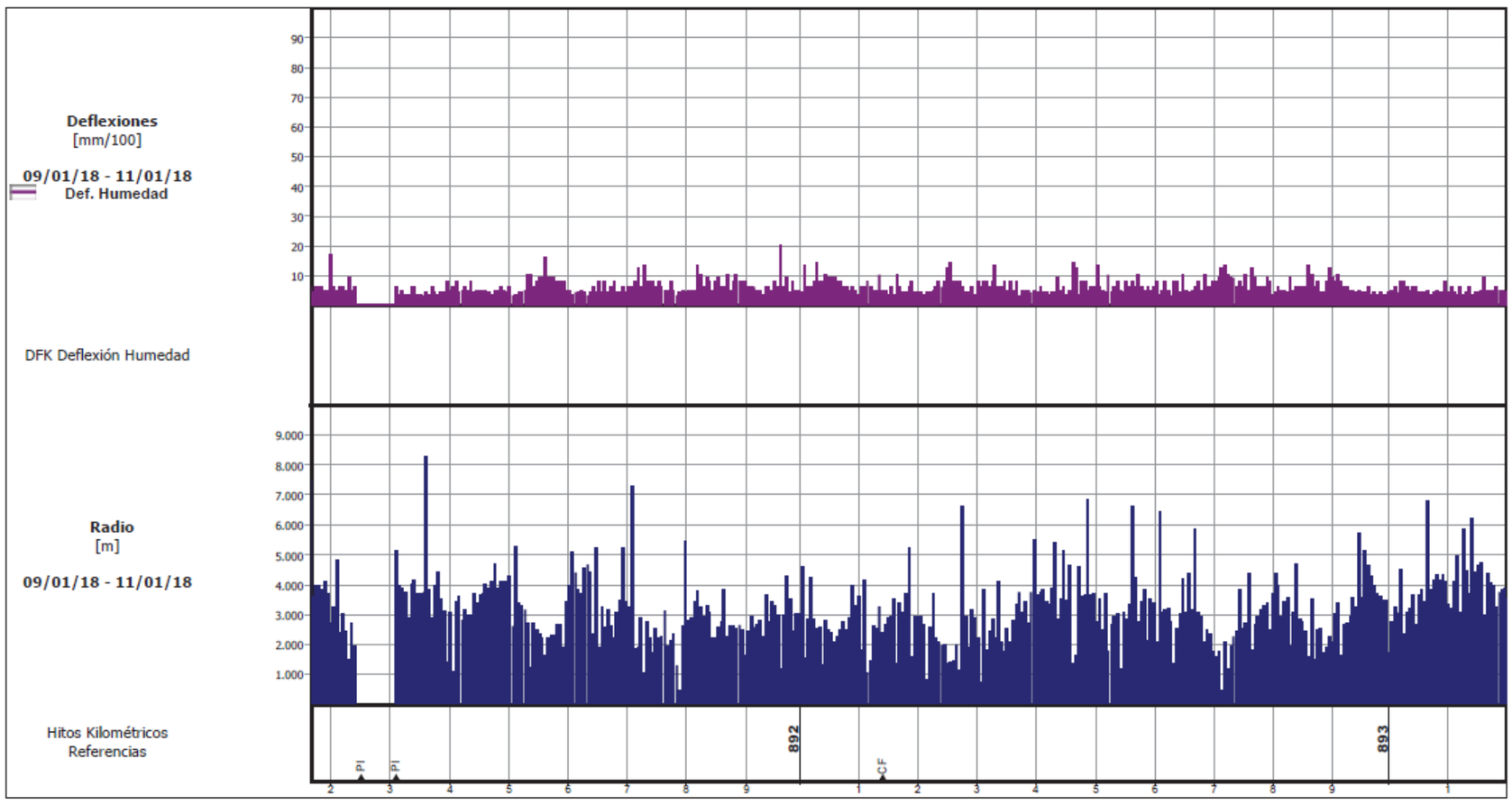
Fecha: 09/01/18 Provincia: MURCIA Carretera: AP-7
Calzada: 1 Carril: 1 Tramo: 30AP711




| | | |
|---|---|---|
| GEOCISA | INECO<br>ALICANTE - ALMERÍA<br>P.K.INICIAL: 800+0000 P.K.FINAL: 911+0660 | GEOCISA<br>Área de Gestión y Control<br>División de Auscultación de Carreter<br>Página 46 de 57 |

# DEFLEXIÓN SEGÚN NORMA NLT-333

Fecha: 09/01/18 Provincia: MURCIA Carretera: AP-7
Calzada: 1 Carril: 1 Tramo: 30AP711



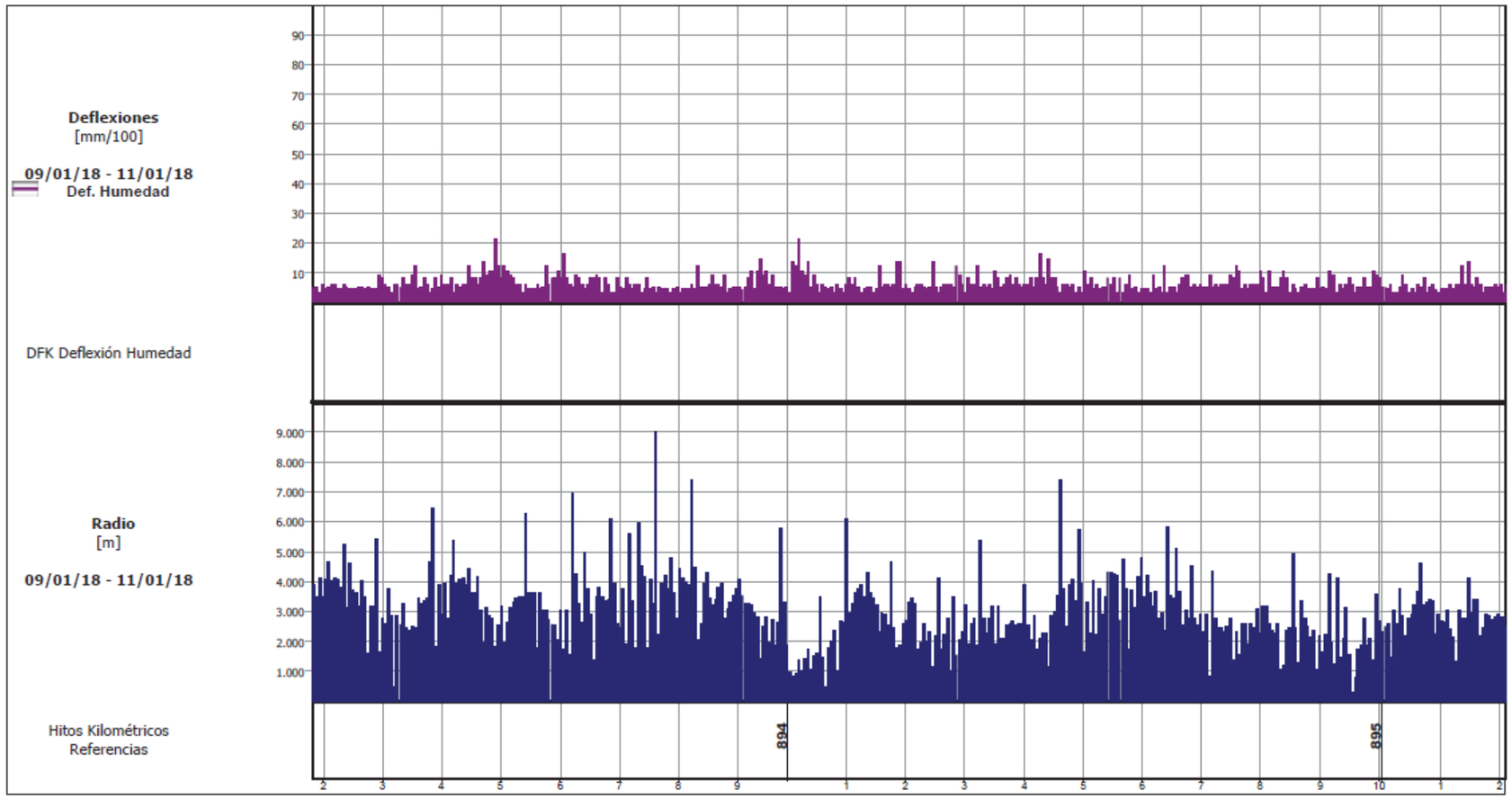

GEOCISA

INECO
ALICANTE - ALMERÍA
P.K.INICIAL: 800+0000 P.K.FINAL: 911+0660

GEOCISA
Área de Gestión y Control
División de Auscultación de Carreter

# DEFLEXIÓN SEGÚN NORMA NLT-333

Fecha: 09/01/18 Provincia: MURCIA Carretera: AP-7
Calzada: 1 Carril: 1 Tramo: 30AP711



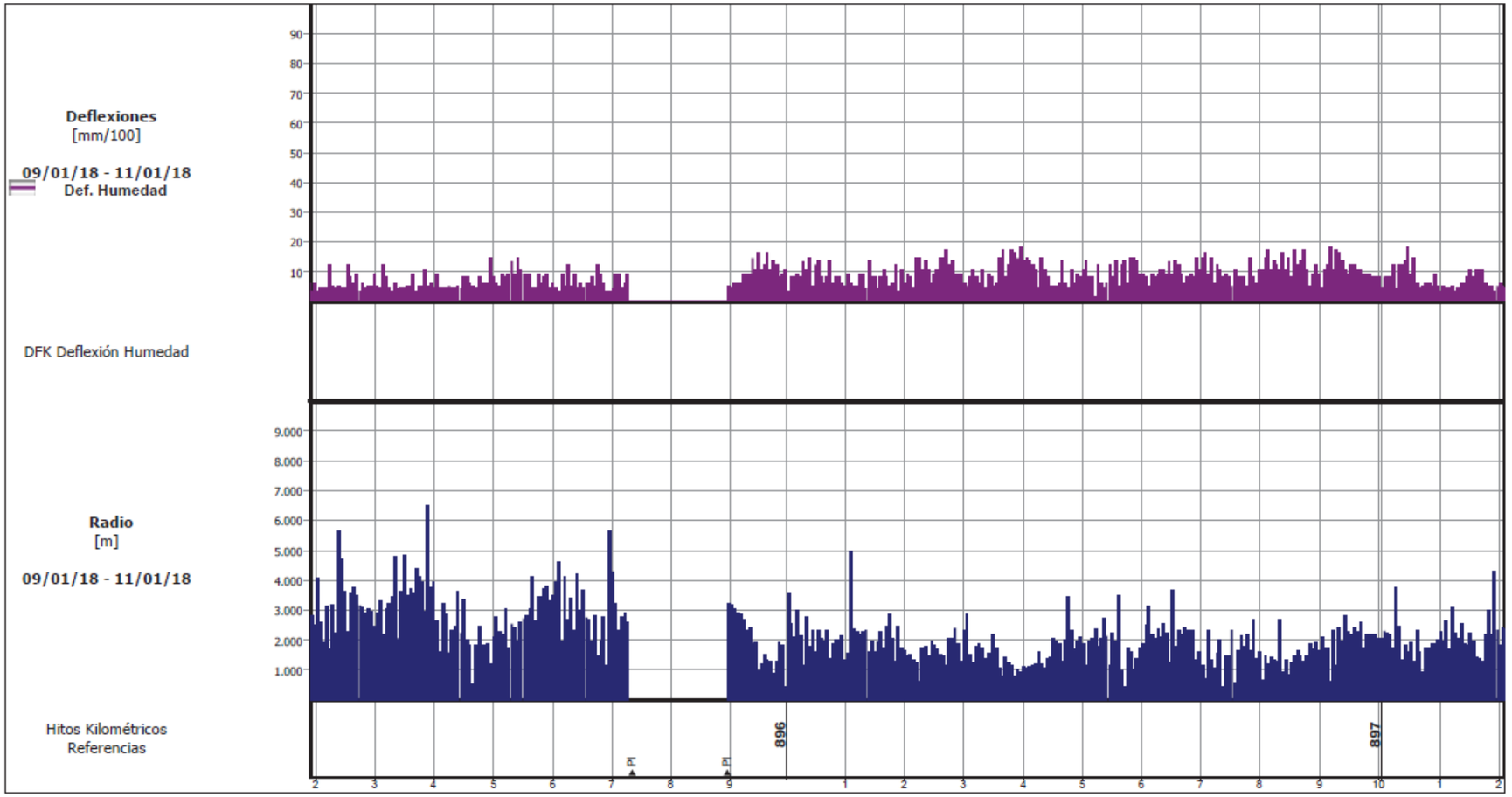

GEOCISA

INECO
ALICANTE - ALMERÍA
P.K.INICIAL: 800+0000 P.K.FINAL: 911+0660

GEOCISA
Área de Gestión y Control
División de Auscultación de Carreter
Página 48 de 57

# DEFLEXIÓN SEGÚN NORMA NLT-333

Fecha: 09/01/18 Provincia: MURCIA Carretera: AP-7
Calzada: 1 Carril: 1 Tramo: 30AP711



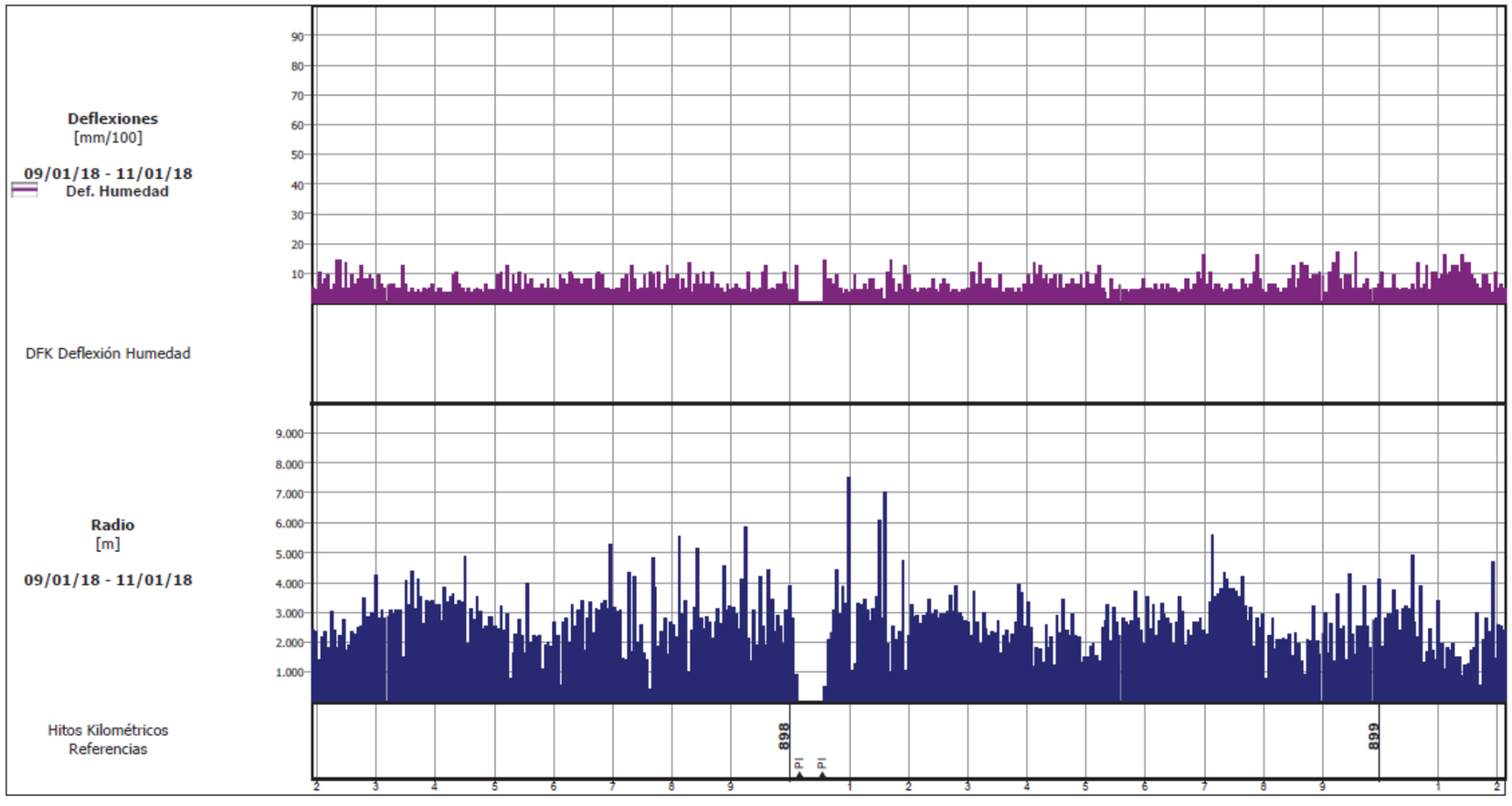

GEOCISA

INECO
ALICANTE - ALMERÍA
P.K.INICIAL: 800+0000 P.K.FINAL: 911+0660

GEOCISA
Área de Gestión y Control
División de Auscultación de Carreter
Página 49 de 57

# DEFLEXIÓN SEGÚN NORMA NLT-333

Fecha: 09/01/18 Provincia: MURCIA Carretera: AP-7
Calzada: 1 Carril: 1 Tramo: 30AP711



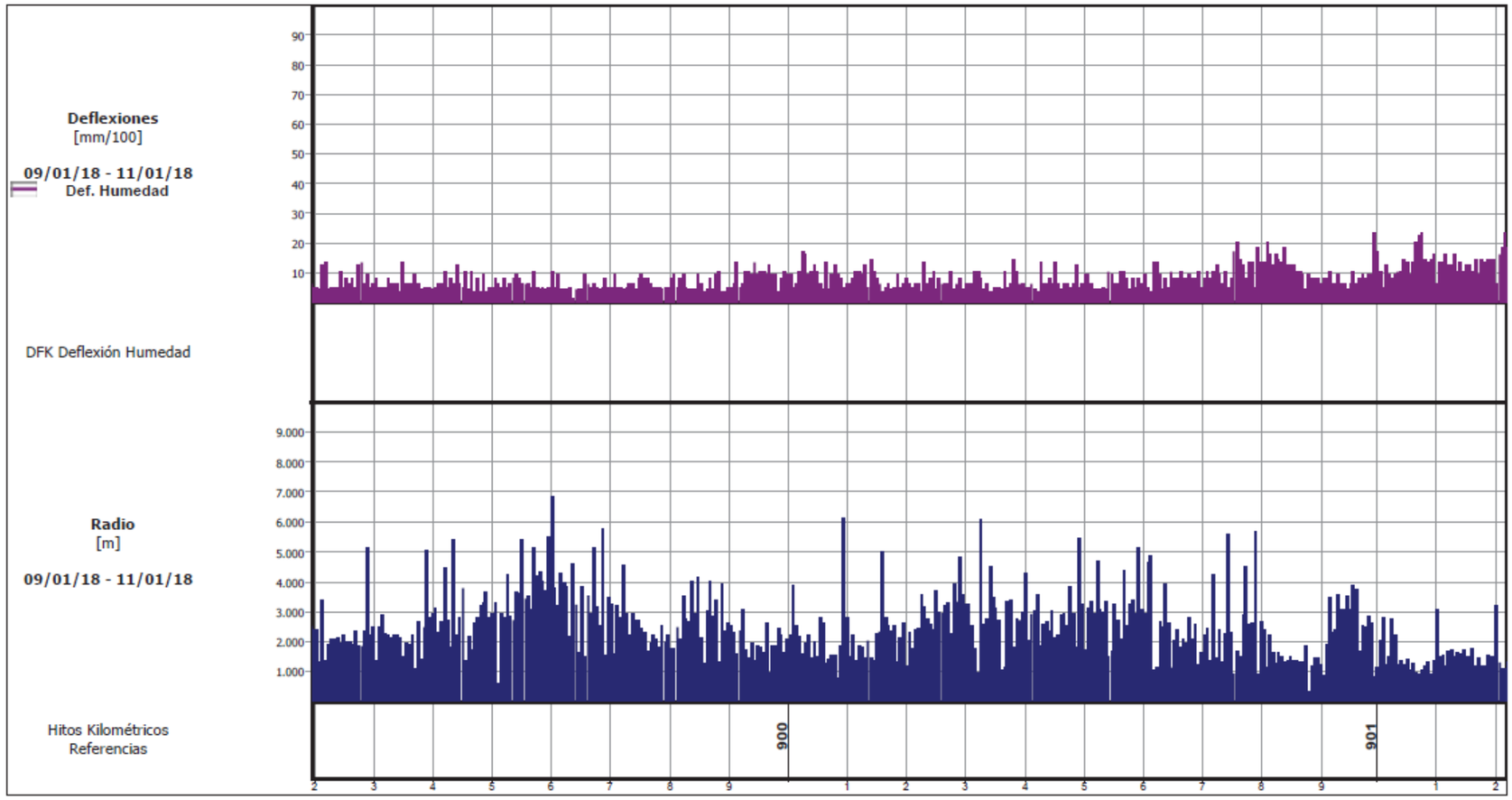

GEOCISA

INECO
ALICANTE - ALMERÍA
P.K.INICIAL: 800+0000 P.K.FINAL: 911+0660

GEOCISA
Área de Gestión y Control
División de Auscultación de Carreter
Página 50 de 57

# DEFLEXIÓN SEGÚN NORMA NLT-333

Fecha: 09/01/18 Provincia: MURCIA Carretera: AP-7
Calzada: 1 Carril: 1 Tramo: 30AP711



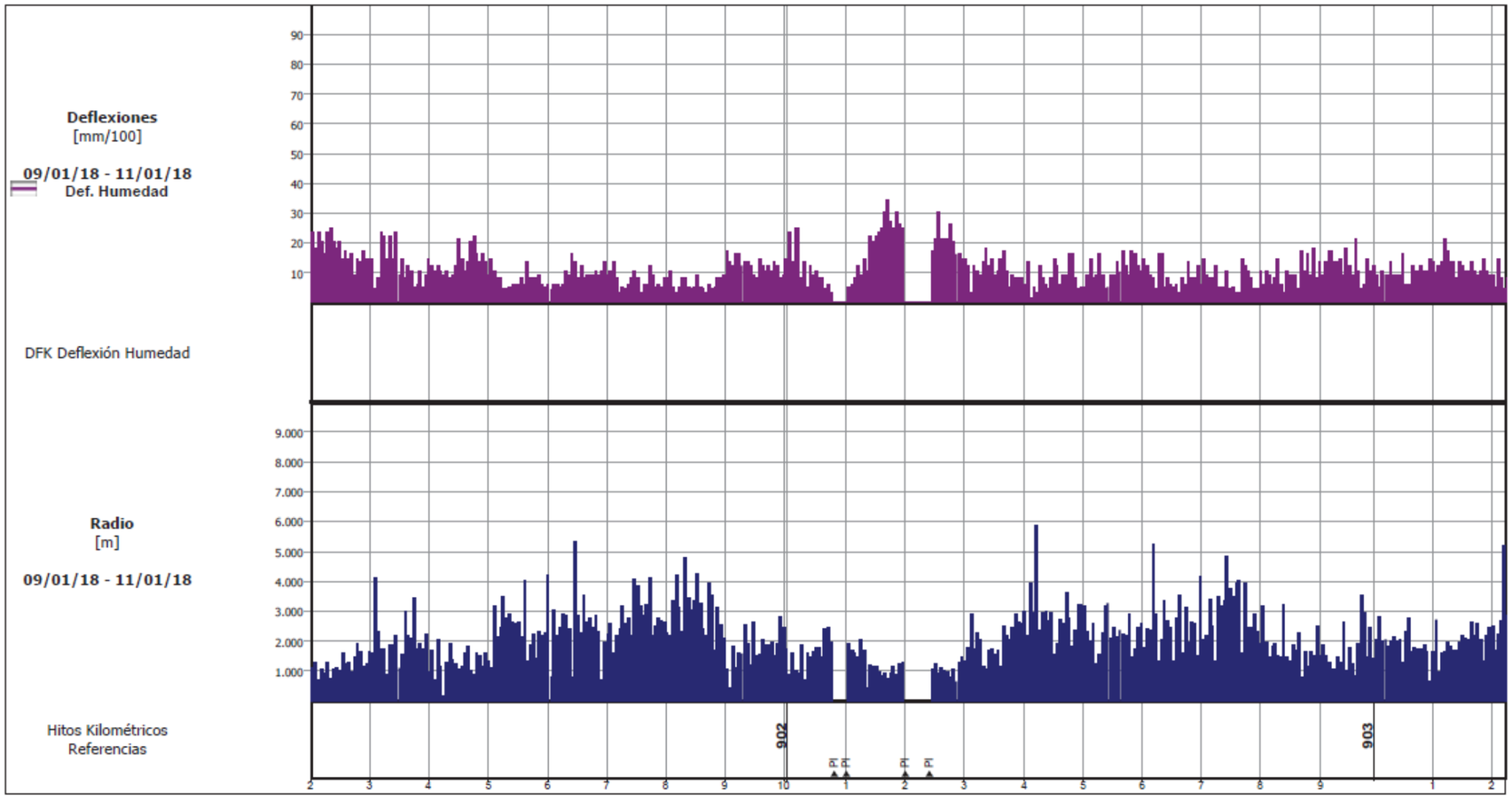

GEOCISA

INECO
ALICANTE - ALMERÍA
P.K.INICIAL: 800+0000 P.K.FINAL: 911+0660

GEOCISA
Área de Gestión y Control
División de Auscultación de Carreter
Página 51 de 57

# DEFLEXIÓN SEGÚN NORMA NLT-333

Fecha: 09/01/18 Provincia: MURCIA Carretera: AP-7
Calzada: 1 Carril: 1 Tramo: 30AP711



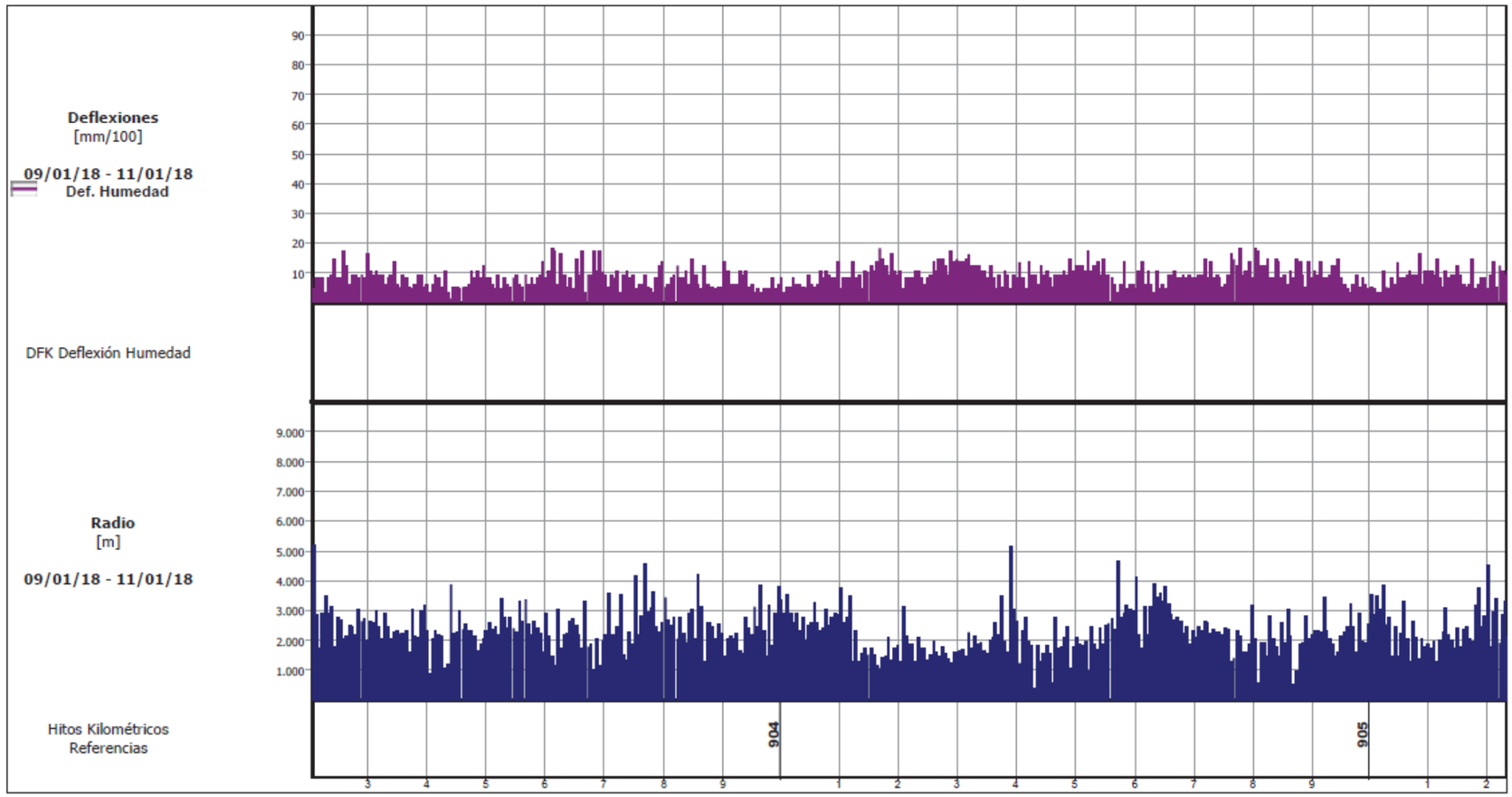

GEOCISA

INECO
ALICANTE - ALMERÍA
P.K.INICIAL: 800+0000 P.K.FINAL: 911+0660

GEOCISA
Área de Gestión y Control
División de Auscultación de Carreter
Página 52 de 57

# DEFLEXIÓN SEGÚN NORMA NLT-333

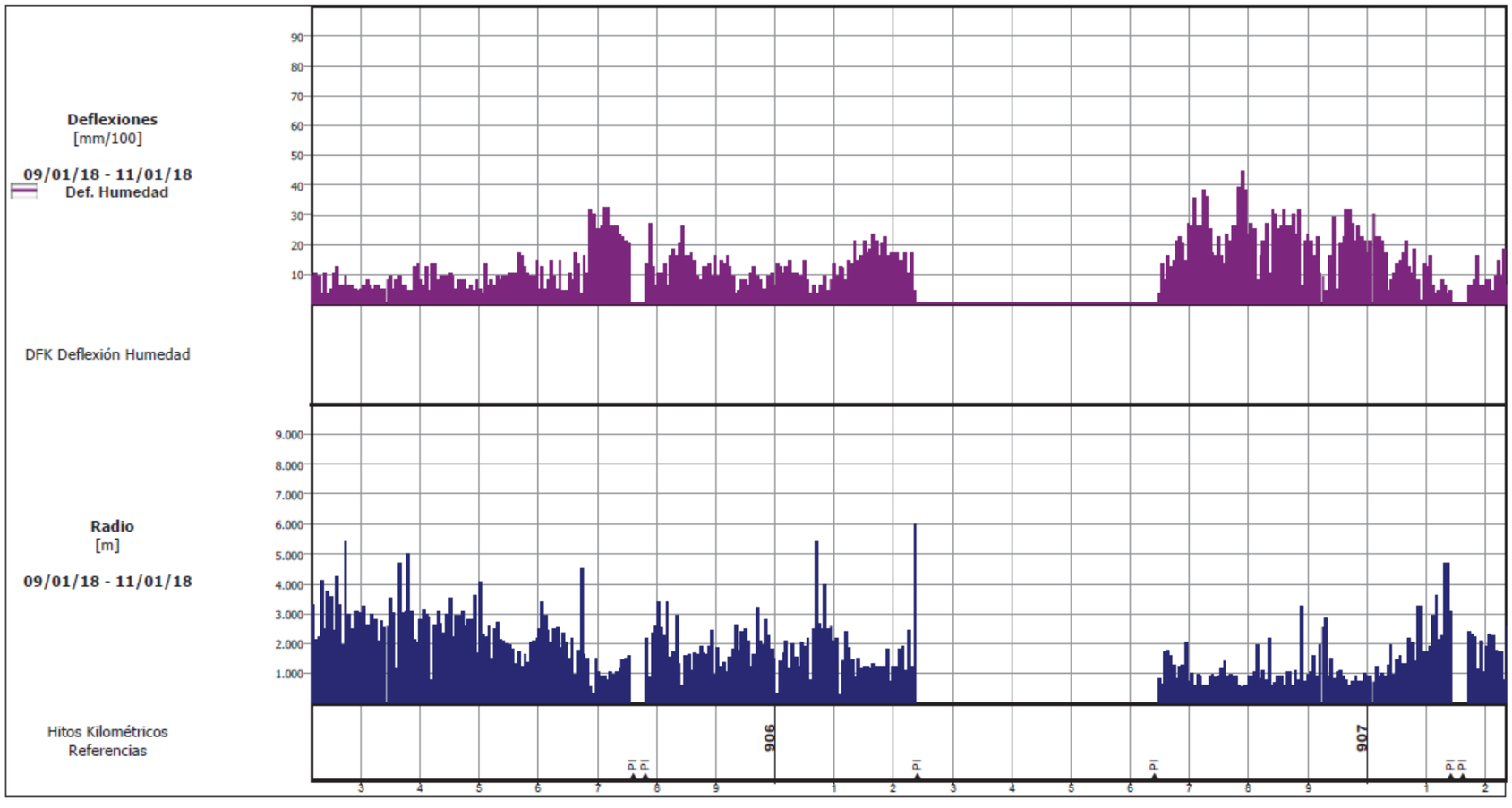
Fecha: 09/01/18 Provincia: MURCIA Carretera: AP-7
Calzada: 1 Carril: 1 Tramo: 30AP711




| | | |
|---|---|---|
| GEOCISA | INECO<br>ALICANTE - ALMERÍA<br>P.K.INICIAL: 800+0000 P.K.FINAL: 911+0660 | GEOCISA<br>Área de Gestión y Control<br>División de Auscultación de Carreter<br>Página 53 de 57 |

# DEFLEXIÓN SEGÚN NORMA NLT-333

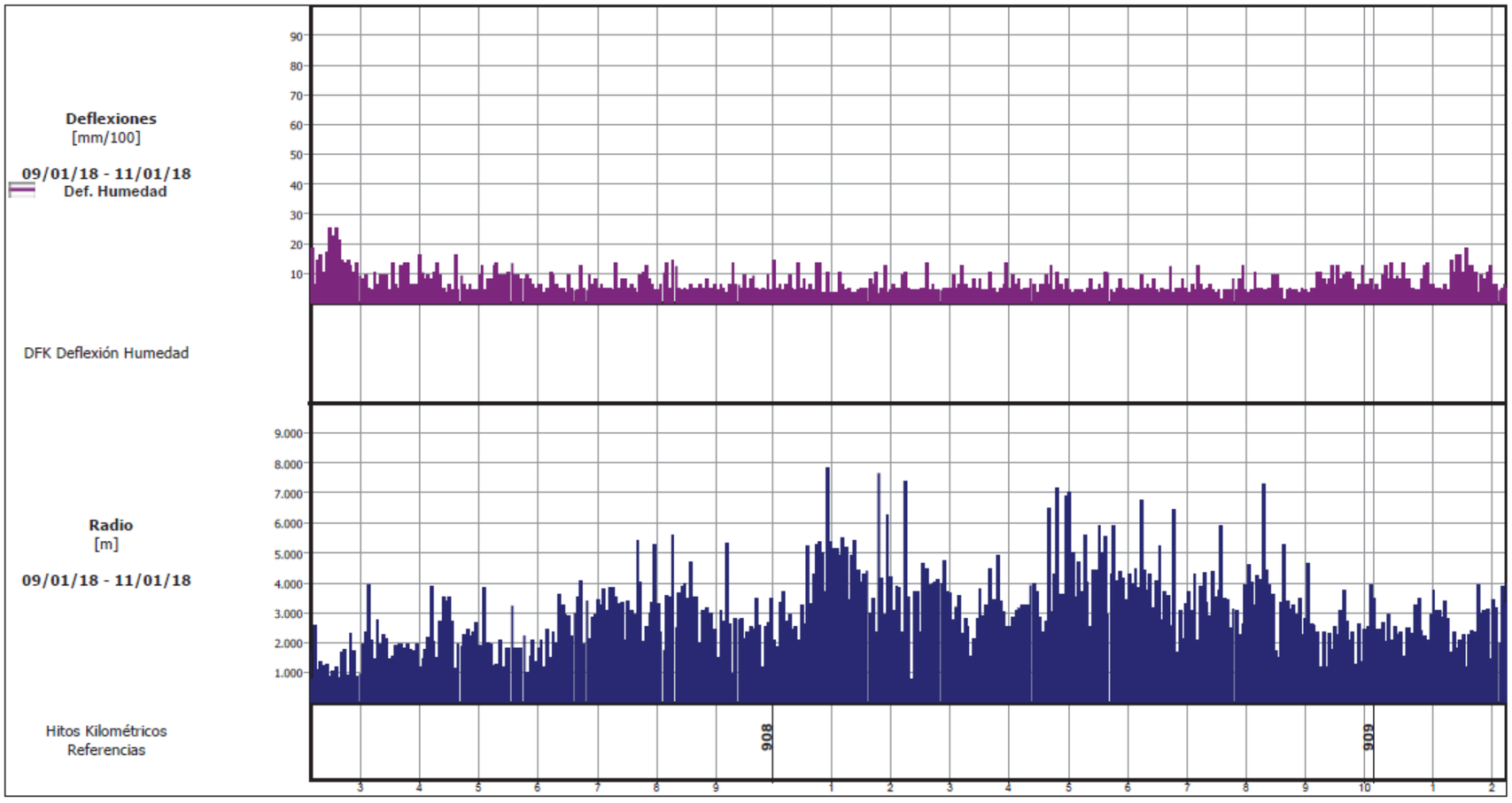
Fecha: 09/01/18 Provincia: MURCIA Carretera: AP-7
Calzada: 1 Carril: 1 Tramo: 30AP711




| | | |
|---|---|---|
| GEOCISA | INECO<br>ALICANTE - ALMERÍA<br>P.K.INICIAL: 800+0000 P.K.FINAL: 911+0660 | GEOCISA<br>Área de Gestión y Control<br>División de Auscultación de Carreter<br>Página 54 de 57 |

# DEFLEXIÓN SEGÚN NORMA NLT-333

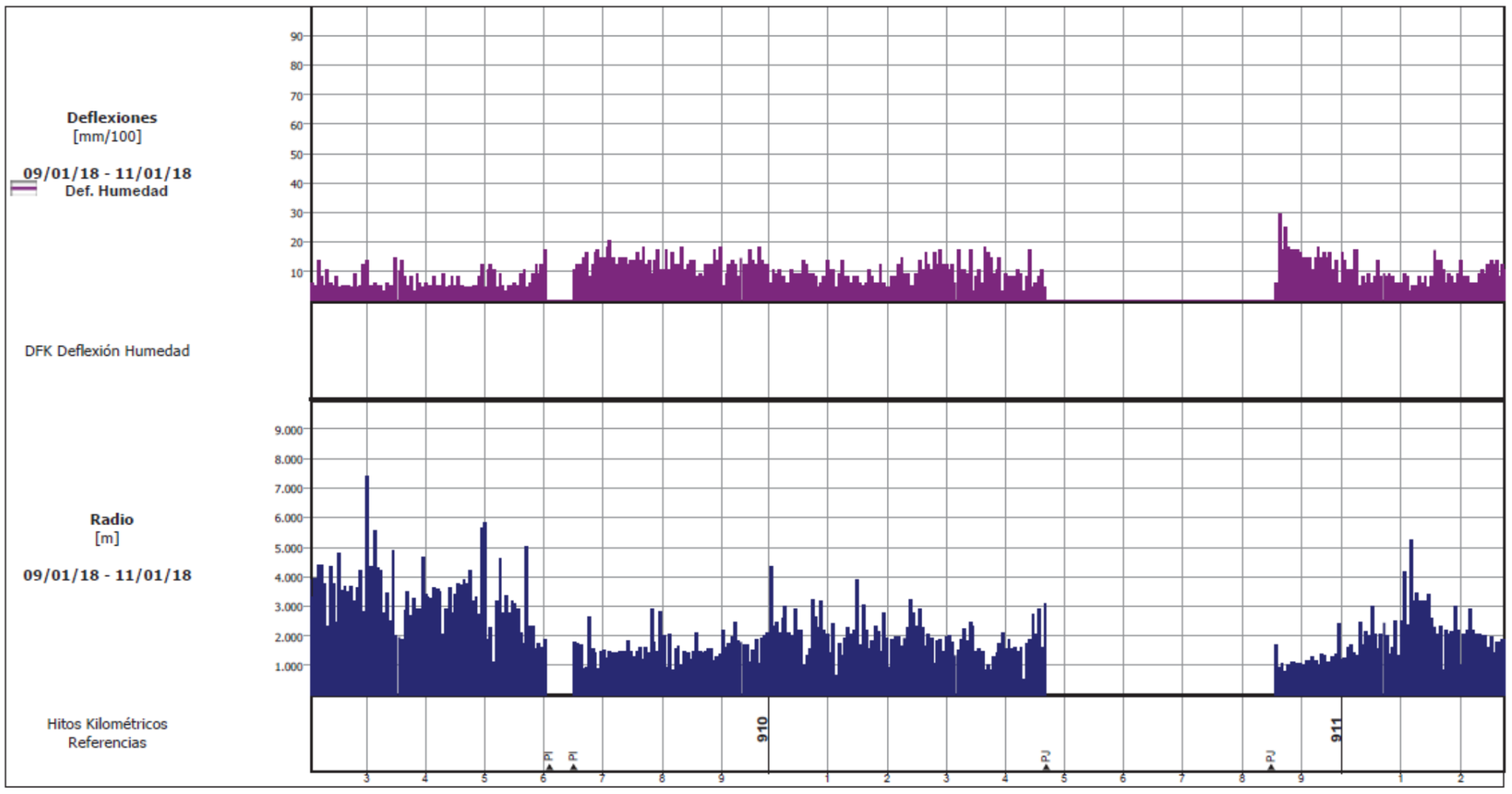
Fecha: 09/01/18 Provincia: MURCIA Carretera: AP-7
Calzada: 1 Carril: 1 Tramo: 30AP711




| | | |
|---|---|---|
| GEOCISA | INECO<br>ALICANTE - ALMERÍA<br>P.K.INICIAL: 800+0000 P.K.FINAL: 911+0660 | GEOCISA<br>Área de Gestión y Control<br>División de Auscultación de Carreter<br>Página 55 de 57 |

# DEFLEXIÓN SEGÚN NORMA NLT-333

Fecha: 09/01/18 Provincia: MURCIA Carretera: AP-7
Calzada: 1 Carril: 1 Tramo: 30AP711



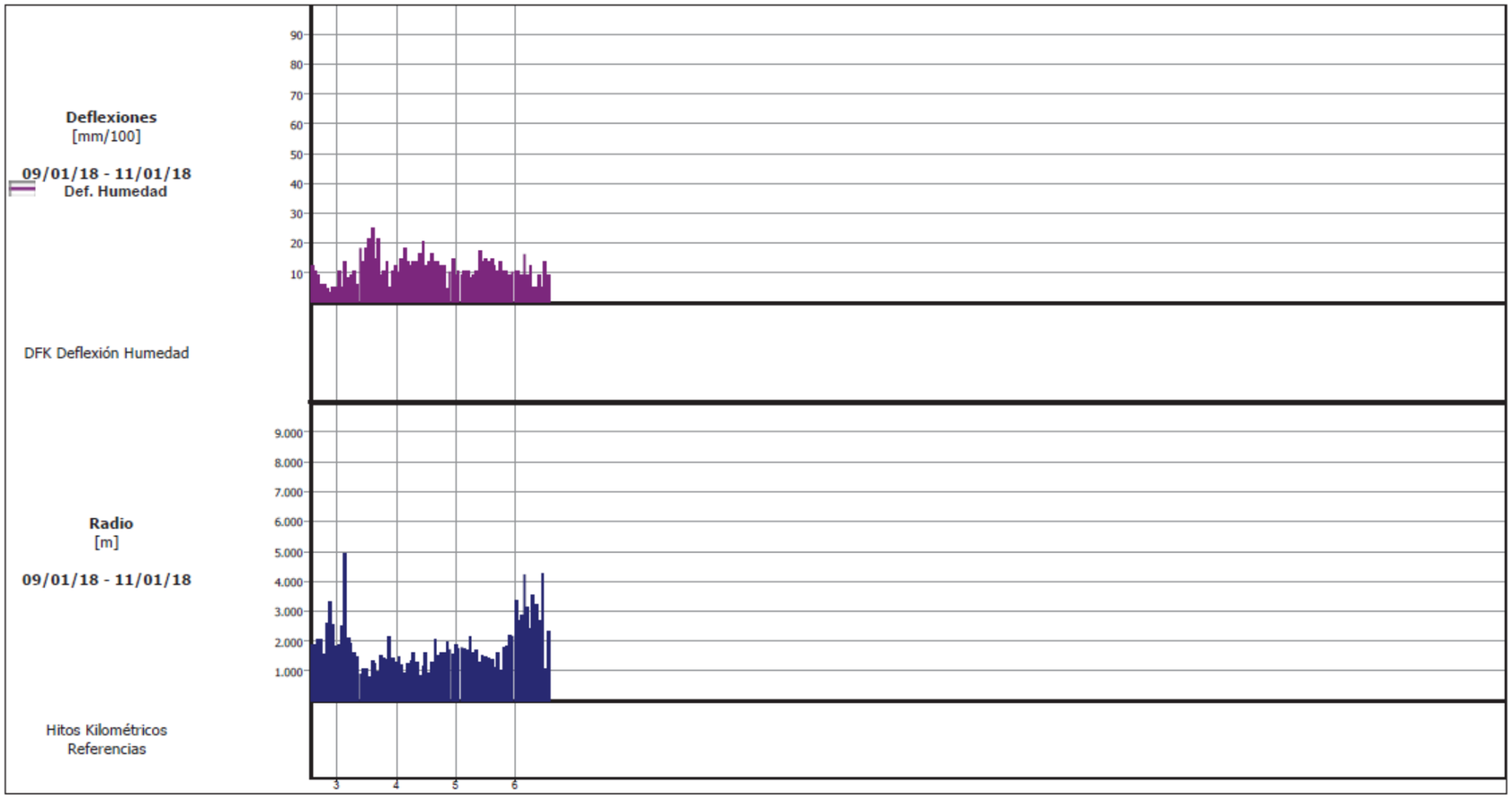

GEOCISA

INECO
ALICANTE - ALMERÍA
P.K.INICIAL: 800+0000 P.K.FINAL: 911+0660

GEOCISA
Área de Gestión y Control
División de Auscultación de Carreter
Página 56 de 57

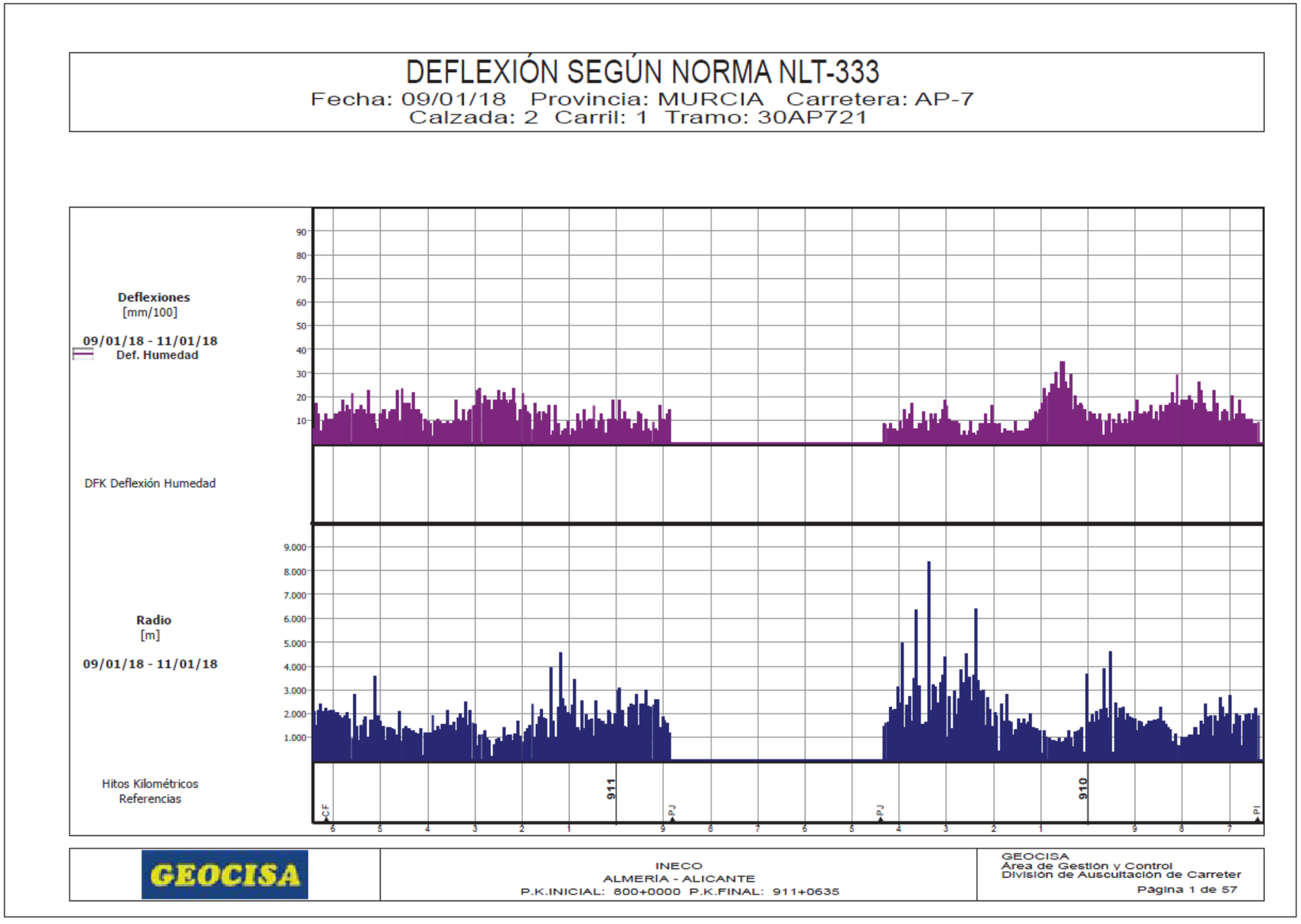
# DEFLEXIÓN SEGÚN NORMA NLT-333

Fecha: 09/01/18 Provincia: MURCIA Carretera: AP-7
Calzada: 1 Carril: 1 Tramo: 30AP711



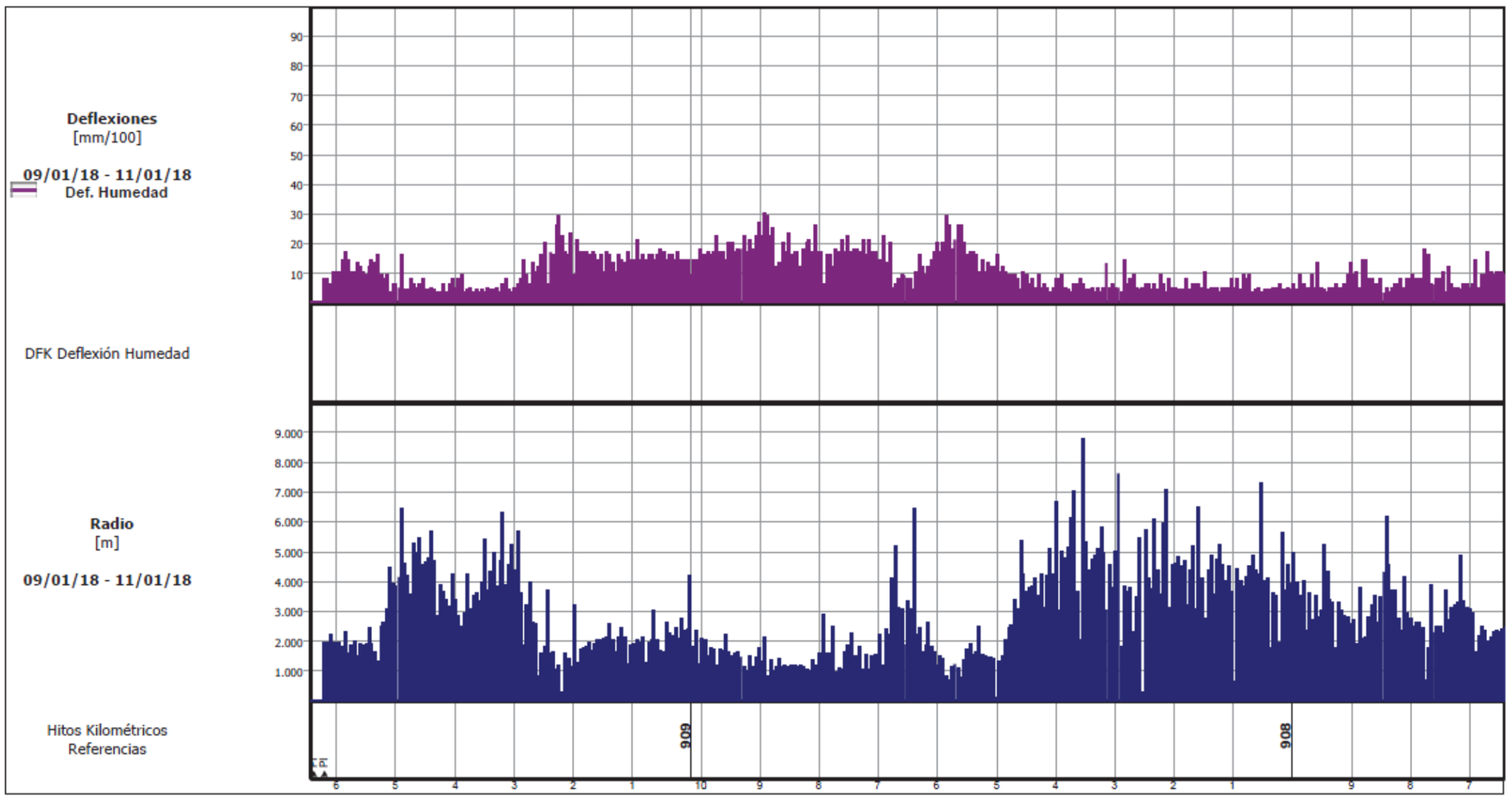

| | | |
|---|---|---|
| GEOCISA | INECO<br>ALICANTE - ALMERÍA<br>P.K.INICIAL: 800+0000 P.K.FINAL: 911+0660 | GEOCISA<br>Área de Gestión y Control<br>División de Auscultación de Carreter<br>Página 57 de 57 |

# TRAMO 2. P.K. 888+000 A 911+000. CALZADA IZQUIERDA


DEFLEXIÓN SEGÚN NORMA NLT-333
Fecha: 09/01/18 Provincia: MURCIA Carretera: AP-7
Calzada: 2 Carril: 1 Tramo: 30AP721
Deflexiones
[mm/100]
09/01/18 - 11/01/18
Def. Humedad
DFK Deflexión Humedad
Radio
[m]
09/01/18 - 11/01/18
Hitos Kilométricos
Referencias
911
910
CF
PJ
PJ
PJ

# DEFLEXIÓN SEGÚN NORMA NLT-333

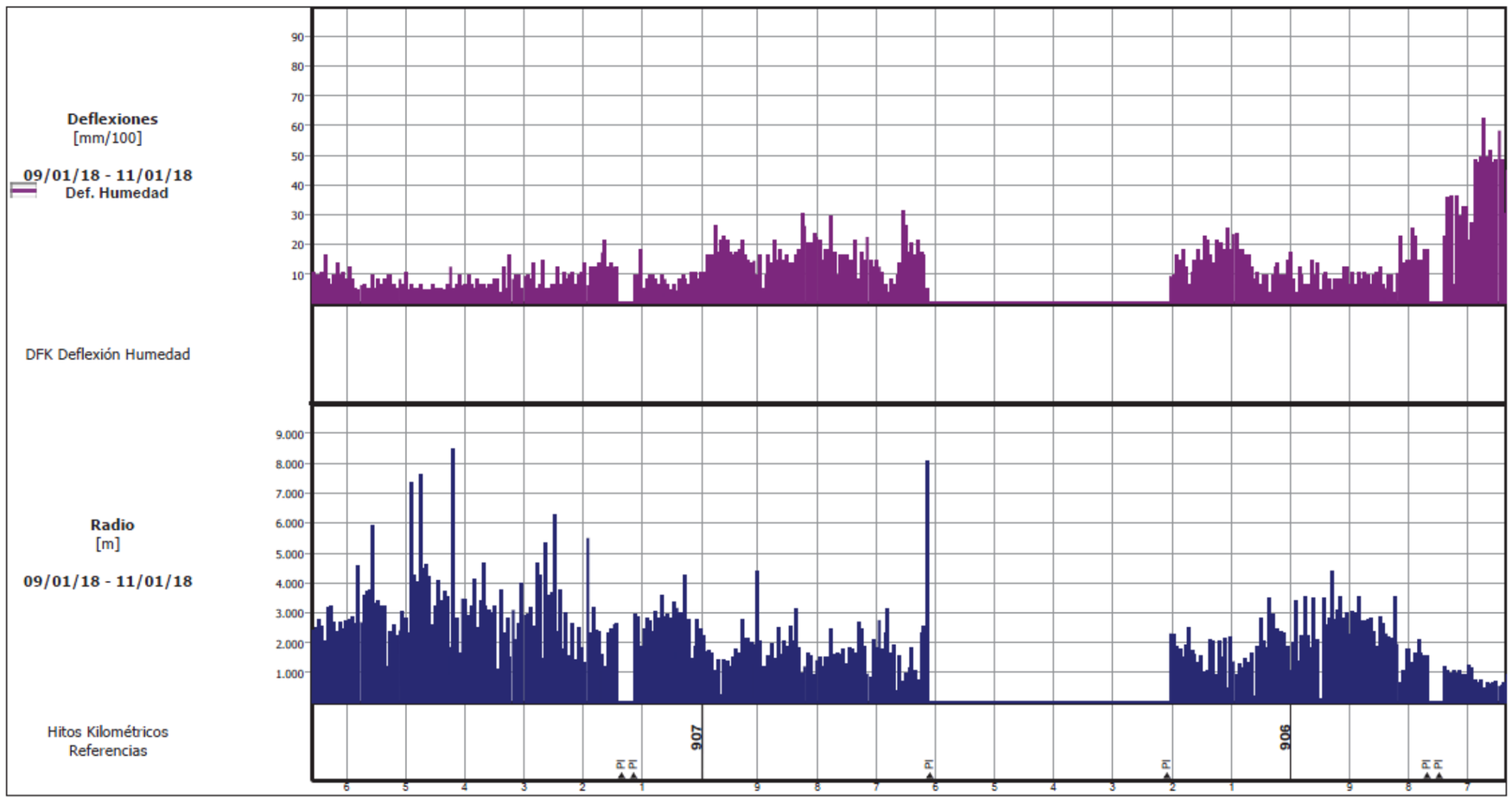
Fecha: 09/01/18 Provincia: MURCIA Carretera: AP-7
Calzada: 2 Carril: 1 Tramo: 30AP721




| | | |
|---|---|---|
| GEOCISA | INECO<br>ALMERÍA - ALICANTE<br>P.K.INICIAL: 800+0000 P.K.FINAL: 911+0635 | GEOCISA<br>Área de Gestión y Control<br>División de Auscultación de Carreter<br>Página 2 de 57 |

# DEFLEXIÓN SEGÚN NORMA NLT-333

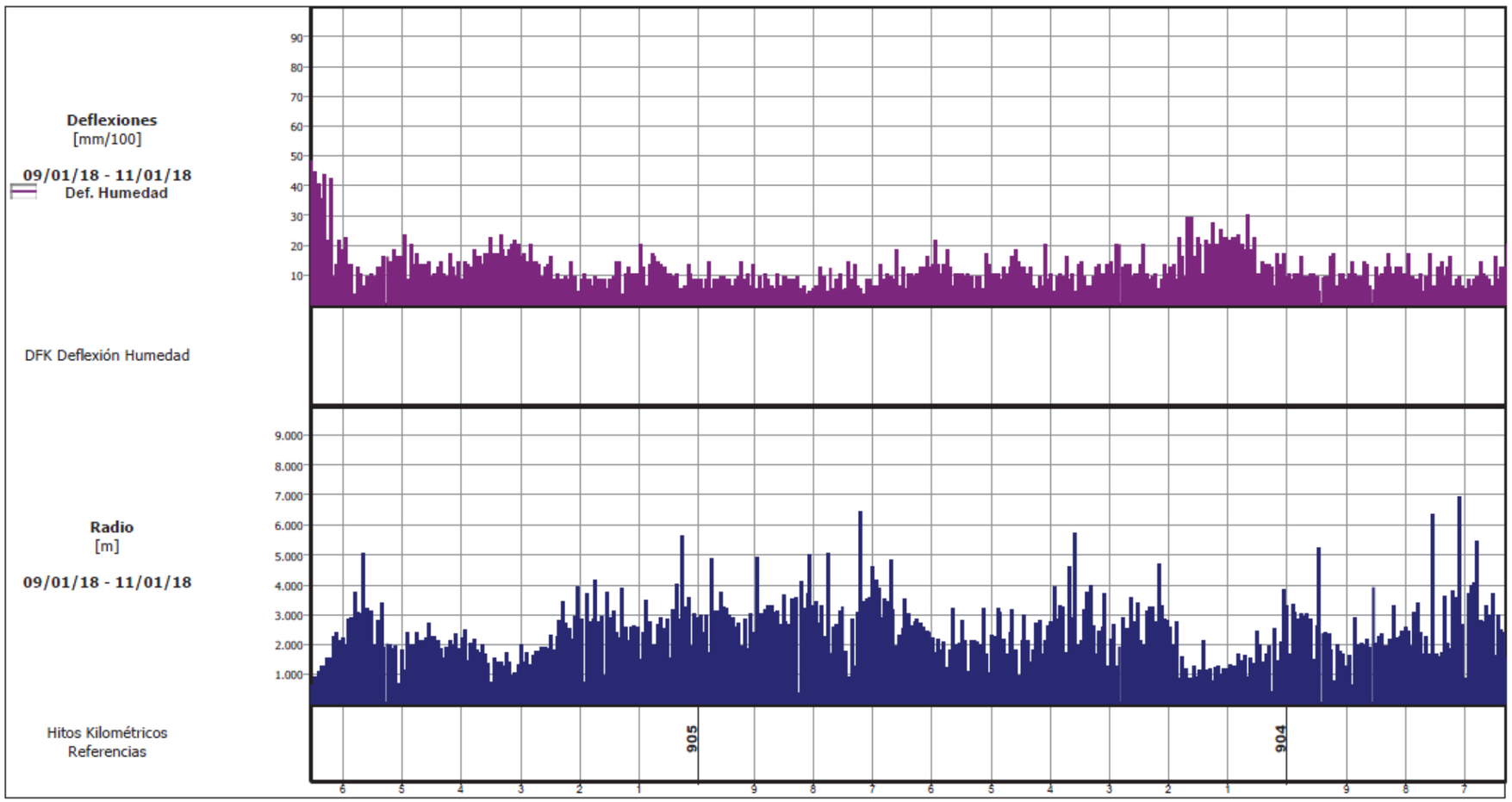
Fecha: 09/01/18 Provincia: MURCIA Carretera: AP-7
Calzada: 2 Carril: 1 Tramo: 30AP721




| | | |
|---|---|---|
| GEOCISA | INECO<br>ALMERÍA - ALICANTE<br>P.K.INICIAL: 800+0000 P.K.FINAL: 911+0635 | GEOCISA<br>Área de Gestión y Control<br>División de Auscultación de Carreter<br>Página 3 de 57 |

# DEFLEXIÓN SEGÚN NORMA NLT-333

Fecha: 09/01/18 Provincia: MURCIA Carretera: AP-7
Calzada: 2 Carril: 1 Tramo: 30AP721



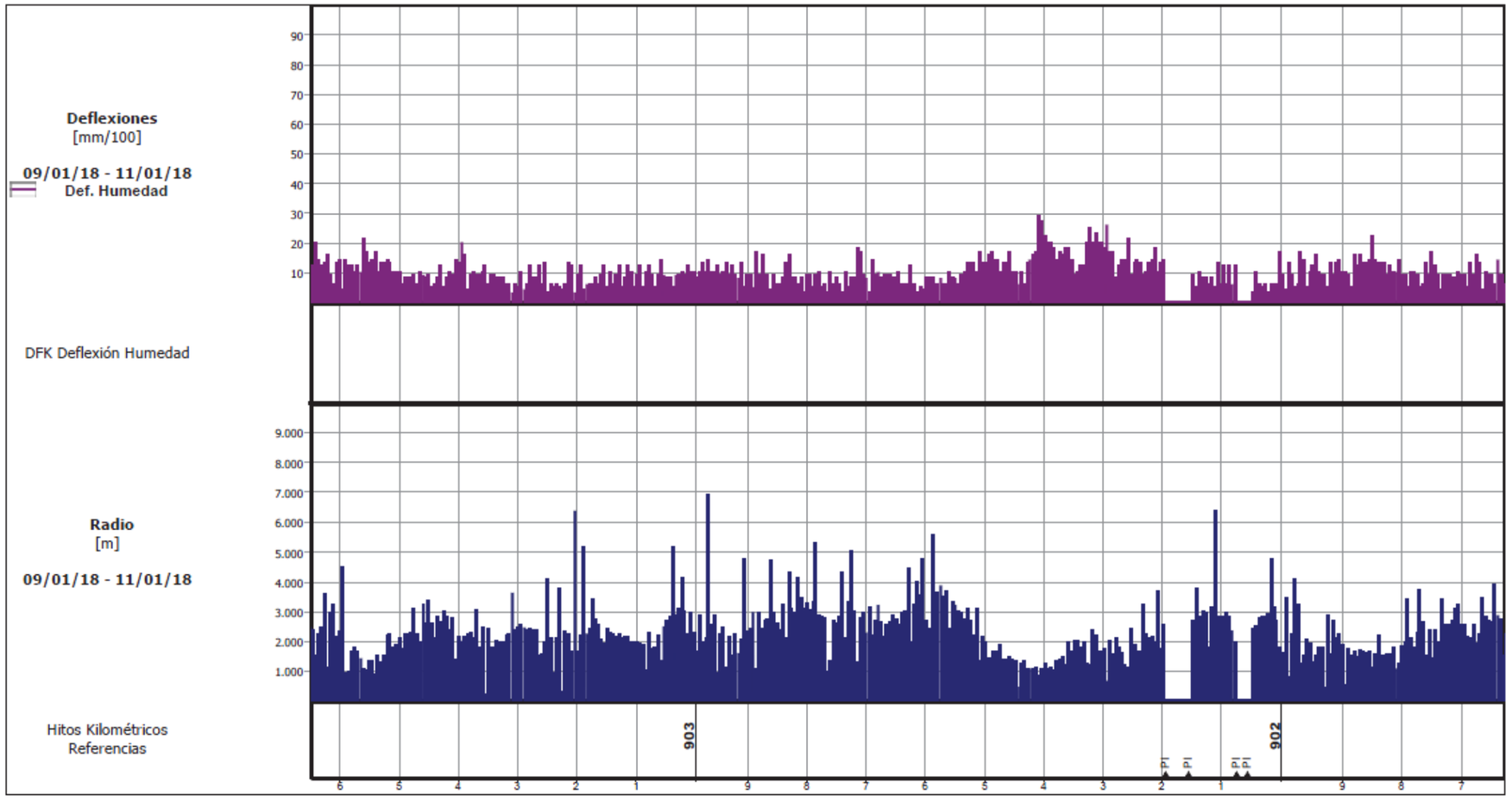

GEOCISA

INECO
ALMERÍA - ALICANTE
P.K.INICIAL: 800+0000 P.K.FINAL: 911+0635

GEOCISA
Área de Gestión y Control
División de Auscultación de Carreter
Página 4 de 57

# DEFLEXIÓN SEGÚN NORMA NLT-333

Fecha: 09/01/18 Provincia: MURCIA Carretera: AP-7
Calzada: 2 Carril: 1 Tramo: 30AP721



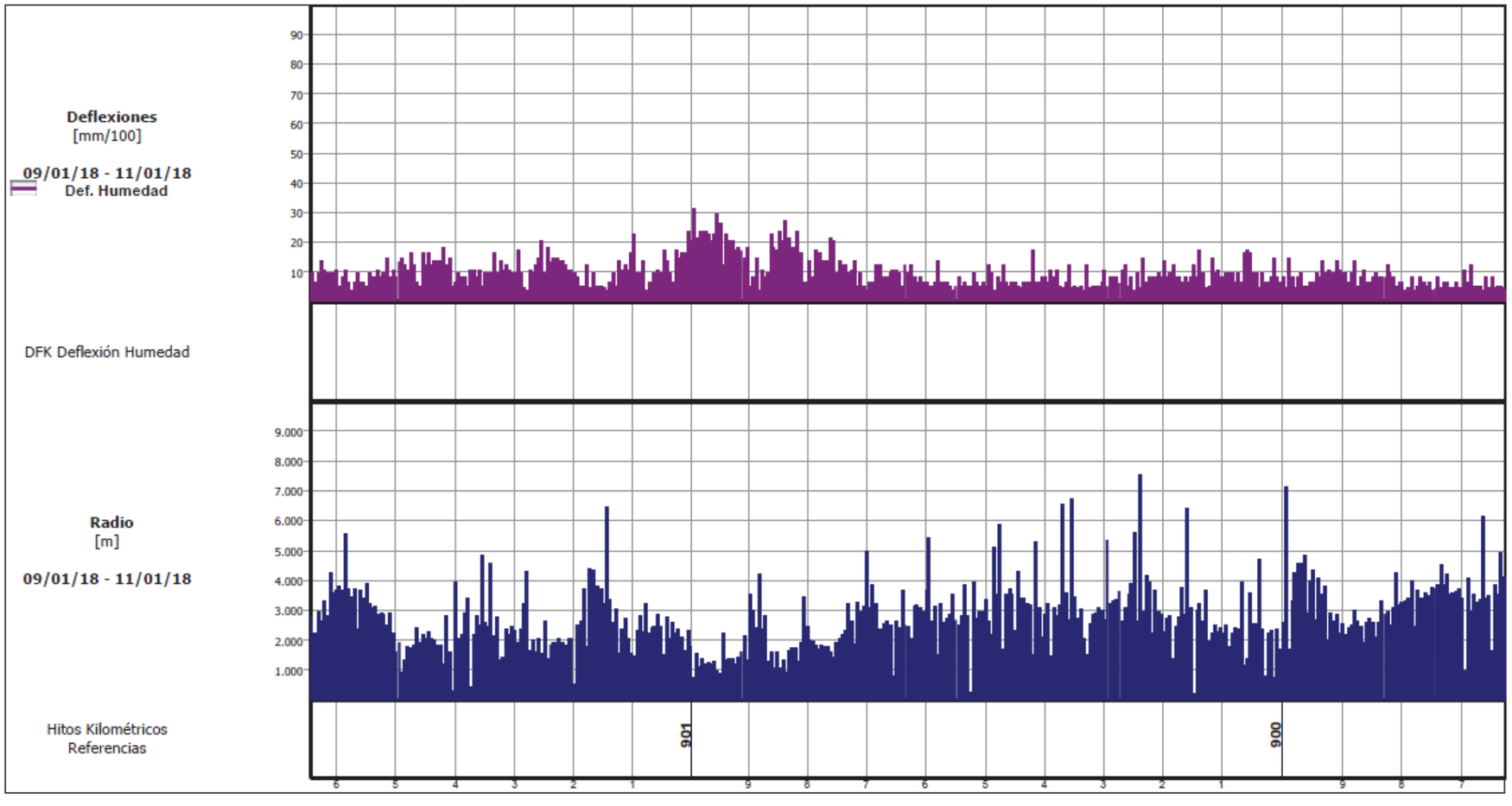

GEOCISA

INECO
ALMERÍA - ALICANTE
P.K.INICIAL: 800+0000 P.K.FINAL: 911+0635

GEOCISA
Área de Gestión y Control
División de Auscultación de Carreter
Página 5 de 57

# DEFLEXIÓN SEGÚN NORMA NLT-333

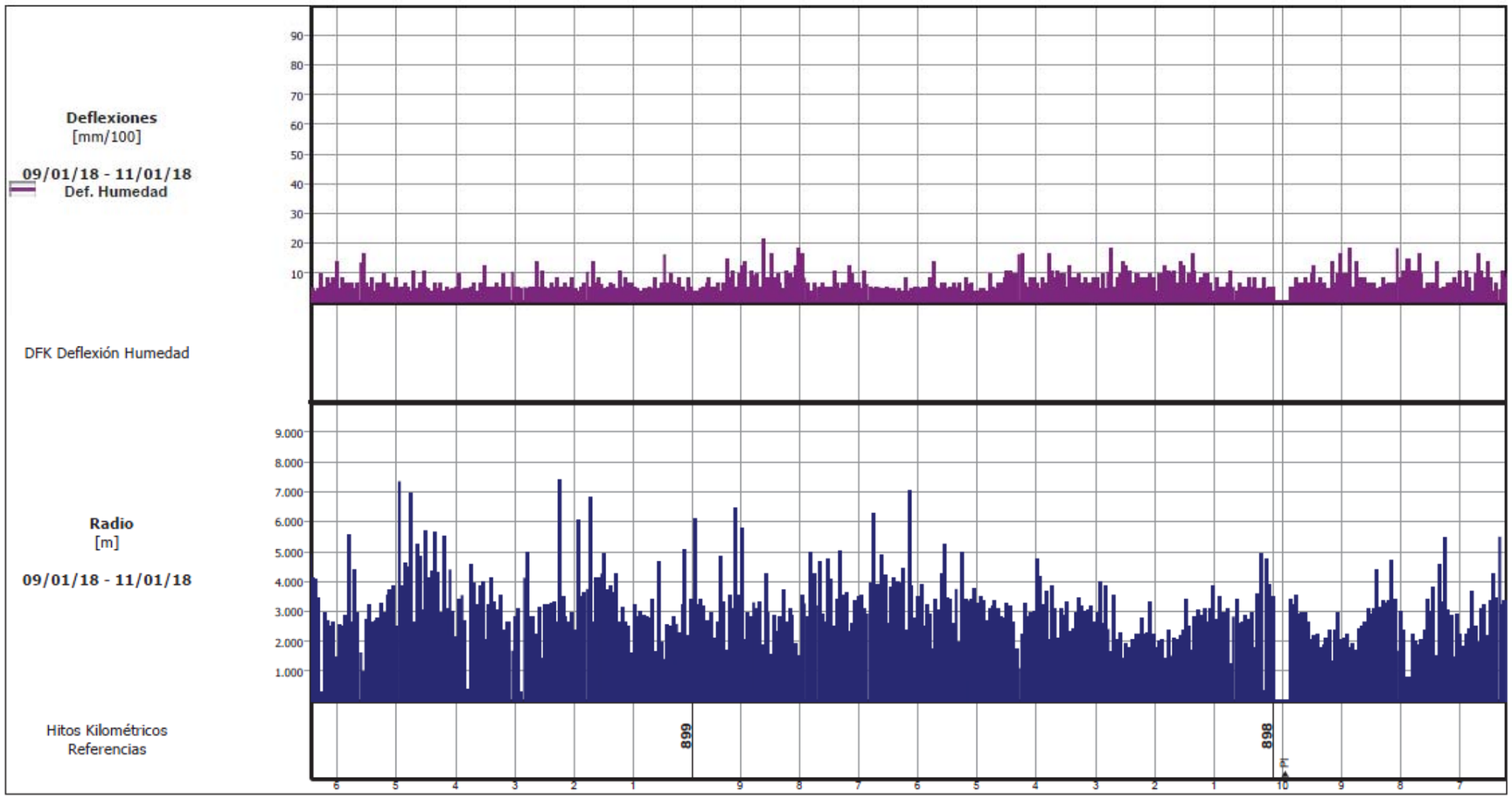
Fecha: 09/01/18 Provincia: MURCIA Carretera: AP-7
Calzada: 2 Carril: 1 Tramo: 30AP721




| | | |
|---|---|---|
| GEOCISA | INECO<br>ALMERÍA - ALICANTE<br>P.K.INICIAL: 800+0000 P.K.FINAL: 911+0635 | GEOCISA<br>Área de Gestión y Control<br>División de Auscultación de Carreter<br>Página 6 de 57 |

# DEFLEXIÓN SEGÚN NORMA NLT-333

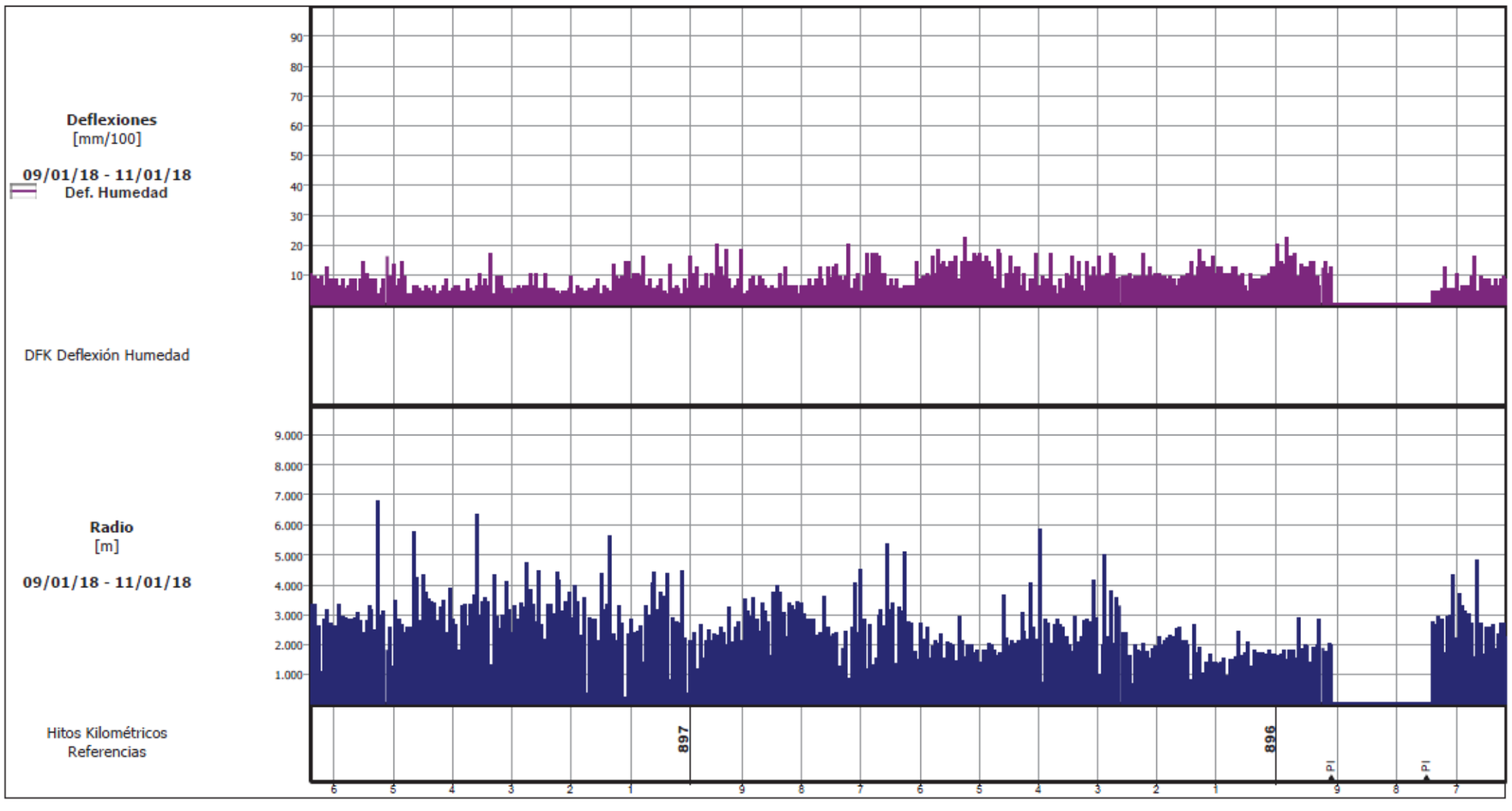
Fecha: 09/01/18 Provincia: MURCIA Carretera: AP-7
Calzada: 2 Carril: 1 Tramo: 30AP721




| | | |
|---|---|---|
| GEOCISA | INECO<br>ALMERÍA - ALICANTE<br>P.K.INICIAL: 800+0000 P.K.FINAL: 911+0635 | GEOCISA<br>Área de Gestión y Control<br>División de Auscultación de Carreter<br>Página 7 de 57 |

# DEFLEXIÓN SEGÚN NORMA NLT-333

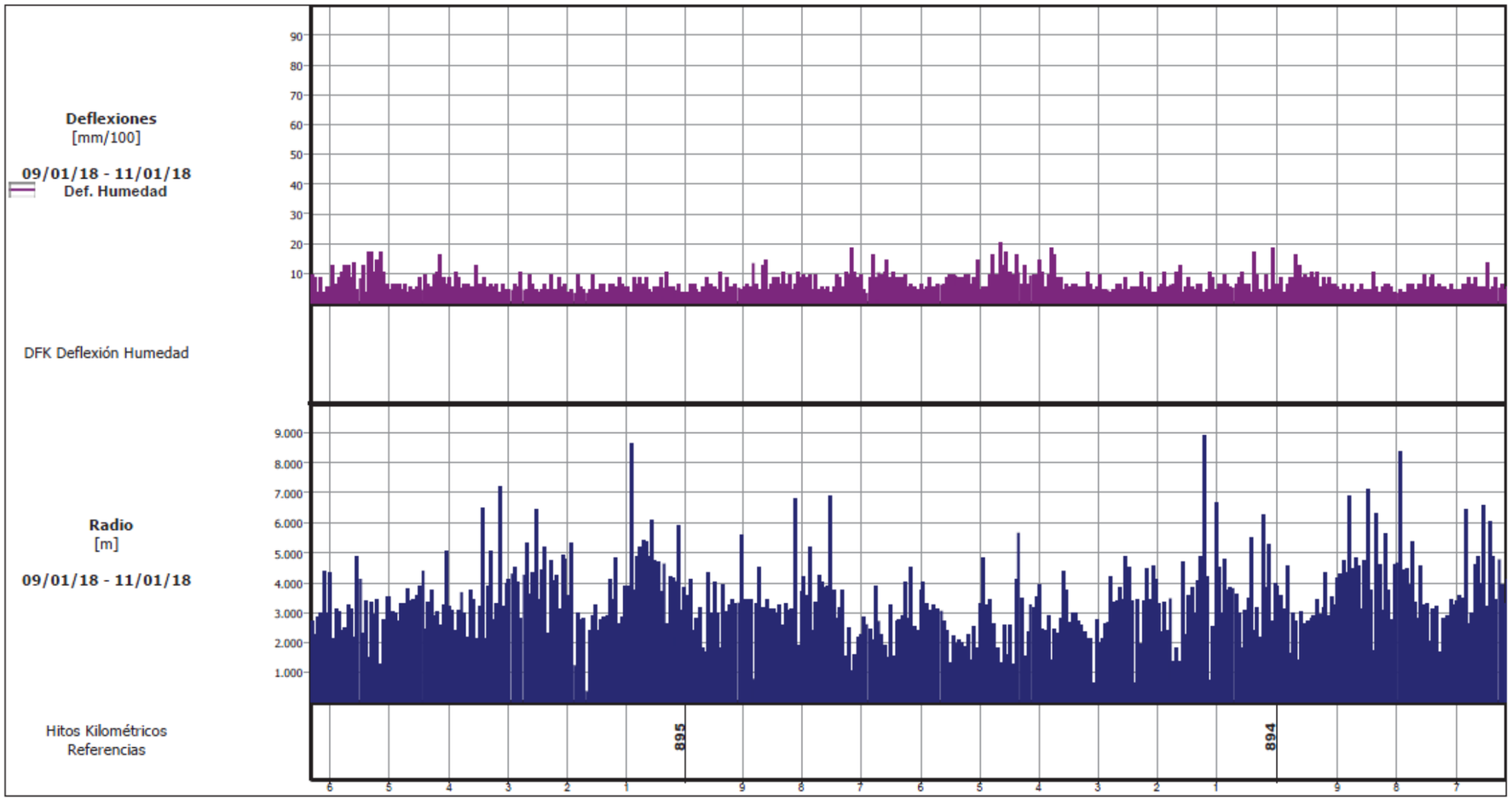
Fecha: 09/01/18 Provincia: MURCIA Carretera: AP-7
Calzada: 2 Carril: 1 Tramo: 30AP721




| | | |
|---|---|---|
| GEOCISA | INECO<br>ALMERÍA - ALICANTE<br>P.K.INICIAL: 800+0000 P.K.FINAL: 911+0635 | GEOCISA<br>Área de Gestión y Control<br>División de Auscultación de Carreter<br>Página 8 de 57 |

# DEFLEXIÓN SEGÚN NORMA NLT-333

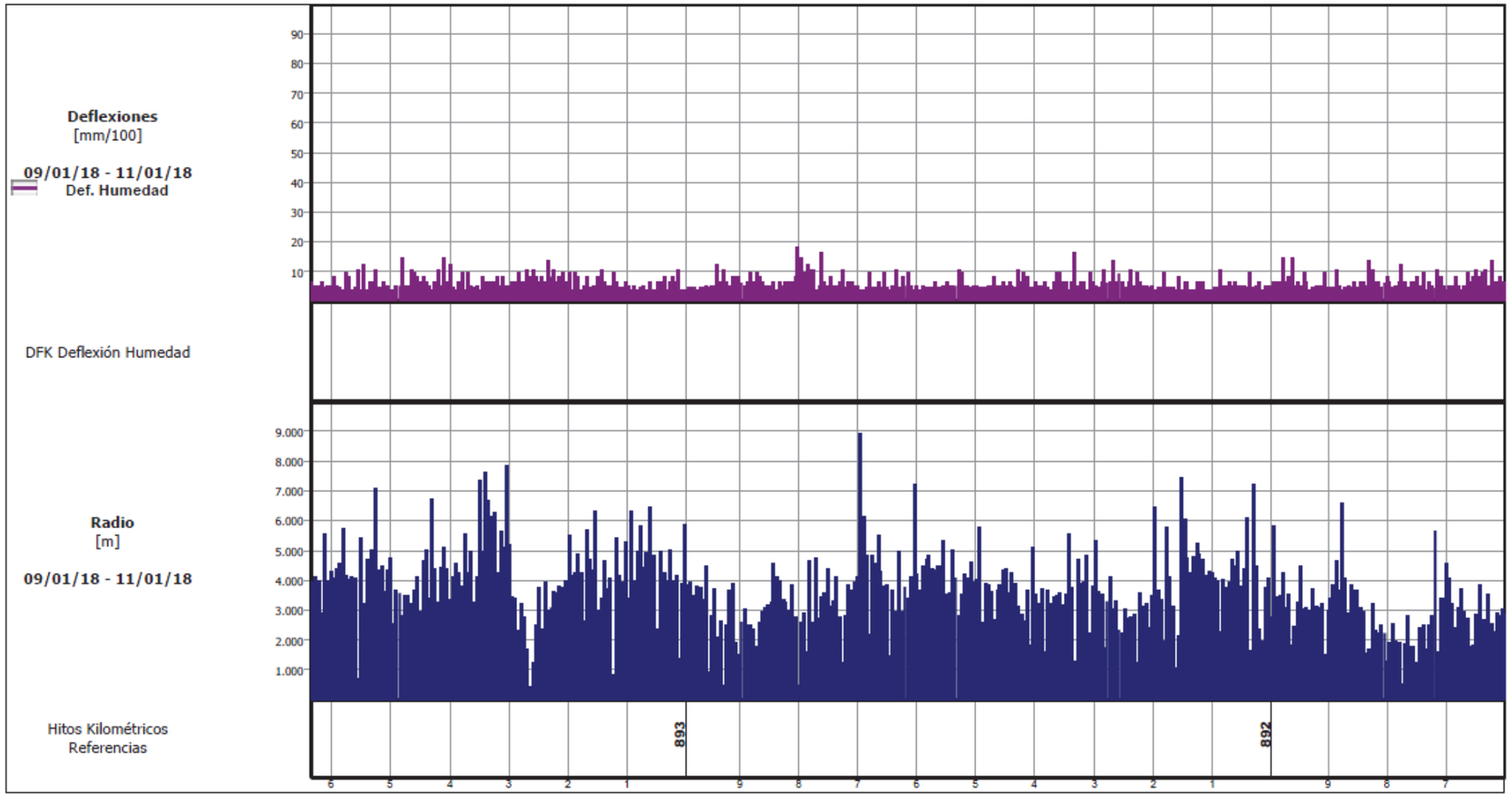
Fecha: 09/01/18 Provincia: MURCIA Carretera: AP-7
Calzada: 2 Carril: 1 Tramo: 30AP721




| | | |
|---|---|---|
| GEOCISA | INECO<br>ALMERÍA - ALICANTE<br>P.K.INICIAL: 800+0000 P.K.FINAL: 911+0635 | GEOCISA<br>Área de Gestión y Control<br>División de Auscultación de Carreter<br>Página 9 de 57 |

# DEFLEXIÓN SEGÚN NORMA NLT-333

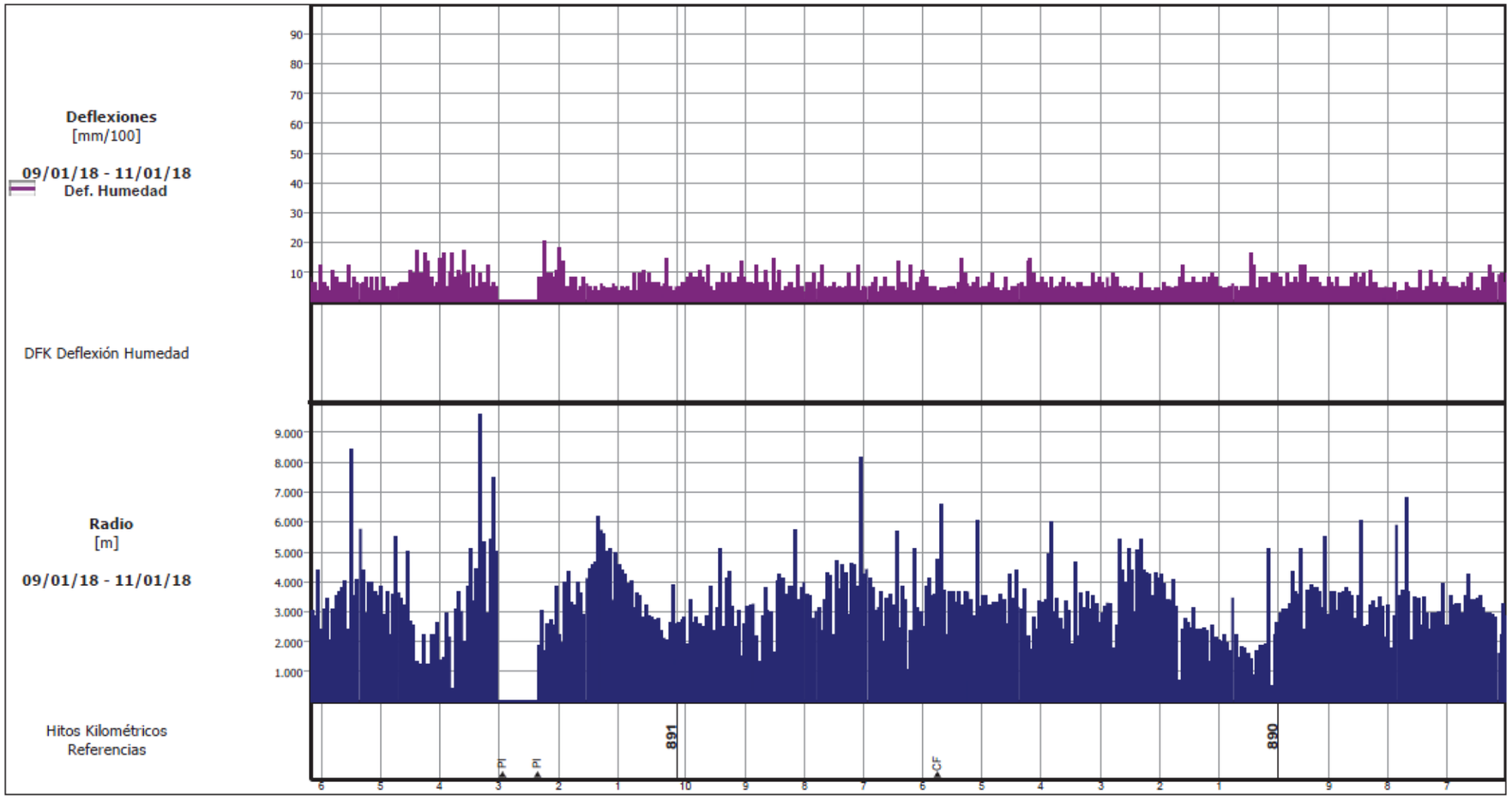
Fecha: 09/01/18 Provincia: MURCIA Carretera: AP-7
Calzada: 2 Carril: 1 Tramo: 30AP721




| | | |
|---|---|---|
| GEOCISA | INECO<br>ALMERÍA - ALICANTE<br>P.K.INICIAL: 800+0000 P.K.FINAL: 911+0635 | GEOCISA<br>Área de Gestión y Control<br>División de Auscultación de Carreter<br>Página 10 de 57 |

# DEFLEXIÓN SEGÚN NORMA NLT-333

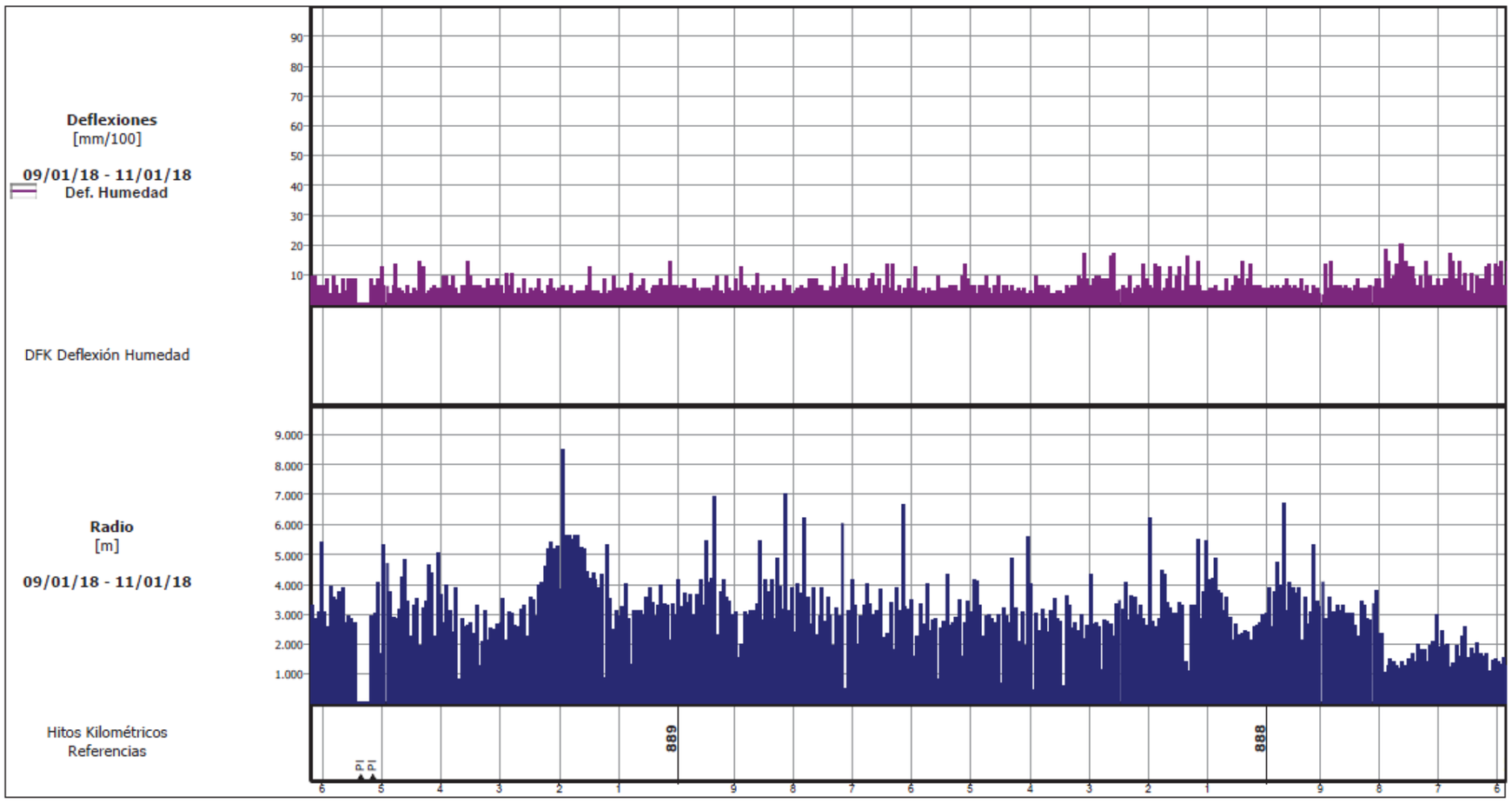
Fecha: 09/01/18 Provincia: MURCIA Carretera: AP-7
Calzada: 2 Carril: 1 Tramo: 30AP721




| | | |
|---|---|---|
| GEOCISA | INECO<br>ALMERÍA - ALICANTE<br>P.K.INICIAL: 800+0000 P.K.FINAL: 911+0635 | GEOCISA<br>Área de Gestión y Control<br>División de Auscultación de Carreter<br>Página 11 de 57 |

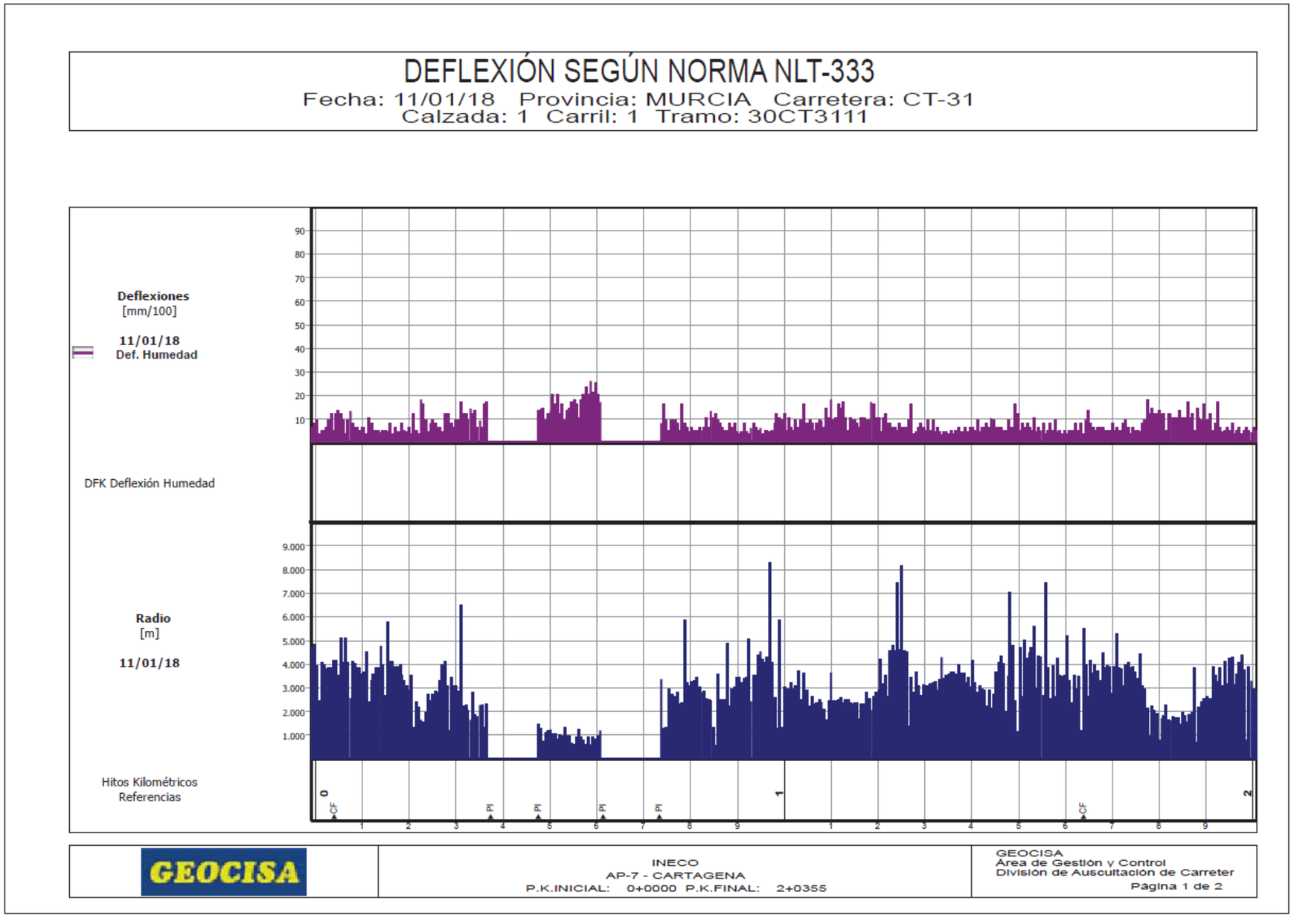
# DEFLEXIÓN SEGÚN NORMA NLT-333

Fecha: 09/01/18 Provincia: MURCIA Carretera: AP-7
Calzada: 2 Carril: 1 Tramo: 30AP721



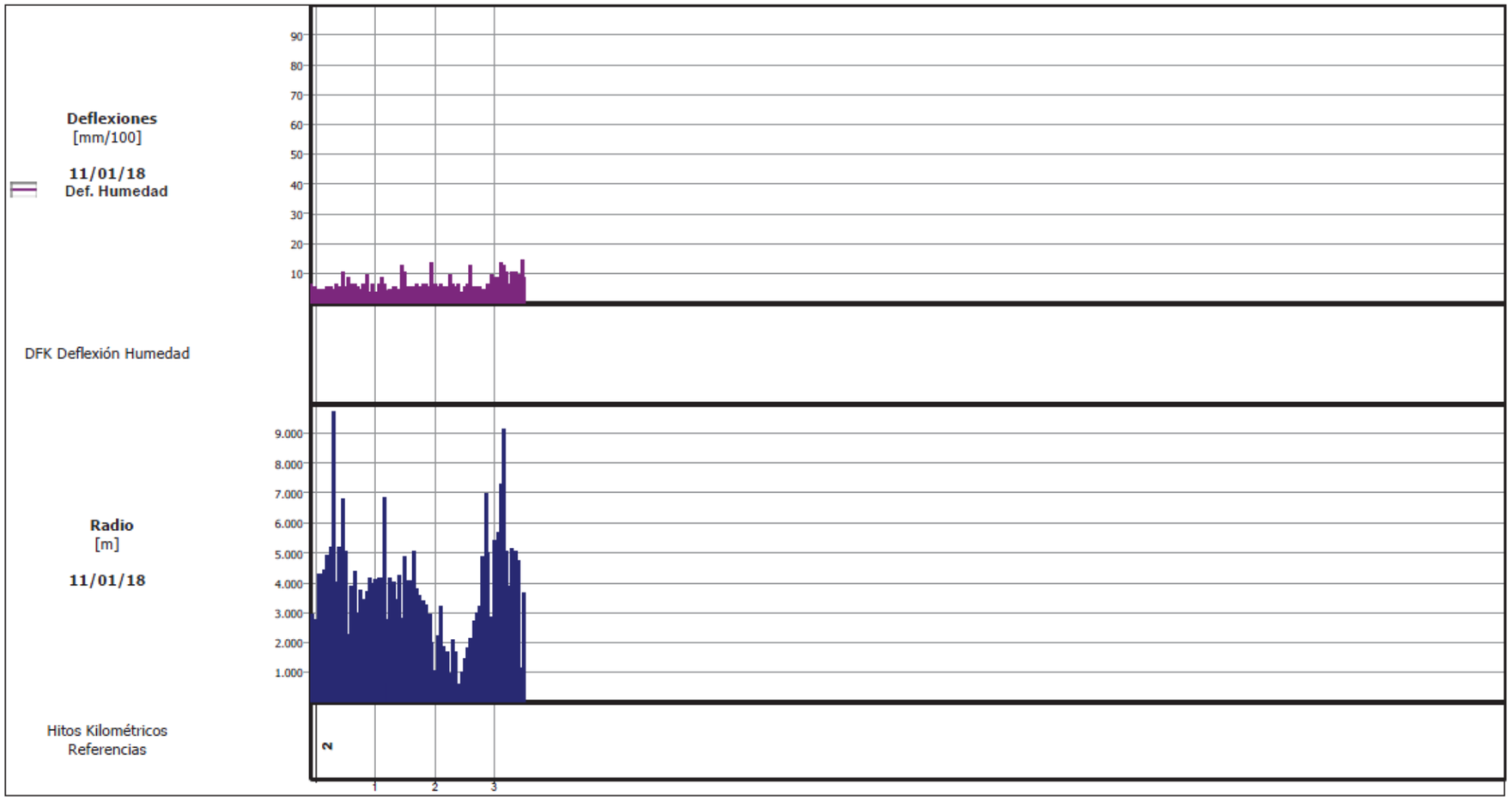

| | | |
|---|---|---|
| GEOCISA | INECO<br>ALMERÍA - ALICANTE<br>P.K.INICIAL: 800+0000 P.K.FINAL: 911+0635 | GEOCISA<br>Área de Gestión y Control<br>División de Auscultación de Carreter<br>Página 12 de 57 |

# CT-31. P.K. 000+000 A 2+000. CALZADA DERECHA



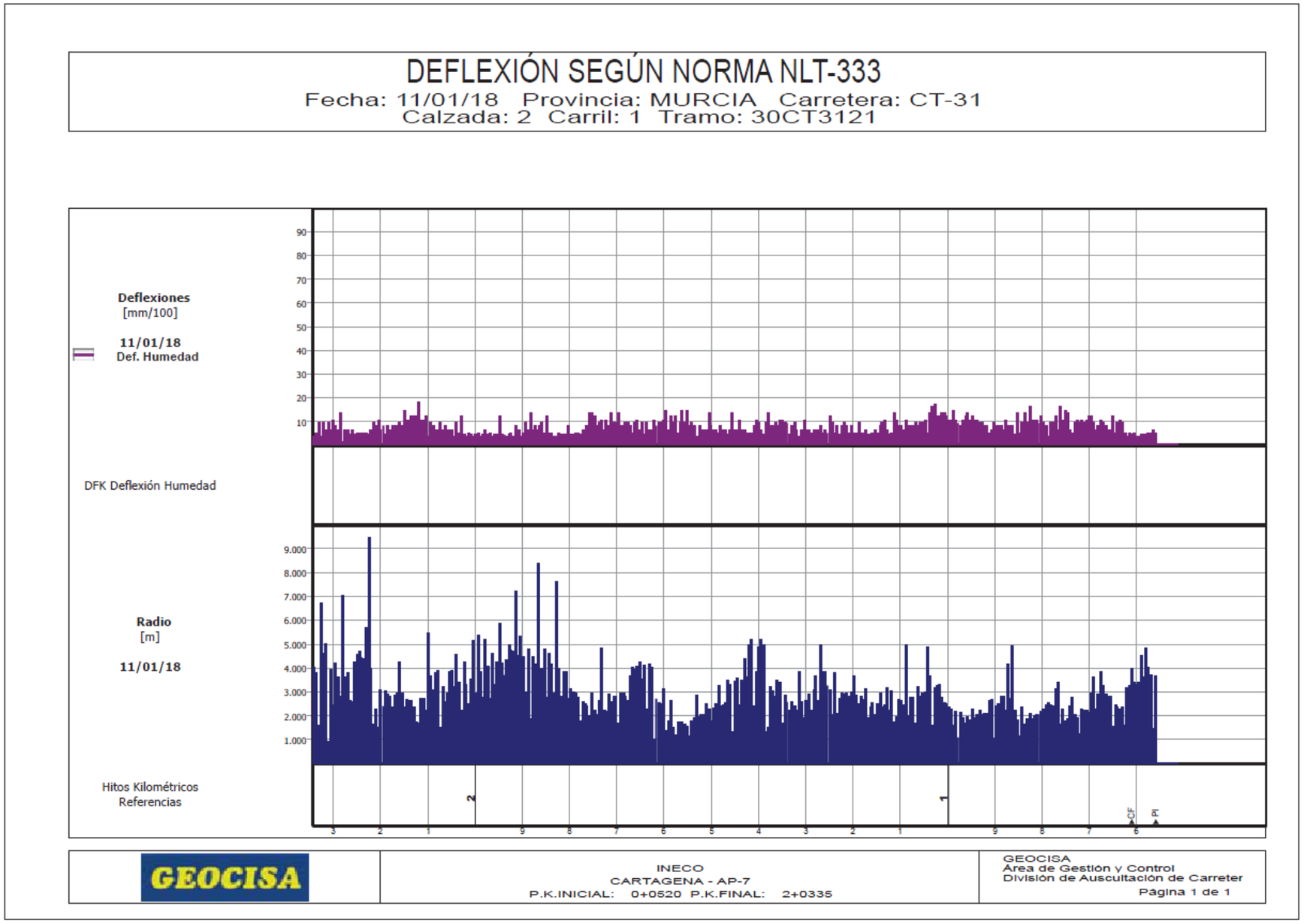
# DEFLEXIÓN SEGÚN NORMA NLT-333

Fecha: 11/01/18 Provincia: MURCIA Carretera: CT-31
Calzada: 1 Carril: 1 Tramo: 30CT3111




| | | |
|---|---|---|
| GEOCISA | INECO<br>AP-7 - CARTAGENA<br>P.K.INICIAL: 0+0000 P.K.FINAL: 2+0355 | GEOCISA<br>Área de Gestión y Control<br>División de Auscultación de Carreter<br>Pagina 2 de 2 |

# CT-31. P.K. 000+000 A 2+000. CALZADA IZQUIERDA



# APÉNDICE 5. TABLA ESQUEMA DE FIRMES

Una vez analizados los resultados de las auscultaciones (estudio de deflexiones) y las inspecciones visuales realizadas, se incluye a continuación, a modo recopilatorio, una tabla esquemática del tramo de actuación de la AP-7 y CT-1 con la identificación por P.K.s de:

- Categoría del tráfico
- Resultados de las inspecciones visuales
- Resultados de las deflexiones
- Soluciones propuestas para cada caso

El código de colores para la confección de colores se ajusta al siguiente:

- Tráfico pesado:

| | |
|---|---|
| | T0 |
| | T1 |
| | T2 |
| | T3 |
| | T4 |

- Inspección visual:

| | |
|---|---|
| | Estado muy malo |
| | Estado malo |
| | Estado intermedio |
| | Estado bueno |
| | Estado desconocido |

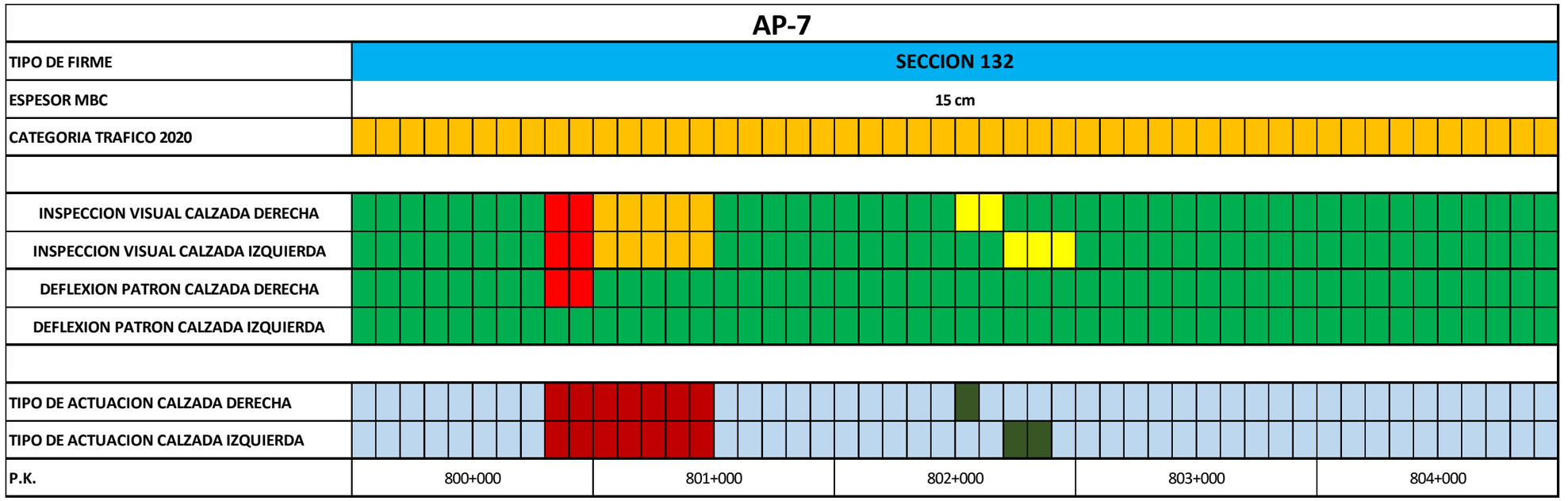
- Deflexiones

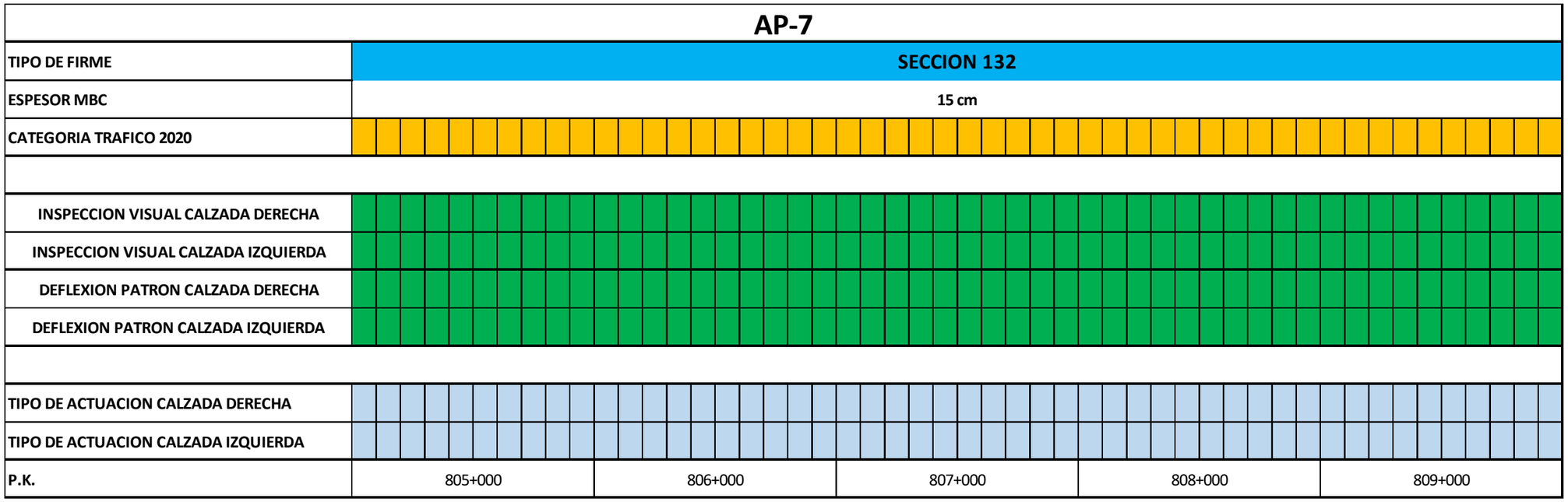
| | |
|---|---|
| | No hay deflexiones |
| | Deflexión patrón supera el umbral de la tabla 3 de la 6.3-IC |
| | Resto |

- Tipo de actuación:

| | |
|---|---|
| | Rehabilitación estructural |
| | Corrección de IRI |
| | Corrección de macrotextura |

# TRAMO 1. P.K. 800+000 A 815+000.



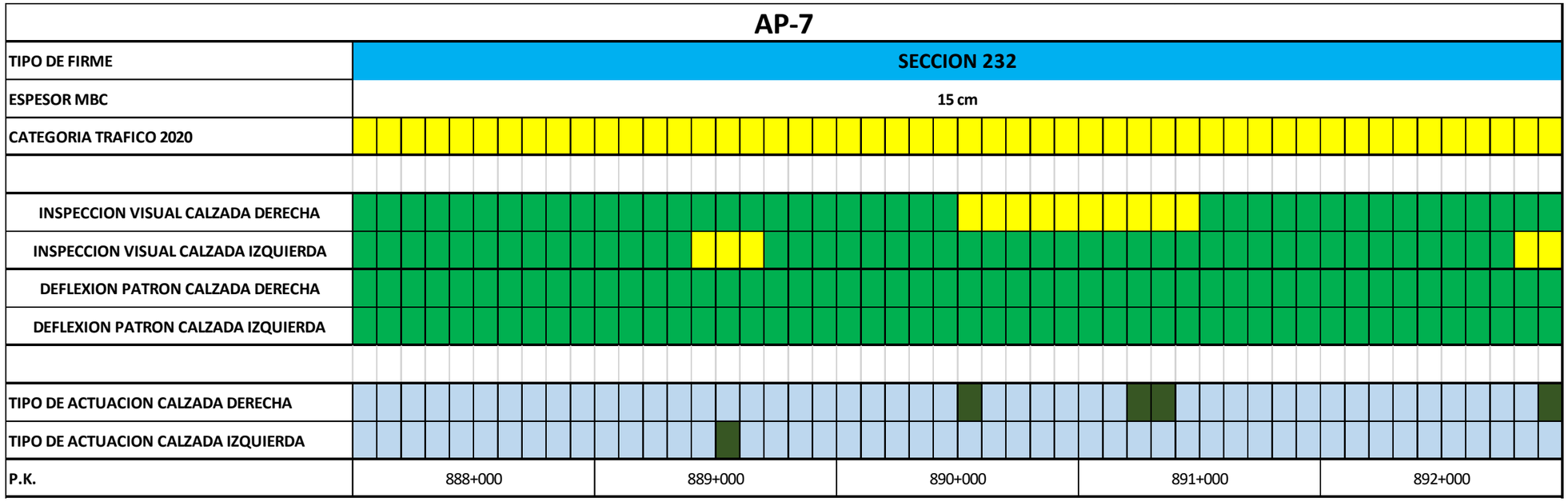
## AP-7

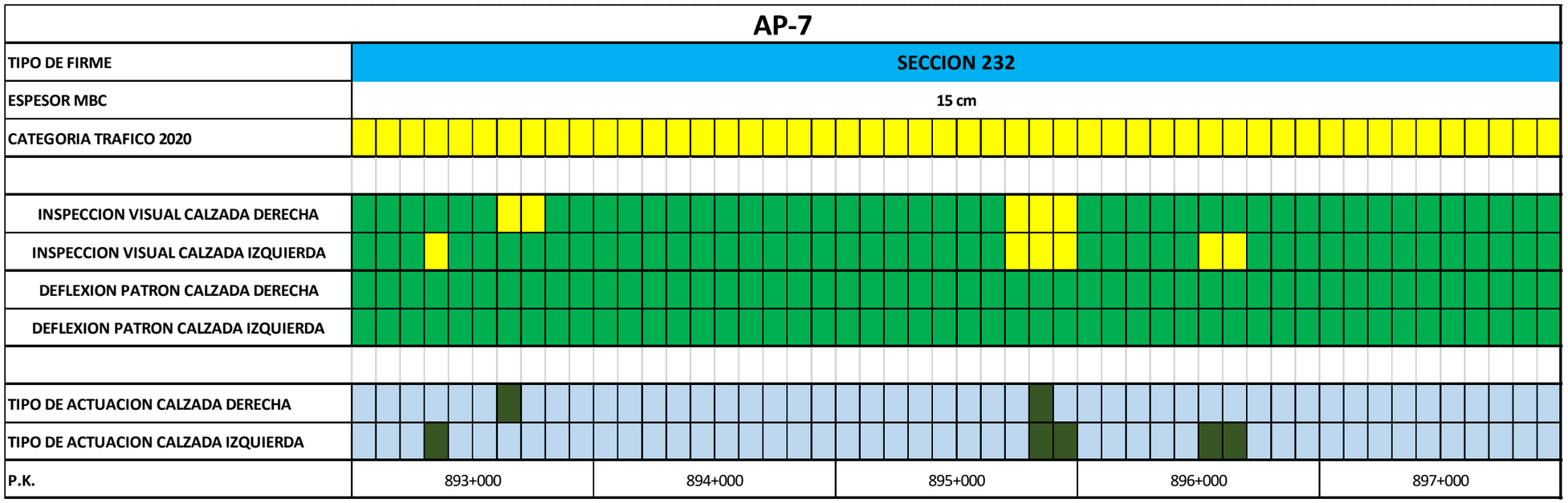
| TIPO DE FIRME | SECCION 132 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ESPESOR MBC | 15 cm | | | | |
| CATEGORIA TRAFICO 2020 | | | | | |
| INSPECCION VISUAL CALZADA DERECHA | | | | | |
| INSPECCION VISUAL CALZADA IZQUIERDA | | | | | |
| DEFLEXION PATRON CALZADA DERECHA | | | | | |
| DEFLEXION PATRON CALZADA IZQUIERDA | | | | | |
| TIPO DE ACTUACION CALZADA DERECHA | | | | | |
| TIPO DE ACTUACION CALZADA IZQUIERDA | | | | | |
| P.K. | 810+000 | 811+000 | 812+000 | 813+000 | 814+000 |

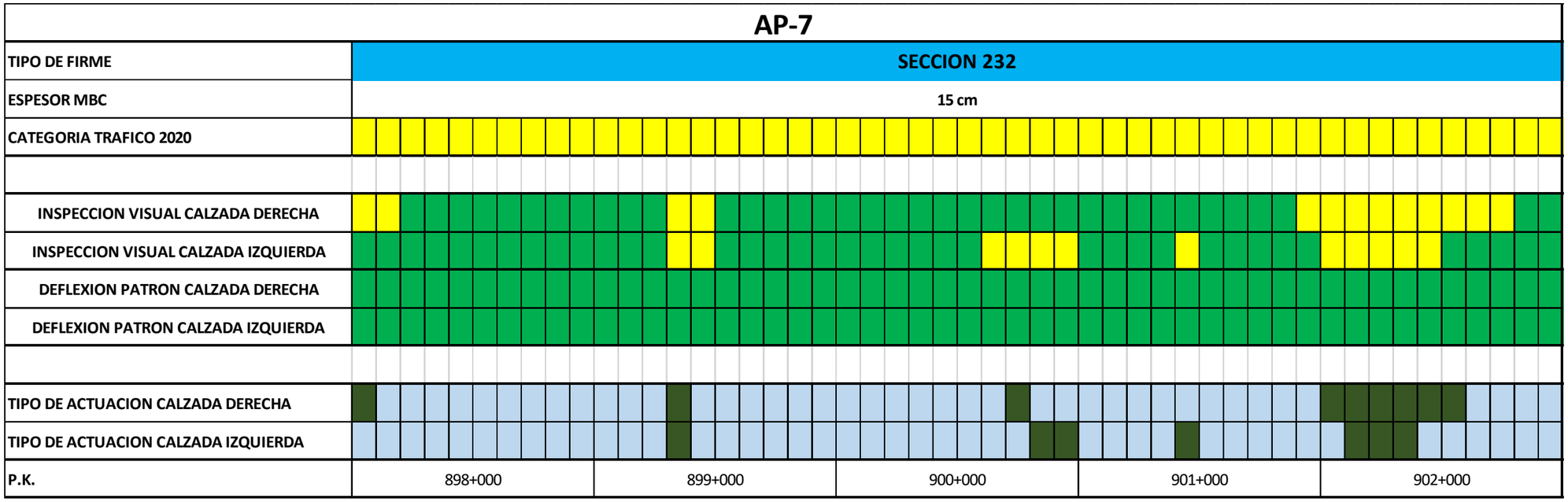
## AP-7

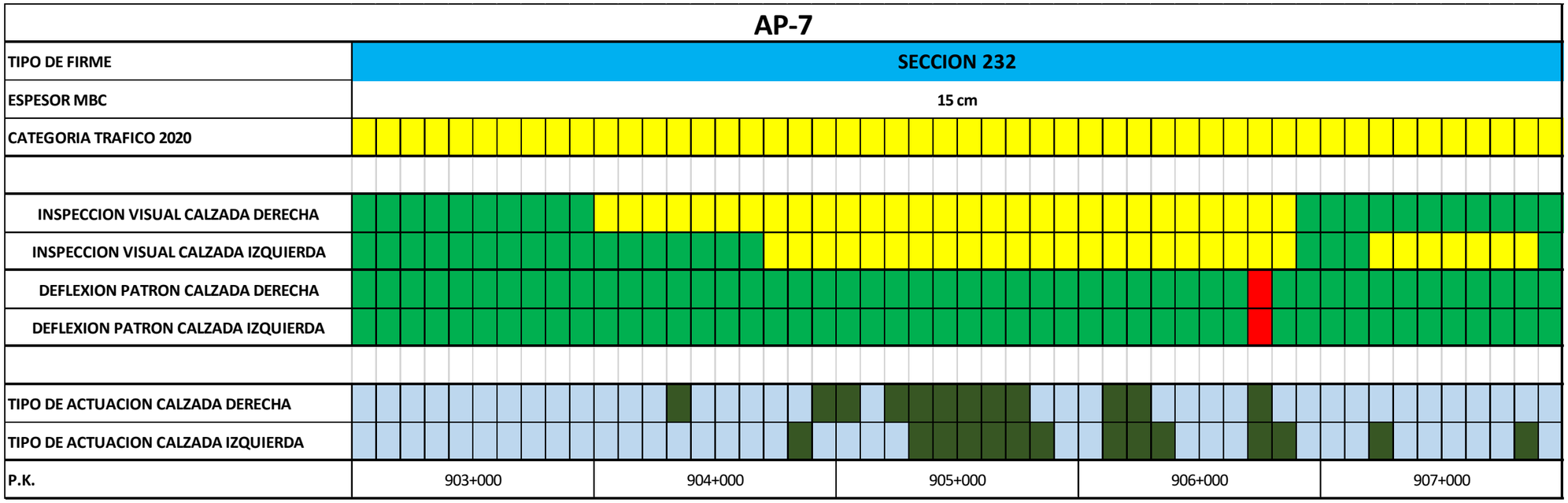
| TIPO DE FIRME | SECCION 132 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ESPESOR MBC | 15 cm | | | | |
| CATEGORIA TRAFICO 2020 | | | | | |
| INSPECCION VISUAL CALZADA DERECHA | | | | | |
| INSPECCION VISUAL CALZADA IZQUIERDA | | | | | |
| DEFLEXION PATRON CALZADA DERECHA | | | | | |
| DEFLEXION PATRON CALZADA IZQUIERDA | | | | | |
| TIPO DE ACTUACION CALZADA DERECHA | | | | | |
| TIPO DE ACTUACION CALZADA IZQUIERDA | | | | | |
| P.K. | 815+000 | | | | |

# TRAMO 2. P.K. 888+000 A 911+000.




AP-7
TIPO DE FIRME
SECCION 232
ESPESOR MBC
15 cm
CATEGORIA TRAFICO 2020
INSPECCION VISUAL CALZADA DERECHA
INSPECCION VISUAL CALZADA IZQUIERDA
DEFLEXION PATRON CALZADA DERECHA
DEFLEXION PATRON CALZADA IZQUIERDA
TIPO DE ACTUACION CALZADA DERECHA
TIPO DE ACTUACION CALZADA IZQUIERDA
P.K.
898+000
899+000
900+000
901+000
902+000


AP-7
TIPO DE FIRME
SECCION 232
ESPESOR MBC
15 cm
CATEGORIA TRAFICO 2020
INSPECCION VISUAL CALZADA DERECHA
INSPECCION VISUAL CALZADA IZQUIERDA
DEFLEXION PATRON CALZADA DERECHA
DEFLEXION PATRON CALZADA IZQUIERDA
TIPO DE ACTUACION CALZADA DERECHA
TIPO DE ACTUACION CALZADA IZQUIERDA
P.K.
903+000
904+000
905+000
906+000
907+000

# AP-7

| | |
|---|---|
| TIPO DE FIRME | SECCION 232 |
| ESPESOR MBC | 15 cm |
| CATEGORIA TRAFICO 2020 | |
| | |
| INSPECCION VISUAL CALZADA DERECHA | |
| INSPECCION VISUAL CALZADA IZQUIERDA | |
| DEFLEXION PATRON CALZADA DERECHA | |
| DEFLEXION PATRON CALZADA IZQUIERDA | |
| | |
| TIPO DE ACTUACION CALZADA DERECHA | |
| TIPO DE ACTUACION CALZADA IZQUIERDA | |
| P.K. | 908+000 · 909+000 · 910+000 · 911+000 |

# CT-31. P.K. 000+000 A 2+000.

| CT-31 | | |

# APÉNDICE 6. CAMPAÑA DE TESTIGOS

C/Sol Nº16-1. P.Ind. La Estrella
30500 Molina de Segura
Tfno: 968882666 – 605912770

| PG-1.12.1 Rev 03 Fecha 13/05/2016 | INFORME DE RESULTADOS | | |
|---|---|---|---|
| REFERENCIA Nº | REVISION Nº | SALIDA Nº: 16843 FECHA SALIDA: 13/11/2019 | HOJA Nº: 1 DE 2 NEXP: 3051 / 1 |
| LSTP-190141 | 01 | | |

Laboratorio con Declaración Responsable según RD 410/2010 y Nº Registro CTE: MUR-L-003.

## DATOS GENERALES:

PETICIONARIO: UTE AP7 CARTAGENA-VERA.

OBRA: AUTOPISTA AP7 CARTAGENA-VERA.

FECHA EXTRACCION: 08/11/2019 HORA: ALB. Nº: 0580 FECHA INICIO: 11/11/2019 FECHA FINAL: 12/11/2019

REALIZACION DEL MUESTREO: REALIZADA POR LABORATORIO.

## DATOS DE LA MUESTRA FACILITADOS POR EL CLIENTE:

*(LS no se hace responsable de la información facilitada por el Cliente)*

TIPO DE MUESTRA: TESTIGOS DE AGLOMERADO ASFALTICO.
LOCALIZACION: V/LOCALIZACIÓN.
PROCEDENCIA: IN SITU.
CAPA: CONJUNTO DE CAPAS.

## ENSAYOS SOLICITADOS:

* EXTRACCIÓN DE PROBETAS TESTIGO EN MEZCLAS BITUMINOSAS COMPACTADAS. UNE-EN 12697-27:01.

* DETERMINACIÓN DEL ESPESOR DE PAVIMENTOS BITUMINOSOS. UNE-EN 12697-36:03.




N.V.) Norma no vigente. El informe original se encuentra depositado en el archivo del laboratorio. El informe solo afecta a las muestras sometidas a ensayo.
No deberá reproducirse total o parcialmente sin autorización.
e informa, según LOPD, que sus datos personales figuran en un fichero automatizado cuyo responsable es LABORATORIOS DEL SURESTE. Puede ejercitar su derecho de acceso, rectificación, oposición y cancelación de datos ante la propia empresa.

C/Sol Nº16-1. P.Ind. La Estrella
30500 Molina de Segura
Tfno: 968882666 – 605912770

| PG-1.12.1 Rev 03 Fecha 13/05/2016 | INFORME DE RESULTADOS | | |
|---|---|---|---|
| REFERENCIA Nº | REVISION Nº | SALIDA Nº: 16843 FECHA SALIDA: 13/11/2019 | HOJA Nº: 2 DE 2 NEXP: 3051 / 1 |
| LSTP-190141 | 01 | | |

Laboratorio con Declaración Responsable según RD 410/2010 y Nº Registro CTE: MUR-L-003.

## RESULTADO DE LOS ENSAYOS REALIZADOS:

*DETERMINACIÓN DEL ESPESOR EN PROBETA-TESTIGO DE AGLOMERADO. UNE-EN 12697-36:03.

| TESTIGO Nº | LOCALIZACIÓN | ESPESOR (cm) | | |
|---|---|---|---|---|
| | | BASE | RODADURA | TOTAL |
| T-1 | PK 800+880 SENTIDO VERA, CARRIL LENTO | 11,5 | 4,9 | 16,4 |
| T-2 | PK 800+920 SENTIDO VERA, CARRIL LENTO | 9,5 | 4,9 | 14,4 |
| T-3 | PK 905+675 SENTIDO CARTAGENA, CARRIL LENTO | 13,3 | 3,1 | 16,4 |

| TESTIGO Nº | Nº DE CAPAS | TIPO DE CAPAS | |
|---|---|---|---|
| | | BASE | RODADURA |
| T-1 | 2 ó 3 | S20c ó G20c | S20p |
| T-2 | 2 ó 3 | S20c ó G20c | S20p |
| T-3 | 3 | G25c + S20c | BBTM11Bp |

| TESTIGO Nº | ADHERENCIA | ASPECTO VISUAL |
|---|---|---|
| T-1 | Las capas se encuentran adheridas | No se aprecia ningún tipo de fisuración ni vertical ni superficial. La capa de rodadura presenta un aspecto normal |
| T-2 | Las capas se encuentran adheridas | |
| T-3 | Las capas se encuentran adheridas | |

Fdo: Francisco Martínez Rubira
Técnico

Fdo: Ramon Pintos Martínez
Director del Laboratorio

OBSERVACIONES:
(N.V.) Norma no vigente. El informe original se encuentra depositado en el archivo del laboratorio. El informe solo afecta a las muestras sometidas a ensayo.
No deberá reproducirse total o parcialmente sin autorización.

# 1.2.7. ANEJO Nº7. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

## ÍNDICE

**1. INTRODUCCIÓN. ..... 2**
**2. METODOLOGÍA. ..... 2**
2.1. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL. ..... 2
2.1.1. COEFICIENTE DE LUMINANCIA RETRORREFLEJADA ($R_L$). ..... 2
2.1.2. RESISTENCIA LA DESLIZAMIENTO. ..... 3
**3. DOCUMENTACIÓN RECIBIDA. ..... 4**
**4. ESTADO ACTUAL. ..... 4**
**5. EVALUACIÓN DE ESTADO. ..... 5**
5.1. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA INSPECCIÓN VISUAL DE LA SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL ..... 5
5.2. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA AUSCULTACION DE LA SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL. ..... 6
**6. ACTUACIONES A REALIZAR. ..... 7**
6.1. ACTUACIONES PARA LA SEÑALIZACIÓN VÉRTICAL. ..... 7
6.2. ACTUACIONES PARA LA SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL. ..... 7
6.3. ACTUACIONES PARA EL BALIZAMIENTO. ..... 9
6.4. ACTUACIONES PARA LOS SISTEMAS DE CONTENCION. ..... 9

**APENDICES**
APENDICE 1. TABLA DE INVENTARIO DE MARCAS VIALES

# 1. INTRODUCCIÓN.

Se redacta el presente anejo debido a la necesidad de evaluar el estado de la señalización horizontal de los tramos de carreteras incluidos en la concesión de la "Construcción, conservación y explotación de la autopista de peaje Cartagena-Vera", y de valorar aquellas actuaciones que se estimen necesarias para que la carretera recupere las condiciones de vialidad, seguridad, comodidad, eficacia, respeto ambiental y de pervivencia antes de su reversión a la Administración por quiebra de la Concesionaria.

**En el presente proyecto solo se recogen actuaciones puntuales en la señalización vertical y balizamiento, en los casos que se vea afectada por las obras de rehabilitación de firme**

# 2. METODOLOGÍA.

Se redacta el presente anejo debido a la necesidad de evaluar el estado de la señalización horizontal de los tramos de carreteras incluidos en la concesión de la "Construcción, conservación y explotación de la autopista de peaje Cartagena-Vera", y de valorar aquellas actuaciones que se estimen necesarias para que la carretera recupere las condiciones de vialidad, seguridad, comodidad, eficacia, respeto ambiental y de pervivencia antes de su reversión a la Administración por quiebra de la Concesionaria.

El proceso metodológico seguido, es el siguiente:

Tras la recopilación y estudio de la documentación recibida de la concesionaria y de una inspección visual de los elementos de señalización de la autopista en noviembre de 2017, se analizan los datos obtenidos, y conforme al cumplimiento de la normativa de la Dirección General de Carreteras y a los valores umbrales definidos para los parámetros de estado de la señalización, se indican y valoran una serie de requerimientos de actuación para que dichos elementos de señalización recuperen su perfecto estado funcional.

Para evaluar el estado de los elementos de contención de la autopista AP-7 Cartagena - Vera, se

## 2.1. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL.

Según especifica la Orden de 16 de julio de 1987, por la que se aprueba la norma 8.2-IC «Marcas viales» de la instrucción de carreteras, en su artículo 2.1., Las marcas viales serán, en general, de color blanco. Este color corresponderá a la referencia B-118 de la norma UNE 48 103.

Según el artículo 700.2 del PG-3, salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares indique lo contrario, las marcas viales a emplear serán, de acuerdo con los tipos señalados en la norma UNE-EN 1436, las incluidas en la tabla 700.1. Corresponde a los tramos de carreteras estudiados, el tipo II-RR.

El parámetro fundamental para que las marcas viales sean visibles en todo momento es el coeficiente de luminancia retrorreflejada RL al que hay que añadir el de resistencia al deslizamiento para que sean seguras al circular sobre ellas.

### 2.1.1. COEFICIENTE DE LUMINANCIA RETRORREFLEJADA ($R_L$).

El comportamiento de las marcas viales se puede medir en función de varios requisitos: visibilidad nocturna, visibilidad diurna o coeficiente de fricción.

Atendiendo a los criterios exigidos en los contratos de las autovías de primera generación, la exigencia es que las marcas viales cumplan con los requisitos de visibilidad nocturna. Para ello, se utiliza el coeficiente de luminancia retrorreflejada RL. Este coeficiente representa el brillo de una marca vial tal y como es percibida por los conductores de vehículo bajo la iluminación de sus propios focos.

Las tablas siguientes recogen los valores de RL de la norma UNE-EN 1436, en función del tipo de marca vial (recogido en Tabla 700.1 del art. 700.2 del PG-3):

**CLASE DE RL PARA MARCAS VIALES EN SECO**

| TIPO DE MARCA VIAL Y CLASE COLOR | | | Valor mínimo de coeficiente de luminancia retrorreflejada $R_L$ en mcd·m$^{-}$ |
|---|---|---|---|
| Permanente | Blanca | R0 | • Prestación no determinada |
| | | R2 | • $R_L$ ≥100 |
| | | R3 | • $R_L$ ≥150 |
| | | R4 | • $R_L$ ≥200 |
| | | R5 | • $R_L$ ≥300 |
| | Amarilla | R0 | • Prestación no determinada |
| | | R2 | • $R_L$ ≥80 |
| | | R3 | • $R_L$ ≥150 |
| | | R4 | • $R_L$ ≥200 |
| La clase R0 está prevista para cuando la visibilidad de las marcas viales se obtiene sin necesidad de retrorreflexión bajo iluminación de los faros del | | | |

**CLASE DE RL PARA MARCAS VIALES EN CONDICIONES DE HÚMEDAD**

| CONDICIONES DE HUMEDAD | CLASE | Valor mínimo de coeficiente de luminancia retrorreflejada $R_L$ en $mcd \cdot m^{-2} \cdot lx^{-1}$ |
|---|---|---|
| Se alcanzan tras verter agua sobre la superficie y se deja transcurrir 1 min | RW0 | Prestación no determinada |
| | RW1 | $R_L \geq 25$ |
| | RW2 | $R_L \geq 35$ |
| | RW3 | $R_L \geq 50$ |
| | RW4 | $R_L \geq 75$ |
| | RW5 | $R_L \geq 100$ |
| | RW6 | $R_L \geq 150$ |
| La clase RW0 está prevista para situaciones en las que este tipo de retrorreflexión no se requiere por razones técnicas o económicas | | |

**CLASE DE $R_L$ PARA MARCAS VIALES EN CONDICIONES DE LLUVIA**

| CONDICIONES DE LLUVIA | CLASE | Valor mínimo de coeficiente de luminancia retrorreflejada $R_L$ en $mcd \cdot m^{-2} \cdot lx^{-1}$ |
|---|---|---|
| Alcanzada tras una exposición de, al menos, 5 min. durante la caída de agua uniforme de 20 mm/h | RR0 | Prestación no determinada |
| | RR1 | $R_L \geq 25$ |
| | RR2 | $R_L \geq 35$ |
| | RR3 | $R_L \geq 50$ |
| | RR4 | $R_L \geq 75$ |
| | RR5 | $R_L \geq 100$ |
| | RR6 | $R_L \geq 150$ |
| La clase RR0 está prevista para situaciones en las que este tipo de retrorreflexión no se requiere por razones técnicas o económicas | | |

Según marca el PG-3 en las tablas anteriores se exige que la marca vial tenga un $R_L \geq 150$.
Para saber las clases requeridas hay que irse a la tabla 700.11 del PG-3, donde se indican las exigencias en cuanto al coeficiente de retrorreflexión, durante el periodo de garantía.

| En seco | En húmedo | Antes de |
|---|---|---|
| R4 | Rw2 | 180 días |
| R3 | Rw1 | 365 día |
| R2 | Rw1 | 730 días |

Según la Nota de Servicio 2/2007, de 15 de febrero, sobre los criterios de aplicación y de mantenimiento de las características de la señalización horizontal, dispone en el apartado 5ª que como criterio de mantenimiento preventivo todas las marcas viales de autopistas y autovías, así como carreteras de calzada única con intensidades medias diarias superiores a 5000 vehículos/día deberán repintarse cuando el valor indicativo de la retrorreflexión sea inferior a 150 $mcd*m^{-2}*lux^{-1}$, y en cualquier circunstancia, cuando en una marca vial se alcance el valor mínimo de 100 $mcd*m^{-2}*lux^{-1}$, el repintado se llevará acabo de forma inmediata.

### 2.1.2. RESISTENCIA LA DESLIZAMIENTO.

El ensayo utilizado para medir la resistencia al deslizamiento descrito en la Norma UNE-EN 1436 no es válido para las marcas viales de alto grado de rugosidad o estructurales.
Por ello, se toma como referencia los valores recogidos por la siguiente tabla para las marcas viales a excepción de aquellas con un alto grado de rugosidad o estructurales.

**CLASE DE RESITENCIA AL DESLIZAMIENTO**

| CLASE | VALOR MINIMO DE SRT |
|---|---|
| S0 | Prestación No Determinada |
| S1 | SRT ≥ 45 |
| S2 | SRT ≥ 50 |
| S3 | SRT ≥ 55 |
| S4 | SRT ≥ 60 |
| S5 | SRT ≥ 65 |

La clase S0 es para cuando no se puede medir el valor de SRT

Según marca el PG-3 en la tabla 700.11, se exige que la marca vial tenga un coeficiente de rozamiento SRT ≥ 45

## 3. DOCUMENTACIÓN RECIBIDA.

En el proceso de recopilación de documentación referente al estado del firme de la Infraestructura de la concesión de la Autopista AP-7 Cartagena - Vera, la documentación recibida por parte de la empresa concesionaria ha sido la siguiente:

- Documento de estado de dimensiones y características de la obra ejecutada (EDYCOE) de proyecto de "Autopista de Peaje AP-7. Tramo: Cartagena – Vera" (octubre de 2013).
- Planos en AutoCAD del proyecto de construcción de trazado en planta de AP-7, Tramo: Cartagena-Vera y CT-31.
- Plano con ubicación de los tramos de carretera incluidos en la concesión, túneles y enlaces.
- Además, se han facilitado por parte de la empresa concesionaria los siguientes inventarios de elementos de la autopista AP-7, Tramo: Cartagena-Vera:
  - Inventario de marcas viales.

## 4. ESTADO ACTUAL.

Para entender cuál es el estado actual de la señalización vertical y horizontal, cartelería y balizamiento de los tramos de carreteras en estudio es necesario conocer su evolución desde su puesta en servicio; es por ello que a continuación se exponen sus datos más relevantes.

Los tramos que conforman la concesión objeto del informe del estado de la señalización son:

- **AP-7, PP.KK. 800+800 al 911+620**, Autopista de peaje Cartagena-Vera. Su apertura al tráfico se autorizó por resolución de fecha 29 de marzo de 2007. Su traza discurre sensiblemente paralelo a la costa comunicando los núcleos de población de Cartagena y Vera, así como de poblaciones intermedias como Pulpí, Águilas, Cañada de Gállego y Mazarrón. Se divide en dos tramos: un primer tramo entre el sur de Vera y el noroeste de Cartagena, entre los PP.KK. 816+000 y 911+680, siendo un tramo de peaje, desde su inicio en el Enlace con la CT-31 (Acceso oeste a Cartagena), hasta su final en Vera (Enlace A-7), ambos peajes troncales, así como en sus diversas salidas (P.K. 829+000, Tallante, Las Palas, Fuente Álamo; P.K. 845+000, Totana, Mazarrón; P.K. 857+000 Cañada de Gallego, Ramonete, P. Calnegre; P.K. 866+000 Calabardina, Cabo Cope; P.K. 878+000, Lorca, Águilas; P.K. 890+000 S.J. Terreros, Pulpí, Puerto Lumbreras y P.K. 901+000, Almanzora, Los Lobos), mediante peajes laterales completos, y un segundo tramo entre los PP.KK. 800+000 y 816+000, autovía libre de peaje que constituye la Circunvalación de Cartagena, de 16 km de longitud. Consta de 13 enlaces, 3 túneles dobles (El túnel "Lomas de Bas", situado entre los PP.KK. 861+870 y 863+690, con una longitud de 1.820 metros es el de mayor longitud de la Región de Murcia), 1 falso túnel y 11 viaductos sobre ramblas y 1 sobre el río Almanzor a devigas prefabricadas, además de numerosos pasos superiores e inferiores, centro de control en la salida 845-enlace de Mazarrón y un área de servicio.




*Ubicación de AP-7, Cartagena-Vera, en AP-7, Autopista del Mediterráneo*




Tramos de peaje y libre de peaje en AP-7, Cartagena-Vera

Respecto a los enlaces existentes en la AP-7, Tramo: Cartagena-Vera, se describen a continuación siguiendo la numeración del documento de estado de dimensiones y características de la obra ejecutada (EDYCOE) de proyecto de "Autopista de Peaje AP-7. Tramo: Cartagena –Vera", a los que se hará referencia en varios apartados de este Anejo:

- Enlace Nº 2: En el P.K. 902+060 la AP-7 se cruza con la carretera A-332.
- Enlace Nº 3: En el P.K. 889+900 la AP-7 conecta con la carretera A-350, uniendo las localidades de san Juan de los Terreros y Pulpí.
- Enlace Nº 9: En P.K. 815+720, segundo y último peaje troncal que permite la conexión con la Circunvalación de Cartagena y con la Autovía CT-31.
- Enlace Nº 10: En P.K. 813+980, conexión con carretera local. Consiste en una glorieta centrada a distinto nivel.
- Enlace Nº 11: En P.K. 810+220, que conecta la Circunvalación con la autovía A-30. Para la correcta conexión de los accesos de los enlaces hay vías colectoras-distribuidoras y carriles adicionales en las dos autovías.
- Enlace Nº 12: En P.K. 805+530, que conecta la AP-7 con una carretera local que une las poblaciones de La Palma y La Aparecida.
- Enlace Nº 13: Enlace de Los Beatos: En P.K. 800+000, que conecta la AP-7 con la Circunvalación de Cartagena y carretera MU-312.

- **CT-31, PP.KK. 0+000 al 2+140**, es una autovía urbana de la ciudad de Cartagena con dos carriles por sentido de circulación y construida en 2006, que conecta la carretera RM-332 al oeste de Cartagena con la Autopista AP-7 en el P.K. 815+000. La CT-31 comienza su recorrido en la carretera RM-332, al este de la población de Molinos Marfagones, en el P.K. 1+000, terminado en la autopista AP-7, en el P.K. 815+000.

La normativa considerada ha sido:

- Normas 8.2-IC "Marcas viales" de la Instrucción de Carreteras, aprobada por O.M. de 16 de julio de 1987.

De este modo en el tronco de la autopista AP-7 y de la autovía CT-31 se han utilizado las marcas viales correspondientes a velocidades mayores de 100 km/h. Existen hitos de arista para balizamiento, con captafaros reflectantes, en el tronco en ambos márgenes de la calzada, uno cada 50 m. Como protección en las salidas, se instalaron sobre el cebreado hitos cilíndricos, de fondo verde y bandas blancas reflectantes cada 6 m., y en la nariz un hito de vértice en los mismos colores. También se colocaron captafaros cada 4 m. en los carriles de aceleración y deceleración (color amarillo en margen derecho y blanco en el izquierdo), y en la línea que bordea las isletas, y cada 25 m. en el tronco. Los paneles de curvas se proyectaron instalar siempre y cuando la reducción de velocidad necesaria de entrada en una curva sea superior a 15 km/h, según lo estipulado en la Instrucción 8.1-I.C.

No han sido aportados inventarios por parte de la Concesionaria de elementos pertenecientes a la autovía CT-31. También hay que indicar que no se han aportado datos sobre número y tipo de captafaros horizontales (“ojos de gato”) ni en tronco ni en ramales de enlace de AP-7 y CT-31.

# 5. EVALUACIÓN DE ESTADO.

La evaluación de estado se ha realizado en base a la inspección visual realizada por INECO en noviembre de 2017 y a los resultados de las auscultaciones de señalización y horizontal llevadas a cabo por empresas Geocisa y Ciesm-Intevia en la autopista AP-7 y en la autovía CT-31, por encargo de Ineco, entre los meses de enero y febrero de 2018.

Se sigue la metodología descrita en el apartado 2 del presente anejo y en lo indicado en:

- Normas 8.2-IC "Marcas viales" de la Instrucción de Carreteras, aprobada por O.M. de 16 de julio de 1987.
- Nota de Servicio 2/2007, de 15 de febrero, sobre los criterios de aplicación y de mantenimiento de las características de la señalización horizontal.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

## 5.1. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA INSPECCIÓN VISUAL DE LA SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

La inspección visual permite detectar las anomalías que, de manera genérica, presenta la señalización en cuanto a su estado de conservación y al cumplimiento con los criterios establecidos.

En los siguientes apartados se describirán los desperfectos y/o anomalías en señalización horizontal en tronco de los tramos de carreteras incluidos en el contrato de concesión de la “Autopista de peaje AP-7, Cartagena-Vera”.

El resultado de la inspección visual en lo que respecta a la disposición de marcas viales horizontales en el tronco de la autopista AP-7, entre los PP.KK. 800+000 al 911+680, tronco de autovía CT-31 entre los PP.KK. 0+000 al 2+1540 y ramales de enlace, en términos generales, es favorable, puesto que permite la circulación de los usuarios en condiciones de seguridad:



*AP-7, P.K. 849+700, M.I.*



*AP-7, P.K. 887+900, M.I.*

En general, incluso en algunos tramos puntuales donde se ha llevado a cabo una renovación de la capa de rodadura y se ha llevado a cabo la reposición de señalización horizontal, las marcas viales longitudinales, símbolos y cebreados en la mayoría de ramales de enlace de la Autopista AP-7, Tramo: Cartagena-Vera y parte del tronco, y en el tronco de la autovía CT-31 presentan necesidad

de reposición, debido al desgaste y falta de pintura en algunos tramos como puede verse en las siguientes fotografías:



*AP-7, P.K. 857+100, M.I.*



*AP-7, P.K. 812+500, M.I. Ramal de salida, encuentro con glorieta*



*CT-31 P.K. 1+350 M.D.*



*CT-31, P.K.1+400 M.D.*

**5.2. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA AUSCULTACION DE LA SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL.**

Para la evaluación de la señalización horizontal, disponemos de los resultados del coeficiente de luminancia retrorreflejada ($R_L$) en la autopista AP-7, en el tronco y ramales de enlace, obtenidos entre los días 2 y 3 de enero de 2018, cuya obtención ha encargado a la empresa Geocisa, llevadas a cabo mediante equipo dinámico Ecodyn-30, en tiempo soleado y en seco. El método de ensayo empleado ha sido la Norma UNE-EN 1436:2009+A1.

El resultado de toda la auscultación se muestra en el Apéndice de este Anejo.

Los ensayos se realizaron en las bandas laterales y/o ejes, realizándose una medida cada 40 cm y tomando como valor representativo la media de los 250 valores que se miden cada 100m. En el caso de que esta media dé un valor inferior a 40 este se considera automáticamente como 0 y no se incluye en los diferentes cálculos.

La geometría de medida utilizada fue la siguiente:

- Angulo de iluminación de 1. 24º
- Angulo de observación de 2. 29º

Los parámetros evaluados son los siguientes:

- Retrorreflexión ($R_L$, mcd . $m^{-2}$ . $lx^{-1}$)
- Contraste de día (Cd)
- Contraste de noche (Cn)

Como se indicó en el apartado 2.2. de este Anejo, según el artículo 700.2 del PG-3, salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares indique lo contrario, las marcas viales a emplear serán, de acuerdo con los tipos señalados en la norma UNE-EN 1436, las incluidas en la tabla 700.1. Corresponde a los tramos de carreteras estudiados, el tipo II-RR.

Según especifica el artículo 700.9.3 del PG-3 sobre la unidad terminada: "*Con independencia del método de ensayo utilizado, las marcas viales aplicadas cumplirán, durante el período de garantía, los niveles de comportamiento que se especifican para cada una de sus características en las tablas 700.2.b…, para el color blanco…*"

Al no tratarse de una unidad de obra terminada con una anterioridad de al menos 730 días o de un repintado relativamente reciente, el criterio a elegir, según la Nota de Servicio 2/2007, de 15 de Febrero, sobre los criterios de aplicación y de mantenimiento de las características de la señalización horizontal, será el dispuesto en el apartado 5ª que como criterio de mantenimiento preventivo todas las marcas viales de autopistas y autovías, así como carreteras de calzada única con intensidades medias diarias superiores a 5000 vehículos/día deberán repintarse cuando el valor indicativo de la retrorreflexión sea inferior a 150 $mcd*m^{-2}*lux^{-1}$, y en cualquier circunstancia, cuando en una marca vial se alcance el valor mínimo de 100 $mcd*m^{-2}*lux^{-1}$, el repintado se llevará acabo de forma inmediata.

Tras el análisis de los datos obtenidos en la auscultación del valor del coeficiente de luminancia retrorreflejada ($R_L$), los tramos donde este valor han sido inferiores a 150 $mcd*m^{-2}*lux^{-1}$ se muestran en el Apéndice.

## 6. ACTUACIONES A REALIZAR.

Una vez realizada la evaluación de estado de la señalización de la autopista AP-7, Tramo: Cartagena - Vera, PP.KK. 800+000 al al 815+700 y 888+000 al 911+620, y en base a las conclusiones obtenidas en el apartado anterior, a continuación, se plantean una serie de actuaciones encaminadas a que dichos elementos recuperen las condiciones de calidad y funcionalidad que aseguren la seguridad y comodidad de los usuarios de la autopista.

### 6.1. ACTUACIONES PARA LA SEÑALIZACIÓN VÉRTICAL.

El alcance de las actuaciones se refiere a aquellas encaminadas a la reposición de señalización vertical que pueda verse afectada, **en los tramos de corrección de IRI y de rehabilitación estructural**, por la ejecución de la obra proyectada.

Las actuaciones consistirán en el desmontaje y sustitución de la señalización que no cumpla con la altura mínima, una vez se realice el recrecido de firme.

Las dimensiones de los distintos tipos de señales, según la instrucción 8.1-I.C, para la autovía y ramales proyectados, serán las siguientes:

| TIPO DE SEÑAL | AP-7 | ENLACES |
|---|---|---|
| Señales triangulares (tipo P) | 1.750 mm de lado | |
| Señales circulares (tipo R) | 1.200 mm de diámetro | 900 mm de diámetro |
| Señales cuadradas (tipo S) | 1.200 mm de lado | |
| Señal rectangular | 900x135 mm/60x120 mm | |

### 6.2. ACTUACIONES PARA LA SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL.

Respecto a los resultados de la inspección visual realizada en la señalización horizontal y los valores de auscultación del valor del coeficiente de luminancia retrorreflejada ($R_L$), se requieren las siguientes actuaciones:

- Señalización horizontal nueva en el tronco de la AP-7, PP.KK. 800+800 al 815+700 y 888+000 al 911+620, de nueva ejecución.
- Repintado del tramo de AP-7 no afectado por el refuerzo de firme, situado entre los PP.KK. 815+700 a 888+000, debido al desgaste y mal estado de la pintura
- Reposición de símbolos y cebreados en el tronco y ramales de enlace de la autopista AP-7, PP.KK. 800+800 al 911+620, en ambas márgenes, debido a su mal estado de conservación.

La señalización horizontal está constituida por marcas viales pintadas sobre el pavimento de la vía de servicio. Podemos distinguir entre:

- Marcas Longitudinales: cuyo objetivo principal es encauzar el tráfico separando los diferentes carriles.
- Marcas Transversales: cuyo objetivo principal es indicar punto de detención o precaución.
- Señalización para la regulación del tráfico mediante marcas y símbolos viales.
- Flechas y otros símbolos: complementan la señalización.

Para la disposición de las marcas viales, se han seguido las instrucciones que se dictan en las normas vigentes actualmente: La Norma de Carreteras 8.2.-IC "Marcas viales", actualizada en marzo de 1987 y la Guía para el proyecto y ejecución de obras de señalización horizontal.).

A continuación, se incluye un cuadro resumen de las marcas viales de señalización horizontal previstas en el presente proyecto:

| CLAVE | SIGNIFICADO | CARACTERÍSTICAS (m) |
|---|---|---|
| M-1.1 | Separación de carriles normales autovía V>100 km/h | Discontinua<br>a = 0,10<br>T = 5,0<br>V = 12,00 |
| M-1.6 | Separación de carriles de entrada o salida autovía V>100 km/h | Discontinua<br>a = 0,40<br>T = 1,00<br>V = 1,00 |
| M-1.11 | Borde derecho de calzada de autovía | Discontinua<br>a = 0,20<br>T = 20,0<br>V = 4,00 |
| M-2.4 | Separación de carriles de entrada o salida autovía V>100 km/h | Continua<br>a = 0,40 |
| M-2.5 | Borde de calzada de autovía | Continua<br>a = 0,20 |
| M-4.1 | Línea de detención | Continua<br>a = 0,40 |
| M-5.1 1 | Flechas de salida (de frente) | L = 7,5<br>S = 1,8 m2 |
| M-5.1.2 | Flechas de dirección o selección de carriles (a la derecha) | L = 7,5<br>S = 2,33 m2 |
| M-5.1.3 | Flechas de dirección o selección de carriles (de frente o a la derecha) | L = 7,5<br>S = 3,30 m2 |
| M-5.2 1 | Flechas de dirección o selección de carriles (de frente) | L = 5<br>S = 1,2 m2 |
| M-5.2 2 | Flechas de dirección o selección de carriles (a la derecha) | L = 5<br>S = 1,50 m2 |
| M-5.2 3 | Flechas de dirección o selección de carriles (de frente o a la derecha) | L = 5<br>S = 2,17 m2 |
| M-5.3 | Flechas de salida | L = 16<br>S = 7,77 m2 |
| M-5.4 | Flechas de final de carril | L = 5<br>S = 4,18 m2 |
| M-6.5 | Ceda el paso | L = 3,6<br>S = 1,43 m2 |
| M-7.1 b | Cebreados divergente | |
| M-7.1 c | Cebreados convergente | |
| M-7.2 a | Cebreados en doble sentido | |
| M-7.2 b | Cebreados divergente | |
| M-7.2 c | Cebreados convergente | |

Se procede a realizar el cálculo de factor de desgaste en el tronco de autovía según la tabla 700.7 del PG·3:

**TABLA 700.7 VALORES INDIVIDUALES DE CADA CARACTERÍSTICA DE LA CARRETERA A UTILIZAR EN EL CÁLCULO DEL FACTOR DE DESGASTE**

| CARACTERÍSTICA | VALOR | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 8 |
| **SITUACIÓN MARCA VIAL** | Marca en zona excluida al tráfico | Banda lateral izquierda, en calzadas separadas | Banda lateral derecha en calzadas separadas, o laterales en calzada única | Eje o separación de carriles | Marcas para separación de carriles especiales | Símbolos, letras y flechas |
| **CLASE DE RUGOSIDAD (*)** (Norma UNE-EN 13197) (H en mm) | RG1 | | RG2 | RG3 | RG4 | |
| | a) H≤ 0,3 | b) 0,3 < H ≤ 0,6 | 0,6 < H ≤ 0,9 | 0,9 < H ≤ 1,2 | a) 1,2 < H ≤ 1,5 | b) H> 1,5 |
| **TIPO DE VÍA Y ANCHO DE CALZADA** (a, en m) | calzadas separadas | calzada única y buena visibilidad | | | calzada única y mala visibilidad | |
| | | a ≥ 7,0 | 6,5 ≤ a <7,0 | a < 6,5 | | |
| **INTENSIDAD MEDIA DIARIA** | ≤ 5 000 | 5 001 a 10 000 | 10 001 a 20 000 | 20 001 a 50 000 | 50 001 a 100 000 | > 100 000 |

La selección de la clase de durabilidad se realizará en función del factor de desgaste. Éste se calculará como la suma de los valores asignados en la tabla 700.7 para cada una de las cuatro (4) características de la carretera.
Una vez realizado el cálculo, se obtiene un valor entre 9 y 16 situándose mayoritariamente entre 11 y 16.

| CÁLCULO FACTOR DESGASTE EN TRONCO AUTOVÍA | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **MARCA** | **SITUACIÓN MARCA** | **TEXTURA SUPERFICIAL*** | **TIPO DE VÍA Y ANCHO** | **IMD** | **FD** |
| M 1.1 | 4 | 5 | 1 | 2 | **12** |
| M.2.5 | 2 | 5 | 1 | 2 | **1** |
| M.1.11 | 3 | 5 | 1 | 2 | **11** |
| M.1.6 | 5 | 5 | 1 | 2 | **13** |
| M.2.4 | 5 | 5 | 1 | 2 | **13** |
| M.5.2 | 8 | 5 | 1 | 2 | **16** |
| M.5.3 | 8 | 5 | 1 | 2 | **16** |
| M.5.4 | 8 | 5 | 1 | 2 | **16** |
| M.6.5 | 8 | 5 | 1 | 2 | **16** |
| M.7.1 | 1 | 5 | 1 | 2 | **9** |
| M.7.2 | 1 | 5 | 1 | 2 | **9** |
| Letras | 8 | 6 | 1 | 2 | **16** |

Una vez calculado el factor de desgaste, la clase de durabilidad más adecuada se seleccionará de acuerdo con el criterio especificado en la tabla 700.8.

**TABLA 700.8 DETERMINACIÓN DE LA CLASE DE DURABILIDAD MÍNIMA EN FUNCIÓN DEL FACTOR DE DESGASTE**

| **FACTOR DE DESGASTE** | **CLASE DE DURABILIDAD** (NORMA UNE-EN 13197) |
|---|---|
| **≤ 14** | P5 |
| **15 a 18** | P6 |
| **≥ 19** | P7 |

Esto determina una durabilidad P6, según la tabla 700.8
Para determinar el tipo de pintura a usar, se tendrá en cuentan las tablas 700.9 y 700.10 del PG-3.
En el caso de los tramos donde se extiende la capa de rodadura nueva, se elige la **pintura termoplástica en caliente**, tal como se observa en la siguiente tabla:

**TABLA 700.10 CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DE LA NATURALEZA DEL MATERIAL Y L FORMA DE APLICACIÓN SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS Y TIPO DE PAVIMENTO**

| FAMILIA | PRODUCTO Y FORMA DE APLICACIÓN | TIPO DE PAVIMENTO: MEZCLA BITUMINOSA | MICROAGLOMERADO EN FRÍO | MEZCLA BITUMINOSA DRENANTE MICROAGLOMERADO | PAVIMENTO DE HORMIGÓN |
|---|---|---|---|---|---|
| CAPA DELGADA | ALCÍDICA (Pulverización) | MUY APROPIADA (1) | NO APROPIADA | APROPIADA (1) | APROPIADA (3) |
| | ACRÍLICA TERMOPLÁSTICO (Pulverización) | APROPIADA | NO APROPIADA | MUY APROPIADA (1) | MUY APROPIADA |
| | ACRÍLICA BASE AGUA (Pulverización) | MUY APROPIADA | MUY APROPIADA(1) | MUY APROPIADA (1) | APROPIADA |
| IMPRIMACIÓN | ACRÍLICA (Imprimación transparente o negra) (pulverización) | NO APROPIADA | NO APROPIADA | NO APROPIADA | MUY APROPIADA (2) |
| CAPA GRUESA | TERMOPLÁSTICO CALIENTE (Pulverización) | MUY APROPIADA | NO APROPIADA | APROPIADA(1) | NO APROPIADA |
| | TERMOPLÁSTICO CALIENTE (Extrusión) | MUY APROPIADA | NO APROPIADA | MUY APROPIADA | NO APROPIADA |
| | PLÁSTICO EN FRÍO DOS COMPONENTES (Pulverización) | MUY APROPIADA | APROPIADA | APROPIADA(1) | MUY APROPIADA |
| | MARCAS VIALES PREFABRICADAS (manual o mecanizada) | MUY APROPIADA | APROPIADA | MUY APROPIADA | MUY APROPIADA |

Para los tramos de repintado, la naturaleza de la pintura actual, es del tipo termoplástica en caliente, de manera, que se elige para esta actuación una **pintura del tipo acrílica base agua.**
El repintado de la simbología se realizará mediante **pintura plástica en frío de dos componentes,** sobre la existente de la misma tipología

**TABLA 700.9 COMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS DE SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL CON LA MARCA VIAL EXISTENTE**

| NUEVA APLICACIÓN | MATERIAL EXISTENTE | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | PINTURA ACRÍLICA TERMOPLÁSTICA | PLÁSTICO DE APLICACIÓN EN FRÍO DOS COMPONENTES | TERMOPLÁSTICO APLICACIÓN EN CALIENTE | MARCAS VIALES PREFABRICADAS | PINTURA ALCÍDICA | PINTURA ACRÍLICA BASE AGUA |
| PINTURA ACRÍLICA TERMOPLÁSTICA | EXCELENTE | BUENA | BUENA | BUENA | BUENA | BUENA |
| PLÁSTICO DE APLICACIÓN EN FRÍO DOS COMPONENTES | BUENA | BUENA | NULA O BAJA | BUENA | BUENA | BUENA |
| TERMOPLÁSTICO APLICACIÓN EN CALIENTE | BUENA | NULA O BAJA | EXCELENTE | BUENA | BUENA | BUENA |
| MARCAS VIALES PREFABRICADAS | NULA O BAJA | NULA O BAJA | NULA O BAJA | EXCELENTE | NULA O BAJA | NULA O BAJA |
| PINTURA ALCÍDICA | BUENA | NULA O BAJA | BUENA | BUENA | EXCELENTE | BUENA |
| PINTURA ACRÍLICA BASE AGUA | EXCELENTE | NULA O BAJA | EXCELENTE | BUENA | BUENA | EXCELENTE |

Por ello, las actuaciones de señalización horizontal proyectadas son:

- En el tronco de la AP-7, PP.KK. 800+800 al 815+700 y 888+000 al 911+620, se utilizará pintura termoplástica en caliente y pulverizada para marcas longitudinales, y por pintura plástica en frío de dos componentes en cebreados, flechas, marcas transversales e inscripciones. Las bandas laterales llevaran resaltos de 50x200x4 mm
- En el eje de todo el tronco de la AP-7, se utilizará pintura termoplástica en caliente
- En las márgenes de la AP-7, en los tramos no afectados por el refuerzo de firme, entre los PP.KK. 815+700 a 888+000, se utilizará pintura acrílica base agua en los márgenes de 20 cm
- Las líneas blancas de 40 cm de salida de los enlaces de toda la AP-7 se ejecutarán con pintura termoplástica en caliente y pulverizada
- En los cebreados y simbología de la AP-7, en los tramos no afectados por el refuerzo de firme, se empleará pintura plástica en frío de dos componentes.

## 6.3. ACTUACIONES PARA EL BALIZAMIENTO.

En cuanto a las actuaciones a llevar a cabo sobre el balizamiento tenemos:

- Los elementos de balizamiento existentes en los tramos de carreteras analizados en general se encuentran en buen estado, a excepción de hitos cilíndricos delineadores de isleta repartidos en las distintas bifurcaciones de la AP-7, que se requiere sustituir debido a la falta de bandas con suficiente retrorreflexión y presentar anclaje insuficiente o deformaciones por golpes de vehículos.
- Reposición de balizas cilíndricas CH-75 e hitos de vértice N-180 existentes en los ramales de los enlaces 2, 3, 9, 10, 11, 12 y 13.
- Colocación de hito de arista de 45 cm sobre barrera en AP-7, varios PP.KK.
- Colocación de captafaros horizontales, en:
  - Tronco en AP-7, PP.KK. 800+800 al 815+700 y 888+000 al 911+620, en ambas márgenes, en arcén exterior e interior, cada 25 m.
  - Zonas donde no haya o estén deteriorados
- La necesidad de reposición de paneles direccionales en los ramales de enlace de la AP-7 se ha considerado en el apartado de requerimientos de sustitución de señalización vertical. La medición de paneles se resume a continuación:

| Enlace | Nº Ud. B2a | Nº Ud. B2b |
|---|---|---|
| 2.- Cuevas de Almanzora-Los Lobos | 4,00 | 4,00 |
| 3.- Pulpí-San Juan de los Terreros | 4,00 | 4,00 |
| **Total Ud.** | **8,00** | **8,00** |

## 6.4. ACTUACIONES PARA LOS SISTEMAS DE CONTENCION.

Una vez realizada la evaluación de estado de los elementos de contención de la autopista AP-7 Cartagena – Vera, y en base a las observaciones realizadas en el apartado anterior, se presentan los requerimientos de actuación para corregir las patologías que afectan al funcionamiento de elementos de contención y así como realizar su adecuación a la normativa actual vigente.

| BARRERAS METÁLICAS | |
|---|---|
| **Patologías** | **Actuaciones** |
| Altura inadecuada | Desmontaje y elevación o puesta a cota de barrera de seguridad existente. |
| Falta de elementos o mal estado | Reposición de barrera y abatimientos |

Por otro lado, se ha considerado el recrecido de barrera en los tramos donde se regulariza el firme por incumplimiento de IRI

# APENDICE 1. TABLA DE INVENTARIO DE MARCAS VIALES

| Tipo M. Vial | Carretera | Calzada | PK Inicial | PK Final | Medicion (ml) | Color |
|---|---|---|---|---|---|---|
| M-1.1 | AP-7 | De | 800+715 | 815+590 | 4.375,00 | Blanco |
| M-1.1 | AP-7 | De | 816+079 | 910+345 | 94,30 | Blanco |
| M-1.1 | AP-7 | De | 910+887 | 911+620 | 733,00 | Blanco |
| M-1.1 | AP-7 | Iz | 800+091 | 800+000 | 91,00 | Blanco |
| M-1.1 | AP-7 | Iz | 815+558 | 800+822 | 14,70 | Blanco |
| M-1.1 | AP-7 | Iz | 911+620 | 911+479 | 141,00 | Blanco |
| M-1.1 | AP-7 | Iz | 911+620 | 910+890 | 730,00 | Blanco |
| M-1.1 | AP-7 | Iz | 911+620 | 910+890 | 730,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | De | 800+038 | 800+096 | 120,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | De | 800+388 | 800+458 | 35,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | De | 800+712 | 800+916 | 102,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | De | 804+889 | 805+076 | 93,50 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | De | 806+124 | 806+389 | 132,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | De | 809+759 | 810+005 | 213,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | De | 810+875 | 811+826 | 988,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | De | 812+516 | 812+820 | 304,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | De | 814+020 | 814+231 | 211,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | De | 815+377 | 815+590 | 213,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | De | 829+136 | 829+366 | 230,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | De | 829+597 | 829+911 | 314,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | De | 844+627 | 844+849 | 227,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | De | 845+076 | 845+326 | 266,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | De | 848+629 | 848+979 | 350,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | De | 856+726 | 856+900 | 174,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | De | 857+351 | 857+702 | 351,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | De | 865+539 | 865+653 | 114,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | De | 865+888 | 866+194 | 305,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | De | 877+543 | 877+685 | 142,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | De | 878+124 | 878+265 | 141,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | De | 890+280 | 890+549 | 269,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | De | 901+851 | 902+183 | 335,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | Iz | 800+091 | 800+000 | 91,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | Iz | 800+820 | 800+784 | 18,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | Iz | 801+180 | 801+052 | 128,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | Iz | 805+149 | 804+834 | 316,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | Iz | 806+336 | 806+169 | 167,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | Iz | 809+658 | 809+348 | 155,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | Iz | 811+787 | 810+759 | 1,02 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | Iz | 812+761 | 812+533 | 228,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | Iz | 814+697 | 814+368 | 345,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | Iz | 829+039 | 828+772 | 268,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | Iz | 829+732 | 829+522 | 210,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | Iz | 844+864 | 844+513 | 359,00 | Blanco |

| Tipo M. Vial | Carretera | Calzada | PK Inicial | PK Final | Medicion (ml) | Color |
|---|---|---|---|---|---|---|
| M-1.6 | AP-7 | Iz | 845+414 | 845+263 | 154,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | Iz | 847+707 | 847+504 | 218,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | Iz | 848+833 | 848+614 | 219,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | Iz | 857+142 | 856+855 | 286,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | Iz | 857+519 | 857+313 | 212,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | Iz | 865+670 | 865+538 | 132,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | Iz | 866+303 | 866+192 | 111,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | Iz | 877+971 | 877+626 | 345,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | Iz | 878+323 | 878+219 | 104,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | Iz | 890+255 | 890+047 | 222,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | Iz | 901+414 | 900+982 | 431,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | Iz | 902+026 | 901+803 | 190,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | Iz | 800+316 | 800+290 | 26,00 | Blanco |
| M-1.1 | AP-7 | Iz | 910+349 | 816+058 | 94,30 | Blanco |
| M-1.1 | AP-7 | Iz | 911+000 | 911+000 | 1,46 | Blanco |
| M-1.1 | AP-7 | Iz | 911+000 | 911+000 | 221,00 | Blanco |
| M-1.1 | AP-7 | Iz | 911+000 | 911+000 | 2,44 | Blanco |
| M-1.1 | AP-7 | R3 | 810+000 | 810+000 | 1,09 | Blanco |
| M-1.11 | AP-7 | R3 | 812+000 | 812+000 | 268,00 | Blanco |
| M-1.11 | A-7 | De | 531+000 | 531+000 | 100,00 | Blanco |
| M-1.11 | AP-7 | De | 801+059 | 804+752 | 3.077,00 | Blanco |
| M-1.11 | AP-7 | De | 805+255 | 805+867 | 510,00 | Blanco |
| M-1.11 | AP-7 | De | 806+544 | 809+572 | 2.523,00 | Blanco |
| M-1.11 | AP-7 | De | 810+121 | 810+787 | 666,00 | Blanco |
| M-1.11 | AP-7 | De | 811+964 | 812+370 | 407,00 | Blanco |
| M-1.11 | AP-7 | De | 812+987 | 813+869 | 879,00 | Blanco |
| M-1.11 | AP-7 | De | 814+347 | 815+267 | 920,00 | Blanco |
| M-1.11 | AP-7 | De | 816+117 | 828+935 | 12,80 | Blanco |
| M-1.11 | AP-7 | De | 830+066 | 838+280 | 8,22 | Blanco |
| M-1.11 | AP-7 | De | 838+766 | 844+068 | 5,31 | Blanco |
| M-1.11 | AP-7 | De | 844+211 | 844+459 | 248,00 | Blanco |
| M-1.11 | AP-7 | De | 845+486 | 845+776 | 290,00 | Blanco |
| M-1.11 | AP-7 | De | 845+912 | 847+960 | 2,60 | Blanco |
| M-1.11 | AP-7 | De | 848+260 | 848+505 | 248,00 | Blanco |
| M-1.11 | AP-7 | De | 849+118 | 849+694 | 576,00 | Blanco |
| M-1.11 | AP-7 | De | 849+948 | 852+309 | 2,36 | Blanco |
| M-1.11 | AP-7 | De | 852+538 | 853+458 | 921,00 | Blanco |
| M-1.11 | AP-7 | De | 853+665 | 856+566 | 2,89 | Blanco |
| M-1.11 | AP-7 | De | 857+858 | 861+807 | 3,95 | Blanco |
| M-1.11 | AP-7 | De | 863+797 | 865+388 | 1,59 | Blanco |
| M-1.11 | AP-7 | De | 866+367 | 877+404 | 11,00 | Blanco |
| M-1.11 | AP-7 | De | 878+429 | 878+750 | 321,00 | Blanco |
| M-1.11 | AP-7 | De | 879+102 | 882+342 | 3,25 | Blanco |

| Tipo M. Vial | Carretera | Calzada | PK Inicial | PK Final | Medicion (ml) | Color |
|---|---|---|---|---|---|---|
| M-1.11 | AP-7 | De | 882+661 | 885+938 | 3,28 | Blanco |
| M-1.11 | AP-7 | De | 887+641 | 889+452 | 1,81 | Blanco |
| M-1.11 | AP-7 | De | 890+715 | 901+144 | 10,40 | Blanco |
| M-1.11 | AP-7 | De | 902+330 | 910+334 | 8,01 | Blanco |
| M-1.11 | AP-7 | Iz | 801+286 | 801+232 | 54,00 | Blanco |
| M-1.11 | AP-7 | Iz | 804+695 | 801+303 | 3,40 | Blanco |
| M-1.11 | AP-7 | Iz | 805+939 | 805+268 | 671,00 | Blanco |
| M-1.11 | AP-7 | Iz | 809+199 | 806+489 | 2,71 | Blanco |
| M-1.11 | AP-7 | Iz | 810+603 | 809+743 | 858,00 | Blanco |
| M-1.11 | AP-7 | Iz | 812+411 | 811+915 | 494,00 | Blanco |
| M-1.11 | AP-7 | Iz | 814+227 | 812+918 | 1,31 | Blanco |
| M-1.11 | AP-7 | Iz | 815+119 | 814+857 | 265,00 | Blanco |
| M-1.11 | AP-7 | Iz | 828+606 | 816+533 | 12,10 | Blanco |
| M-1.11 | AP-7 | Iz | 838+320 | 829+920 | 8,40 | Blanco |
| M-1.11 | AP-7 | Iz | 843+342 | 838+793 | 4,55 | Blanco |
| M-1.11 | AP-7 | Iz | 844+049 | 843+413 | 636,00 | Blanco |
| M-1.11 | AP-7 | Iz | 844+402 | 844+185 | 217,00 | Blanco |
| M-1.11 | AP-7 | Iz | 847+412 | 845+553 | 1,86 | Blanco |
| M-1.11 | AP-7 | Iz | 852+242 | 849+923 | 2,32 | Blanco |
| M-1.11 | AP-7 | Iz | 853+485 | 852+423 | 1,62 | Blanco |
| M-1.11 | AP-7 | Iz | 856+711 | 853+639 | 2.560,00 | Blanco |
| M-1.11 | AP-7 | Iz | 861+880 | 857+668 | 4,20 | Blanco |
| M-1.11 | AP-7 | Iz | 865+392 | 864+075 | 1,31 | Blanco |
| M-1.11 | AP-7 | Iz | 877+458 | 866+438 | 11,00 | Blanco |
| M-1.11 | AP-7 | Iz | 878+754 | 878+476 | 278,00 | Blanco |
| M-1.11 | AP-7 | Iz | 882+347 | 879+112 | 3,24 | Blanco |
| M-1.11 | AP-7 | Iz | 886+236 | 882+659 | 3,58 | Blanco |
| M-1.11 | AP-7 | Iz | 889+234 | 887+757 | 1,47 | Blanco |
| M-1.11 | AP-7 | Iz | 900+823 | 890+348 | 10,50 | Blanco |
| M-1.11 | AP-7 | Iz | 910+347 | 902+155 | 8,20 | Blanco |
| M-1.11 | AP-7 | Iz | 911+283 | 910+903 | 380,00 | Blanco |
| M-1.1 | AP-7 | R4 | 815+000 | 815+000 | 2,37 | Blanco |
| M-1.3 | AP-7 | Am | 857+000 | 857+000 | 1,16 | Blanco |
| M-1.3 | AP-7 | Am | 878+000 | 878+000 | 48,50 | Blanco |
| M-1.3 | AP-7 | Am | 901+000 | 900+000 | 54,00 | Blanco |
| M-1.3 | AP-7 | De | 890+000 | 890+000 | 46,90 | Blanco |
| M-1.3 | AP-7 | De | 911+000 | 911+000 | 2.380,00 | Blanco |
| M-1.3 | AP-7 | R1 | 812+000 | 812+000 | 422,00 | Blanco |
| M-1.3 | AP-7 | R2 | 812+000 | 812+000 | 237,00 | Blanco |
| M-1.3 | AP-7 | R3 | 812+000 | 812+000 | 799,00 | Blanco |
| M-1.3 | AP-7 | Ro | 812+000 | 812+000 | 402,00 | Blanco |
| M-1.3 | AP-7 | Ro | 815+000 | 815+000 | 181,00 | Blanco |
| M-1.3 | AP-7 | Ro | 815+000 | 815+000 | 231,00 | Blanco |
| M-1.3 | AP-7 | Ro | 815+000 | 815+000 | 242,00 | Blanco |
| M-1.3 | AP-7 | Ro | 829+000 | 829+000 | 150,00 | Blanco |
| M-1.3 | AP-7 | Ro | 845+000 | | 177,00 | Blanco |
| M-1.3 | AP-7 | Ro | 845+000 | | 93,50 | Blanco |
| M-1.3 | AP-7 | Ro | 845+000 | | 36,60 | Blanco |
| M-1.3 | AP-7 | Ro | 845+000 | | 157,00 | Blanco |
| M-1.3 | AP-7 | Ro | 845+000 | | 51,00 | Blanco |
| M-1.3 | AP-7 | Ro | 857+000 | 857+000 | 150,00 | Blanco |
| M-1.3 | AP-7 | Ro | 857+000 | 857+000 | 236,00 | Blanco |
| M-1.3 | AP-7 | Ro | 857+000 | 857+000 | 248,00 | Blanco |
| M-1.3 | AP-7 | Ro | 866+000 | 866+000 | 150,00 | Blanco |
| M-1.3 | AP-7 | Ro | 878+000 | 878+000 | 30,10 | Blanco |
| M-1.3 | AP-7 | Ro | 878+000 | 878+000 | 180,00 | Blanco |
| M-1.3 | AP-7 | Ro | 878+000 | 878+000 | 30,00 | Blanco |
| M-1.3 | AP-7 | Ro | 878+000 | 878+000 | 181,00 | Blanco |
| M-1.3 | AP-7 | Ro | 890+000 | 890+000 | 149,00 | Blanco |
| M-1.3 | AP-7 | Ro | 890+000 | 890+000 | 174,00 | Blanco |
| M-1.3 | AP-7 | Ro | 911+000 | 911+000 | 125,00 | Blanco |
| M-1.6 | A-7 | De | 531+000 | 531+000 | 611,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | De | 847+997 | 848+140 | 143,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | De | 857+000 | 857+000 | 24,60 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | De | 878+000 | 878+000 | 158,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | De | 890+000 | 890+000 | 214,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | De | 901+272 | 901+564 | 292,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | De | 911+000 | 911+000 | 299,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | De | 911+000 | 911+000 | 196,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | De | 911+000 | 911+000 | 448,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | Iz | 829+000 | 829+000 | 54,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | Iz | 829+000 | 829+000 | 76,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | Iz | 848+000 | 848+000 | 420,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | Iz | 878+000 | 878+000 | 192,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | Iz | 889+814 | 889+387 | 427,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | Iz | 911+000 | 911+000 | 82,40 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | Iz | 911+000 | 911+000 | 623,00 | Blanco |
| M-1.6 | A-7 | Iz | 911+000 | 911+000 | 162,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | R1 | 810+000 | 810+000 | 45,60 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | R3 | 810+000 | 810+000 | 92,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | R3 | 810+000 | 810+000 | 47,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | R3 | 810+000 | 810+000 | 42,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | R3 | 815+000 | 815+000 | 247,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | R3 | 815+000 | 815+000 | 200,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | R4 | 810+000 | 810+000 | 11,50 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | R4 | 815+000 | 815+000 | 211,00 | Blanco |

| Tipo M. Vial | Carretera | Calzada | PK Inicial | PK Final | Medicion (ml) | Color |
|---|---|---|---|---|---|---|
| M-1.6 | AP-7 | R5 | 810+000 | 810+000 | 30,30 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | R5 | 810+000 | 810+000 | 44,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | R6 | 810+000 | 810+000 | 28,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | R6 | 810+000 | 810+000 | 30,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | R6 | 810+000 | 810+000 | 40,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | R7 | 810+000 | 810+000 | 10,80 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | R7 | 810+000 | 810+000 | 17,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | Ro | 829+000 | 829+000 | 7,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | Ro | 829+000 | 829+000 | 5,20 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | Ro | 829+000 | 829+000 | 8,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | De | 878+000 | 878+000 | 73,20 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | R1 | 815+000 | 815+000 | 1,60 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | R2 | 815+000 | 815+000 | 125,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | Ro | 901+000 | 901+000 | 201,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | Ro | 901+000 | 901+000 | 127,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | Ro | 901+000 | 901+000 | 135,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | Ro | 901+000 | 901+000 | 126,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | Am | 866+000 | 866+000 | 23,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | De | 878+000 | 878+000 | 44,10 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | De | 911+000 | 911+000 | 20,50 | Blanco |
| M-1.11 | A-7 | De | 531+000 | 531+000 | 1,75 | Blanco |
| M-2.4 | AP-7 | De | 805+076 | 805+106 | 30,00 | Blanco |
| M-2.4 | AP-7 | De | 806+087 | 806+124 | 37,00 | Blanco |
| M-2.4 | AP-7 | De | 829+365 | 829+385 | 20,00 | Blanco |
| M-2.4 | AP-7 | De | 829+574 | 829+597 | 23,00 | Blanco |
| M-2.4 | AP-7 | De | 844+849 | 844+864 | 15,00 | Blanco |
| M-2.4 | AP-7 | De | 848+140 | 848+157 | 17,00 | Blanco |
| M-2.4 | AP-7 | De | 856+900 | 856+917 | 17,00 | Blanco |
| M-2.4 | AP-7 | De | 857+008 | 857+264 | 275,00 | Blanco |
| M-2.4 | AP-7 | De | 865+653 | 865+677 | 24,00 | Blanco |
| M-2.4 | AP-7 | De | 865+871 | 865+888 | 17,00 | Blanco |
| M-2.4 | AP-7 | De | 877+685 | 877+713 | 28,00 | Blanco |
| M-2.4 | AP-7 | De | 878+094 | 878+124 | 30,00 | Blanco |
| M-2.4 | AP-7 | Iz | 801+052 | 801+033 | 19,00 | Blanco |
| M-2.4 | AP-7 | Iz | 806+169 | 806+119 | 50,00 | Blanco |
| M-2.4 | AP-7 | Iz | 809+672 | 809+658 | 14,00 | Blanco |
| M-2.4 | AP-7 | Iz | 829+522 | 829+506 | 16,00 | Blanco |
| M-2.4 | AP-7 | Iz | 847+723 | 847+707 | 16,00 | Blanco |
| M-2.4 | AP-7 | Iz | 865+692 | 865+670 | 22,00 | Blanco |
| M-2.4 | AP-7 | Iz | 866+192 | 866+148 | 44,00 | Blanco |
| M-2.4 | AP-7 | Iz | 877+991 | 877+971 | 20,00 | Blanco |
| M-2.4 | AP-7 | Iz | 878+219 | 878+186 | 33,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | De | 800+000 | 800+463 | 490,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | De | 800+000 | 800+098 | 98,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | De | 800+152 | 800+371 | 219,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | De | 800+358 | 800+975 | 617,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | De | 800+490 | 800+657 | 167,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | De | 800+715 | 815+590 | 1.487,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | De | 800+962 | 801+059 | 97,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | De | 805+220 | 805+255 | 35,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | De | 805+867 | 805+914 | 47,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | De | 806+443 | 806+544 | 101,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | De | 809+572 | 809+712 | 140,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | De | 810+095 | 810+121 | 26,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | De | 810+787 | 810+815 | 28,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | De | 811+931 | 811+963 | 32,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | De | 812+370 | 812+425 | 55,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | De | 812+882 | 812+987 | 105,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | De | 813+869 | 813+987 | 118,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | De | 814+295 | 814+347 | 52,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | De | 815+267 | 815+308 | 41,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | De | 815+560 | 816+117 | 561,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | De | 816+079 | 910+375 | 94,40 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | De | 828+935 | 829+087 | 152,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | De | 829+435 | 829+521 | 86,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | De | 829+970 | 830+066 | 98,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | De | 838+280 | 838+766 | 486,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | De | 844+068 | 844+211 | 143,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | De | 844+459 | 844+604 | 145,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | De | 844+928 | 845+015 | 108,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | De | 845+394 | 845+486 | 92,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | De | 845+776 | 845+912 | 136,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | De | 848+505 | 848+527 | 22,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | De | 849+024 | 849+118 | 94,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | De | 849+694 | 849+948 | 254,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | De | 852+309 | 852+538 | 229,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | De | 853+458 | 853+665 | 207,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | De | 856+566 | 856+693 | 127,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | De | 857+759 | 857+858 | 99,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | De | 861+807 | 863+797 | 1,99 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | De | 865+388 | 865+506 | 118,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | De | 865+744 | 865+823 | 79,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | De | 866+249 | 866+367 | 118,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | De | 877+404 | 877+516 | 112,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | De | 877+777 | 878+039 | 262,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | De | 878+318 | 878+429 | 111,00 | Blanco |

| Tipo M. Vial | Carretera | Calzada | PK Inicial | PK Final | Medicion (ml) | Color |
|---|---|---|---|---|---|---|
| M-2.5 | AP-7 | De | 878+750 | 879+102 | 352,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | De | 882+342 | 882+661 | 319,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | De | 885+937 | 887+641 | 1,71 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | De | 889+452 | 889+564 | 112,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | De | 889+951 | 890+169 | 220,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | De | 890+610 | 890+715 | 105,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | De | 901+144 | 901+241 | 97,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | De | 901+655 | 901+754 | 99,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | De | 902+235 | 902+330 | 95,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | De | 910+334 | 910+486 | 152,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | De | 910+705 | 911+620 | 915,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | De | 910+874 | 911+620 | 746,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | Iz | 800+091 | 800+000 | 91,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | Iz | 800+101 | 800+000 | 101,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | Iz | 800+323 | 800+135 | 188,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | Iz | 800+738 | 800+000 | 738,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | Iz | 800+954 | 800+769 | 185,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | Iz | 801+232 | 801+189 | 43,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | Iz | 801+303 | 801+286 | 17,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | Iz | 804+791 | 804+695 | 96,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | Iz | 805+268 | 805+213 | 55,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | Iz | 805+987 | 805+939 | 48,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | Iz | 806+489 | 806+377 | 112,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | Iz | 809+300 | 809+199 | 101,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | Iz | 810+632 | 810+603 | 128,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | Iz | 811+915 | 811+856 | 59,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | Iz | 812+461 | 812+411 | 50,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | Iz | 812+918 | 812+796 | 122,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | Iz | 814+323 | 814+227 | 96,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | Iz | 814+857 | 814+800 | 57,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | Iz | 815+154 | 815+119 | 70,20 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | Iz | 815+569 | 800+352 | 15,20 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | Iz | 815+723 | 815+418 | 177,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | Iz | 816+101 | 815+880 | 224,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | Iz | 816+533 | 816+101 | 432,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | Iz | 828+702 | 828+606 | 96,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | Iz | 829+419 | 829+121 | 298,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | Iz | 829+920 | 829+771 | 149,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | Iz | 838+793 | 838+320 | 473,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | Iz | 843+413 | 843+342 | 71,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | Iz | 844+185 | 844+050 | 135,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | Iz | 844+486 | 844+402 | 84,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | Iz | 847+477 | 847+412 | 65,00 | Blanco |

| Tipo M. Vial | Carretera | Calzada | PK Inicial | PK Final | Medicion (ml) | Color |
|---|---|---|---|---|---|---|
| M-2.5 | AP-7 | Iz | 847+836 | 847+801 | 35,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | Iz | 849+923 | 849+676 | 247,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | Iz | 852+423 | 852+242 | 181,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | Iz | 853+639 | 853+485 | 154,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | Iz | 856+816 | 856+711 | 105,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | Iz | 857+258 | 857+188 | 70,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | Iz | 857+668 | 857+560 | 108,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | Iz | 864+075 | 861+880 | 21,90 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | Iz | 865+508 | 865+392 | 116,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | Iz | 866+050 | 865+799 | 252,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | Iz | 866+438 | 866+340 | 98,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | Iz | 877+569 | 877+458 | 111,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | Iz | 878+127 | 878+052 | 119,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | Iz | 878+476 | 878+347 | 278,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | Iz | 879+112 | 878+754 | 359,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | Iz | 882+659 | 882+347 | 312,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | Iz | 887+757 | 886+236 | 1,52 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | Iz | 889+326 | 889+234 | 92,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | Iz | 889+992 | 889+892 | 125,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | Iz | 890+348 | 890+290 | 58,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | Iz | 900+923 | 900+823 | 100,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | Iz | 901+742 | 901+468 | 281,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | Iz | 902+155 | 902+055 | 100,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | Iz | 910+504 | 910+347 | 157,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | Iz | 910+903 | 910+735 | 186,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | Iz | 911+380 | 911+283 | 97,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | Iz | 911+619 | 910+875 | 744,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | Iz | 911+619 | 911+358 | 261,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | R3 | 815+000 | 815+000 | 2,36 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | R3 | 815+000 | 815+000 | 601,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | Ro | 815+000 | 815+000 | 579,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | De | 804+752 | 804+859 | 990,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | Iz | 845+195 | 844+945 | 283,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | R1 | 815+000 | 815+000 | 1,64 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | R1 | 815+000 | 815+000 | 1,60 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | R2 | 815+000 | 815+000 | 1,06 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | R2 | 815+000 | 815+000 | 2,70 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | R4 | 815+000 | 815+000 | 1,51 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | R4 | 815+000 | 815+000 | 2,30 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | Ro | 815+000 | 815+000 | 157,00 | Blanco |
| M-2.1 | AP-7 | Am | 878+000 | 878+000 | 40,00 | Blanco |
| M-2.1 | AP-7 | Am | 901+000 | 900+000 | 56,40 | Blanco |
| M-2.1 | AP-7 | De | 857+299 | 857+351 | 52,80 | Blanco |

| Tipo M. Vial | Carretera | Calzada | PK Inicial | PK Final | Medicion (ml) | Color |
|---|---|---|---|---|---|---|
| M-2.1 | AP-7 | De | 878+000 | 878+000 | 98,50 | Blanco |
| M-2.1 | AP-7 | R1 | 810+000 | 810+000 | 38,80 | Blanco |
| M-2.1 | AP-7 | R3 | 810+000 | 810+000 | 9,48 | Blanco |
| M-2.2 | AP-7 | Am | 829+000 | 829+000 | 114,00 | Blanco |
| M-2.2 | AP-7 | Am | 878+000 | 878+000 | 263,00 | Blanco |
| M-2.2 | AP-7 | Am | 878+000 | 878+000 | 14,20 | Blanco |
| M-2.2 | AP-7 | Am | 878+000 | 878+000 | 220,00 | Blanco |
| M-2.2 | AP-7 | De | 829+000 | 829+000 | 660,00 | Blanco |
| M-2.2 | AP-7 | Iz | 890+255 | 890+047 | 8,30 | Blanco |
| M-2.2 | AP-7 | PE | 901+000 | 901+000 | 51,80 | Blanco |
| M-2.2 | AP-7 | R5 | 805+000 | 805+000 | 377,00 | Blanco |
| M-2.2 | AP-7 | Ro | 890+000 | 890+000 | 217,00 | Blanco |
| M-2.2 | AP-7 | Ro | 890+000 | 890+000 | 137,00 | Blanco |
| M-2.2 | AP-7 | Ro | 901+000 | 901+000 | 97,50 | Blanco |
| M-2.2 | AP-7 | Ro | 911+000 | 911+000 | 4,73 | Blanco |
| M-2.2 | AP-7 | Ro | 911+000 | 911+000 | 14,40 | Blanco |
| M-2.3 | AP-7 | Ro | 901+000 | 901+000 | 152,00 | Blanco |
| M-2.4 | A-7 | De | 531+000 | 531+000 | 40,20 | Blanco |
| M-2.4 | AP-7 | De | 890+000 | 890+000 | 61,90 | Blanco |
| M-2.4 | AP-7 | De | 890+258 | 890+280 | 76,30 | Blanco |
| M-2.4 | AP-7 | De | 901+000 | 901+000 | 11,40 | Blanco |
| M-2.4 | AP-7 | De | 911+000 | 911+000 | 74,60 | Blanco |
| M-2.4 | AP-7 | De | 911+000 | 911+000 | 22,00 | Blanco |
| M-2.4 | AP-7 | De | 911+000 | 911+000 | 41,10 | Blanco |
| M-2.4 | AP-7 | De | 911+000 | 911+000 | 348,00 | Blanco |
| M-2.4 | AP-7 | Iz | 878+000 | 878+000 | 13,00 | Blanco |
| M-2.4 | AP-7 | Iz | 901+000 | 901+000 | 40,00 | Blanco |
| M-2.4 | AP-7 | Iz | 901+000 | 901+000 | 40,00 | Blanco |
| M-2.4 | AP-7 | Iz | 911+000 | 911+000 | 236,00 | Blanco |
| M-2.4 | AP-7 | Iz | 911+000 | 911+000 | 18,00 | Blanco |
| M-2.4 | AP-7 | Iz | 911+000 | 911+000 | 40,00 | Blanco |
| M-2.4 | A-7 | Iz | 911+000 | 911+000 | 77,30 | Blanco |
| M-2.5 | A-7 | De | 531+000 | 531+000 | 884,00 | Blanco |
| M-2.5 | A-7 | De | 531+000 | 531+000 | 1,75 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | De | 848+000 | 848+000 | 837,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | De | 848+000 | 848+000 | 513,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | De | 848+238 | 848+260 | 75,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | Iz | 848+000 | 848+000 | 331,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | Iz | 848+546 | 847+836 | 641,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | Iz | 849+676 | 848+955 | 720,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | Iz | 910+380 | 816+038 | 94,40 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | Iz | 911+000 | 911+000 | 1.002,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | R1 | 810+000 | 810+000 | 216,00 | Blanco |

| Tipo M. Vial | Carretera | Calzada | PK Inicial | PK Final | Medicion (ml) | Color |
|---|---|---|---|---|---|---|
| M-2.5 | AP-7 | R1 | 810+000 | 810+000 | 105,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | R1 | 810+000 | 810+000 | 172,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | R1 | 810+000 | 810+000 | 663,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | R3 | 810+000 | 810+000 | 1,05 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | R3 | 810+000 | 810+000 | 919,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | R3 | 810+000 | 810+000 | 232,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | R3 | 812+000 | 812+000 | 270,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | R4 | 810+000 | 810+000 | 193,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | R5 | 810+000 | 810+000 | 445,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | R5 | 810+000 | 810+000 | 164,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | R6 | 810+000 | 810+000 | 998,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | R6 | 810+000 | 810+000 | 303,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | R7 | 810+000 | 810+000 | 197,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | R7 | 810+000 | 810+000 | 106,00 | Blanco |
| M-2.5 | AP-7 | R8 | 810+000 | 810+000 | 214,00 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | Am | 829+000 | 829+000 | 276,00 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | Am | 845+000 | | 117,00 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | Am | 866+000 | 866+000 | 16,40 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | Am | 866+000 | 866+000 | 12,30 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | Am | 866+000 | 866+000 | 13,30 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | Am | 866+000 | 866+000 | 200,00 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | Am | 878+000 | 878+000 | 180,00 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | Am | 878+000 | 878+000 | 180,00 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | Am | 890+000 | 890+000 | 21,00 | Blanco |
| M-2.6 | A-7 | De | 531+000 | 531+000 | 741,00 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | De | 809+781 | 810+013 | 234,00 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | De | 829+000 | 829+000 | 752,00 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | De | 829+000 | 829+000 | 828,00 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | De | 829+000 | 829+000 | 750,00 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | De | 829+000 | 829+000 | 866,00 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | De | 845+000 | | 655,00 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | De | 845+000 | | 655,00 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | De | 845+000 | | 798,00 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | De | 845+000 | | 641,00 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | De | 848+260 | 848+505 | 1.358,00 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | De | 848+260 | 848+505 | 542,00 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | De | 857+000 | 857+000 | 1,47 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | De | 857+000 | 857+000 | 354,00 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | De | 857+000 | 857+000 | 186,00 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | De | 857+000 | 857+000 | 1,16 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | De | 865+684 | 865+747 | 555,00 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | De | 866+000 | | 495,00 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | De | 866+000 | | 771,00 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | De | 878+000 | 878+000 | 1,01 | Blanco |

| Tipo M. Vial | Carretera | Calzada | PK Inicial | PK Final | Medicion (ml) | Color |
|---|---|---|---|---|---|---|
| M-2.6 | AP-7 | De | 878+000 | 878+000 | 107,00 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | De | 878+000 | 878+000 | 1,78 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | De | 878+000 | 878+000 | 246,00 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | De | 878+000 | 878+000 | 651,00 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | De | 878+000 | 878+000 | 193,00 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | De | 878+000 | 878+000 | 73,20 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | De | 889+624 | 889+856 | 1,50 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | De | 890+000 | 890+000 | 175,00 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | De | 890+000 | 890+000 | 1,19 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | De | 890+000 | 890+000 | 375,00 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | De | 901+000 | 901+000 | 906,00 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | De | 901+000 | 901+000 | 633,00 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | De | 901+000 | 901+000 | 666,00 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | De | 901+000 | 901+000 | 1,03 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | De | 911+000 | 911+000 | 51,50 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | De | 911+000 | 911+000 | 63,30 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | De | 911+000 | 911+000 | 879,00 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | De | 911+000 | 911+000 | 341,00 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | De | 911+000 | 911+000 | 1.777,00 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | De | 911+000 | 911+000 | 976,00 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | De | 911+000 | 911+000 | 912,00 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | De | 911+000 | 911+000 | 2.071,00 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | De | 911+000 | 911+000 | 59,10 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | Iz | 811+790 | 810+753 | 1,03 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | Iz | 829+000 | | 1,68 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | Iz | 829+000 | | 314,00 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | Iz | 829+000 | 829+000 | 377,00 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | Iz | 829+000 | 829+000 | 1,27 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | Iz | 845+000 | | 1,07 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | Iz | 845+000 | | 165,00 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | Iz | 845+000 | | 267,00 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | Iz | 845+000 | | 1,26 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | Iz | 848+000 | 848+000 | 1.651,00 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | Iz | 848+000 | 848+000 | 487,00 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | Iz | 857+000 | 857+000 | 600,00 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | Iz | 857+000 | 857+000 | 861,00 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | Iz | 857+000 | 857+000 | 575,00 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | Iz | 857+000 | 857+000 | 837,00 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | Iz | 866+000 | 866+000 | 215,00 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | Iz | 866+000 | 866+000 | 1,01 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | Iz | 866+000 | 866+000 | 282,00 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | Iz | 878+000 | 878+000 | 662,00 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | Iz | 878+000 | 878+000 | 573,00 | Blanco |

| Tipo M. Vial | Carretera | Calzada | PK Inicial | PK Final | Medicion (ml) | Color |
|---|---|---|---|---|---|---|
| M-2.6 | AP-7 | Iz | 878+000 | 878+000 | 555,00 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | Iz | 878+000 | 878+000 | 864,00 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | Iz | 878+000 | 878+000 | 123,00 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | Iz | 878+000 | 878+000 | 1,19 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | Iz | 878+000 | 878+000 | 116,00 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | Iz | 878+000 | 878+000 | 123,00 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | Iz | 878+000 | 878+000 | 1,19 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | Iz | 890+000 | 890+000 | 760,00 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | Iz | 890+000 | 890+000 | 760,00 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | Iz | 890+000 | 890+000 | 562,00 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | Iz | 890+000 | 890+000 | 630,00 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | Iz | 890+000 | 890+000 | 1,02 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | Iz | 901+000 | 901+000 | 278,00 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | Iz | 901+000 | 900+000 | 1,44 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | Iz | 901+000 | 901+000 | 193,00 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | Iz | 911+000 | 911+000 | 1,46 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | Iz | 911+000 | 911+000 | 1,23 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | Iz | 911+000 | 911+000 | 1,29 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | Iz | 911+000 | 911+000 | 563,00 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | Iz | 911+000 | 911+000 | 386,00 | Blanco |
| M-2.6 | A-7 | Iz | 911+000 | 911+000 | 828,00 | Blanco |
| M-2.6 | A-7 | Iz | 911+000 | 911+000 | 369,00 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | R1 | 810+000 | 810+000 | 1,51 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | R1 | 810+000 | 810+000 | 200,00 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | R1 | 810+000 | 810+000 | 125,00 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | R1 | 812+000 | 812+000 | 494,00 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | R1 | 812+000 | 812+000 | 288,00 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | R2 | 812+000 | 812+000 | 832,00 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | R2 | 812+000 | 812+000 | 224,00 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | R3 | 810+000 | 810+000 | 1,78 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | R3 | 810+000 | 810+000 | 176,00 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | R3 | 812+000 | 812+000 | 194,00 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | R3 | 812+000 | 812+000 | 1,30 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | R3 | 812+000 | 812+000 | 869,00 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | R4 | 810+000 | 810+000 | 409,00 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | R4 | 812+000 | 812+000 | 478,00 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | R4 | 812+000 | 812+000 | 224,00 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | R5 | 805+000 | 805+000 | 404,00 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | R5 | 810+000 | 810+000 | 1,02 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | R5 | 810+000 | 810+000 | 36,00 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | R6 | 810+000 | 810+000 | 750,00 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | R7 | 810+000 | 810+000 | 134,00 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | R7 | 810+000 | 810+000 | 452,00 | Blanco |

| Tipo M. Vial | Carretera | Calzada | PK Inicial | PK Final | Medicion (ml) | Color |
|---|---|---|---|---|---|---|
| M-2.6 | AP-7 | R8 | 810+000 | 810+000 | 678,00 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | R8 | 810+000 | 810+000 | 595,00 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | Ro | 812+000 | 812+000 | 377,00 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | Ro | 812+000 | 812+000 | 90,00 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | Ro | 812+000 | 812+000 | 94,00 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | Ro | 812+000 | 812+000 | 93,00 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | Ro | 829+000 | 829+000 | 126,00 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | Ro | 829+000 | 829+000 | 742,00 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | Ro | 845+000 | | 163,00 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | Ro | 845+000 | | 231,00 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | Ro | 845+000 | | 201,00 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | Ro | 857+000 | 857+000 | 558,00 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | Ro | 857+000 | 857+000 | 125,00 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | Ro | 866+000 | 866+000 | 72,60 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | Ro | 866+000 | 866+000 | 68,00 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | Ro | 866+000 | 866+000 | 123,00 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | Ro | 878+000 | 878+000 | 67,20 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | Ro | 878+000 | 878+000 | 174,00 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | Ro | 878+000 | 878+000 | 157,00 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | Ro | 878+000 | 878+000 | 157,00 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | Ro | 890+000 | 890+000 | 125,00 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | Ro | 890+000 | 890+000 | 611,00 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | Ro | 890+000 | 890+000 | 204,00 | Blanco |
| M-2.6 | 1,2 | Ro | 901+000 | 901+000 | 417,00 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | Ro | 901+000 | 901+000 | 124,00 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | Ro | 901+000 | 901+000 | 134,00 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | Ro | 901+000 | 901+000 | 320,00 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | Ro | 901+000 | 901+000 | 76,00 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | Ro | 901+000 | 901+000 | 76,00 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | Ro | 901+000 | 901+000 | 90,60 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | Ro | 901+000 | 901+000 | 97,50 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | Ro | 901+000 | 901+000 | 130,00 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | Ro | 911+000 | 911+000 | 125,00 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | Ro | 911+000 | 911+000 | 50,50 | Blanco |
| M-2.6 | AP-7 | Ro | 911+000 | 911+000 | 56,60 | Blanco |
| M-4.1 | AP-7 | R2 | 812+000 | 812+000 | 8,75 | Blanco |
| M-4.1 | AP-7 | R3 | 812+000 | 812+000 | 9,80 | Blanco |
| M-4.1 | AP-7 | R3 | 812+000 | 812+000 | 9,80 | Blanco |
| M-4.1 | AP-7 | R4 | 812+000 | 812+000 | 7,51 | Blanco |
| M-4.1 | AP-7 | Ro | 911+000 | 911+000 | 8,42 | Blanco |
| M-4.1 | AP-7 | Ro | 911+000 | 911+000 | 7,26 | Blanco |
| M-4.1 | AP-7 | Ro | 911+000 | 911+000 | 8,13 | Blanco |
| M-4.2 | AP-7 | De | 911+000 | 911+000 | 35,80 | Blanco |

| Tipo M. Vial | Carretera | Calzada | PK Inicial | PK Final | Medicion (ml) | Color |
|---|---|---|---|---|---|---|
| M-4.2 | AP-7 | Iz | 845+000 | | 33,00 | Blanco |
| M-4.2 | AP-7 | Iz | 845+000 | | 27,50 | Blanco |
| M-4.2 | AP-7 | R1 | 810+000 | 810+000 | 33,60 | Blanco |
| M-4.2 | AP-7 | R3 | 812+000 | 812+000 | 8,06 | Blanco |
| M-4.2 | AP-7 | R3 | 815+000 | 815+000 | 12,40 | Blanco |
| M-4.2 | AP-7 | R4 | 805+000 | 805+000 | 7,25 | Blanco |
| M-4.2 | AP-7 | R4 | 810+000 | 810+000 | 22,00 | Blanco |
| M-4.2 | AP-7 | R8 | 810+000 | 810+000 | 20,30 | Blanco |
| M-4.2 | AP-7 | Ro | 815+000 | 815+000 | 8,00 | Blanco |
| M-4.2 | AP-7 | Ro | 815+000 | 815+000 | 7,00 | Blanco |
| M-4.2 | AP-7 | Ro | 845+000 | | 11,00 | Blanco |
| M-4.2 | AP-7 | Ro | 845+000 | | 8,81 | Blanco |
| M-4.2 | AP-7 | Ro | 845+000 | | 9,02 | Blanco |
| M-4.2 | AP-7 | Ro | 845+000 | | 11,80 | Blanco |
| M-4.2 | AP-7 | Ro | 857+000 | 857+000 | 8,00 | Blanco |
| M-4.2 | AP-7 | Ro | 857+000 | 857+000 | 7,00 | Blanco |
| M-4.2 | AP-7 | Ro | 857+000 | 857+000 | 8,80 | Blanco |
| M-4.2 | AP-7 | Ro | 866+000 | 866+000 | 10,00 | Blanco |
| M-4.2 | AP-7 | Ro | 866+000 | 866+000 | 7,00 | Blanco |
| M-4.2 | AP-7 | Ro | 866+000 | 866+000 | 7,00 | Blanco |
| M-4.2 | AP-7 | Ro | 866+000 | 866+000 | 7,00 | Blanco |
| M-4.2 | AP-7 | Ro | 878+000 | 878+000 | 3,81 | Blanco |
| M-4.2 | AP-7 | Ro | 878+000 | 878+000 | 13,20 | Blanco |
| M-4.2 | AP-7 | Ro | 878+000 | 878+000 | 4,80 | Blanco |
| M-4.2 | AP-7 | Ro | 878+000 | 878+000 | 12,90 | Blanco |
| M-4.2 | AP-7 | Ro | 878+000 | 878+000 | 6,49 | Blanco |
| M-4.2 | AP-7 | Ro | 878+000 | 878+000 | 6,17 | Blanco |
| M-4.2 | AP-7 | Ro | 878+000 | 878+000 | 7,15 | Blanco |
| M-4.2 | AP-7 | Ro | 878+000 | 878+000 | 5,58 | Blanco |
| M-4.2 | AP-7 | Ro | 890+000 | 890+000 | 6,00 | Blanco |
| M-4.2 | AP-7 | Ro | 890+000 | 890+000 | 5,75 | Blanco |
| M-4.2 | AP-7 | Ro | 890+000 | 890+000 | 5,37 | Blanco |
| M-4.2 | AP-7 | Ro | 901+000 | 901+000 | 14,00 | Blanco |
| M-4.2 | AP-7 | Ro | 901+000 | 901+000 | 7,00 | Blanco |
| M-4.2 | AP-7 | Ro | 901+000 | 901+000 | 7,50 | Blanco |
| M-4.2 | AP-7 | Ro | 901+000 | 901+000 | 7,20 | Blanco |
| M-4.2 | AP-7 | Ro | 901+000 | 901+000 | 6,42 | Blanco |
| M-4.2 | AP-7 | Ro | 901+000 | 901+000 | 5,64 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | R1 | 812+000 | 812+000 | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 800+450 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 800+695 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 800+695 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 804+667 | | 1,80 | Blanco |

| Tipo M. Vial | Carretera | Calzada | PK Inicial | PK Final | Medicion (ml) | Color |
|---|---|---|---|---|---|---|
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 804+775 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 804+880 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 805+083 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 805+083 | | 3,30 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 806+115 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 806+115 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 809+465 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 809+606 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 809+745 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 810+011 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 810+870 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 810+870 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 811+604 | | | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 811+604 | | | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 811+719 | | | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 811+719 | | | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 811+828 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 811+828 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 812+506 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 812+506 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 813+723 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 813+824 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 813+723 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 813+824 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 814+010 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 814+240 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 814+240 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 815+000 | 815+000 | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 815+000 | 815+000 | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 815+375 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 815+375 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 828+940 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 829+000 | 829+000 | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 829+000 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 829+034 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 829+129 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 829+374 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 829+374 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 829+588 | | | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 829+588 | | | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 844+371 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 844+498 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 844+623 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 844+860 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 844+860 | | 1,80 | Blanco |

| Tipo M. Vial | Carretera | Calzada | PK Inicial | PK Final | Medicion (ml) | Color |
|---|---|---|---|---|---|---|
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 845+069 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 845+069 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 847+767 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 847+767 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 847+867 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 847+867 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 847+989 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 847+989 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 848+147 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 848+147 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 848+620 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 848+620 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 856+504 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 856+603 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 856+719 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 856+911 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 856+911 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 857+337 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 857+337 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 865+325 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 865+425 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 865+520 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 865+425 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 865+520 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 865+680 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 865+680 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 865+854 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 865+854 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 877+337 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 877+438 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 877+543 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 877+714 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 877+714 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 878+080 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 878+080 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 889+386 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 889+487 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 889+617 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 889+617 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 889+862 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 889+862 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 889+862 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 889+862 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 890+272 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 890+272 | | 1,80 | Blanco |

| Tipo M. Vial | Carretera | Calzada | PK Inicial | PK Final | Medicion (ml) | Color |
|---|---|---|---|---|---|---|
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 890+272 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 890+272 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 901+067 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 901+067 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 901+170 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 901+170 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 901+268 | | 3,30 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 901+268 | | 3,30 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 901+570 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 901+570 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 901+570 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 901+570 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 901+842 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 901+842 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 901+842 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 901+842 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 800+775 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 801+041 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 801+041 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 801+178 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 801+232 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 801+297 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 801+232 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 801+297 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 805+142 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 805+142 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 806+153 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 806+153 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 806+338 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 806+443 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 806+546 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 809+660 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 809+660 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 810+748 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 810+748 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 810+926 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 810+926 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 811+040 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 811+040 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 811+791 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 811+791 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 812+521 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 812+521 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 812+765 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 812+868 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 812+968 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 814+702 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 814+702 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 815+201 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 815+201 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 815+372 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 815+458 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 829+000 | 829+000 | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 829+000 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 829+046 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 829+046 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 829+513 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 829+513 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 829+737 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 829+840 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 829+945 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 844+872 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 844+872 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 845+000 | | 1,44 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 845+250 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 845+250 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 845+418 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 845+250 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 845+418 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 845+505 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 845+600 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 847+714 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 847+714 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 848+606 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 848+606 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 848+730 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 848+730 | | | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 848+842 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 848+842 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 848+937 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 848+937 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 857+145 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 857+145 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 857+301 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 857+301 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 857+521 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 857+620 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 857+721 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 865+708 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 865+708 | | 1,80 | Blanco |

| Tipo M. Vial | Carretera | Calzada | PK Inicial | PK Final | Medicion (ml) | Color |
|---|---|---|---|---|---|---|
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 866+143 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 866+143 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 866+305 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 866+405 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 866+512 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 866+512 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 878+008 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 878+008 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 878+008 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 878+008 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 878+179 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 878+179 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 878+179 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 878+179 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 878+328 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 878+328 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 878+433 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 878+433 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 878+532 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 878+532 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 889+823 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 889+823 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 889+823 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 889+823 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 890+038 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 890+038 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 890+038 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 890+038 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 890+253 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 890+253 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 890+343 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 890+343 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 890+434 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 890+434 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 901+423 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 901+423 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 901+423 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 901+423 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 901+796 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 901+796 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 901+796 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 901+796 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 902+028 | | 1,80 | Blanco |

| Tipo M. Vial | Carretera | Calzada | PK Inicial | PK Final | Medicion (ml) | Color |
|---|---|---|---|---|---|---|
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 902+028 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 902+124 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 902+124 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 902+233 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 902+233 | | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | R2 | 815+000 | 815+000 | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | R2 | 815+000 | 815+000 | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | R2 | 815+000 | 815+000 | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | R2 | 815+000 | 815+000 | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | R3 | 810+000 | 810+000 | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | R3 | 810+000 | 810+000 | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | R4 | 810+000 | 810+000 | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | R4 | 810+000 | 810+000 | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | R4 | 810+000 | 810+000 | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | R7 | 810+000 | 810+000 | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | R7 | 810+000 | 810+000 | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-1 | AP-7 | R8 | 810+000 | 810+000 | 1,80 | Blanco |
| M-5.1-2 | AP-7 | Iz | 812+868 | | 2,33 | Blanco |
| M-5.1-2 | AP-7 | R4 | 812+000 | 812+000 | 2,33 | Blanco |
| M-5.1-3 | AP-7 | De | 829+520 | 829+574 | 3,30 | Blanco |
| M-5.1-3 | AP-7 | De | 829+520 | 829+574 | 3,30 | Blanco |
| M-5.1-3 | AP-7 | R1 | 810+000 | 810+000 | 3,30 | Blanco |
| M-5.1-3 | AP-7 | R1 | 810+000 | 810+000 | 3,30 | Blanco |
| M-5.1-3 | AP-7 | R1 | 810+000 | 810+000 | 3,30 | Blanco |
| M-5.1-3 | AP-7 | R2 | 815+000 | 815+000 | 3,30 | Blanco |
| M-5.1-3 | AP-7 | R2 | 815+000 | 815+000 | 3,30 | Blanco |
| M-5.1-3 | AP-7 | R3 | 810+000 | 810+000 | 3,30 | Blanco |
| M-5.1-3 | AP-7 | R3 | 810+000 | 810+000 | 3,30 | Blanco |
| M-5.1-3 | AP-7 | R7 | 810+000 | 810+000 | 3,30 | Blanco |
| M-5.2-3 | AP-7 | Iz | 845+000 | | 2,18 | Blanco |
| M-5.2-3 | AP-7 | Iz | 845+000 | | 2,18 | Blanco |
| M-5.2-1 | AP-7 | De | 857+000 | 857+000 | 1,20 | Blanco |
| M-5.2-1 | AP-7 | De | 878+000 | 878+000 | 1,20 | Blanco |
| M-5.2-1 | AP-7 | De | 890+000 | 890+000 | 1,20 | Blanco |
| M-5.2-1 | AP-7 | De | 890+000 | 890+000 | 1,20 | Blanco |
| M-5.2-1 | AP-7 | De | 901+000 | 901+000 | 1,20 | Blanco |
| M-5.2-1 | AP-7 | Iz | 848+000 | | 1,20 | Blanco |
| M-5.2-1 | AP-7 | Iz | 848+000 | | 1,20 | Blanco |
| M-5.2-1 | AP-7 | Iz | 848+000 | | 1,20 | Blanco |
| M-5.2-1 | AP-7 | Iz | 848+000 | | 1,20 | Blanco |
| M-5.2-1 | AP-7 | Iz | 848+000 | | 1,20 | Blanco |
| M-5.2-1 | AP-7 | Iz | 848+000 | | 1,20 | Blanco |
| M-5.2-1 | AP-7 | Iz | 857+000 | 857+000 | 1,20 | Blanco |

| Tipo M. Vial | Carretera | Calzada | PK Inicial | PK Final | Medicion (ml) | Color |
|---|---|---|---|---|---|---|
| M-5.2-1 | AP-7 | Iz | 857+000 | 857+000 | 1,20 | Blanco |
| M-5.2-1 | AP-7 | Iz | 878+000 | 878+000 | 1,20 | Blanco |
| M-5.2-1 | AP-7 | Iz | 901+000 | 901+000 | 1,20 | Blanco |
| M-5.2-1 | AP-7 | Iz | 911+000 | 911+000 | 1,20 | Blanco |
| M-5.2-1 | AP-7 | Iz | 911+000 | 911+000 | 1,20 | Blanco |
| M-5.2-1 | AP-7 | Iz | 911+000 | 911+000 | 1,20 | Blanco |
| M-5.2-1 | AP-7 | Iz | 911+000 | 911+000 | 1,20 | Blanco |
| M-5.2-1 | AP-7 | Iz | 911+000 | 911+000 | 1,20 | Blanco |
| M-5.2-1 | AP-7 | Iz | 911+000 | 911+000 | 1,20 | Blanco |
| M-5.2-1 | AP-7 | Iz | 911+000 | 911+000 | 1,20 | Blanco |
| M-5.2-1 | AP-7 | Iz | 911+000 | 911+000 | 1,20 | Blanco |
| M-5.2-1 | AP-7 | Iz | 911+000 | 911+000 | 1,20 | Blanco |
| M-5.2-1 | AP-7 | Iz | 911+000 | 911+000 | 1,20 | Blanco |
| M-5.2-1 | AP-7 | Iz | 911+000 | 911+000 | 1,20 | Blanco |
| M-5.2-1 | AP-7 | Iz | 911+000 | 911+000 | 1,20 | Blanco |
| M-5.2-1 | AP-7 | Iz | 911+000 | 911+000 | 1,20 | Blanco |
| M-5.2-1 | AP-7 | Iz | 911+000 | 911+000 | 1,20 | Blanco |
| M-5.2-1 | AP-7 | Iz | 911+000 | 911+000 | 1,20 | Blanco |
| M-5.2-1 | AP-7 | Iz | 911+000 | 911+000 | 1,20 | Blanco |
| M-5.2-1 | AP-7 | Iz | 911+000 | 911+000 | 1,20 | Blanco |
| M-5.2-1 | AP-7 | Iz | 911+000 | 911+000 | 1,20 | Blanco |
| M-5.2-1 | AP-7 | Iz | 911+000 | 911+000 | 1,20 | Blanco |
| M-5.2-1 | AP-7 | Iz | 911+000 | 911+000 | 1,20 | Blanco |
| M-5.2-1 | AP-7 | Iz | 911+000 | 911+000 | 1,20 | Blanco |
| M-5.2-1 | AP-7 | Iz | 911+000 | 911+000 | 1,20 | Blanco |
| M-5.2-1 | AP-7 | Iz | 911+000 | 911+000 | 1,20 | Blanco |
| M-5.2-1 | AP-7 | Iz | 911+000 | 911+000 | 1,20 | Blanco |
| M-5.2-2 | AP-7 | De | 878+000 | 878+000 | 1,50 | Blanco |
| M-5.2-2 | AP-7 | De | 878+000 | 878+000 | 1,50 | Blanco |
| M-5.2-2 | AP-7 | De | 901+000 | 901+000 | 1,50 | Blanco |
| M-5.2-2 | AP-7 | De | 901+000 | 901+000 | 1,50 | Blanco |
| M-5.2-2 | AP-7 | Iz | 878+000 | 878+000 | 1,50 | Blanco |
| M-5.2-2 | AP-7 | Iz | 878+000 | 878+000 | 1,50 | Blanco |
| M-5.2-2 | AP-7 | Iz | 901+000 | 901+000 | 1,50 | Blanco |
| M-5.2-2 | AP-7 | Iz | 901+000 | 901+000 | 1,50 | Blanco |
| M-5.2-2 | AP-7 | Iz | 911+000 | 911+000 | 1,50 | Blanco |
| M-5.2-2 | AP-7 | Iz | 911+000 | 911+000 | 1,50 | Blanco |
| M-5.2-2 | AP-7 | Iz | 911+000 | 911+000 | 1,50 | Blanco |
| M-5.2-2 | AP-7 | Iz | 911+000 | 911+000 | 1,50 | Blanco |
| M-5.2-2 | AP-7 | Iz | 911+000 | 911+000 | 1,50 | Blanco |

| Tipo M. Vial | Carretera | Calzada | PK Inicial | PK Final | Medicion (ml) | Color |
|---|---|---|---|---|---|---|
| M-5.2-2 | AP-7 | Iz | 911+000 | 911+000 | 1,50 | Blanco |
| M-5.2-3 | AP-7 | Iz | 848+000 | | 2,17 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | De | 804+667 | | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | De | 804+775 | | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | De | 804+880 | | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | De | 809+465 | | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | De | 809+606 | | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | De | 809+745 | | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | De | 810+011 | | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | De | 813+723 | | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | De | 813+824 | | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | De | 814+010 | | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | De | 828+940 | | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | De | 829+034 | | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | De | 829+129 | | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | De | 844+371 | | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | De | 844+498 | | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | De | 844+623 | | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | De | 856+504 | | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | De | 856+603 | | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | De | 856+719 | | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | De | 865+325 | | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | De | 865+425 | | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | De | 865+520 | | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | De | 877+337 | | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | De | 877+438 | | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | De | 877+543 | | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | De | 889+386 | | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | De | 889+487 | | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | De | 889+617 | | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | De | 889+617 | | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | De | 901+067 | | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | De | 901+067 | | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | De | 901+170 | | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | De | 901+170 | | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | De | 901+268 | | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | De | 901+268 | | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | Iz | 801+178 | | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | Iz | 801+232 | | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | Iz | 801+297 | | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | Iz | 806+338 | | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | Iz | 806+443 | | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | Iz | 806+546 | | 7,77 | Blanco |

| Tipo M. Vial | Carretera | Calzada | PK Inicial | PK Final | Medicion (ml) | Color |
|---|---|---|---|---|---|---|
| M-5.3 | AP-7 | Iz | 812+765 | | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | Iz | 812+868 | | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | Iz | 812+968 | | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | Iz | 815+372 | | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | Iz | 815+458 | | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | Iz | 829+737 | | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | Iz | 829+840 | | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | Iz | 829+945 | | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | Iz | 845+418 | | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | Iz | 845+505 | | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | Iz | 845+600 | | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | Iz | 857+521 | | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | Iz | 857+620 | | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | Iz | 857+721 | | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | Iz | 866+305 | | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | Iz | 866+405 | | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | Iz | 866+512 | | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | Iz | 878+328 | | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | Iz | 878+328 | | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | Iz | 878+433 | | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | Iz | 878+433 | | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | Iz | 878+532 | | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | Iz | 878+532 | | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | Iz | 890+253 | | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | Iz | 890+253 | | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | Iz | 890+343 | | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | Iz | 890+343 | | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | Iz | 890+434 | | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | Iz | 890+434 | | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | Iz | 902+028 | | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | Iz | 902+028 | | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | Iz | 902+124 | | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | Iz | 902+124 | | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | Iz | 902+233 | | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | Iz | 902+233 | | 7,77 | Blanco |
| M-5.4 | AP-7 | Iz | 911+000 | 911+000 | 4,19 | Blanco |
| M-5.4 | AP-7 | Iz | 911+000 | 911+000 | 4,19 | Blanco |
| M-5.4 | AP-7 | Iz | 911+000 | 911+000 | 4,19 | Blanco |
| M-5.4 | AP-7 | Iz | 911+000 | 911+000 | 4,19 | Blanco |
| M-5.1-3 | AP-7 | De | 800+243 | | 3,30 | Blanco |
| M-5.1-3 | AP-7 | De | 800+305 | | 3,30 | Blanco |
| M-5.1-3 | AP-7 | De | 800+376 | | 3,30 | Blanco |
| M-6.3 | AP-7 | R3 | 812+000 | 812+000 | 1,50 | Blanco |
| M-6.3 | AP-7 | R3 | 812+000 | 812+000 | 1,50 | Blanco |
| M-6.5 | AP-7 | De | 800+687 | | 1,44 | Blanco |
| M-6.5 | AP-7 | De | 806+070 | | 1,44 | Blanco |
| M-6.5 | AP-7 | De | 829+520 | 829+574 | 1,44 | Blanco |
| M-6.5 | AP-7 | De | 845+000 | | 1,44 | Blanco |
| M-6.5 | AP-7 | De | 848+000 | | 1,44 | Blanco |
| M-6.5 | AP-7 | De | 857+000 | 857+000 | 1,44 | Blanco |
| M-6.5 | AP-7 | De | 866+000 | | 1,44 | Blanco |
| M-6.5 | AP-7 | De | 878+000 | 878+000 | 1,44 | Blanco |
| M-6.5 | AP-7 | De | 901+000 | 901+000 | 1,44 | Blanco |
| M-6.5 | AP-7 | De | 911+000 | 911+000 | 1,44 | Blanco |
| M-6.5 | AP-7 | Iz | 829+000 | | 1,44 | Blanco |
| M-6.5 | AP-7 | Iz | 829+000 | | 1,44 | Blanco |
| M-6.5 | AP-7 | Iz | 845+000 | | 1,44 | Blanco |
| M-6.5 | AP-7 | Iz | 848+000 | | 1,44 | Blanco |
| M-6.5 | AP-7 | Iz | 866+000 | | 1,44 | Blanco |
| M-6.5 | AP-7 | Iz | 878+000 | 878+000 | 1,44 | Blanco |
| M-6.5 | AP-7 | Iz | 890+000 | 890+000 | 1,44 | Blanco |
| M-6.5 | AP-7 | Iz | 901+000 | 901+000 | 1,44 | Blanco |
| M-6.5 | AP-7 | Iz | 911+000 | 911+000 | 1,44 | Blanco |
| M-6.5 | AP-7 | Iz | 911+000 | 911+000 | 1,44 | Blanco |
| M-6.5 | AP-7 | R1 | 805+000 | 805+000 | 1,44 | Blanco |
| M-6.5 | AP-7 | Iz | 911+000 | 911+000 | 1,44 | Blanco |
| M-6.5 | AP-7 | R1 | 805+000 | 805+000 | 1,44 | Blanco |
| M-6.5 | AP-7 | R1 | 812+000 | 812+000 | 1,44 | Blanco |
| M-6.5 | AP-7 | R1 | 815+000 | 815+000 | 1,44 | Blanco |
| M-6.5 | AP-7 | R2 | 805+000 | 805+000 | 1,44 | Blanco |
| M-6.5 | AP-7 | R2 | 812+000 | 812+000 | 1,44 | Blanco |
| M-6.5 | AP-7 | R2 | 812+000 | 812+000 | 1,44 | Blanco |
| M-6.5 | AP-7 | R3 | 805+000 | 805+000 | 1,44 | Blanco |
| M-6.5 | AP-7 | R3 | 812+000 | 812+000 | 1,44 | Blanco |
| M-6.5 | AP-7 | R3 | 815+000 | 815+000 | 1,44 | Blanco |
| M-6.5 | AP-7 | R4 | 805+000 | 805+000 | 1,44 | Blanco |
| M-6.5 | AP-7 | R6 | 805+000 | 805+000 | 1,44 | Blanco |
| M-6.5 | AP-7 | R6 | 810+000 | 810+000 | 1,44 | Blanco |
| M-6.5 | AP-7 | R7 | 810+000 | 810+000 | 1,44 | Blanco |
| M-6.5 | AP-7 | R8 | 810+000 | 810+000 | 1,44 | Blanco |
| M-6.5 | AP-7 | Ro | 829+520 | 829+574 | 1,44 | Blanco |
| M-6.5 | AP-7 | Ro | 829+520 | 829+574 | 1,44 | Blanco |
| M-6.5 | AP-7 | Ro | 829+520 | 829+574 | 1,44 | Blanco |
| M-6.5 | AP-7 | Ro | 857+000 | 857+000 | 1,44 | Blanco |
| M-6.5 | AP-7 | Ro | 857+000 | 857+000 | 1,44 | Blanco |
| M-6.5 | AP-7 | Ro | 857+000 | 857+000 | 1,44 | Blanco |
| M-6.5 | AP-7 | Ro | 857+000 | 857+000 | 1,44 | Blanco |
| M-6.5 | AP-7 | Ro | 857+000 | 857+000 | 1,44 | Blanco |

| Tipo M. Vial | Carretera | Calzada | PK Inicial | PK Final | Medicion (ml) | Color |
|---|---|---|---|---|---|---|
| M-6.5 | AP-7 | Ro | 878+000 | 878+000 | 1,44 | Blanco |
| M-6.5 | AP-7 | Ro | 878+000 | 878+000 | 1,44 | Blanco |
| M-6.5 | AP-7 | Ro | 878+000 | 878+000 | 1,44 | Blanco |
| M-6.5 | AP-7 | Ro | 878+000 | 878+000 | 1,44 | Blanco |
| M-6.5 | AP-7 | Ro | 878+000 | 878+000 | 1,44 | Blanco |
| M-6.5 | AP-7 | Ro | 878+000 | 878+000 | 1,44 | Blanco |
| M-6.5 | AP-7 | Ro | 878+000 | 878+000 | 1,44 | Blanco |
| M-6.5 | AP-7 | Ro | 890+000 | 890+000 | 1,44 | Blanco |
| M-6.5 | AP-7 | Ro | 890+000 | 890+000 | 1,44 | Blanco |
| M-6.5 | AP-7 | Ro | 890+000 | 890+000 | 1,44 | Blanco |
| M-6.5 | AP-7 | Ro | 901+000 | 901+000 | 1,44 | Blanco |
| M-6.5 | AP-7 | Ro | 901+000 | 901+000 | 1,44 | Blanco |
| M-6.5 | AP-7 | Ro | 901+000 | 901+000 | 1,44 | Blanco |
| M-6.5 | AP-7 | Ro | 901+000 | 901+000 | 1,44 | Blanco |
| M-6.5 | AP-7 | Ro | 901+000 | 901+000 | 1,44 | Blanco |
| M-6.5 | AP-7 | Ro | 901+000 | 901+000 | 1,44 | Blanco |
| M-6.5 | AP-7 | Ro | 901+000 | 901+000 | 1,44 | Blanco |
| M-7.1-B | AP-7 | De | 829+384 | 829+436 | 3.725,00 | Blanco |
| M-7.1-B | AP-7 | De | 856+915 | 857+010 | 582,00 | Blanco |
| M-7.1-B | AP-7 | De | 911+000 | 911+000 | 70,00 | Blanco |
| M-7.1-B | AP-7 | Iz | 800+131 | 800+095 | 36,00 | Blanco |
| M-7.1-B | AP-7 | Iz | 829+000 | 829+000 | 25,00 | Blanco |
| M-7.1-B | AP-7 | Iz | 829+506 | 829+415 | 402,00 | Blanco |
| M-7.1-B | AP-7 | Iz | 845+260 | 845+192 | 429,00 | Blanco |
| M-7.1-B | AP-7 | Iz | 911+000 | 911+000 | 263,00 | Blanco |
| M-7.1-B | AP-7 | R1 | 810+000 | 810+000 | 862,00 | Blanco |
| M-7.1-B | AP-7 | R1 | 810+000 | 810+000 | 88,50 | Blanco |
| M-7.1-B | AP-7 | R1 | 815+000 | 815+000 | 201,00 | Blanco |
| M-7.1-B | AP-7 | R2 | 812+000 | 812+000 | 14,00 | Blanco |
| M-7.1-B | AP-7 | R3 | 810+000 | 810+000 | 28,10 | Blanco |
| M-7.1-B | AP-7 | R3 | 810+000 | 810+000 | 59,00 | Blanco |
| M-7.1-B | AP-7 | R3 | 812+000 | 812+000 | 263,00 | Blanco |
| M-7.1-B | AP-7 | R3 | 812+000 | 812+000 | 9,30 | Blanco |
| M-7.1-B | AP-7 | R4 | 810+000 | 810+000 | 91,00 | Blanco |
| M-7.1-B | AP-7 | R5 | 810+000 | 810+000 | 128,00 | Blanco |
| M-7.1-B | AP-7 | R6 | 810+000 | 810+000 | 72,00 | Blanco |
| M-7.1-B | AP-7 | R7 | 810+000 | 810+000 | 48,40 | Blanco |
| M-7.1-C | AP-7 | De | 857+000 | 857+000 | 50,20 | Blanco |
| M-7.1-C | AP-7 | Iz | 866+000 | 866+000 | 408,00 | Blanco |
| M-7.1-C | AP-7 | R1 | 810+000 | 810+000 | 308,00 | Blanco |
| M-7.1-C | AP-7 | R1 | 810+000 | 810+000 | 39,60 | Blanco |
| M-7.1-C | AP-7 | R1 | 812+000 | 812+000 | 63,00 | Blanco |
| M-7.1-C | AP-7 | R1 | 812+000 | 812+000 | 9,33 | Blanco |
| M-7.1-C | AP-7 | R1 | 812+000 | 812+000 | 10,50 | Blanco |
| M-7.1-C | AP-7 | R2 | 812+000 | 812+000 | 105,00 | Blanco |
| M-7.1-C | AP-7 | R2 | 812+000 | 812+000 | 52,00 | Blanco |
| M-7.1-C | AP-7 | R3 | 810+000 | 810+000 | 63,00 | Blanco |
| M-7.1-C | AP-7 | R3 | 810+000 | 810+000 | 89,00 | Blanco |
| M-7.1-C | AP-7 | R3 | 815+000 | 815+000 | 47,40 | Blanco |
| M-7.1-C | AP-7 | R4 | 810+000 | 810+000 | 40,00 | Blanco |
| M-7.1-C | AP-7 | R5 | 810+000 | 810+000 | 61,00 | Blanco |
| M-7.1-C | AP-7 | R5 | 810+000 | 810+000 | 75,00 | Blanco |
| M-7.1-C | AP-7 | R7 | 810+000 | 810+000 | 18,00 | Blanco |
| M-7.1-C | AP-7 | R8 | 810+000 | 810+000 | 54,00 | Blanco |
| M-7.1-C | AP-7 | R8 | 810+000 | 810+000 | 32,00 | Blanco |
| M-7.2-A | AP-7 | Ro | 815+000 | 815+000 | 116,00 | Blanco |
| M-7.2-A | AP-7 | Ro | 815+000 | 815+000 | 127,00 | Blanco |
| M-7.2-A | AP-7 | Ro | 815+000 | 815+000 | 32,00 | Blanco |
| M-7.2-A | AP-7 | Am | 857+000 | 857+000 | 36,80 | Blanco |
| M-7.2-A | AP-7 | Am | 878+000 | 878+000 | 48,00 | Blanco |
| M-7.2-A | AP-7 | Am | 878+000 | 878+000 | 10,30 | Blanco |
| M-7.2-A | AP-7 | Am | 878+000 | 878+000 | 60,00 | Blanco |
| M-7.2-A | AP-7 | Ro | 829+000 | 829+000 | 46,00 | Blanco |
| M-7.2-A | AP-7 | Ro | 829+000 | 829+000 | 14,00 | Blanco |
| M-7.2-A | AP-7 | Ro | 829+000 | 829+000 | 40,00 | Blanco |
| M-7.2-A | AP-7 | Ro | 829+000 | 829+000 | 14,00 | Blanco |
| M-7.2-A | AP-7 | Ro | 829+000 | 829+000 | 40,00 | Blanco |
| M-7.2-A | AP-7 | Ro | 857+000 | 857+000 | 33,30 | Blanco |
| M-7.2-A | AP-7 | Ro | 857+000 | 857+000 | 45,70 | Blanco |
| M-7.2-A | AP-7 | Ro | 857+000 | 857+000 | 47,00 | Blanco |
| M-7.2-A | AP-7 | Ro | 878+000 | 878+000 | 9,00 | Blanco |
| M-7.2-A | AP-7 | Ro | 878+000 | 878+000 | 47,00 | Blanco |
| M-7.2-A | AP-7 | Ro | 878+000 | 878+000 | 25,30 | Blanco |
| M-7.2-A | AP-7 | Ro | 878+000 | 878+000 | 24,80 | Blanco |
| M-7.2-A | AP-7 | Ro | 878+000 | 878+000 | 11,50 | Blanco |
| M-7.2-A | AP-7 | Ro | 878+000 | 878+000 | 6,93 | Blanco |
| M-7.2-A | AP-7 | Ro | 890+000 | 890+000 | 90,00 | Blanco |
| M-7.2-A | AP-7 | Ro | 890+000 | 890+000 | 57,40 | Blanco |
| M-7.2-A | AP-7 | Ro | 890+000 | 890+000 | 66,40 | Blanco |
| M-7.2-A | AP-7 | Ro | 901+000 | 901+000 | 45,80 | Blanco |
| M-7.2-A | AP-7 | Ro | 901+000 | 901+000 | 130,00 | Blanco |
| M-7.2-A | AP-7 | Ro | 901+000 | 901+000 | 19,00 | Blanco |
| M-7.2-A | AP-7 | Ro | 901+000 | 901+000 | 22,00 | Blanco |
| M-7.2-A | AP-7 | Ro | 901+000 | 901+000 | 7,00 | Blanco |
| M-7.2-A | AP-7 | Ro | 901+000 | 901+000 | 12,30 | Blanco |
| M-7.2-A | AP-7 | Ro | 901+000 | 901+000 | 23,40 | Blanco |
| M-7.2-A | AP-7 | Ro | 901+000 | 901+000 | 16,20 | Blanco |
| M-7.2-A | AP-7 | Ro | 901+000 | 901+000 | 45,40 | Blanco |

| Tipo M. Vial | Carretera | Calzada | PK Inicial | PK Final | Medicion (ml) | Color |
|---|---|---|---|---|---|---|
| M-7.2-A | AP-7 | Ro | 911+000 | 911+000 | 27,60 | Blanco |
| M-7.2-A | AP-7 | Ro | 911+000 | 911+000 | 21,00 | Blanco |
| M-7.2-B | AP-7 | Am | 845+000 | | 41,90 | Blanco |
| M-7.2-B | AP-7 | Am | 866+000 | 866+000 | 36,80 | Blanco |
| M-7.2-B | AP-7 | Am | 890+000 | 890+000 | 98,20 | Blanco |
| M-7.2-B | AP-7 | Am | 890+000 | 890+000 | 64,10 | Blanco |
| M-7.2-B | AP-7 | Am | 901+000 | 900+000 | 106,00 | Blanco |
| M-7.2-B | AP-7 | De | 800+115 | 800+169 | 54,00 | Blanco |
| M-7.2-B | AP-7 | De | 800+474 | 800+515 | 41,00 | Blanco |
| M-7.2-B | AP-7 | De | 805+095 | 805+220 | 502,00 | Blanco |
| M-7.2-B | AP-7 | De | 810+016 | 810+095 | 79,00 | Blanco |
| M-7.2-B | AP-7 | De | 811+831 | 811+931 | 159,00 | Blanco |
| M-7.2-B | AP-7 | De | 814+232 | 814+296 | 184,00 | Blanco |
| M-7.2-B | AP-7 | De | 844+862 | 844+932 | 91,00 | Blanco |
| M-7.2-B | AP-7 | De | 845+000 | | 17,20 | Blanco |
| M-7.2-B | AP-7 | De | 848+149 | 848+239 | 229,00 | Blanco |
| M-7.2-B | AP-7 | De | 857+000 | 857+000 | 17,00 | Blanco |
| M-7.2-B | AP-7 | De | 865+684 | 865+747 | 436,00 | Blanco |
| M-7.2-B | AP-7 | De | 866+000 | | 90,80 | Blanco |
| M-7.2-B | AP-7 | De | 877+710 | 877+776 | 200,00 | Blanco |
| M-7.2-B | AP-7 | De | 889+858 | 889+952 | 236,00 | Blanco |
| M-7.2-B | AP-7 | De | 901+563 | 901+656 | 270,00 | Blanco |
| M-7.2-B | AP-7 | De | 911+000 | 911+000 | 101,00 | Blanco |
| M-7.2-B | AP-7 | Iz | 800+778 | 800+734 | 44,00 | Blanco |
| M-7.2-B | AP-7 | Iz | 801+029 | 800+949 | 81,00 | Blanco |
| M-7.2-B | AP-7 | Iz | 806+118 | 805+976 | 398,00 | Blanco |
| M-7.2-B | AP-7 | Iz | 810+753 | 810+625 | 344,00 | Blanco |
| M-7.2-B | AP-7 | Iz | 812+526 | 812+454 | 72,00 | Blanco |
| M-7.2-B | AP-7 | Iz | 815+208 | 815+150 | 152,00 | Blanco |
| M-7.2-B | AP-7 | Iz | 848+611 | 848+542 | 113,00 | Blanco |
| M-7.2-B | AP-7 | Iz | 857+307 | 857+253 | 54,00 | Blanco |
| M-7.2-B | AP-7 | Iz | 866+147 | 866+045 | 487,00 | Blanco |
| M-7.2-B | AP-7 | Iz | 878+181 | 878+124 | 177,00 | Blanco |
| M-7.2-B | AP-7 | Iz | 890+033 | 889+990 | 182,00 | Blanco |
| M-7.2-B | AP-7 | Iz | 901+800 | 901+740 | 150,00 | Blanco |
| M-7.2-B | AP-7 | Iz | 911+000 | 911+000 | 135,00 | Blanco |
| M-7.2-B | AP-7 | Iz | 911+000 | 911+000 | 68,70 | Blanco |
| M-7.2-B | AP-7 | Ro | 866+000 | 866+000 | 18,70 | Blanco |
| M-7.2-B | AP-7 | Ro | 866+000 | 866+000 | 7,26 | Blanco |
| M-7.2-B | AP-7 | Ro | 866+000 | 866+000 | 70,00 | Blanco |

| Tipo M. Vial | Carretera | Calzada | PK Inicial | PK Final | Medicion (ml) | Color |
|---|---|---|---|---|---|---|
| M-7.2-B | AP-7 | Ro | 866+000 | 866+000 | 35,00 | Blanco |
| M-7.2-B | AP-7 | Ro | 901+000 | 901+000 | 7,00 | Blanco |
| M-7.2-C | AP-7 | Am | 845+000 | | 51,00 | Blanco |
| M-7.2-C | AP-7 | De | 800+673 | 800+726 | 53,00 | Blanco |
| M-7.2-C | AP-7 | De | 805+914 | 806+077 | 55,00 | Blanco |
| M-7.2-C | AP-7 | De | 810+812 | 810+875 | 63,00 | Blanco |
| M-7.2-C | AP-7 | De | 812+424 | 812+517 | 93,00 | Blanco |
| M-7.2-C | AP-7 | De | 815+307 | 815+375 | 68,00 | Blanco |
| M-7.2-C | AP-7 | De | 829+520 | 829+574 | 98,30 | Blanco |
| M-7.2-C | AP-7 | De | 845+018 | 845+079 | 173,00 | Blanco |
| M-7.2-C | AP-7 | De | 848+238 | 848+260 | 60,00 | Blanco |
| M-7.2-C | AP-7 | De | 848+527 | 848+632 | 105,00 | Blanco |
| M-7.2-C | AP-7 | De | 857+266 | 857+342 | 71,30 | Blanco |
| M-7.2-C | AP-7 | De | 865+828 | 865+875 | 47,00 | Blanco |
| M-7.2-C | AP-7 | De | 878+000 | 878+000 | 18,40 | Blanco |
| M-7.2-C | AP-7 | De | 878+038 | 878+094 | 150,00 | Blanco |
| M-7.2-C | AP-7 | De | 890+000 | 890+000 | 48,60 | Blanco |
| M-7.2-C | AP-7 | De | 890+168 | 890+270 | 371,00 | Blanco |
| M-7.2-C | AP-7 | De | 901+756 | 901+851 | 307,00 | Blanco |
| M-7.2-C | AP-7 | De | 911+000 | 911+000 | 126,00 | Blanco |
| M-7.2-C | AP-7 | De | 911+000 | 911+000 | 161,00 | Blanco |
| M-7.2-C | AP-7 | Iz | 800+347 | 800+311 | 36,00 | Blanco |
| M-7.2-C | AP-7 | Iz | 805+203 | 805+137 | 191,00 | Blanco |
| M-7.2-C | AP-7 | Iz | 809+733 | 809+648 | 274,00 | Blanco |
| M-7.2-C | AP-7 | Iz | 811+848 | 811+780 | 259,00 | Blanco |
| M-7.2-C | AP-7 | Iz | 829+116 | 829+037 | 229,00 | Blanco |
| M-7.2-C | AP-7 | Iz | 844+941 | 844+864 | 247,00 | Blanco |
| M-7.2-C | AP-7 | Iz | 847+798 | 847+706 | 62,00 | Blanco |
| M-7.2-C | AP-7 | Iz | 857+184 | 857+137 | 50,00 | Blanco |
| M-7.2-C | AP-7 | Iz | 865+795 | 865+676 | 119,00 | Blanco |
| M-7.2-C | AP-7 | Iz | 878+000 | 878+000 | 46,00 | Blanco |
| M-7.2-C | AP-7 | Iz | 878+048 | 877+992 | 56,30 | Blanco |
| M-7.2-C | AP-7 | Iz | 889+890 | 889+813 | 98,00 | Blanco |
| M-7.2-C | AP-7 | Iz | 901+000 | 901+000 | 109,00 | Blanco |
| M-7.2-C | AP-7 | Iz | 901+000 | 901+000 | 112,00 | Blanco |
| M-7.2-C | AP-7 | Iz | 901+466 | 901+412 | 319,00 | Blanco |
| M-7.2-C | AP-7 | Iz | 911+000 | 911+000 | 53,50 | Blanco |
| M-7.2-C | A-7 | Iz | 911+000 | 911+000 | 165,00 | Blanco |
| M-7.2-C | AP-7 | R1 | 815+000 | 815+000 | 625,00 | Blanco |

# 1.2.8. ANEJO N.º 8: ACTUACIONES COMPLEMENTARIAS

## INDICE

1. INTRODUCCIÓN ..... 2
2. REPOSICION DE ESPIRAS DE AFOROS. ..... 3

## 1. INTRODUCCIÓN

El objetivo de este Anejo, es justificar las obras complementarias a lo largo del tramo afectado por las obras. En nuestro caso las unidades de obra a ejecutar serán:

- Reposición de espiras de aforos de trafico

## 2. NUEVAS ESTACIONES DE AFORO DE ESPIRAS DE AFOROS.

En el presente proyecto se incluye la instalación de las siguientes nuevas estaciones de aforo:

| Carretera | Ubicación | Estación | Espiras | Nombre | Tipo |
|---|---|---|---|---|---|
| CT-31 | 1+170 | MU-47-3 | 2+2 | LOS DOLORES | ESTACIÓN PERMANENTE NUEVA 2+2 |
| AP-7 | 802+500 | MU-512-4 | 2+2 | LOS BEATOS | ESTACIÓN PERMANENTE NUEVA 2+2 |

A continuación, se incluye una descripción pormenorizada de cada una de los elementos que componen la unidad.

**1. Bucle de inducción magnética**, incluso roza, sellado, colocación, señalización y comprobación del funcionamiento de la estación.

La misión del captador es notar el paso de un vehículo por la calzada y dar la información de este hecho al detector correspondiente. El bucle de inducción capta los vehículos cuando pasa la masa metálica de éstos por encima de él. Cuando está conectado al detector, varía su inducción.

La instalación de los bucles (dos por carril) requiere tras su replanteo y marcado sobre la calzada, la apertura de una ranura de unos 5 cm de profundidad en el pavimento, a lo largo del rectángulo que forma el bucle, cuyas dimensiones establecidas para todas las estaciones de la Dirección General de Carreteras serán de 1,52 m de anchura y 2,13 m de longitud. El cable será de cobre con 1,5 mm2 de sección y doble revestimiento para asegurar mayor aislamiento, lo que prolongará la vida de la espira.

Se formará el bucle con cuatro vueltas o espiras sobre el rectángulo, y deberán trenzarse los dos polos de cable desde la propia espira hasta llegar al aparato aforador. Cuando sea necesario hacer nuevos retornos desde mediana deberá instalarse una arqueta en mediana y utilizar cable de retorno trenzado y apantallado para asegurar la integridad de la señal de las espiras hasta el aforador. Las espiras y retornos se sellarán con mastic bituminoso.

Los retornos en los armarios y en las arquetas de las medianas quedarán identificados con su número de espira según el esquema del aforo y marcado el polo negativo de la espira. Se utilizarán anillas de plástico preimpresas e indelebles y se aplicarán punteras metálicas en los extremos de los cables para prevenir la oxidación de las mismas.



En los pasos de mediana, acometidas en las zapatas de los armarios y, en general, en cualquier tendido de tubos para canalización de cables, se utilizará tubo corrugado de un diámetro nunca inferior a 5 cm.

La señalización de corte de carril para la instalación se realizará siguiendo las instrucciones establecidas en la Instrucción 8.3-IC sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado y las instrucciones incluidas en este Pliego.

Una vez instalado el bucle, se comprobará su correcto funcionamiento, incluyendo la medición de los valores de inductancia, resistencia y aislamiento, así como la continuidad de los cables del mismo.

En las actuaciones en carreteras de dos calzadas en las que se trabaje sobre los bucles situados en la calzada contraria a la situación de la caseta o en carreteras convencionales en la que se actúa únicamente sobre el carril adyacente a la caseta, se afectará sobre la conexión de bucles con el equipo de aforo. Por ello, se requiere llevar todos esos cables hasta su conexión con el aparato.

**2. Cimentación de caseta metálica**

La base de la cimentación será de un dado de hormigón en masa, de 0,84 m de anchura, 0,64 m de longitud y 0,40 m de profundidad, quedando aproximadamente 0,20 m al descubierto. Deberá utilizarse tubo corrugado de al menos 5 cm de diámetro para la acometida de los cables de las espiras.

**3. Caseta metálica con cerradura de seguridad amaestrada para ubicación de equipos**

La caseta de ubicación de elementos es totalmente metálica, realizada en chapa de 3 mm galvanizada, pintada con pintura epoxi color verde RAL nº 6011 y secada al horno. Las dimensiones de la caseta serán 700 mm de ancho, 798 mm de altura y 500 mm de profundidad. El techo de la caseta tendrá una pendiente aproximada del 4%, vertiendo aguas por la parte posterior de la caseta.

La caseta llevará dos entrepaños metálicos en chapa de 3 mm galvanizada, uno a 350 mm de altura y de anchura la mitad del ancho de la caseta y otro, en la otra mitad de la caseta, a una altura de 250 mm, que servirán para soporte del equipo aforador y de la batería. Estos entrepaños se sustentarán por medio de unos carriles atornillados a las paredes de la caseta.
Asimismo, la caseta llevará una chapa de 3 mm galvanizada para la fijación de los elementos de telemetría.
La puerta de la caseta cerrará herméticamente, dispondrá de un contracerco, pernos y una cerradura de seguridad con llave maestra.
Para permitir la aireación en el interior de la caseta, ésta deberá llevar unas perforaciones en la parte baja de una pared lateral y otras perforaciones en la parte alta de la pared lateral opuesta a la anterior.
La caseta de aforos quedará totalmente instalada sobre la cimentación atornillándola sobre la misma.
Dispone de cuatro puntos de anclaje a 9,5 cm de los bordes de la cimentación. La caseta se ajustará a lo establecido en la Nota de Servicio 1/2007 de la Dirección General de Carreteras o la que, en su caso, la sustituya.

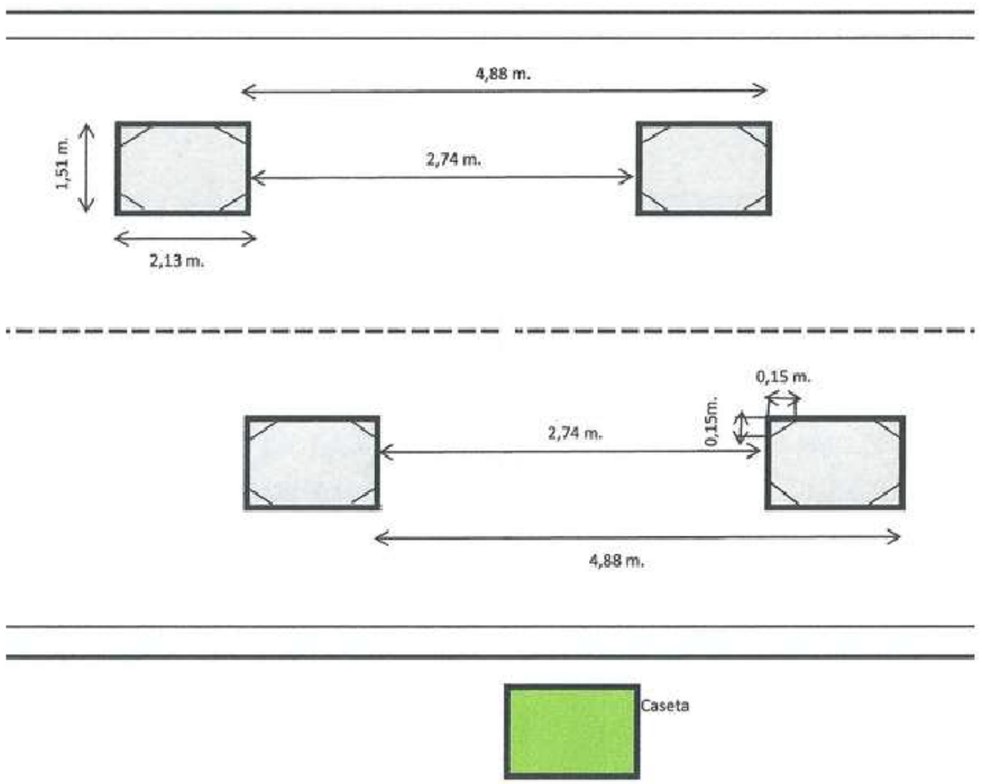
**4. Borneras de tipo industrial para conexión de retorno de espiras**

Borneras con punteras metálicas donde se conectarán los terminales de los retornos. Las borneras estarán dimensionadas para el número de carriles en cada aforo e identificadas con los números de espira.
Se montarán sobre carril DIN, incluido en el suministro de la bornera, que se fijará a la caseta.

**5. Conector de bucles ADR**

Es el elemento intermedio conector del sensor con los terminales. Conectará los terminales a través del puerto del ADR-1000/2000/Sabre con la placa de detectores interna de los bucles. Los cables deben quedar numerados.

Los trabajos propios de la ejecución de una estación de aforo consisten en definir y ejecutar los bucles y la caseta, así como todas las conexiones necesarias para el adecuado funcionamiento de la estación. Los lazos o bucles de inducción detectan la masa metálica de los vehículos a su paso y transmiten dicha información al equipo de aforo. A continuación, se describe un pequeño esquema genérico de los mismos:




Las dimensiones de los elementos y la ejecución de la presente unidad deben cumplir las especificaciones de la Nota de Servicio 1/2007 de 2 de febrero de 2007 de la Dirección General de Carreteras sobre “Planificación y Colocación de Estaciones de Aforo en todas las nuevas Carreteras” o la que, en su caso, la sustituya.

## 3. REPOSICION DE ESPIRAS DE AFOROS.

Como obras complementarias se incluyen la reposición de las espiras de los aforos de trafico situadas entre los P.K. 800+800 al 815+700 y 888+000 al 911+620, las cuales serán eliminadas con los trabajos de fresado de pavimento.
Dichas espiras se localizan en los enlaces 2,3, 9, 10, 11, 12 y 13, disponiéndose dos lazos por calzada y sentido en cada aforador.

| Carretera | Ubicación | Calzada | Espiras | Nombre | Tipo |
|---|---|---|---|---|---|
| AP-7 | 800+000 | Ambas | 2+2 | ENLACE 13 | 2 ESTACIONES PERMANENTE |
| AP-7 | 805+470 | Ambas | 2+2 | ENLACE 12. | 2 ESTACIONES PERMANENTE |
| AP-7 | 810+400 | Ambas | 2+2 | ENLACE 11. | 2 ESTACIONES PERMANENTE |
| AP-7 | 812+080 | Ambas | 2+2 | ENLACE 10. | 2 ESTACIONES PERMANENTE |
| AP-7 | 815+450 | Ambas | 2+2 | ENLACE 9 | 2 ESTACIONES PERMANENTE |
| AP-7 | 890+080 | Ambas | 2+2 | Pulpí-San Juan de los Terreros | 2 ESTACIONES PERMANENTE |
| AP-7 | 901+620 | Ambas | 2+2 | Cuevas de Almanzora-Los Lobos | 2 ESTACIONES PERMANENTE |

La instalación de los bucles se ha indicado en el punto anterior

# 1.2.9. ANEJO N.º 9: SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

## INDICE

***1. INTRODUCCIÓN ..... 2***
***2. NORMATIVA. ..... 2***
***3. FASES DE EJECUCION Y DESVIOS DE TRÁFICO. ..... 2***
3.1. FASE I. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS EN CALZADA AP-7 SENTIDO VERA. ..... 2
3.2. FASE II. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS EN CALZADA SENTIDO CARTAGENA. ..... 3
3.3. FASE III. EXTENSIÓN DE CAPA DE RODADURA Y PINTADO DE LA SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL EN CALZADA. ..... 4
***4. SEÑALIZACION DE OBRAS. ..... 4***
4.1. PRINCIPIOS GENERALES ..... 5
4.2. ORDENACIÓN DE LA CIRCULACIÓN EN PRESENCIA DE OBRAS FIJAS ..... 5
4.3. LIMITACIÓN DE VELOCIDAD ..... 6
4.4. CIERRE DE CARRILES A LA CIRCULACIÓN Y DESVIACIÓN A CARRILES PROVISIONALES ..... 7
4.5. ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA ..... 8
4.6. BALIZAMIENTO ..... 10
***5. VALORACIÓN DE SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRAS ..... 11***

**APENDICE 1. FICHAS DE SEÑALIZACION DE OBRAS**

## 1. INTRODUCCIÓN

Dado que las obras se realizan sobre la Autopista AP-7 en uso, su ejecución requerirá la realización varias fases de obra que conllevan sus oportunos desvíos de tráfico, de manera que se compatibilice la ejecución de los trabajos con el mantenimiento de las condiciones de tráfico y la accesibilidad a las localidades limítrofes de la carretera. Las fases de ejecución propuestas son las siguientes.

- Fase I. Ejecución de las obras en calzada sentido Vera, excepto capa de rodadura y señalización horizontal definitiva.
- Fase II. Ejecución de las obras en calzada sentido Cartagena.
- Fase III. Extensión de capa de rodadura y pintado señalización horizontal en calzada sentido Vera.
- Fase IV. Extensión de capa de rodadura y pintado señalización horizontal en calzada sentido Cartagena.

## 2. NORMATIVA.

Para la habilitación y diseño de los desvíos provisionales se ha tenido en consideración la siguiente normativa:

- Orden FOM 534/2014, de 20 de marzo, por la que se aprueba la Norma 8.1-IC Señalización vertical, de la Instrucción de Carreteras (BOE de 5 de abril de 2014).
- Orden de 16 de julio de 1987, por la que se aprueba la Norma 8.2-IC, sobre marcas viales, (BOE del 4 de agosto y 29 de septiembre).
- Borrador de la Norma 8.2-IC, sobre marcas viales de abril de 2007.
- Orden de 31 de agosto de 1987, por la que se aprueba la Instrucción 8.3-IC, sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado (BOE del 18 de septiembre). Esta Orden Ministerial ha sido modificada parcialmente por el Real Decreto 208/1989, de 3 de febrero, (BOE del 1 de marzo) por el que se añade el artículo 21 bis y se modifica la redacción del artículo 171.b) A del Código de la Circulación.
- Manual de Ejemplo de Señalización de Obras Fijas. Año 1997.
- Señalización móvil de obras. Dirección General de Carreteras, 1997. Adecuación de la Norma 8.3-IC sobre Señalización de Obras.
- Orden Circular 15/2003, de 13 de octubre, sobre señalización de los tramos afectados por la puesta en servicio de las obras – Remate de obras.
- Orden Circular 16/2003, de 20 de noviembre, sobre intensificación y ubicación de carteles de obra.
- Orden Circular 35/2014, de 19 de mayo de 2014, sobre criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos.
- Orden Ministerial, de 14 de mayo de 1990, por la que se aprueba la Norma 5.2-IC drenaje superficial (BOE del 23 de mayo).
- Orden Circular 301/89T sobre señalización de obras.

En el apéndice 1, se incluyen algunos de los ejemplos del Manual, que han sido tenidos en cuenta a la hora de la señalización provisional, adaptándolos en cada caso a la particularidad de la propia obra en sus distintas fases.

## 3. FASES DE EJECUCION Y DESVIOS DE TRÁFICO.

### 3.1. FASE I. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS EN CALZADA AP-7 SENTIDO VERA.

Durante esta fase de obra se ejecutarán todas las unidades de obra de la calzada sentido Vera (fresados, extendido de mezclas bituminosas, ejecución de bordillos, recrecido de barrera de seguridad etc…) excepto la extensión de la capa de rodadura y el pintado de la señalización horizontal definitiva, dejándose la calzada en capa intermedia pintada con señalización provisional acrílica blanca para que pueda pasar el tráfico por ella.

Para poder realizar los trabajos en este tramo será necesario desviar el tráfico en sentido Vera por un itinerario alternativo, para ello se establece la siguiente solución, consistente en la adecuación de los pasos de mediana existentes, los cuales son:

| TRAMO 1 | TRAMO 2 |
|---|---|
| P.K. 801+500 | P.K. 888+750 |
| P.K. 802+500 | P.K. 890+650 |
| P.K. 804+500 | P.K. 892+150 |
| P.K. 806+550 | P.K. 893+800 |
| P.K. 807+750 | P.K. 895+400 |
| P.K. 809+200 | P.K. 896+150 |
| P.K. 811+200 | P.K. 898+300 |
| P.K. 813+500 | P.K. 900+150 |
| | P.K. 902+500 |
| | P.K. 904+150 |
| | P.K. 906+000 |
| | P.K. 908+300 |
| | P.K. 910+500 (PLAYA PEAJE) |

Para la ejecución de las actuaciones que se localizan en los siguientes P.K. se utilizaran los siguientes pasos de mediana para la ejecución de los transfers:

| TRAMO | TRANSFER | |
|---|---|---|
| | INICIO | FINAL |
| 802+500 a 802+600 | 802+500 | 804+500 |
| 890+500 A 890+600/ 891+200 A 891+400 | 888+750 | 892+150 |
| 892+900 a 893+000/ 893+600 A 893+700 | 892+150 | 893+800 |
| 895+800 a 895+900/ 898+000 a 898+100 | 895+400 | 898+300 |
| 899+300 A 899+400/ 900+700 a 900+800/ 902+000 a 902+600 | 898+300 | 902+500 |
| 904+300 a 904+400/ 904+900 a 905+100/ 905+200 a 905+800/ 906+100 a 906+700 | 904+150 | 908+300 |
| 908+300 a 908+400/ 909+100 a 909+200/ 909+600 a 909+700/ 909+900 a 910+000 | 908+300 | 910+500 |

Una vez desviado el tráfico sentido Vera por la calzada sentido Cartagena, y retorno a la calzada sentido Vera, a través de los pasos de mediana indicados, se genera entre estos puntos un tramo con doble sentido de circulación. Como medida para disminuir el volumen de tráfico que pase por este tramo con tráfico desviado, en los enlaces afectados por los desvíos, se colocarán carteles de aviso a los conductores de la existencia de obras en la autopista sentido Vera, recomendándose la utilización de un itinerario alternativo por la A-7.
Los transfers no se realizarán con una longitud superior a los 4 km en ningún caso.
La señalización a disponer para ejecutar este tramo será la indicada en la ficha 3.7 del Manual de Ejemplo de Señalización de Obras Fijas

**Ejecución del tramo de rehabilitación de firme entre los P.K. 800+800 y 801+500.**
Para la ejecución de la rehabilitación del firme entre los P.K. 800+800 y 801+500, solo se dispone del paso de medianas del P.K. 801+500, de manera que no es posible aplicar la solución descrita en el apartado anterior, mediante desvío del tráfico a la calzada sentido Cartagena.




Por ello, esta actuación será necesaria ejecutarla en dos fases, trabajando en media calzada cada vez, y desviando el tráfico por el carril libre. Esto supondrá la concentración del tráfico en un solo carril.
La señalización a disponer para ejecutar este tramo será la indicada en la ficha 3.5.1 y 3.5.2 del Manual de Ejemplo de Señalización de Obras Fijas

**Ejecución del tramo de rehabilitación de firme entre los P.K. 911+500 a 911+600.**
Para la ejecución de este tramo se seguirán las mismas pautas que para el tramo comprendido entre los P.K. 800+800 y 801+500, ya que no se dispone de pasos de mediana.
Por ello, esta actuación será necesaria ejecutarla en dos fases, trabajando en media calzada cada vez, y desviando el tráfico por el carril libre. Esto supondrá la concentración del tráfico en un solo carril.
La señalización a disponer para ejecutar este tramo será la indicada en la ficha 3.5.1 y 3.5.2 del Manual de Ejemplo de Señalización de Obras Fijas

### 3.2. FASE II. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS EN CALZADA SENTIDO CARTAGENA.

Durante esta fase de obra se ejecutarán todas las unidades de obra de la calzada sentido Cartagena (fresados, extendido de mezclas bituminosas, ejecución de bordillos, recrecido de barrera de seguridad etc…) excepto la extensión de la capa de rodadura y el pintado de la señalización horizontal definitiva, dejándose la calzada en capa intermedia pintada con señalización provisional acrílica blanca para que pueda pasar el tráfico por ella.
Para la ejecución de las actuaciones que se localizan en los siguientes P.K. se utilizaran los siguientes pasos de mediana para la ejecución de los transfers:

| TRAMO | TRANSFER | |
|---|---|---|
| | INICIO | FINAL |
| 802+700 a 802+900 | 802+500 | 804+500 |
| 810+300 a 810+400/ 811+000 a 811+100 | 809+200 | 811+200 |
| 889+600 a 889+700 | 888+750 | 890+650 |
| 893+300 a 893+400/ 895+800 a 896+000 | 893+800 | 896+150 |
| 896+500 a 896+700/ 899+400 a 899+500 | 896+150 | 900+150 |
| 900+800 a 901+000/ 901+400 a 901+500/ 902+100 a 902+400 | 900+150 | 904+150 |
| 904+800 a 904+900/ 905+300 a 905+900/ 906+100 a 906+400/ 906+600 a 906+800/ 907+200 a 907+300/ 907+800 a 907+900 | 904+150 | 908+300 |
| 908+800 a 908+900/ 909+700 a 909+800/ 909+900 a 910+100 | 908+300 | 910+500 |

Una vez desviado el tráfico sentido Cartagena por la calzada sentido Vera, y retorno a la calzada sentido Cartagena, a través de los pasos de mediana indicados, se genera entre estos puntos un tramo con doble sentido de circulación. Como medida para disminuir el volumen de tráfico que pase por este tramo con tráfico desviado, en los enlaces afectados por los desvíos, se colocarán carteles de aviso a los conductores de la existencia de obras en la autopista sentido Cartagena, recomendándose la utilización de un itinerario alternativo por la A-7.
Los transfers no se realizarán con una longitud superior a los 4 km en ningún caso.
La señalización a disponer para ejecutar este tramo será la indicada en la ficha 3.7 del Manual de Ejemplo de Señalización de Obras Fijas

**Ejecución del tramo de rehabilitación de firme entre los P.K. 910+700 a 911+000.**
Para la ejecución de este tramo se seguirán las mismas pautas que para el tramo comprendido entre los P.K. 911+500 a 911+600 de la calzada derecha, ya que no se dispone de pasos de mediana.
Por ello, esta actuación será necesaria ejecutarla en dos fases, trabajando en media calzada cada vez, y desviando el tráfico por el carril libre. Esto supondrá la concentración del tráfico en un solo carril.
La señalización a disponer para ejecutar este tramo será la indicada en la ficha 3.5.1 y 3.5.2 del Manual de Ejemplo de Señalización de Obras Fijas

### 3.3. FASE III. EXTENSIÓN DE CAPA DE RODADURA Y PINTADO DE LA SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL EN CALZADA.

Terminada totalmente la calzada sentido Cartagena en la fase 2 de las obras, se devolverá a la situación inicial el tráfico de cada sentido de circulación, utilizándose los accesos y salidas habituales.

La extensión de la capa de rodadura y el pintado de la señalización horizontal, se realizará mediante la ejecución de transfer, usando los pasos de mediana, con longitud máxima 4 km.
Los transfers necesarios para la ejecución de cada calzada serán:

| TRAMO 1 | |
|---|---|
| INICIO | FINAL |
| P.K. 801+500 | P.K. 804+500 |
| P.K. 804+500 | P.K. 807+750 |
| P.K. 807+750 | P.K. 811+200 |
| P.K. 811+200 | 815+700 (PLAYA PEAJE) |
| **TRAMO 1** | |
| P.K. 888+750 | P.K. 892+150 |
| P.K. 892+150 | P.K. 895+400 |
| P.K. 895+400 | P.K. 898+300 |
| P.K. 898+300 | P.K. 902+500 |
| P.K. 902+500 | P.K. 906+000 |
| P.K. 906+000 | P.K. 910+500 (PLAYA PEAJE) |

La señalización a disponer para ejecutar la capa de rodadura y la señalización horizontal será la indicada en la ficha 3.7 del Manual de Ejemplo de Señalización de Obras Fijas
Por otro lado, el extendido de los tramos de rodadura comprendidos entre los P.K. 800+800 y 801+500 y el 910+900 a 911+620, se realizará a medias calzadas, al no disponer de pasos de mediana tal como se indicó anteriormente. La señalización a disponer para ejecutar estos dos tramos será la indicada en la ficha 3.5.1 y 3.5.2 del Manual de Ejemplo de Señalización de Obras Fijas
Como consideraciones generales a los desvíos de tráfico propuestos se tomarán
las siguientes medidas:

- Todas las indicaciones en pórticos, banderolas, carteles o flechas del tronco de autovía como de carreteras adyacentes, contrarias a los desvíos de tráfico establecidos en cada fase de obra, se taparán y se modificará la señalización existente para el redireccionamiento oportuno del tráfico.
- Los accesos a las calzadas de la autovía afectados por los desvíos de tráfico se cortarán mediante la colocación de barrera new-jersey lastradas.
- En todos los ramales de incorporación a la autovía en el tramo afectado por las obras se colocarán dos señales de obra tipo TP-18.
- Toda la señalización de obra se colocará fija con cimentación y poste metálico salvo las que se ubiquen en la calzada. En todas ellas se colocará una baliza luminosa tipo TL-2.

## 4. SEÑALIZACION DE OBRAS.

Es necesario señalizar convenientemente aquellos obstáculos debidos a las obras viales, tanto durante el día como durante las horas nocturnas, debiendo retirar dicha señalización tan pronto como desaparezca la causa que la motivó.

La normativa a aplicar en relación con los siguientes aspectos:

- Principios generales de la señalización de la obra.
- Ordenación de la circulación en presencia de obras fijas.
- Limitación de velocidad.
- Cierre de carriles a la circulación y desviación a carriles provisionales.
- Elementos de señalización, balizamiento y defensas.

Será la recogida en la Instrucción 8.3. I.C. de 31 de agosto de 1987, junto con la orden circular nº 301/89 T sobre señalización de obras de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento

### 4.1. PRINCIPIOS GENERALES

La señalización de obras tiene como objeto el informar al usuario de la presencia de las obras y ordenar la circulación afectadas por ellas.

La solución a cada caso depende del tipo de vía, de la intensidad y velocidad de la circulación, visibilidad disponible, importancia de la ocupación de la plataforma, duración de la ocupación y peligrosidad de la situación.

En función de estas circunstancias se establece una ordenación de la circulación que puede consistir en un itinerario alternativo para la totalidad o parte de la circulación, la limitación de la velocidad, la prohibición del adelantamiento, el establecimiento de un sentido único alternativo, la señalización relacionada con la ordenación adoptada y un balizamiento que destaque lo anterior así como los límites de la obra.

Con el fin de conseguir el adecuado cumplimiento de los usuarios la señalización y el balizamiento deben estar justificados sin ser excesivos, seguir la evolución de la obra en el espacio y en el tiempo y desaparecer tan pronto como deje de ser imprescindible.

### 4.2. ORDENACIÓN DE LA CIRCULACIÓN EN PRESENCIA DE OBRAS FIJAS

Una vez identificados todos los casos, en que, debido a la realización de las obras, se afecta al tráfico viario existente, los desvíos necesarios se señalizarán siguiendo los criterios marcados en la Norma 8.3.-1.C, y atendiendo al "Manual de ejemplos de señalización de obras fijas" del Ministerio de Fomento. Dicha señalización provisional se dispondrá el menor tiempo posible, únicamente el tiempo necesario para la finalización de las obras.

Atendiendo a la funcionalidad de la vía estudiada, según la Instrucción de "Señalización de obras", éstas se clasifican dentro del **caso "D", vías de calzada con 2 o 3 carriles por sentido con mediana**.

La norma distingue varios casos en función de la situación de un obstáculo representado por una zona fija de obras.

1. Exterior a la plataforma.
2. En el arcén exterior.
3. En el arcén interior.
4. En la mediana.
5. En la calzada, de forma que no se requiera disminuir el número de carriles abiertos a la circulación.
6. En la calzada, de forma que se requiera disminuir el número de carriles abiertos a la circulación.
7. En la calzada, de forma que se requiera disminuir en más de uno el número de carriles abiertos a la circulación.
8. En la calzada, de forma que se requiera el corte total de ésta.

Para la obra objeto del presente proyecto se contemplan los siguientes casos:

**Caso D-6:** Calzada de dos carriles por sentido de circulación, con ocupación de un carril.

Sólo quedará abierto a la circulación un carril para el sentido considerado. El interior se cerrará normalmente a la circulación, bien porque sea el directamente afectado por las obras, bien porque se concentre toda la circulación en el carril exterior antes de cerrar éste, desviándolo a un carril provisional situado, en correspondencia con la zona de obras, sobre el carril interior.

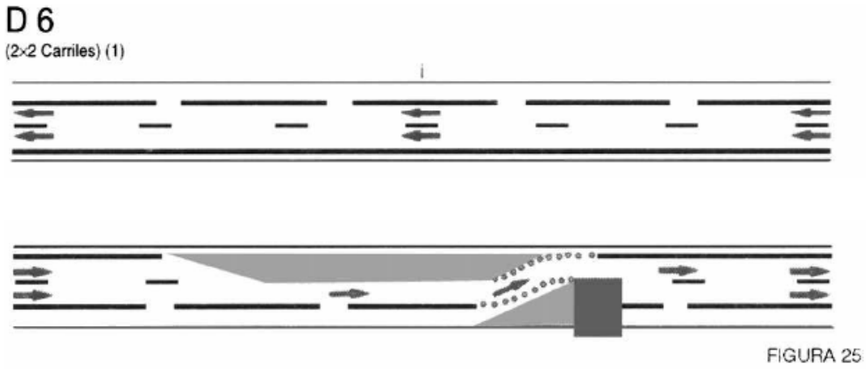



FIGURA 25

Para el sentido de circulación afectado por las obras habrá que disponer:

- Señalización de aviso (TP-18).
- Prohibición del adelantamiento (TR-305).
- Una señalización del peligro representado por el cierre de carriles (TS-55), y, en su caso, por su desviación provisional(TP-14b).

**Caso D-7:** Calzada de dos carriles por sentido de circulación, con ocupación total de la calzada

Al cortarse totalmente la calzada afectada por las obras, la circulación por ésta deberá transferirse a la calzada opuesta, la cual se ordenará, en correspondencia con la zona de obras, como vía de doble sentido, con un carril para cada uno de ellos. En ambas calzadas normalmente se cerrarán a la circulación los carriles interiores, concentrándola toda en los exteriores.

Para el sentido afectado por las obras se desviará luego la circulación mediante un «transfer» en la mediana o separador, a un carril provisional coincidente, en la zona de obras, con el carril interior de la calzada opuesta; el cual volverá luego a su calzada ordinaria a través de otro «transfer», una vez rebasada la zona de obras. Más allá de los «transfers» se podrá reanudar la circulación en dos carriles por sentido.

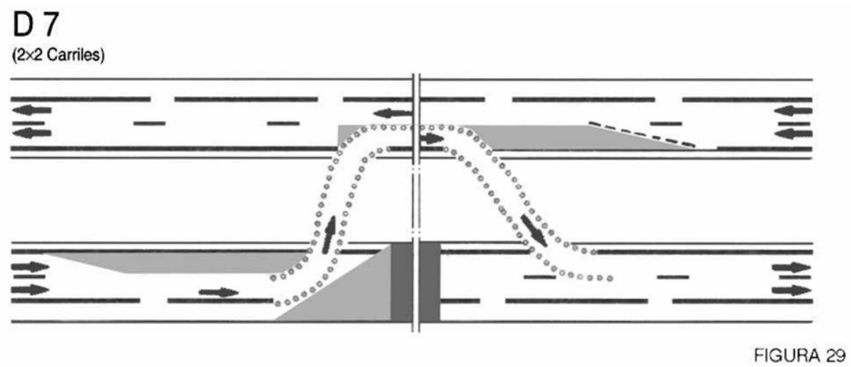



FIGURA 29

Para ambos sentidos de circulación habrá que disponer:

- Señalización de aviso (TP-18).
- Prohibición del adelantamiento (TR-305).
- Una señalización del peligro representado por el cierre de carriles (TS-55), y, en su caso, por su desviación provisional (TS-60).
- Una señalización del peligro representado por la circulación en dos sentidos por una sola calzada (TP-25).
- La limitación de la velocidad (TR-301) resultará casi inevitable.

## 4.3. LIMITACIÓN DE VELOCIDAD

### a) Justificación

La presencia de obras fijas suele representar un obstáculo para los vehículos que circulan por la vía afectada por aquéllas. Tanto para la circulación por la zona de obras como en caso de pérdida de su control, con la posibilidad de detenciones y/o colisiones, la limitación de su velocidad es un medio cómodo pero no único, de limitar también daños y responsabilidades.

Sin embargo, es importante tener en cuenta que no siempre resulta necesario limitar la velocidad y que, en caso de hacerlo, en la fijación del valor de la velocidad limitada deberían intervenir los factores que se enumeran y comentan en el apartado C. Lo más frecuente es que, por rutina, desidia o temor a responsabilidades, se fijen valores anormales bajos. La pretensión de limitar la velocidad exclusivamente por medio de señalización a un valor que no sea realista fácilmente comprensible por el usuario no sólo alcanza el efecto pretendido, al ser ignorada la limitación a servir esta exclusivamente de trampa a efectos represivos, sino que desprestigia a la propia señalización y reduce su credibilidad general.

### b) Medios de limitar la velocidad

Para lograr limitar la velocidad a un valor VL inferior a la velocidad VA de aproximación normalmente practicada al aproximarse a la zona de obras, lo más frecuente es recurrir a disponer una adecuada señalización, generalmente vertical. Sin embargo, no debe olvidarse que la acción de la señalización puede verse eficazmente complementada por otros medios, tales como un estrechamiento de los carriles que reduzca el margen entre los vehículos. Este estrechamiento puede materializarse por medio de balizamiento continuo en forma de "puertas" a intervalos regulares o, en su caso, barreras. En la tabla 1 se indican los valores de VL resultantes en la práctica en función de la anchura libre.

TABLA 1
VELOCIDAD LIMITADA SEGÚN LA DISTANCIA (M) ENTRE OBSTÁCULOS

| VL (km/h) | Un carril | Dos carriles |
|---|---|---|
| 100 | 3,85 | 7,50 |
| 90 | 3,70 | 7,25 |
| 80 | 3,55 | 7,00 |
| 70 | 3,40 | 6,75 |
| 60 | 3,30 | 6,50 |
| 50 | 3,20 | 6,25 |

Otro procedimiento utilizable para reducir la velocidad es el de modificar el trazado de modo que éste obligue a los vehículos a recorrer elementos (chicanes) de velocidades generalmente decrecientes. La modificación suele materializarse por medio de un balizamiento adecuado, y para ser segura y eficaz requiere que el conductor la perciba y comprenda con facilidad, y que esté coordinada con la señalización; de noche y con poca circulación hay que cuidar de que resulte claramente perceptible.

El empleo de resaltos en la calzada no debe ser considerado una buena solución, sino un indicio de que la reducción de la velocidad no ha sido bien planteada. Con circulación intensa los resaltos pueden dar lugar a accidentes por alcance.

### c) Velocidades de aproximación y limitación

La velocidad VA de aproximación con frecuencia rebasa los límites impuestos por la legislación o por la señalización ordinaria de la carretera. Es preciso hacer una estimación realista, recurriendo incluso a observaciones directas de la velocidad de aproximación que sólo será rebasada por el 15 por 100 de los vehículos, la cual se adoptará como VA a los efectos del presente Proyecto, según marca la Instrucción 8.3.-IC.

El objetivo de limitar la velocidad es, como se ha expuesto, reducir la energía cinética del vehículo de la que dependerán tanto la distancia recorrida hasta detenerse como las deceleraciones sufridas en caso de impacto con un obstáculo o barrera. Deberá considerarse, por tanto, estas consecuencias para fijar el valor de VL.

La presencia de obreros o maquinaria sin protección en la calzada, o bien de obstáculos tales como una zanja o una cimbra obliga a limitar la velocidad según la distancia de visibilidad disponible.

El disponer una barrera que proteja la zona de obra contando como es natural, con el espacio eventualmente necesario para su deformación en caso de impacto permite la adopción de VL mayores.

Por otro lado, la limitación de velocidad, y especialmente las demoras producidas por las retenciones, tienen repercusiones en los costes de explotación de la vía, pudiendo llegar a tener tanta importancia, que condicionen incluso la elección del procedimiento constructivo y, en todo caso, la ordenación de la circulación y las medidas de señalización, balizamiento y defensa a adoptar.

En general, deberá adoptarse para VL el mayor valor posible, compatible con la visibilidad y protecciones disponibles. En vías de elevada velocidad, y especialmente en autopistas, autovías y vías rápidas, no deberá limitarse la velocidad a valores inferiores a:

- 80 km/h, si sólo se reduce el número de carriles.
- 60 km/h, si además se establecen desvío o carriles provisionales, en especial cambiando de calzada.
- 40 km/h, para los vehículos que no tengan que detenerse ante una ordenación en sentido único alternativo.

En el resto de las vías, y salvo justificación en contrario, no deberá limitarse la velocidad a valores inferiores a 50 km/h, salvo en el caso de ordenación en sentido único alternativo, en la que podrá rebajar a 40 km/h.

No resultará necesario, en general, limitar la velocidad cuando las obras sean exteriores a la calzada.

**d) Forma de alcanzar la velocidad limitada**

En la práctica se trata de reducir la velocidad V de recorrido desde la de aproximación VA hasta la limitada VL, a lo largo de un cierto recorrido anterior a la sección en que sea necesaria esta última.

El modelo empleado es el clásico compuesto por un primer recorrido a velocidad constante VA, durante un cierto tiempo de percepción y reacción por parte del conductor (estimado en unos dos segundos) ante el aviso de que va a tener que reducir su velocidad, seguido de un movimiento uniformemente decelerado en rasante inclinada hasta alcanzar la VL.

El valor de la deceleración media - compensada por la inclinación de la rasante – puede tomarse desde unos 5 km/h, correspondientes a retener el vehículo por medio del motor cortando la admisión de aire a éste, hasta unos 10 km/h, correspondientes a la aplicación de los frenos sin brusquedad. La equivalencia en unidades "g" es, respectivamente de 0,14 y 0,28.

La relación de este modelo con la señalización vertical es la siguiente:

- El usuario, al percibir la primera señal (TP-18), empieza a reducir su velocidad - si es preciso - según el modelo descrito hasta que al llegar a aquélla, no superala máxima permitida.
- La primera señal (TR-301) debe ser visible, como mínimo desde la (TP.18), la cual deberá distar de ella una distancia no inferior a la correspondiente a la necesaria reducción de velocidad, incluyendo el tiempo de percepción y reacción.
- Cuando haya más señales (TR-301) deberán situarse de forma que cada una sea visible desde la anterior, y que a su altura la velocidad real no rebase la señalada. No será necesario tener en cuenta el tiempo de percepción y reacción, pues el proceso de deceleración será ahora continuo.
- Cuando la ordenación de la circulación implique la detención de los vehículos, la primera sección en que ésta pueda producirse deberá distar de la última señal (TR-301), como mínimo, lo necesario para detenerse desde la velocidad señalada.

Se consignan como recomendables las distancias correspondientes a deceleración media de 5 km/h, y como mínimas las correspondientes a 10 km/h, entre ambos valores podrá elegirse según las circunstancias, pero siempre con el mismo criterio de interpolación para cada situación. En la primera distancia está incluida la correspondiente al tiempo de percepción y reacción.

En la tabla 3, de la Instrucción 8.3-IC, se indican las distancias recomendables mínimas para alcanzar la velocidad limitada de paso por la zona de obras, de lo que se deduce la correcta ubicación de las señales de advertencia y de limitación de la velocidad.

**Tabla 3**

**Escalonamiento de velocidad**

**Distancias recomendables mínimas (m) para pasar a la velocidad limitada (en llano)**

| Velocidad de aproxim. VA (km/h) | VELOCIDAD LIMITADA VL (km/h) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | (100) | (90) | (80) | (70) | (60) | (50) | DETENCION TOTAL (Regulación en sentido único alternativo) |
| 120 | 190<br>130 | 240<br>155 | 190 (100) 100<br>130 50 | 190 (100) 140<br>130 70 | 240 (90) 125<br>155 65 | 240 (90) 140 (70) 65<br>155 70 35 | 240 (90) 90 (70) 90 (40) 45<br>155 45 45 20 |
| 110 | 120<br>90 | 170<br>115 | 220<br>140 | 170 (90) 90<br>115 45 | 220 (80) 80<br>140 40 | 220 (80) 110<br>140 55 | 220 (80) 80 (60) 55 (40) 45<br>140 40 30 20 |
| 100 | – | 110<br>80 | 155<br>105 | 195<br>125 | 155 (80) 80<br>105 40 | 155 (80) 110<br>105 55 | 200 (70) 90 (40) 45<br>125 45 20 |
| 90 | – | – | 95<br>75 | 140<br>95 | 175<br>115 | 140 (70) 65<br>95 35 | 140 (70) 90 (40) 45<br>95 45 20 |
| 80 | – | – | – | 85<br>65 | 120<br>85 | 155<br>100 | 120 (80) 55 (40) 45<br>85 30 20 |
| 70 | – | – | – | – | 75<br>55 | 105<br>70 | 130 (40) 45<br>85 20 |
| 60 | – | – | – | – | – | 65<br>50 | 90 (40) 45<br>60 20 |

La relación entre el tamaño de las señales y la distancia a la que pueden ser percibidas se detalla en el apartado “Elementos de señalización, balizamiento y defensa”.

### 4.4. CIERRE DE CARRILES A LA CIRCULACIÓN Y DESVIACIÓN A CARRILES PROVISIONALES

Con frecuencia, la ordenación de la circulación motivada por la presencia de una zona fija de obras requiere el cierre de uno o más carriles a la circulación y/o el desvío de ésta a carriles provisionales, generalmente paralelos a los originales.

Los vehículos que transiten por un carril que se vaya a cerrar deberán:

- Converger con los de un carril contiguo del mismo sentido.
- Desviarse a otro carril provisional.
- O bien, efectuar sucesivamente las dos maniobras anteriores.

Normalmente, la realización de estas maniobras requerirá una reducción de la velocidad de los vehículos; aunque en algunos casos, como la ordenación en sentido único alternativo pueda llegar a exigir su total detención.

**a) Convergencia**

Cuando sólo se cierre un carril a la circulación, éste podrá ser interior o exterior y los vehículos que por él transiten deberán converger con los del carril contiguo del mismo sentido. El cierre del carril se hará disminuyendo linealmente su anchura, de forma que la cotangente del ángulo formado

por la línea no sea menor de VL/1,6 siendo VL (km/h) la velocidad limitada de los vehículos al principio del cierre del carril.
Cuando se cierren sucesivamente dos carriles, se aplicará la regla anterior en tantas fases como carriles se cierren, manteniendo entre cada dos fases consecutivas un tramo de vía de anchura constante, cuya longitud - expresada en metros - no deberá ser inferior a VL/0,8, siendo VL (km/h) la velocidad limitada de los vehículos al principio de dicho tramo de anchura constante, a lo largo del cual podrá reducirse la citada velocidad, según lo expuesto en el apartado 1.6.3.4., para iniciar el siguiente cierre de carril con una VL menor.

**b) Desviación**

La desviación de un carril a otro provisional generalmente paralelo a aquél, deberá realizarse de manera que los radios de las curvas en S que resulten, iguales para ambas y con los acuerdos de la mayor longitud posible, no sean inferiores a los mínimos prescritos por la Instrucción de Trazado 3.1.-IC para la velocidad VL correspondiente, que se considerará constante a todo lo largo de la desviación.
Cuando después del cierre de un carril, se desvíe la circulación concentrada sobre él o los contiguos, a uno o varios carriles provisionales, antes de la citada desviación deberá mantenerse un tramo de características constantes de longitud no inferior a VL/0,8 de forma análoga a lo expuesto para la convergencia.

## 4.5. ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA

Salvo justificación en contrario, en obras fijas deberán utilizarse exclusivamente los elementos y dispositivos de señalización, balizamiento y defensa incluidos en el catálogo vigente.
Por lo tanto, no podrán emplearse señales que contengan mensajes escritos del tipo "Disculpen las molestias" o " Desvío a 500 metros". Las vallas tubulares, aisladas o empalmadas, no podrán ser nunca empleadas como dispositivos de defensa; y, a no ser que sustenten superficies planas reflectantes del tamaño prescrito tampoco podrán ser utilizadas como elementos de balizamiento.
Deberá emplearse el mínimo de señales que permita al conductor consciente prever y efectuar las maniobras necesarias con comodidad, evitando recargar su atención con señales innecesarias o cuyo mensaje sea evidente.
Toda señal que implique una prohibición u obligación deberá ser reiterada o anulada antes de que haya transcurrido un minuto desde que un conductor que circule a la velocidad prevista la haya divisado. No se podrá, por tanto, limitar - por ejemplo - la velocidad durante varios kilómetros mediante una sola señal genérica, sino que la limitación deberá ser reiterada a intervalos de un minuto y anulada en cuanto sea posible.
El citado catálogo contiene los siguientes grupos de elementos y dispositivos:

- Señales de peligro. TP-18 de obras, y TP-50, de otros peligros, para advertir la posible salida de camiones.
- Señales de Reglamentación y Prioridad. TR-301, Velocidad máxima; TR-305, adelantamiento prohibido y TR-500, fin de prohibiciones.
- Señales de Indicación. TS, para advertir la presencia del desvío.
- Elementos de balizamiento Reflectantes. Panel direccional alto TB-1 y bajo TB-2, panel de zona excluida al tráfico TB-5, piquetes TB-7, conos TB-6, captafaros.
- Elementos luminosos TL-10.
- Elementos de defensa. Barrera de seguridad rígida portátil TD-1.

Respecto de los grupos anteriores, deberán cumplirse las prescripciones siguientes: Las dimensiones mínimas de todos los elementos y dispositivos contenidos en el catálogo, excepto los elementos de balizamiento luminosos TL y los dispositivos de defensa TD, se clasificarán en grandes, normales y pequeñas.
La utilización de las dimensiones citadas en el párrafo anterior se atendrá a lo dispuesto en la tabla 4.

**Tabla 4**

**Dimensiones mínimas (cm, si no se indica lo contrario) de los elementos de señalización y balizamiento de obras**

| Tipo | Dimensión | Clasificación | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Muy grande | Grande | Normal |
| TP | Lado | 175 | 135 | 90 |
| TR | Diámetro o lado | 120 | 90 | 60 |
| TS-52 a TS-62 | Superficie | 2 m² | 1 m² | 0,5 m² |
| TS-210 a TS-220 | Altura de letra | 25 | 20 | 15 |
| TS-800 a TS-860 | Altura de letra o número | 20 | 15 | 10 |
| TM-1 | Base | 80 | 80 | 80 |
| | Altura | 60 | 60 | 60 |
| TM-2 y TM-3 | Diámetro o doble apotema | 70 | 50 | 30 |
| TB-1 y TB-3 | Base | 195 | 195 | 195 |
| | Altura | 95 | 95 | 95 |
| TB-2 y TB-4 | Base | 160 | 160 | 160 |
| | Altura | 45 | 45 | 45 |
| TB-5 | Base | 140 | 140 | 140 |
| | Altura | 25 | 25 | 25 |
| TB-6 | Altura | 90 | 70 | 50 |
| Reflexivo | Base | 10 | 10 | 10 |
| TB-7 | Altura | 30 | 30 | 30 |
| Reflexivo | Base | 15 | 15 | 15 |
| TB-8 y TB-9 | Altura | 70 | 70 | 70 |
| Reflexivo | Base | 8 | 8 | 8 |
| TB-10 | Altura | 1 | 1 | 1 |
| | Diámetro del círculo reflexivo | 6 | 6 | 6 |
| TB-11 | Altura del fuste luminiscente | 70 | 70 | 70 |
| TB-12 | Anchura | 10 | 10 | 10 |
| | Lados perpendiculares del pentágono | 6 y 10 | 6 y 10 | 6 y 10 |
| TB-13 | Separación entre elementos | 25 | 25 | 25 |
| TB-14 | Base | 150 | 150 | 150 |
| | Altura | 250 | 250 | 250 |

El borde inferior de las señales deberá estar a 1 metro del suelo.

| TIPO DE VÍA | CATEGORÍA DIMENSIONAL | | |
|---|---|---|---|
| | MUY GRANDE | GRANDE | NORMAL |
| Autopista y autovías | Recomendable | Permitida | Prohibida |
| Resto de la red VE > 90 km/h | Permitida | Recomendable | Permitida |
| Resto de la red VE < 90 km/h | Permitida | Permitida | Permitida |

A fin de lograr una visibilidad máxima, todas las superficies planas de señales y elementos de balizamiento reflectantes excepto la marca vial TB-12, deberán estar perpendiculares al eje de la vía quedando expresamente prohibido el situarlas paralelas u oblicuas a la trayectoria de los vehículos.

El diseño de las señales TP, TR y TS serán iguales al de las que se emplean para la ordenación de la circulación cuando no hay obras, excepto que el fondo de todas las señales TP, y total o parcialmente el de todas las señales TS será amarillo.

Los elementos de color blanco, amarillo, rojo y azul deberán ser reflexivos, excepto las guirnaldas TB-13, en que dicha propiedad no será obligatoria, aunque sí recomendable. En cuanto a los elementos de color naranja, deberá ser luminiscente el fuste del hito de borde TB-11 y reflexivos la placa situada en su parte superior, el captafaro TB-10 y la marca vial TB-12.

Los dispositivos de defensa TD tendrán las dimensiones y características que, según su tipo, se les asigna a las barreras de seguridad en O.C. 229/1971 y en la Nota Informativa 2/1986. La conveniencia de su utilización, que normalmente permitirá elevar la velocidad limitada VL en la zona de obras deberá ser considerada por el autor del proyecto o, en su defecto por el Director de las obras.

Para garantizar la seguridad, tanto de los usuarios como del personal de obra, la colocación y retirada de la señalización y balizamiento se realizará de acuerdo con las siguientes recomendaciones:

**a) Colocación**

El material de señalización y balizamiento se descargará y se colocará en el orden en que haya de encontrarlo el usuario. De esta forma el personal encargado de la colocación trabajará bajo la protección de la señalización precedente.

Si no se pudieran transportar todas las señales y balizas en un solo viaje, se irán disponiendo primeramente fuera de la calzada y de espaldas al tráfico.

Se cuidará que todas las señales y balizas queden bien visible para el usuario, evitando que puedan quedar ocultas por plantaciones, sombras de obras de fábrica, etc.

**b) Retirada**

En general, la señalización y balizamiento se retirará en orden inverso al de su colocación, de forma que en todo momento siga resultando lo más coherente posible el resto de la señalización que queda por retirar.

La retirada de la señalización y balizamiento se hará, siempre que sea posible, desde la zona vedada al tráfico o desde el arcén, pudiendo entonces el vehículo dedicado a ello circular con la correspondiente luz prioritaria en sentido opuesto al de la calzada.

Una vez retirada la señalización de obra, se restablecerá la señalización permanente que corresponda.

**c) Anulación de la señalización permanente**

Se recomienda anular dicha señalización cuando no sea coherente con la de la obra tapando para ello las señales necesarias, mientras la señalización de obras esté en vigor.

## 4.6. BALIZAMIENTO

Se entiende por balizamiento la utilización de determinados elementos fácilmente perceptibles por el conductor, con objeto de destacar la presencia de los límites de las obras y de las ordenaciones de la circulación a que den lugar.

En general, se deberá emplear un balizamiento adecuado, cuando:

- Existan zonas vedadas a la circulación, tales como el arcén, parte del carril contiguo, un carril cerrado o la propia obra.
- Se dispongan carriles provisionales cuyo trazado o anchura difieran de los que habría sin la presencia de las obras.
- Se establezca una ordenación de la circulación que pueda implicar su detención (sentido único alternativo).

Como elementos del balizamiento se emplearán, salvo justificación en contrario, los reseñados con las letras TB y TL.

A continuación, se describen los elementos a emplear, así como su disposición, en los casos más frecuentes.

**a) Zonas vedadas a la circulación.**

a1) Cierre de un carril: el cierre de un carril a la circulación define un borde recto e inclinado, cuya longitud no debe ser inferior a la prescrita en el apartado 1.6.3.5.

Dicho borde deberá materializarse mediante un balizamiento compuesto por:

- Un panel TB-1 (o TB-2 cuando la IMD sea inferior a 2.000) situado, si es posible, en el arcén en la sección en que empieza la inclinación del borde para cerrar el carril, y otro igual situado en la sección en la que termina dicha inclinación y el carril que ha quedado cerrado. Entre estos dos paneles extremos se recomienda colocar uno intermedio, o dos cuando la longitud de cierre del carril resulte superior a 150 metros, todos ellos a intervalos iguales. En vías de doble sentido de circulación, para el sentido cuyo carril derecho no esté afectado por la obra se dispondrá un panel TB-1 o TB-2 (según la IMD) colocado transversalmente al carril izquierdo de dicho sentido de forma que su borde coincida con el de la zona de obra más próximo al carril derecho. Los paneles TB-1 y TB-2 podrán complementarse con señales TR-400 o TR-401 de sentido o paso obligatorio.
- Una serie de conos TB-6 sobre el borde inclinado y entre los dos paneles TB-1 o TB-2 extremos, con una separación comprendida entre 5 y 10 metros de manera que resulte uniforme. Cuando la duración del cierre del carril sea superior a una semana, se considerará la conveniencia de complementar los conos con una marca vial de balizamiento TB-12, pintada sobre el pavimento cuando éste no sea definitivo, o adherida y removible en caso contrario.

Cuando el cierre del carril abarque horas nocturnas o de reducida visibilidad (por ejemplo por niebla o por estar en un túnel) los paneles TB-1 o TB-2 deberán complementarse con elementos luminosos intermitentes TL-2, colocados sobre la esquina superior del panel más próximo a la circulación. Cuando la intensidad de la circulación sea muy elevada, podrá considerarse la sustitución de los elementos TL-2 por el TL-8, más caro, pero más perceptible.

b2) Ocupación parcial de un carril: de forma análoga al caso anterior se definirá un borde inclinado, cuyo principio y final deberán igualmente balizarse con paneles TB-1 o TB-2, complementados con señales TR-400 y TR-401 y, en los casos previstos con elementos luminosos TL-2 o TL-8. El número de paneles será normalmente de dos, pudiendo reducirse a uno cuando sea pequeña la anchura del carril. También deberá balizarse, en caso necesario, el final de la zona de obras para el sentido contrario, igual que en el caso anterior.

b3) Ocupación del arcén: la presencia de la ocupación deberá balizarse con un panel TB-1 o TB-2, según la IMD igual que en el apartado b1., complementado, en su caso, con un elemento luminoso TL-2. También en caso necesario, deberá balizarse el final de la zona de obras para el sentido contrario igual que en el apartado b1.

b4) Borde longitudinal de la zona de obras: el balizamiento que marque el borde de la zona vedada a la circulación con motivo de las obras dependerá de la probabilidad de que pueda producir un accidente y de la probabilidad de que, caso de producirse, sea grave. En general, se tendrán en cuenta las situaciones siguientes:

- Cuando se trate únicamente de impedir el paso de vehículos, a fin de no dañar una unidad de obra recién terminada o en curso de curado, imprimación, endurecimiento etc., pero sin que dicho paso tenga una probabilidad elevada de consecuencias graves para los ocupantes del vehículo, se dispondrán paneles TB-5 perpendicularmente a la dirección de la circulación, nunca paralelamente a ella, a distancia suficiente para disuadir de la entrada en la zona vedada. Podrán complementarse con guirnaldas TB-13 sujetas a su borde más próximo a la circulación. En general, no se requerirán elementos luminosos.
- Cuando la entrada de un vehículo en la zona vedada tenga una probabilidad elevada de causar un accidente grave por ejemplo, atropello de obreros, choque con obstáculos rígidos, vuelco por desniveles importantes asociado generalmente a una elevada velocidad real de circulación junto a la zona de obras, se dispondrá un balizamiento con piquete TB-7 o mejor hitos de borde TB-11, cuando se puedan clavar sin deterioro de la superficie, o con balizas TB-8 o TB-9 en caso contrario. La distancia entre elementos contiguos deberá estar comprendida entre 5 y 20 metros.
- Cuando la situación de peligro grave persista durante las horas nocturnas o en ocasiones de reducida visibilidad, deberán complementarse con elementos luminosos TL-10 cada tres a cinco elementos de balizamiento. Especialmente con elevadas intensidades de circulación y larga permanencia de la obra, deberá considerarse la conveniencia de establecer en el borde de ésta barrera de seguridad tipo TD, cuando haya sitio para ello.

**b) Carriles provisionales**

En carriles provisionales cuyo trazado y/o anchura no coincida con los carriles de uso normal, deberán balizarse:

- La línea de separación de sentidos y, según el caso, los bordes exteriores de la calzada así formada o la separación con los carriles contiguos del mismo sentido.

El balizamiento se hará con arreglo a cuanto se expone a continuación.

b1) Bordes: se empleará una de las opciones siguientes:

- Conos TB-6, con una separación máxima de 5 a 10 metros en curva y del doble en recta.
- Marca vial naranja TB-12, pintada sobre el pavimento cuando éste no sea definitivo, o adherida y removible en caso contrario.
- Captafaros TB-10, con la misma separación que los conos.

b2) Separación de sentidos opuestos: se emplearán las mismas opciones que en el apartado b1., pero la marca vial deberá ser doble y continua, y los captafaros no podrán utilizarse solos.

**c) Ordenación en sentido único alternativo**

La ordenación en sentido único alternativo implica una posible detención y, en general, el establecimiento de un carril provisional para uno de los sentidos, cuyos bordes sobre todo el izquierdo- no suelen requerir balizamiento. Si lo necesitara, por el contrario, el cierre del carril ocupado por la obra, el cual se balizará según lo prescrito en el apartado c1 en función de la velocidad limitada VL que se fije para la zona de obras cuando no sea preciso detenerse.

## 5. VALORACIÓN DE SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRAS

### 5.1. DESVIOS

Se van a definir dos tipos de desvíos:

A) Desvío de trafico mediante transfer: Tipo 1
B) Desvío por anulación de un carril: Tipo 2

En cada una de estas partidas se abona además de toda la señalización, balizamiento y defensas provisionales fijados en los distintos documentos contractuales del proyecto, toda aquella que el Director de Obra estime necesaria para el estricto cumplimiento de la normativa vigente de señalización de obras en la Dirección General de Carreteras, así como la conservación y mantenimiento de la misma durante la ejecución de las obras.

El importe incluye los trabajos en horario nocturno tal y como se refleja en el Presupuesto de las Obras.

**Se ha considerado una tasa de reposición de 12 usos para cada elemento.**

Cada desvío se compone de los siguientes elementos, según el Manual de Ejemplo de Señalización de Obras Fijas:

**A) Desvío de trafico mediante transfer: Tipo 1**

- 4 señales triangulares de 175 cm tipo TP-18
- 8 señales triangulares de 175 cm tipo TP-25
- 18 señales circulares Ø120 cm tipo TR-301
- 4 señales circulares Ø120 cm tipo TR-305
- 2 señales circulares Ø120 cm tipo TR-500
- 4 señales rectangulares de 120x180 cm tipo TS-54
- 3 señales rectangulares de 120x180 cm tipo TS-60
- 12 paneles reflectante provisional tipo TB- 2.
- 67 luces ámbar intermitente tipo TL-2
- 400 ud de cono reflexivo tb-6, para señalización de obra TB-6
- 100 ml barrera de seguridad rígida portátil TD-1
- 2 ud de cascada luminosa de seis elementos TL-8
- 60 ml de desmontaje y montaje de barrera de seguridad en pasos de mediana

**B) Desvío por anulación de un carril: Tipo 2**

- 2 señales triangulares de 175 cm tipo TP-18
- 4 señales circulares Ø120 cm tipo TR-301
- 2 señales circulares Ø120 cm tipo TR-305
- 1 señales circulares Ø120 cm tipo TR-500
- 2 señales rectangulares de 120x180 cm tipo TS-54
- 6 paneles reflectante provisional tipo TB- 2.
- 23 luces ámbar intermitente tipo TL-2
- 60 ud de cono reflexivo tb-6, para señalización de obra TB-6
- 20 ml barrera de seguridad rígida portátil TD-1
- 1 ud de cascada luminosa de seis elementos TL-8

La medición de cada tipo de desvíos es la siguiente:

**1) FASE I:**

| ACTUACION | DESVIO TIPO 1 | DESVIO TIPO 2 |
|---|---|---|
| 800+800 a 801+500 | | 2 |
| 802+500 a 802+600 | 1 | |
| 890+500 A 890+600/ 891+200 A 891+400 | 1 | |
| 892+900 a 893+000/ 893+600 A 893+700 | 1 | |
| 895+800 a 895+900/ 898+000 a 898+100 | 1 | |
| 899+300 A 899+400/ 900+700 a 900+800/ 902+000 a 902+600 | 1 | |
| 904+300 a 904+400/ 904+900 a 905+100/ 905+200 a 905+800/ 906+100 a 906+300 | 1 | |
| 908+300 a 908+400/ 909+100 a 909+200/ 909+600 a 909+700/ 909+900 a 910+000 | 1 | |
| 911+500 a 911+600 | | 2 |
| **TOTALES** | **7** | **4** |

**2) FASE 2:**

| ACTUACION | DESVIO TIPO 1 | DESVIO TIPO 2 |
|---|---|---|
| 802+700 a 802+900 | 1 | |
| 810+300 a 810+400/ 811+000 a 811+100 | 1 | |
| 889+600 a 889+700 | 1 | |
| 893+300 a 893+400/ 895+800 a 896+000 | 1 | |
| 896+500 a 896+700/ 899+400 a 899+500 | 1 | |
| 900+800 a 901+000/ 901+400 a 901+500/ 902+100 a 902+400 | 1 | |
| 904+800 a 904+900/ 905+300 a 905+900/ 906+100 a 906+400/ 906+700 a 906+800/ 907+200 a 907+300/ 907+800 a 907+900 | 1 | |
| 908+800 a 908+900/ 909+700 a 909+800/ 909+900 a 910+100 | 1 | |
| 910+900 a 911+000 | | 2 |
| **TOTALES** | **8** | **2** |

**3) FASE 2:**

AMBAS CALZADAS:

| TRAMO 1 | | DESVIO TIPO 1 | DESVIO TIPO 2 |
|---|---|---|---|
| INICIO | FINAL | | |
| P.K. 800+800 | P.K. 801+500 | | 4 |
| P.K. 801+500 | P.K. 804+500 | 2 | |
| P.K. 804+500 | P.K. 807+750 | 2 | |
| P.K. 807+750 | P.K. 811+200 | 2 | |
| P.K. 811+200 | 815+700 (PLAYA PEAJE) | 2 | |
| TRAMO 1 | | | |
| P.K. 888+750 | P.K. 892+150 | 2 | |
| P.K. 892+150 | P.K. 895+400 | 2 | |
| P.K. 895+400 | P.K. 898+300 | 2 | |
| P.K. 898+300 | P.K. 902+500 | 2 | |
| P.K. 902+500 | P.K. 906+000 | 2 | |
| P.K. 906+000 | P.K. 910+500 (PLAYA PEAJE) | 2 | |
| P.K. 910+900 | P.K. 911+620 | | 4 |
| **TOTALES** | | **20** | **8** |

De esta manera la medición total de desvíos es la siguiente:

| ACTUACION | DESVIO TIPO 1 | DESVIO TIPO 2 |
|---|---|---|
| FASE I | 7 | 4 |
| FASE II | 8 | 2 |
| FASE III | 20 | 8 |
| **TOTALES** | **35** | **14** |

## 5.2. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL PROVISIONAL

Tras la ejecución de cada una de las fases antes indicadas, se procederá a ejecutar las marcas viales provisionales. Dichas marcas consistirán en:

- marca blanca o amarilla, reflectante acrílica de 20 cm de anchura, a decidir por la Dirección Facultativa, tipo M.2-5, en los bordes
- marca blanca o amarilla de 15 cm de anchura, a decidir por la Dirección Facultativa, tipo M.1-1, en el eje

dichas marcas se ejecutarán tras el extendido de cada una de las capas de mezclas bituminosas que correspondan en cada operación.

El número de repintados encada operación será:

a) Rehabilitación estructural:
   1. Tras la capa base
   2. Tras la capa intermedia
   3. Tras la capa de rodadura
b) Corrección de IRI:
   1. Tras la capa intermedia
   2. Tras la capa de rodadura
c) Corrección de macrotextura:
   1. Tras la capa de rodadura

## 5.3. RELACION VALORADA

Se incluye a continuación la relación valorada de cada una de las unidades incluidas en el presente anejo:

| TRANSFER TIPO 1. | | | nº SEÑALES | PRECIO | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|
| **701.29T** | **ud** | **SEÑAL REFLECTANTE TRIANGULAR F/AMARILLO 175 CM** | | | |
| | | TP-18 | 4,0 | 35,61€ | 142,44 € |
| | | TP-25 | 8,0 | 35,61 € | 284,88 € |
| **701.41T** | **ud** | **SEÑAL REFLECTANTE CIRCULAR F/AMARILLO DE D=120 CM** | | | |
| | | TR-301 | 18,0 | 32,77 € | 589,86 € |
| | | TR-305 | 4,0 | 32,77 € | 131,08 € |
| | | TR-500 | 2,0 | 32,77 € | 65,54 € |
| **701.46T** | **ud** | **SEÑAL RECTANGULAR F/AMARILLO DE 120X180 CM** | | | |
| | | TS-54 | 4,0 | 40,34 € | 161,36 € |
| | | TS-60 | 3,0 | 40,34 € | 121,02 € |
| **705.02T** | **ud** | **PANEL DIRECCIONAL ACERO GALVANIZADO TB-2** | | | |
| | | TB-2 | 12,0 | 25,95 € | 311,40 € |
| **705.03** | **ud** | **LUZ ÁMBAR INTERMITENTE TIPO TL-2** | | | |
| | | TP-18 | 4,0 | 2,42 € | 9,68 € |
| | | TP-25 | 8,0 | 2,42 € | 19,36 € |
| | | TR-301 | 18,0 | 2,42 € | 43,56 € |
| | | TR-305 | 4,0 | 2,42 € | 9,68 € |
| | | TR-500 | 2,0 | 2,42 € | 4,84 € |
| | | TS-54 | 4,0 | 2,42 € | 9,68 € |
| | | TS-60 | 3,0 | 2,42 € | 7,26 € |
| | | TB-2 | 24,0 | 2,42 € | 58,08 € |
| **705.04** | **ud** | **CONO REFLEXIVO TB-6** | | | |
| | | TB-6 | 400,0 | 1,58 € | 632,00 € |
| **705.01** | **m** | **BARRERA DE SEGURIDAD RÍGIDA PORTÁTIL TD-1** | | | |
| | | TD-1 | 100,0 | 13,54 € | 1.354,00 € |
| **706.02T** | **ud** | **CASCADA LUMINOSA DE SEIS ELEMENTOS TL-8** | | | |
| | | TL-8 | 2,0 | 360,02 € | 720,04 € |
| **706.48** | **ml** | **DESMONTAJE Y MONTAJE DE BARRERA DE SEGURIDAD EN PASOS DE MEDIAN** | 60,0 | 12,03 € | 721,80 € |
| | | **TOTAL TRANSFER TIPO 1** | | | **5.397,56 €** |

| TRANSFER TIPO 2 | | | nº SEÑALES | PRECIO | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|
| 701.29T | ud | SEÑAL REFLECTANTE TRIANGULAR F/AMARILLO 175 CM | | | |
| | | TP-18 | 2,0 | 35,61 € | 71,22 € |
| 701.41T | ud | SEÑAL REFLECTANTE CIRCULAR F/AMARILLO DE D=120 CM | | | |
| | | TR-301 | 4,0 | 32,77 € | 131,08 € |
| | | TR-305 | 2,0 | 32,77 € | 65,54 € |
| | | TR-500 | 1,0 | 32,77 € | 32,77 € |
| 701.46T | ud | SEÑAL RECTANGULAR F/AMARILLO DE 120X180 CM | | | |
| | | TS-54 | 2,0 | 40,34 € | 80,68 € |
| 705.02T | ud | PANEL DIRECCIONAL ACERO GALVANIZADO TB-2 | | | |
| | | TB-2 | 6,0 | 25,95 € | 155,70 € |
| 705.03 | ud | LUZ ÁMBAR INTERMITENTE TIPO TL-2 | | | |
| | | TP-18 | 2,0 | 2,42 € | 4,84 € |
| | | TR-301 | 4,0 | 2,42 € | 9,68 € |
| | | TR-305 | 2,0 | 2,42 € | 4,84 € |
| | | TR-500 | 1,0 | 2,42 € | 2,42 € |
| | | TS-54 | 2,0 | 2,42 € | 4,84 € |
| | | TB-2 | 12,0 | 2,42 € | 29,04 € |
| 705.04 | ud | CONO REFLEXIVO TB-6 | | | |
| | | TB-6 | 60,0 | 1,58 € | 94,80 € |
| 705.01 | m | BARRERA DE SEGURIDAD RÍGIDA PORTÁTIL TD-1 | | | |
| | | TD-1 | 20,0 | 13,54 € | 270,80 € |
| 706.02T | ud | CASCADA LUMINOSA DE SEIS ELEMENTOS TL-8 | | | |
| | | TL-8 | 1,0 | 360,02 € | 360,02 € |
| | | **TOTAL TRANSFER TIPO 1** | | | **1.318,27 €** |

| 700.0060 | m MARCA VIAL BLANCA/AMARILLA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA, ANCHO 20 cm | nº | LONGITUD | TOTAL |
|---|---|---|---|---|
| | **FASE I. CALZADA DERECHA. SENTIDO VERA** | | | |
| | **REHABILITACION ESTRUCTURAL** | | | |
| | 800+800 a 801+500 | | | |
| | Capa base | 2 | 700,0 | 1.400,0 |
| | Capa intermedia | 2 | 700,0 | 1.400,0 |
| | **CORRECCION DE IRI. Capa intermedia** | | | |
| | 802+500 a 802+600 | 2 | 100,0 | 200,0 |
| | 890+500 A 890+600 | 2 | 100,0 | 200,0 |
| | 891+200 A 891+400 | 2 | 200,0 | 400,0 |
| | 892+900 a 893+000 | 2 | 100,0 | 200,0 |
| | 893+600 A 893+700 | 2 | 100,0 | 200,0 |
| | 895+800 a 895+900 | 2 | 100,0 | 200,0 |
| | 898+000 a 898+100 | 2 | 100,0 | 200,0 |
| | 899+300 A 899+400 | 2 | 100,0 | 200,0 |
| | 900+700 a 900+800 | 2 | 100,0 | 200,0 |
| | 902+000 a 902+600 | 2 | 600,0 | 1.200,0 |
| | 904+300 a 904+400 | 2 | 100,0 | 200,0 |
| | 904+900 a 905+100 | 2 | 100,0 | 200,0 |
| | 905+200 a 905+800 | 2 | 600,0 | 1.200,0 |
| | 906+100 a 906+300 | 2 | 200,0 | 400,0 |
| | 906+600 a 906+700 | 2 | 100,0 | 200,0 |
| | 908+300 a 908+400 | 2 | 100,0 | 200,0 |
| | 909+100 a 909+200 | 2 | 100,0 | 200,0 |
| | 909+600 a 909+700 | 2 | 100,0 | 200,0 |
| | 909+900 a 910+000 | 2 | 100,0 | 200,0 |
| | 911+500 a 911+620 | 2 | 120,0 | 240,0 |
| | | | | |
| | **FASE II. CALZADA IZQUIERDA. SENTIDO CARTAGENA** | | | |
| | **REHABILITACION ESTRUCTURAL** | | | |
| | 800+800 a 801+500 | | | |
| | Capa base | 2 | 700,0 | 1.400,0 |
| | Capa intermedia | 2 | 700,0 | 1.400,0 |
| | **CORRECCION DE IRI. Capa intermedia** | | | |
| | 802+700 a 802+900 | 2 | 200,0 | 400,0 |
| | 810+300 a 810+400 | 2 | 100,0 | 200,0 |
| | 811+000 a 811+100 | 2 | 100,0 | 200,0 |
| | 889+600 a 889+700 | 2 | 100,0 | 200,0 |
| | 893+300 a 893+400 | 2 | 100,0 | 200,0 |
| | 895+800 a 896+000 | 2 | 200,0 | 400,0 |
| | 896+500 a 896+700 | 2 | 200,0 | 400,0 |
| | 899+400 a 899+500 | 2 | 100,0 | 200,0 |
| | 900+800 a 901+000 | 2 | 200,0 | 400,0 |

| 700.0060 | m MARCA VIAL BLANCA/AMARILLA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA, ANCHO 20 cm | nº | LONGITUD | TOTAL |
|---|---|---|---|---|
| | 901+400 a 901+500 | 2 | 100,0 | 200,0 |
| | 902+100 a 902+400 | 2 | 300,0 | 600,0 |
| | 904+800 a 904+900 | 2 | 100,0 | 200,0 |
| | 905+300 a 905+900 | 2 | 600,0 | 1.200,0 |
| | 906+100 a 906+400 | 2 | 300,0 | 600,0 |
| | 906+600 a 906+800 | 2 | 200,0 | 400,0 |
| | 907+200 a 907+300 | 2 | 100,0 | 200,0 |
| | 907+800 a 907+900 | 2 | 100,0 | 200,0 |
| | 908+800 a 908+900 | 2 | 100,0 | 200,0 |
| | 909+700 a 909+800 | 2 | 100,0 | 200,0 |
| | 909+900 a 910+100 | 2 | 200,0 | 400,0 |
| | 910+900 a 911+000 | 2 | 100,0 | 200,0 |
| | | | | |
| | **FASE III. CAPA DE RODADURA** | | | |
| | **CALZADA DERECHA. SENTIDO VERA** | | | |
| | P.K. 800+800 a 815+700 TRONCO | 2 | 15.600,0 | 31.200,0 |
| | ENLACE 13 P.K. 800+000. RAMAL INCORPORACION AP-7 | 2 | 260,0 | 520,0 |
| | ENLACE 12 P.K. 805+530. RAMAL SALIDA AP-7 | 2 | 340,0 | 680,0 |
| | ENLACE 12 P.K. 805+530. RAMAL INCORPORACION AP-7 | 2 | 500,0 | 1.000,0 |
| | ENLACE 11 P.K. 810+220. RAMAL SALIDA AP-7 | 2 | 290,0 | 580,0 |
| | CARRIL DE TRENZADO. P.K. 810+750 a 811+920 | 1 | 1.170,0 | 1.170,0 |
| | ENLACE 10 P.K. 811+980. RAMAL INCORPORACION AP-7 | 2 | 400,0 | 800,0 |
| | ENLACE 9 P.K. 815+000. RAMAL SALIDA AP-7 | 2 | 220,0 | 440,0 |
| | ENLACE 9 P.K. 815+000. RAMAL INCORPORACION AP-7 | 2 | 220,0 | 440,0 |
| | P.K. 888+000 a 911+620 TRONCO | 2 | 23.620,0 | 47.240,0 |
| | ENLACE 3 P.K. 889+900. RAMAL SALIDA AP-7 | 2 | 325,0 | 650,0 |
| | ENLACE 3 P.K. 889+900. RAMAL INCORPORACION AP-7 | 2 | 350,0 | 700,0 |
| | ENLACE 2 P.K. 902+060. RAMAL SALIDA AP-7 | 2 | 325,0 | 650,0 |
| | ENLACE 2 P.K. 902+060. RAMAL INCORPORACION AP-7 | 2 | 350,0 | 700,0 |
| | **CALZADA IZQUIERDA. SENTIDO CARTAGENA** | | | |
| | P.K. 800+800 a 815+700 TRONCO | 2 | 15.600,0 | 31.200,0 |
| | ENLACE 13 P.K. 800+000. RAMAL SALIDA | 2 | 400,0 | 800,0 |
| | ENLACE 12 P.K. 805+530. RAMAL SALIDA AP-7 | 2 | 260,0 | 520,0 |
| | ENLACE 12 P.K. 805+530. RAMAL INCORPORACION AP-7 | 2 | 400,0 | 800,0 |
| | ENLACE 11 P.K. 810+220. RAMAL INCORPORACION AP-7 | 2 | 360,0 | 720,0 |
| | CARRIL DE TRENZADO. P.K. 810+650 a 811+850 | 1 | 1.200,0 | 1.200,0 |
| | ENLACE 10 P.K. 811+980. RAMAL SALIDA AP-7 | 2 | 300,0 | 600,0 |
| | ENLACE 9 P.K. 815+000. RAMAL SALIDA AP-7 | 2 | 250,0 | 500,0 |
| | ENLACE 9 P.K. 815+000. RAMAL INCORPORACION AP-7 | 2 | 320,0 | 640,0 |
| | **ENLACE 9. AP-7 CON CT-31:** | | | |
| | RAMAL CONEXION AP-7/CT-31 DESDE CARTAGENA | 2 | 2.350,0 | 4.700,0 |
| | RAMAL CONEXION CT-31/AP-7 DIRECCION CARTAGENA | 2 | 1.750,0 | 3.500,0 |

| 700.0060 | m MARCA VIAL BLANCA/AMARILLA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA, ANCHO 20 cm | nº | LONGITUD | TOTAL |
|---|---|---|---|---|
| | RAMAL CONEXION AP-7/CT-31 DESDE VERA | 2 | 620,0 | 1.240,0 |
| | | 2 | 280,0 | 560,0 |
| | RAMAL CONEXION CT-31/AP-7 DIRECCION VERA | 2 | 1.080,0 | 2.160,0 |
| | | 2 | 210,0 | 420,0 |
| | P.K. 888+000 a 911+620 TRONCO | 2 | 23.620,0 | 47.240,0 |
| | ENLACE 3 P.K. 889+900. RAMAL SALIDA AP-7 | 2 | 260,0 | 520,0 |
| | ENLACE 3 P.K. 889+900. RAMAL INCORPORACION AP-7 | 2 | 450,0 | 900,0 |
| | ENLACE 2 P.K. 902+060. RAMAL SALIDA AP-7 | 2 | 240,0 | 480,0 |
| | ENLACE 2 P.K. 902+060. RAMAL INCORPORACION AP-7 | 2 | 470,0 | 940,0 |
| | | | **TOTAL** | **205.650,0** |

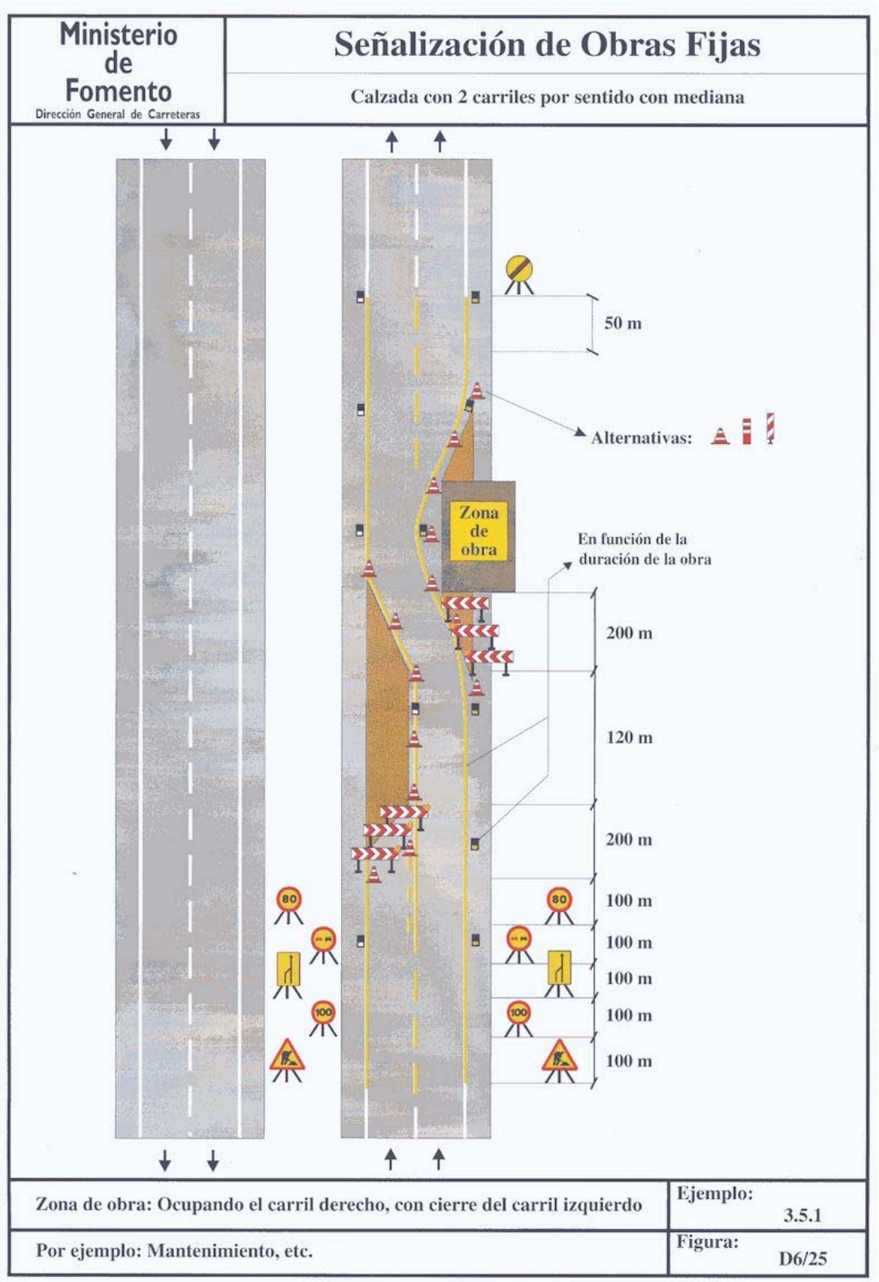
| 700.0050 | m MARCA VIAL BLANCA/AMARILLA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA, ANCHO 15 cm | nº | LONGITUD | TOTAL |
|---|---|---|---|---|
| | **FASE I. CALZADA DERECHA. SENTIDO VERA** | | | |
| | **REHABILITACION ESTRUCTURAL** | | | |
| | 800+800 a 801+500 | | | |
| | Capa base | 0,35 | 700,0 | 245,0 |
| | Capa intermedia | 0,35 | 700,0 | 245,0 |
| | **CORRECCION DE IRI. Capa intermedia** | | | |
| | 802+500 a 802+600 | 0,35 | 100,0 | 35,0 |
| | 890+500 A 890+600 | 0,35 | 100,0 | 35,0 |
| | 891+200 A 891+400 | 0,35 | 200,0 | 70,0 |
| | 892+900 a 893+000 | 0,35 | 100,0 | 35,0 |
| | 893+600 A 893+700 | 0,35 | 100,0 | 35,0 |
| | 895+800 a 895+900 | 0,35 | 100,0 | 35,0 |
| | 898+000 a 898+100 | 0,35 | 100,0 | 35,0 |
| | 899+300 A 899+400 | 0,35 | 100,0 | 35,0 |
| | 900+700 a 900+800 | 0,35 | 100,0 | 35,0 |
| | 902+000 a 902+600 | 0,35 | 600,0 | 210,0 |
| | 904+300 a 904+400 | 0,35 | 100,0 | 35,0 |
| | 904+900 a 905+100 | 0,35 | 100,0 | 35,0 |
| | 905+200 a 905+800 | 0,35 | 600,0 | 210,0 |
| | 906+100 a 906+300 | 0,35 | 200,0 | 70,0 |
| | 906+600 a 906+700 | 0,35 | 100,0 | 35,0 |
| | 908+300 a 908+400 | 0,35 | 100,0 | 35,0 |
| | 909+100 a 909+200 | 0,35 | 100,0 | 35,0 |
| | 909+600 a 909+700 | 0,35 | 100,0 | 35,0 |
| | 909+900 a 910+000 | 0,35 | 100,0 | 35,0 |
| | 911+500 a 911+620 | 0,35 | 120,0 | 42,0 |
| | | | | |
| | **FASE II. CALZADA IZQUIERDA. SENTIDO CARTAGENA** | | | |
| | **REHABILITACION ESTRUCTURAL** | | | |
| | 800+800 a 801+500 | | | |
| | Capa base | 0,35 | 700,0 | 245,0 |
| | Capa intermedia | 0,35 | 700,0 | 245,0 |
| | **CORRECCION DE IRI. Capa intermedia** | | | |
| | 802+700 a 802+900 | 0,35 | 200,0 | 70,0 |
| | 810+300 a 810+400 | 0,35 | 100,0 | 35,0 |
| | 811+000 a 811+100 | 0,35 | 100,0 | 35,0 |
| | 889+600 a 889+700 | 0,35 | 100,0 | 35,0 |
| | 893+300 a 893+400 | 0,35 | 100,0 | 35,0 |
| | 895+800 a 896+000 | 0,35 | 200,0 | 70,0 |
| | 896+500 a 896+700 | 0,35 | 200,0 | 70,0 |
| | 899+400 a 899+500 | 0,35 | 100,0 | 35,0 |
| | 900+800 a 901+000 | 0,35 | 200,0 | 70,0 |

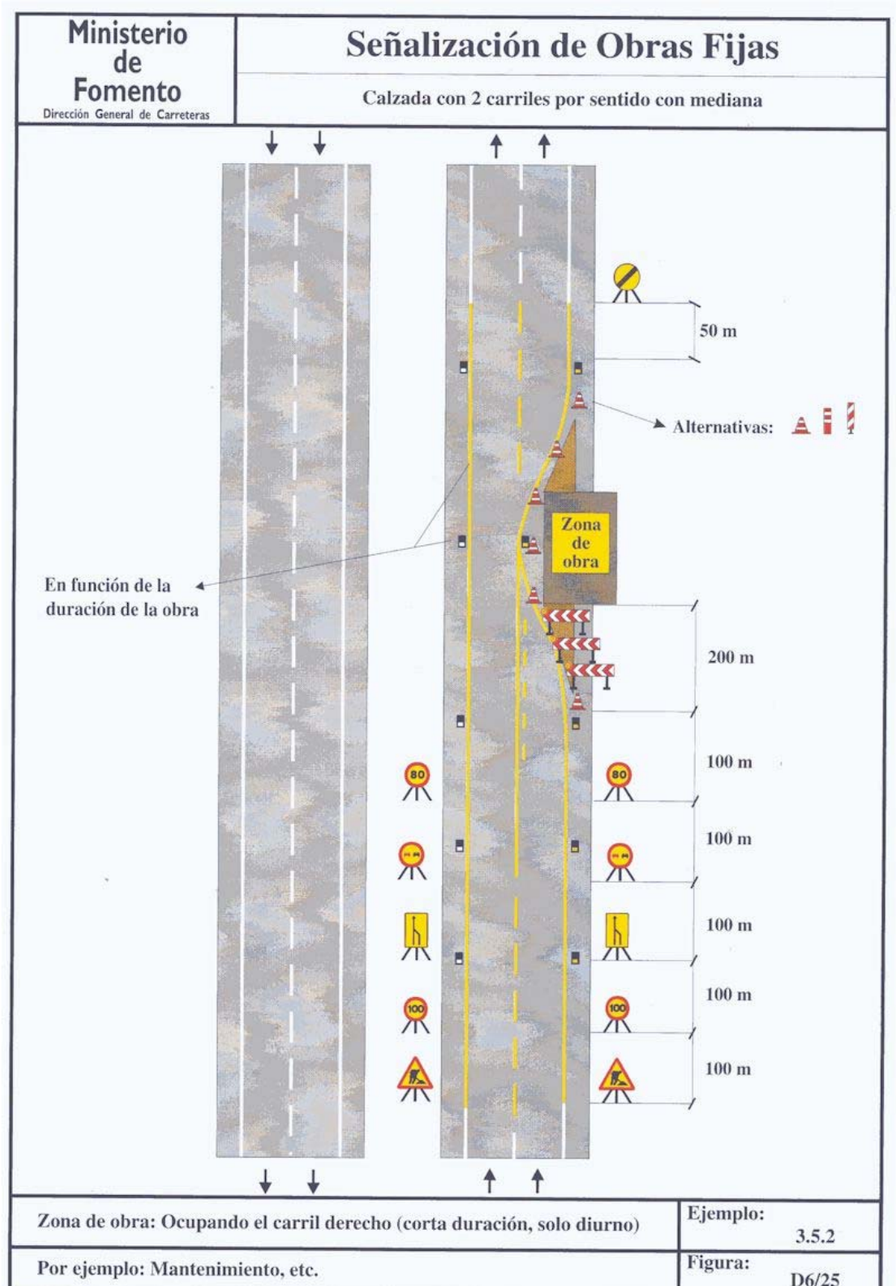
| 700.0050 | m MARCA VIAL BLANCA/AMARILLA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA, ANCHO 15 cm | nº | LONGITUD | TOTAL |
|---|---|---|---|---|
| | 901+400 a 901+500 | 0,35 | 100,0 | 35,0 |
| | 902+100 a 902+400 | 0,35 | 300,0 | 105,0 |
| | 904+800 a 904+900 | 0,35 | 100,0 | 35,0 |
| | 905+300 a 905+900 | 0,35 | 600,0 | 210,0 |
| | 906+100 a 906+400 | 0,35 | 300,0 | 105,0 |
| | 906+600 a 906+800 | 0,35 | 200,0 | 70,0 |
| | 907+200 a 907+300 | 0,35 | 100,0 | 35,0 |
| | 907+800 a 907+900 | 0,35 | 100,0 | 35,0 |
| | 908+800 a 908+900 | 0,35 | 100,0 | 35,0 |
| | 909+700 a 909+800 | 0,35 | 100,0 | 35,0 |
| | 909+900 a 910+100 | 0,35 | 200,0 | 70,0 |
| | 910+900 a 911+000 | 0,35 | 100,0 | 35,0 |
| | | | | |
| | **FASE III. CAPA DE RODADURA** | | | |
| | **CALZADA DERECHA. SENTIDO VERA** | | | |
| | P.K. 800+800 a 815+700 TRONCO | 0,35 | 15.600,0 | 5.460,0 |
| | P.K. 888+000 a 911+620 TRONCO | 0,35 | 23.620,0 | 8.267,0 |
| | **CALZADA IZQUIERDA. SENTIDO CARTAGENA** | | | |
| | P.K. 800+800 a 815+700 TRONCO | 0,35 | 15.600,0 | 5.460,0 |
| | P.K. 888+000 a 911+620 TRONCO | 0,35 | 23.620,0 | 8.267,0 |
| | **ENLACE 9. AP-7 CON CT-31:** | | | |
| | RAMAL CONEXION AP-7/CT-31 DESDE CARTAGENA | 0,35 | 2.350,0 | 822,5 |
| | RAMAL CONEXION CT-31/AP-7 DIRECCION CARTAGENA | 0,35 | 1.750,0 | 612,5 |
| | RAMAL CONEXION AP-7/CT-31 DESDE VERA | 0,35 | 620,0 | 217,0 |
| | | 0,35 | 280,0 | 98,0 |
| | RAMAL CONEXION CT-31/AP-7 DIRECCION VERA | 0,35 | 1.080,0 | 378,0 |
| | | 0,35 | 210,0 | 73,5 |
| **TOTAL** | | | | **33.022,5** |

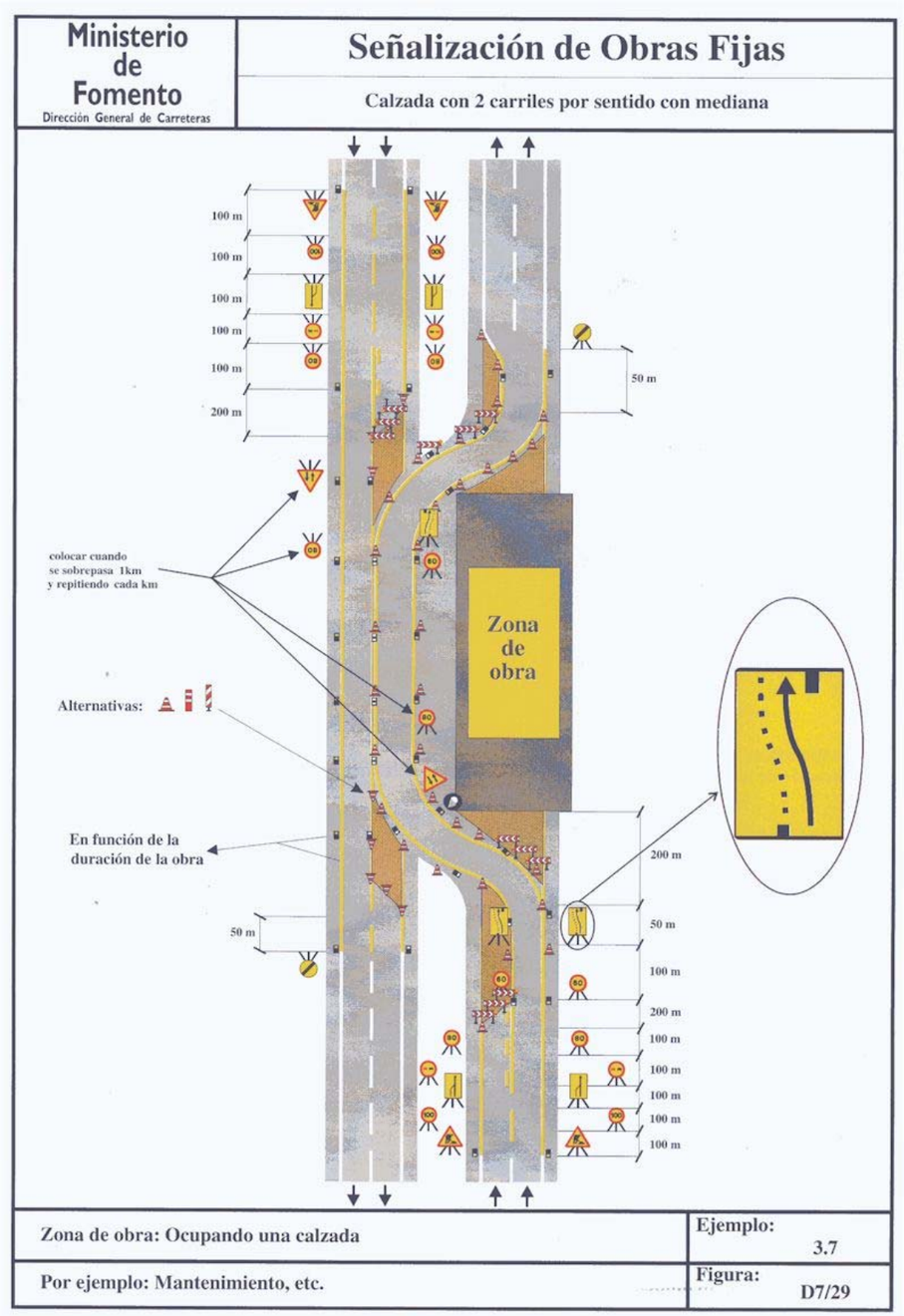
La valoración total de la PARTIDA ALZADA DE ABONO INTEGRO PARA DESVIOS PROVISIONALES es la siguiente:

| CONCEPTO | MEDICION | PRECIO | TOTAL |
|---|---|---|---|
| Ud TRANSFER TIPO 1. | 35,00 | 5.397,56 € | 188.914,60 € |
| Ud TRANSFER TIPO 1. | 14,00 | 1.318,27 € | 18.455,78 € |
| MARCA VIAL BLANCA/AMARILLA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA, ANCHO 20 cm | 205.650,00 | 0,50 € | 102.825,00 € |
| m MARCA VIAL BLANCA/AMARILLA, TIPO ACRÍLICA, ANCHO 15 cm | 33.022,50 | 0,40 € | 13.209,00 € |
| | | | |
| **TOTAL** | | | **323.404,38 €** |

# APENDICE 1. FICHAS DE SEÑALIZACION DE OBRAS


Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras
Señalización de Obras Fijas
Calzada con 2 carriles por sentido con mediana
50 m
Alternativas:
Zona de obra
En función de la duración de la obra
200 m
120 m
200 m
100 m
100 m
100 m
100 m
100 m
Zona de obra: Ocupando el carril derecho, con cierre del carril izquierdo
Ejemplo: 3.5.1
Por ejemplo: Mantenimiento, etc.
Figura: D6/25


Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras
Señalización de Obras Fijas
Calzada con 2 carriles por sentido con mediana
50 m
Alternativas:
Zona de obra
En función de la duración de la obra
200 m
100 m
100 m
100 m
100 m
100 m
Zona de obra: Ocupando el carril derecho (corta duración, solo diurno)
Ejemplo: 3.5.2
Por ejemplo: Mantenimiento, etc.
Figura: D6/25


Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras
Señalización de Obras Fijas
Calzada con 2 carriles por sentido con mediana
100 m
100 m
100 m
100 m
100 m
200 m
50 m
colocar cuando se sobrepasa 1km y repitiendo cada km
Alternativas:
En función de la duración de la obra
Zona de obra
50 m
200 m
50 m
100 m
200 m
100 m
100 m
100 m
100 m
100 m
Zona de obra: Ocupando una calzada
Ejemplo: 3.7
Por ejemplo: Mantenimiento, etc.
Figura: D7/29

# 1.2.10. ANEJO N.º 10: PROGRAMA DE TRABAJOS

# INDICE

**1 OBJETO Y ALCANCE ..... 2**
**2 CONSIDERACIONES PREVIAS ..... 2**
2.1 CARÁCTER ORIENTATIVO DEL ESTUDIO ..... 2
2.2 INFORMACIÓN NO DISPONIBLE ..... 2
2.3 HOLGURAS DE PROGRAMACIÓN ..... 2
**3 REALIZACIÓN DEL PLAN. ..... 2**
**4 CONTROL DE OBRA ..... 2**
4.1 INTRODUCCIÓN ..... 2
4.2 FASE DE LA ACTUACIÓN ..... 2
4.3 CONTROL DE OBRA ..... 3
**5 GRÁFICO DE GANTT ..... 6**
**6 GRÁFICO DE EVOLUCIÓN DE CERTIFICACIONES MENSUALES ..... 6**
**APÉNDICE I. DIAGRAMA DE BARRAS TIPO GANTT Y CURVA DE VALORACIONES MENSUALES Y ACUMULADAS ..... 7**

# 1 OBJETO Y ALCANCE

Se redacta el presente Anejo "Plan de Obra", dando cumplimiento al artículo 233 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

Se hacen en este anejo consideraciones acerca de la planificación en la ejecución de los trabajos, la duración previsible de cada uno de los principales tajos en obra y su racional ordenación secuencial.

Ha de tenerse en cuenta, que el presente estudio se realiza a nivel de proyecto y por consiguiente su único objeto es la comprobación de que las obras proyectadas pueden construirse, a los precios previstos y en el plazo que se obtiene, siempre que se cuente con la dotación de personal y equipos que aquí se ha previsto

# 2 CONSIDERACIONES PREVIAS

## 2.1 CARÁCTER ORIENTATIVO DEL ESTUDIO

Debe advertirse que, conocido el tipo de obra a realizar, y los volúmenes de la misma que de cada parte de obra han de ejecutarse, es posible estudiar un planning orientativo; pero ello no será factible con todo el rigor y exactitud con que la ejecución de la obra será desarrollada en el momento de la construcción, y ello en razón a que en la fase de redacción del proyecto no es posible conocer en detalle aspectos tan importantes e influyentes en la ordenación de los trabajos como el período estacional en que haya de ejecutarse la obra (se ha supuesto, dado el tipo de obra a realizar, que el período incluye fundamentalmente el período estival), las características y rendimiento de los equipos de construcción, la fiabilidad de los programas de suministros, etc.

## 2.2 INFORMACIÓN NO DISPONIBLE

No puede pensarse en que la realización de los trabajos haya de ajustarse forzosamente a este programa, ya que una misma obra puede acometerse de muy diferentes formas, y la elección de lo más conveniente sólo puede hacerse una vez adjudicada la obra y conocidos los siguientes extremos:

*a) Equipos de maquinaria con que se cuenta*
*b) Personal de que dispone, y grado de cualificación del mismo*
*c) Plazo de terminación estipulado en el contrato*
*d) Estación climática en que dicho plazo está comprendido*
*e) Sistemas y métodos de ejecución propios de la empresa constructora*

Puede comprenderse fácilmente que en el momento actual el proyectista sólo puede actuar en el plano teórico. Ello justifica que el presente plan de obras no pretenda llegar a extremos de precisión que prefijen, como sería lo lógico en otro caso, incluso las posiciones exactas de los diferentes tajos cada día o al menos cada semana.

## 2.3 HOLGURAS DE PROGRAMACIÓN

En base a la ordenación secuencial de los distintos tramos en los que se subdivide la obra y siguiendo criterios operativos y de una distribución racional de los equipos, en la programación se determinan las holguras de comportamiento de las distintas tareas a ejecutar. Quedan las holguras indicadas para que la empresa adjudicataria de las obras adapte la planificación a sus propias posibilidades reales, y a los requisitos de plazo impuestos en la contratación.

# 3 REALIZACIÓN DEL PLAN.

Para la realización del Plan de Obra, se ha seguido la siguiente metodología:

- Se ha determinado los medios necesarios para ejecutar las obras, a partir de las mediciones, maquinaria y el personal indicados.
- Se definen las distintas actividades que forman el conjunto de las obras, mediante la agrupación o división de las unidades de obra definidas en el anejo de "*Justificación de precios"*, de donde se deducen igualmente los rendimientos para cada una de dichas actividades.
- Finalmente se ha establecido un orden de ejecución de las distintas actividades y se ha obtenido el diagrama de barras correspondiente a la programación propuesta

La estructura presupuestaria del proyecto contempla los siguientes capítulos:

*1. Rehabilitación de firmes*
*2. Señalización horizontal*
*3. Señalización vertical*
*4. Barreras*
*5. Obras complementarias*
*6. Señalización de obras, control de calidad y Seguridad y Salud*

El plazo de ejecución de la obra es de **OCHO (8) MESES**, contado a partir del primer día hábil siguiente a la fecha de la firma del acta de comprobación y replanteo y orden de inicio de las obras

El plan de obra definitivo será presentado por la empresa constructora asignada para la ejecución de las obras a la Dirección Facultativa.

# 4 CONTROL DE OBRA

## 4.1 INTRODUCCIÓN

La realización de una obra pública de infraestructura viaria como la que es objeto del presente proyecto requiere, tanto por parte de la Empresa Constructora a la que se adjudique la ejecución de la obra, como por parte del Servicio de la Administración encargado de dirigirla, la preparación de una organización, el diseño de unas tareas de control y el trabajo de unos equipos técnicos encargados de realizar dichas tareas.

Aun cuando las circunstancias presentes en el periodo de la construcción (disponibilidades de personal idóneo en plantilla, simultaneidad o no con otras actuaciones de los programas en curso, necesidad o no de asistencias técnica contratada al efecto, etc..), pueden modificar ligeramente las soluciones a adoptar, se desarrolla en este anejo un estudio de estos aspectos organizativos que puede servir de directriz a seguir en el momento de la realización.

## 4.2 FASE DE LA ACTUACIÓN

En este tipo de obras, las actividades pueden clasificarse en las siguientes fases de ejecución y desarrollo de la actuación.

**Fase preliminar**

Comprende los estudios y trabajos a realizar desde la terminación de la redacción del proyecto y su aprobación definitiva, su orden de contratación, y el anuncio de la licitación.

En este periodo el Contratista que se proponga presentarse a la licitación, deberá estudiar el proyecto, sus problemas constructivos, disponibilidad de canteras y yacimientos, maquinaria necesaria, etc., de forma que le permita fijar los precios a los que puede comprometerse a realizar los trabajos, y, por tanto, el coeficiente de licitación con que pueda concurrir.

Durante el mismo tiempo la Administración debe resolver los problemas de disponibilidad de terrenos requeridos por la obra, concertar las modificaciones de servicios a que hubiese lugar, con las compañías y organismos competentes, y seleccionar el equipo de obra.

**Fase preparatoria**

Comprende las actividades por las que pasa la obra desde la adjudicación hasta su iniciación y en ellas deben realizarse y cumplirse la normativa oficial y las estipulaciones del contrato.

En este periodo se efectuarán:

- Instalaciones: caseta de obra, zona de estacionamiento de maquinaria, talleres de obra, almacenillo, etc.
- Replanteo definitivo: marcado en presencia del contratista las referencias de alineaciones, niveles, línea de ocupación, etc.
- Orden de iniciación: que marca la fecha a partir de la cual empiezan a contarse los plazos del contrato.

**Fase de construcción**

Comprende los estados por los que pasa la obra desde su iniciación hasta la recepción.

En este periodo se desarrollan los trabajos siguientes:

- Ejecución de las obras, por parte del Contratista, con arreglo a las determinaciones del proyecto.
- Brigada topográfica, que debe efectuar de forma acorde con la rutina establecida las comprobaciones periódicas de replanteos, nivelaciones, etc…. de la obra que va siendo ejecutada.
- Grupo de Control y Vigilancia, que debe controlar por medios propios, o con ayuda de asistencia técnica contratada al efecto, las calidades de los materiales, realizar los ensayos exigidos y efectuar las mediciones de las obras realizadas.
- Oficina de Obra, donde se centralice el mantenimiento del Diario de la obra, la correspondencia, los gráficos de seguimiento de las tareas constructivas, etc.
- Partes e informes, tanto los de rutina (diarios) como los incidentales, órdenes, informes mensuales o quincenales, actas, certificaciones, etc.

**Fase final**

Comprende los estados por los que pasa la obra desde su recepción, hasta la liquidación definitiva.

En este periodo se realiza:

- Aprobación de la obra realizada y recepción, a la terminación de los trabajos y efectuadas las pruebas de carga.
- Liquidación, en la que figura la medición final, su valoración y el saldo resultante respecto de las certificaciones extendidas a buena cuenta.
- Informe final, en el que se reseña un breve resumen del desarrollo de la actuación, incidencias destacables de la misma y resultados obtenidos.

## 4.3 CONTROL DE OBRA

Durante el periodo que se ha denominado Fase de construcción, con posible prolongación durante el periodo de garantía, se llevarán a cabo las labores de control de las obras, que pueden clasificarse en:

- Control geométrico
- Control cuantitativo
- Control cualitativo

Todos ellos bajo la Dirección del Ingeniero Director de las Obras, con la colaboración del Jefe de Obra, y llevada a cabo por el equipo técnico anteriormente descrito (brigada topográfica, grupo de control y vigilancia y oficina de obra), con arreglo a las siguientes directrices (que no tienen carácter exhaustivo).

**Control geométrico**

Que consiste en garantizar que los mismos trabajos responden en geometría, forma y dimensiones a las determinaciones del Proyecto aprobado y a las modificaciones al mismo debidamente autorizadas.

- Comprobación o constitución de la red básica de apoyo, y reposición de las bases cuantas veces sea necesario.
- Replanteo de las obras, toma de perfiles transversales del terreno, conforme al avance de los trabajos.
- Comprobación, en general, de los supuestos del proyecto en cuanto a su geometría.
- Nivelación de elementos estructurales y de obras de fábrica: zapatas, dinteles, tableros, etc.

**Control cuantitativo**

Consistente en la medición de las diversas unidades de obra, comprobando que la misma se ajusta y corresponde a lo previsto en los Planos y Mediciones del Proyecto y a las modificaciones autorizadas; en especial a aquellas partes y unidades que, por quedar ocultas, son de difícil o imposible medición posterior.

- Comprobación de las dimensiones de las obras ejecutadas, garantizando que se encuentran dentro de las especificaciones y tolerancias establecidas.
- A estos efectos se realizan todas las comprobaciones que se juzguen necesarias, estableciendo previamente en gabinete las cotas y dimensiones intermedias que deben tener las distintas partes de la obra para su posterior comprobación y seguimiento.
- Todas estas comprobaciones y mediciones se ajustarán a la marcha de las obras, de manera que no produzcan interferencias y retrasos en los trabajos del Contratista.
- Comprobación de armaduras, cimientos, y en general, como ya se ha dicho anteriormente, de las partes que han de quedar ocultas, formando los oportunos croquis de obra ejecutada.

- Medición continua de las obras según se vayan ejecutando, y dibujo de los planos de definición que sirvan a las correspondiente valoración periódica y liquidación final de la obra.
- Todas estas tareas deberán servir de base al programa de seguimiento de la obra, con el fin de poder elaborar:
  - Informes periódicos relativos a las partes de obra ejecutadas con inclusión de los correspondientes planos de definición.
  - Estado de la obra en relación con el programa de trabajos, incluyendo la elaboración y puesta al día de los siguientes esquemas para el control gráfico de la programación y seguimiento de la obra ejecutada, mediante el dibujo de gráficos o diagramas de barras relativos al avance de:
    - La señalización provisional de la obra
    - Las tareas de drenaje
    - Los firmes y pavimentos
    - Las obras e instalaciones complementarias (señalización definitiva, protecciones, etc)
  - Todos estos gráficos deberán tener una puesta al día como mínimo semana.
  - Medición al origen de todas las unidades de obra, valoradas a los precios de contrato, con destino a la certificación mensual y, por último, a la liquidación.
  - Previsión del volumen de obra a ejecutar en todas las unidades hasta la final terminación de la obra.

**Control cualitativo**

El cual consiste en garantizar que los materiales, puesta en obra y unidades de obra terminadas se ajustan a las prescripciones del proyecto y sus modificaciones autorizadas.

En el presente proyecto, este control de calidad deberá extenderse, fundamentalmente a:

- Obras de Firmes
- Obras de Señalización y Barreras
- Obras Complementarias

# 5 CONDICIONANTES SOBRE LOS RENDIMIENTOS.

## 5.1 INTRODUCCIÓN.

Todos los rendimientos utilizados han sido afectados por un coeficiente de reducción (CR), independiente de aquellos coeficientes de eficacia, disponibilidad, tiempos muertos, etc., que son propios de la actividad en sí o de los medios empleados. Este coeficiente reductor engloba dos afecciones de tipo genérico, unas externas y otras climatológicas.

Las afecciones externas valoran el incremento de plazo motivado por los días no laborables que puedan coincidir con el periodo de ejecución del proyecto.

Las afecciones climatológicas valoran las condiciones climatológicas adversas para la ejecución de las obras. Los coeficientes de reducción aplicados se calculan en función de criterios restrictivos y limitaciones de orden general, de acuerdo con unas condiciones climatológicas semejantes a las de la zona de proyecto.

## 5.2 DETERMINACIÓN DE LOS DÍAS ÚTILES DE TRABAJO.

En el cálculo de los días realmente trabajados en cada mes intervienen tres tipos de reducción:

- Los días de climatología adversa, cuya incidencia se traduce con un coeficiente de reducción a aplicar a los días laborables y que ha de determinarse por clases de obras.
- Los días festivos, que varían según el año y la localidad.
- Un coeficiente minorado que recoge la reducción del rendimiento teórico de las Máquinas, inducida por una climatología adversa.

En función de estos coeficientes se ha realizados el cálculo del "Coeficiente Reductor", en adelante CR, para las siguientes clases de obra:

- Explanaciones
- Hormigones
- Áridos
- Riegos y tratamientos bituminosos
- Mezclas bituminosas

## 5.3 COEFICIENTE REDUCTOR POR INCLEMENCIAS CLIMATOLÓGICAS.

Para determinar el coeficiente reductor por inclemencias meteorológicas (CIM) de cada clase de obra, se ha seguido la publicación de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento "Isolíneas de coeficientes de reducción de los días de trabajo". Se han obtenido los coeficientes correspondientes a días con temperatura mínima mayor de 0ºC y 5°C y a días con precipitación inferior a 1 y 10 mm, ambos con periodo de retorno de 10 años, equivalente por tanto a una probabilidad del 90% de no ser rebasados.

## COEFICIENTES REDUCTORES PARA CADA TIPO DE OBRA VERA

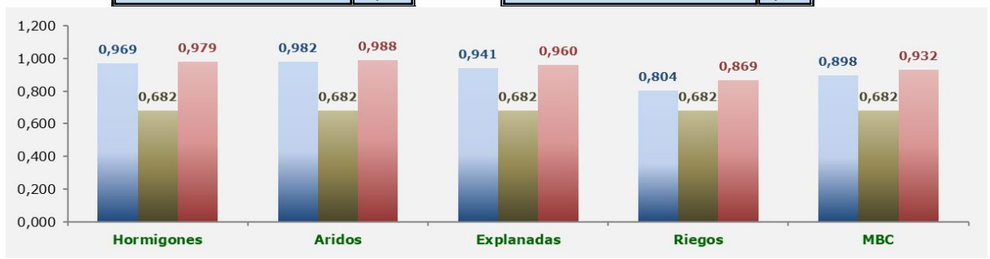
| HORMIGONES | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| MES | hm | lm | Cm | Cf | Ct |
| E | 0,90 | 0,97 | 0,87 | 0,68 | 0,91 |
| F | 0,98 | 0,96 | 0,94 | 0,68 | 0,96 |
| M | 0,99 | 1,00 | 0,99 | 0,68 | 0,99 |
| A | 1,00 | 0,98 | 0,98 | 0,67 | 0,99 |
| M | 1,00 | 0,99 | 0,99 | 0,71 | 0,99 |
| J | 1,00 | 0,99 | 0,99 | 0,63 | 0,99 |
| J | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,74 | 1,00 |
| A | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,68 | 1,00 |
| S | 1,00 | 0,99 | 0,99 | 0,70 | 0,99 |
| O | 1,00 | 0,97 | 0,97 | 0,74 | 0,98 |
| N | 1,00 | 0,97 | 0,97 | 0,67 | 0,98 |
| D | 0,97 | 0,96 | 0,93 | 0,61 | 0,96 |
| COEF HORMIGONES | | | | | 0,979 |

| ARIDOS | | | | |
|---|---|---|---|---|
| MES | lm | Cm | Cf | Ct |
| E | 0,97 | 0,97 | 0,68 | 0,98 |
| F | 0,96 | 0,96 | 0,68 | 0,97 |
| M | 1,00 | 1,00 | 0,68 | 1,00 |
| A | 0,98 | 0,98 | 0,67 | 0,99 |
| M | 0,99 | 0,99 | 0,71 | 0,99 |
| J | 0,99 | 0,99 | 0,63 | 0,99 |
| J | 1,00 | 1,00 | 0,74 | 1,00 |
| A | 1,00 | 1,00 | 0,68 | 1,00 |
| S | 0,99 | 0,99 | 0,70 | 0,99 |
| O | 0,97 | 0,97 | 0,74 | 0,98 |
| N | 0,97 | 0,97 | 0,67 | 0,98 |
| D | 0,96 | 0,96 | 0,61 | 0,98 |
| COEF ARIDOS | | | | 0,988 |

| EXPLANADAS | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| MES | hm | lm | l'm | Cm | Cf | Ct |
| E | 0,90 | 0,97 | 0,88 | 0,83 | 0,68 | 0,89 |
| F | 0,98 | 0,96 | 0,91 | 0,92 | 0,68 | 0,94 |
| M | 0,99 | 1,00 | 0,92 | 0,95 | 0,68 | 0,97 |
| A | 1,00 | 0,98 | 0,94 | 0,96 | 0,67 | 0,97 |
| M | 1,00 | 0,99 | 0,92 | 0,96 | 0,71 | 0,97 |
| J | 1,00 | 0,99 | 0,95 | 0,97 | 0,63 | 0,98 |
| J | 1,00 | 1,00 | 0,99 | 1,00 | 0,74 | 1,00 |
| A | 1,00 | 1,00 | 0,96 | 0,98 | 0,68 | 0,99 |
| S | 1,00 | 0,99 | 0,92 | 0,96 | 0,70 | 0,97 |
| O | 1,00 | 0,97 | 0,92 | 0,95 | 0,74 | 0,96 |
| N | 1,00 | 0,97 | 0,90 | 0,94 | 0,67 | 0,96 |
| D | 0,97 | 0,96 | 0,90 | 0,90 | 0,61 | 0,94 |
| COEF EXPLANADAS | | | | | | 0,960 |

| RIEGOS Y T.T. SUPERFICIALES | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| MES | tm | l'm | Cm | Cf | Ct |
| E | 0,46 | 0,88 | 0,40 | 0,68 | 0,60 |
| F | 0,58 | 0,91 | 0,53 | 0,68 | 0,68 |
| M | 0,85 | 0,92 | 0,78 | 0,68 | 0,85 |
| A | 0,98 | 0,94 | 0,92 | 0,67 | 0,95 |
| M | 1,00 | 0,92 | 0,92 | 0,71 | 0,94 |
| J | 1,00 | 0,95 | 0,95 | 0,63 | 0,97 |
| J | 1,00 | 0,99 | 0,99 | 0,74 | 0,99 |
| A | 1,00 | 0,96 | 0,96 | 0,68 | 0,97 |
| S | 1,00 | 0,92 | 0,92 | 0,70 | 0,94 |
| O | 0,99 | 0,92 | 0,91 | 0,74 | 0,93 |
| N | 0,87 | 0,90 | 0,78 | 0,67 | 0,86 |
| D | 0,64 | 0,90 | 0,58 | 0,61 | 0,74 |
| COEF RIEGOS Y TRAT SUPF. | | | | | 0,869 |

| MEZCLAS BITUMINOsAS | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| MES | t'm | l'm | Cm | Cf | Ct |
| E | 0,88 | 0,88 | 0,77 | 0,68 | 0,85 |
| F | 0,94 | 0,91 | 0,86 | 0,68 | 0,90 |
| M | 0,97 | 0,92 | 0,89 | 0,68 | 0,93 |
| A | 1,00 | 0,94 | 0,94 | 0,67 | 0,96 |
| M | 1,00 | 0,92 | 0,92 | 0,71 | 0,94 |
| J | 1,00 | 0,95 | 0,95 | 0,63 | 0,97 |
| J | 1,00 | 0,99 | 0,99 | 0,74 | 0,99 |
| A | 1,00 | 0,96 | 0,96 | 0,68 | 0,97 |
| S | 1,00 | 0,92 | 0,92 | 0,70 | 0,94 |
| O | 1,00 | 0,92 | 0,92 | 0,74 | 0,94 |
| N | 1,00 | 0,90 | 0,90 | 0,67 | 0,93 |
| D | 0,84 | 0,90 | 0,76 | 0,61 | 0,85 |
| COEF M. BITUMINOSAS | | | | | 0,932 |




## COEFICIENTES REDUCTORES PARA CADA TIPO DE OBRA CARTAGENA

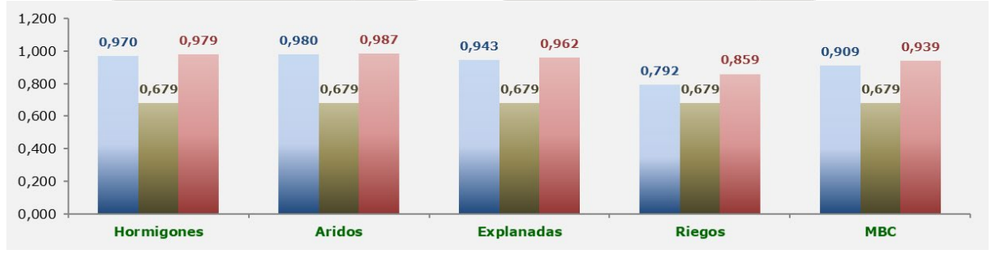
| HORMIGONES | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| MES | hm | lm | Cm | Cf | Ct |
| E | 0,98 | 0,97 | 0,95 | 0,68 | 0,97 |
| F | 0,96 | 0,98 | 0,94 | 0,71 | 0,96 |
| M | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,65 | 1,00 |
| A | 1,00 | 0,99 | 0,99 | 0,63 | 0,99 |
| M | 1,00 | 0,99 | 0,99 | 0,71 | 0,99 |
| J | 1,00 | 0,99 | 0,99 | 0,63 | 0,99 |
| J | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,74 | 1,00 |
| A | 1,00 | 0,99 | 0,99 | 0,68 | 0,99 |
| S | 1,00 | 0,97 | 0,97 | 0,67 | 0,98 |
| O | 1,00 | 0,98 | 0,98 | 0,74 | 0,99 |
| N | 0,95 | 0,95 | 0,90 | 0,67 | 0,94 |
| D | 0,98 | 0,95 | 0,93 | 0,65 | 0,96 |
| COEF HORMIGONES | | | | | 0,979 |

| ARIDOS | | | | |
|---|---|---|---|---|
| MES | lm | Cm | Cf | Ct |
| E | 0,97 | 0,97 | 0,68 | 0,98 |
| F | 0,98 | 0,98 | 0,71 | 0,99 |
| M | 1,00 | 1,00 | 0,65 | 1,00 |
| A | 0,99 | 0,99 | 0,63 | 0,99 |
| M | 0,99 | 0,99 | 0,71 | 0,99 |
| J | 0,99 | 0,99 | 0,63 | 0,99 |
| J | 1,00 | 1,00 | 0,74 | 1,00 |
| A | 0,99 | 0,99 | 0,68 | 0,99 |
| S | 0,97 | 0,97 | 0,67 | 0,98 |
| O | 0,98 | 0,98 | 0,74 | 0,99 |
| N | 0,95 | 0,95 | 0,67 | 0,97 |
| D | 0,95 | 0,95 | 0,65 | 0,97 |
| COEF ARIDOS | | | | 0,987 |

| EXPLANADAS | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| MES | hm | lm | l'm | Cm | Cf | Ct |
| E | 0,98 | 0,97 | 0,91 | 0,92 | 0,68 | 0,95 |
| F | 0,96 | 0,98 | 0,92 | 0,91 | 0,71 | 0,94 |
| M | 1,00 | 1,00 | 0,91 | 0,96 | 0,65 | 0,97 |
| A | 1,00 | 0,99 | 0,92 | 0,96 | 0,63 | 0,97 |
| M | 1,00 | 0,99 | 0,92 | 0,96 | 0,71 | 0,97 |
| J | 1,00 | 0,99 | 0,94 | 0,97 | 0,63 | 0,98 |
| J | 1,00 | 1,00 | 0,99 | 1,00 | 0,74 | 1,00 |
| A | 1,00 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,68 | 0,99 |
| S | 1,00 | 0,97 | 0,96 | 0,97 | 0,67 | 0,98 |
| O | 1,00 | 0,98 | 0,89 | 0,94 | 0,74 | 0,95 |
| N | 0,95 | 0,95 | 0,86 | 0,86 | 0,67 | 0,91 |
| D | 0,98 | 0,95 | 0,91 | 0,91 | 0,65 | 0,94 |
| COEF EXPLANADAS | | | | | | 0,962 |

| RIEGOS Y T.T. SUPERFICIALES | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| MES | tm | l'm | Cm | Cf | Ct |
| E | 0,55 | 0,91 | 0,50 | 0,68 | 0,66 |
| F | 0,50 | 0,92 | 0,46 | 0,71 | 0,61 |
| M | 0,70 | 0,91 | 0,64 | 0,65 | 0,77 |
| A | 1,00 | 0,92 | 0,92 | 0,63 | 0,95 |
| M | 1,00 | 0,92 | 0,92 | 0,71 | 0,94 |
| J | 1,00 | 0,94 | 0,94 | 0,63 | 0,96 |
| J | 1,00 | 0,99 | 0,99 | 0,74 | 0,99 |
| A | 1,00 | 0,99 | 0,99 | 0,68 | 0,99 |
| S | 1,00 | 0,96 | 0,96 | 0,67 | 0,97 |
| O | 1,00 | 0,89 | 0,89 | 0,74 | 0,92 |
| N | 0,82 | 0,86 | 0,71 | 0,67 | 0,80 |
| D | 0,65 | 0,91 | 0,59 | 0,65 | 0,74 |
| COEF RIEGOS Y TRAT SUPF. | | | | | 0,859 |

| MEZCLAS BITUMINOsAS | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| MES | t'm | l'm | Cm | Cf | Ct |
| E | 0,85 | 0,91 | 0,77 | 0,68 | 0,85 |
| F | 1,00 | 0,92 | 0,92 | 0,71 | 0,94 |
| M | 1,00 | 0,91 | 0,91 | 0,65 | 0,94 |
| A | 1,00 | 0,92 | 0,92 | 0,63 | 0,95 |
| M | 1,00 | 0,92 | 0,92 | 0,71 | 0,94 |
| J | 1,00 | 0,94 | 0,94 | 0,63 | 0,96 |
| J | 1,00 | 0,99 | 0,99 | 0,74 | 0,99 |
| A | 1,00 | 0,99 | 0,99 | 0,68 | 0,99 |
| S | 1,00 | 0,96 | 0,96 | 0,67 | 0,97 |
| O | 1,00 | 0,89 | 0,89 | 0,74 | 0,92 |
| N | 1,00 | 0,86 | 0,86 | 0,67 | 0,91 |
| D | 0,92 | 0,91 | 0,84 | 0,65 | 0,89 |
| COEF M. BITUMINOSAS | | | | | 0,939 |



### 5.4 COEFICIENTE REDUCTOR POR DÍAS FESTIVOS.

Para tener en cuenta las fiestas nacionales, locales y días de convenio, se aplica un coeficiente reductor CD a los rendimientos obtenidos, para hacer notar la posibilidad de que un día festivo caiga en un día laborable, y se reduzca de este modo el rendimiento calculado.
Dicho coeficiente, para 365 días naturales anuales, 52 sábados, 52 domingos, 14 festivos y 3 días de convenio, resulta valer 0,93.

$$CD = 1 - \frac{dias\ festivos}{lunes\ a\ viernes} = 1 - \frac{17}{365 - 104} = 0{,}93$$

### 5.5 COEFICIENTE MINORADOR DEL RENDIMIENTO DE MAQUINAS.

Como se ha comentado en la introducción de este apartado, se establece adicionalmente un coeficiente minorado del rendimiento de máquinas, motivado por condiciones climáticas poco favorables al funcionamiento óptimo de los mecanismos de los equipos.

CM= 0,98

## 6 CÁLCULO DE DURACIÓN DE LAS ACTIVIDADES.

Se ha calculado el tiempo de duración neto de cada actividad del diagrama de barras. Para ello se parte de la medición de una serie de unidades características que definen aproximadamente el volumen o cuantía de cada actividad. Se emplea, por ejemplo, el peso de mezclas a extender, o los metros lineales de marcas viales de la señalización a ejecutar.
Se han aplicado unos rendimientos medios que pueden considerarse como normales o habituales en este tipo de obras, deducidos de la experiencia del Ministerio en trabajos similares. Dichos rendimientos han sido afectados por coeficientes reductores de rendimientos deducidos en el apartado anterior. La aplicación de estos rendimientos medios a las mediciones características conduce a la obtención del tiempo de duración neto de cada actividad.

### 6.1 TIEMPO POR ACTIVIDADES.

**Fresado:**

$$Tiempo\ en\ dias\ utiles = \frac{786.099{,}50\ m2xcm}{18.000\ \frac{m2xcm}{dia}} = 44\ dias$$

$$Tiempo\ en\ meses = \frac{44\ dias\ utililes}{20\ dias \frac{utilies}{mes}} = 2{,}20\ meses$$

**Mezcla bituminosa en caliente:**

$$Tiempo\ en\ dias\ utiles = \frac{86.501\ tn}{600\ tn/dia} = 144\ dias$$

$$Tiempo\ en\ meses = \frac{144\ dias\ utililes}{20\ dias \frac{utilies}{mes}} = 7{,}20\ meses$$

**Señalización horizontal:**

$$Tiempo\ en\ dias\ utiles = \frac{563.704\ ml}{4.000\ ml/dia} = 141\ dias$$

$$Tiempo\ en\ meses = \frac{141\ dias\ utililes}{20\ dias \frac{utilies}{mes}} = 7{,}0\ meses$$

## 7 GRÁFICO DE GANTT.

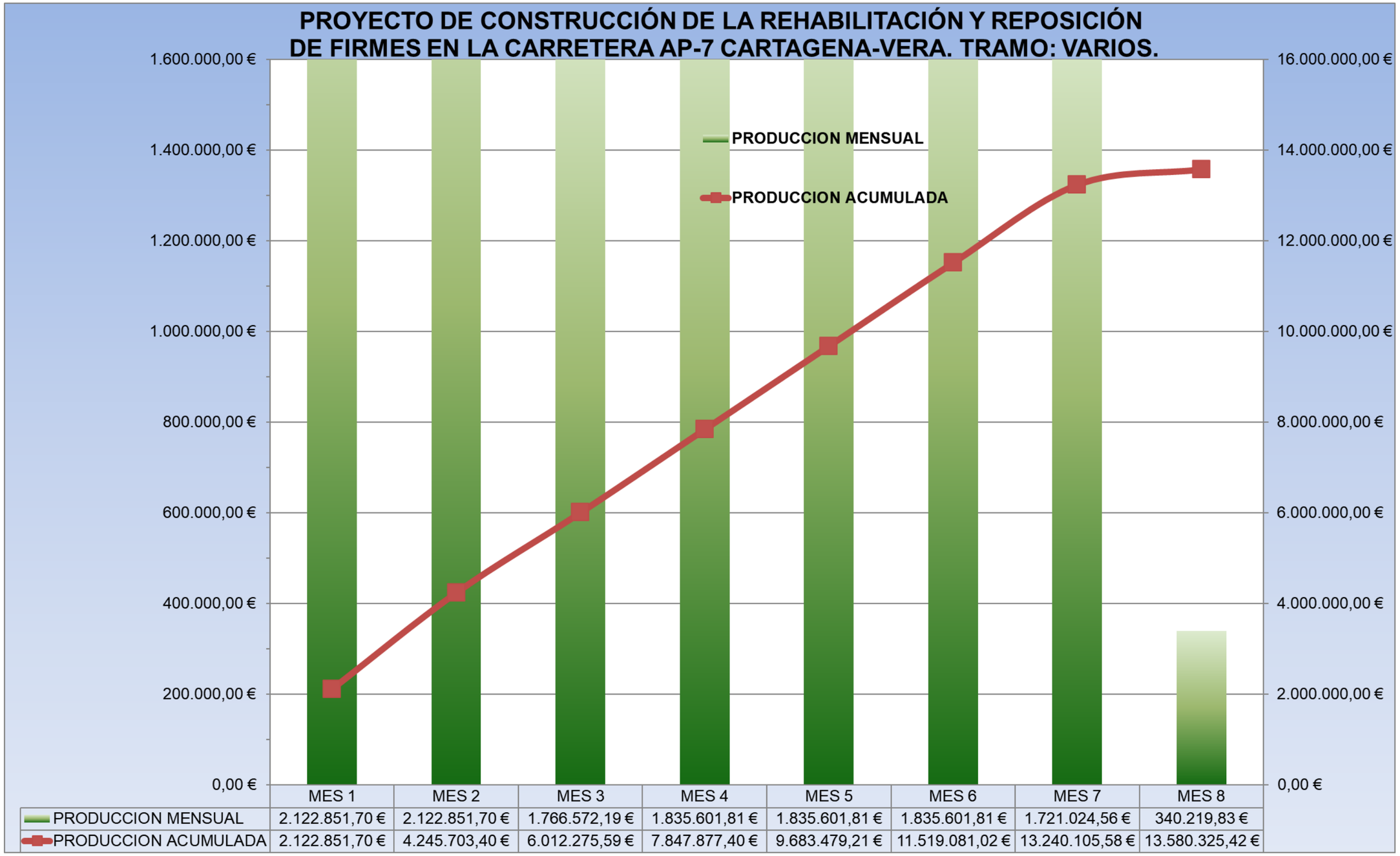
El Gráfico de Gantt es la forma habitual de presentar el plan de ejecución de un proyecto, recogiendo en las filas la relación de actividades a realizar, y en las columnas la escala de tiempos que se manejen, mientras la duración y situación en el tiempo de cada actividad se representan mediante una línea dibujada en el lugar correspondiente.
Este gráfico será de uso constante a lo largo de la ejecución del proyecto, y será una herramienta básica de seguimiento y control de la buena evolución de las obras.
Se ha realizado dicho gráfico sobre el programa de ejecución de las obras definidas en el presente proyecto. Se han considerado unidades o grupos de unidades que se corresponden con los distintos capítulos del proyecto. Se adjunta Diagrama de Gantt en el **APÉNDICE I**.

## 8 GRÁFICO DE EVOLUCIÓN DE CERTIFICACIONES MENSUALES

En el **APÉNDICE I**, se incluye un gráfico de la repercusión mensual de la obra durante los **OCHO (8) MESES** de duración de la misma.

# APÉNDICE I. DIAGRAMA DE BARRAS TIPO GANTT Y CURVA DE VALORACIONES MENSUALES Y ACUMULADAS

| | | MES 1 | MES 2 | MES 3 | MES 4 | MES 5 | MES 6 | MES 7 | MES 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | DEMOLICIONES | | | | | | | | |
| 2 | DRENAJE | | | | | | | | |
| 3 | ESTRUCTURAS | | | | | | | | |
| 4 | FIRMES | | | | | | | | |
| 5 | SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS | | | | | | | | |
| 6 | OBRAS COMPLEMENTARIAS | | | | | | | | |
| 7 | AFECCIONES AL TRAFICO | | | | | | | | |
| 8 | LIMPIEZA Y TERMNINACION | | | | | | | | |
| 9 | SEGURIDAD Y SALUD | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | EJECUCION MATERIAL EN EL MES | 1.474.304,95 € | 1.474.304,95 € | 1.226.871,45 € | 1.274.812,01 € | 1.274.812,01 € | 1.274.812,01 € | 1.195.238,95 € | 236.280,18 € |
| | 13% G.G+6%B.I. | 280.117,94 € | 280.117,94 € | 233.105,57 € | 242.214,28 € | 242.214,28 € | 242.214,28 € | 227.095,40 € | 44.893,23 € |
| | PRESUPUESTO BASE DE LICITACION SIN IVA | 1.754.422,89 € | 1.754.422,89 € | 1.459.977,02 € | 1.517.026,29 € | 1.517.026,29 € | 1.517.026,29 € | 1.422.334,35 € | 281.173,41 € |
| | 21% IVA | 368.428,81 € | 368.428,81 € | 306.595,17 € | 318.575,52 € | 318.575,52 € | 318.575,52 € | 298.690,21 € | 59.046,42 € |
| | PRESUPUESTO BASE DE LICITACION CON IVA | 2.122.851,70 € | 2.122.851,70 € | 1.766.572,19 € | 1.835.601,81 € | 1.835.601,81 € | 1.835.601,81 € | 1.721.024,56 € | 340.219,83 € |
| | PRESUPUESTO BASE DE LICITACION CON IVA ACUMULADO | 2.122.851,70 € | 4.245.703,40 € | 6.012.275,59 € | 7.847.877,40 € | 9.683.479,21 € | 11.519.081,02 € | 13.240.105,58 € | 13.580.325,42 € |




| | MES 1 | MES 2 | MES 3 | MES 4 | MES 5 | MES 6 | MES 7 | MES 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PRODUCCION MENSUAL | 2.122.851,70 € | 2.122.851,70 € | 1.766.572,19 € | 1.835.601,81 € | 1.835.601,81 € | 1.835.601,81 € | 1.721.024,56 € | 340.219,83 € |
| PRODUCCION ACUMULADA | 2.122.851,70 € | 4.245.703,40 € | 6.012.275,59 € | 7.847.877,40 € | 9.683.479,21 € | 11.519.081,02 € | 13.240.105,58 € | 13.580.325,42 € |

# 1.2.11. ANEJO N.º 11: CONTROL DE CALIDAD

## INDICE

**1. INTRODUCCIÓN..... 2**
**2. CONTROL DE CALIDAD ..... 2**
**3. CONTROL DE CALIDAD DE PRODUCCIÓN. AUTOCONTROL..... 2**
3.1. OBJETO ..... 2
**4. CONTROL DE CALIDAD DE RECEPCIÓN..... 3**
4.1. OBJETO ..... 3
4.2. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE MATERIALES DE RECEPCIÓN (C.C.M.R.) VALORADO ..... 4
**5. CONCLUSIONES ..... 7**

## 1. INTRODUCCIÓN.

A partir de las mediciones de las diferentes Unidades de Obra se hará un estudio del coste necesario para el Plan de Calidad de Producción (Autocontrol) del contratista y para el Plan de Control de Calidad de Recepción.

La valoración obtenida se detalla a continuación incluyéndose un cuadro resumen con los resultados económicos obtenidos.

## 2. CONTROL DE CALIDAD

En el presente anejo se definen los distintos conceptos relativos que debe constituir el Control de Calidad.

Se entiende por Control de Calidad el conjunto de los tres conceptos siguientes:

**A.- Control de Calidad de Materiales y Equipos (CCM)**
**B.- Control de Calidad de Ejecución (CCE)**
**C.- Control de Calidad Geométrica (CCG)**

Contemplando quien es el sujeto que realiza el Control de Calidad se tiene lo siguiente:

**A.- Control de Calidad de Producción**
**B.- Control de Calidad de Recepción**

Se tratará básicamente de la clarificación en relación con estos dos últimos conceptos, puesto que del detalle de los tres primeros se ocupan las Normativas, Instrucciones, Órdenes Circulares, Recomendaciones, etc.

## 3. CONTROL DE CALIDAD DE PRODUCCIÓN. AUTOCONTROL.

### 3.1. OBJETO

Es evidente que la responsabilidad de la calidad, que bajo los tres conceptos citados de Materiales y Equipos, Ejecución y Geometría han de poseer los elementos producidos, corresponde a quien, a través del contrato de ejecución de obra, tiene contraídas estas obligaciones de calidad con la parte contratante, las produzca directamente o por medio de terceros.

Por tanto, el Control de Calidad de Producción, le corresponde al Contratista, que resulte adjudicatario en proceso de licitación del presente Proyecto de Construcción, que lo desarrollará encuadrado en un Plan de Aseguramiento de la Calidad (PAC) redactado e implantado según la Norma UNE-EN ISO 9001.

Se entiende que los factores fundamentales para la producción con calidad, por parte de dicho Contratista, de la obra objeto del presente Proyecto, y no de cualquier obra, en abstracto, reside en la capacidad y calidad de los medios personales, materiales y garantías de calidad que se aporten. Entre ellos:

a) Formación y experiencia de los medios personales de producción tales como Jefe de Obra, Jefe de Producción, Encargados, Capataces, Maquinistas, etc. (El control del Contratista en este aspecto supone "asegurarse" de que los medios personales de producción tienen la capacidad de producir con calidad).
b) Capacidad y calidad de los medios materiales de producción tales como maquinaria de movimiento y compactación de tierras, instalaciones de fabricación y colocación de materiales (hormigón, aglomerado, etc.). (Nuevamente, el control del Contratista en este aspecto supone "asegurarse" de que los medios materiales de producción tienen la capacidad de producir con calidad.)
c) Personal y medios utilizados por el Contratista para el Control de Calidad de los Materiales y Equipos, básicamente en origen (productos prefabricados, manufacturados, préstamos, etc.), realizado desde el lado del Contratista y por él. (Asimismo, la disposición de este personal y medios por parte del Contratista supone "asegurarse" de que la probabilidad de que la parte contratante acepte las unidades de obra correspondientes será alta.)
d) Análogamente, personal y medios utilizados por el Contratista para el Control de Calidad de la Ejecución (CCE), y Control de Calidad Geométrico (CCG), en la comprobación de la idoneidad de los procedimientos de construcción, de tolerancias, replanteo, etc. (Igualmente, la disposición del personal y medios de control por parte del Contratista supone "asegurarse" de que la probabilidad de que la parte contratante acepte las unidades de obra correspondientes será alta.)
e) Redacción e implantación de un adecuado Plan de Aseguramiento de la Calidad (PAC), (uno de cuyos aspectos es el control de calidad)

Son los medios anteriores, las causas u orígenes que permitirán el efecto de producir con calidad, o dicho de otra forma "asegurarla". Quien tiene la capacidad directa de actuación sobre tales causas es el Contratista.

Otra cosa distinta a disponer los medios adecuados referidos para producir con calidad, es verificar que efectivamente la calidad contratada se produce. Esta función que corresponde a la parte contratante, a través de inspecciones, pruebas, ensayos, etc., es lo que constituye el Control de Calidad de Recepción y que en general, sólo en lo que hace al Control de Calidad de Materiales (CCM) se realizará con los medios de un Laboratorio de Ensayos que la propiedad contratará a tal efecto para la realización de las obras que contempla el presente Proyecto de construcción. El resto de los otros dos conceptos de control: CCE y CCG se realizará mediante el equipo de Dirección de Obra.

En definitiva, se entiende que lo más adecuado es que quien produce la calidad sea quien controle o actúe sobre su origen o sus causas, que son los motivos citados en a), b), c), d) y e), y que quien verifique y recepcione sea la parte contratante.

Ello no impide que el Contratista ejecutor del Presente Proyecto de Construcción además de poner los medios en origen y causales de la “producción” con calidad, auténtica función que es de su total responsabilidad, pueda comprobarla con las pruebas o ensayos que considere pertinentes, pero lo que parecería que sería poco o nada eficiente es que el Contratista montase un dispositivo extraordinario de pruebas o ensayos, si lo fundamental que debe montar para producir con calidad, que son los medios citados, no se montasen ni se controlasen.

Son los puntos c), d) y e) los que se considera debe presentar y constituir el compromiso del Contratista en su Plan de Autocontrol o de “aseguramiento” de la calidad. En ese sentido, si tal aseguramiento implica la realización de pruebas o ensayos para asegurar la calidad de la

producción en relación con los puntos c), d) y e), estos serán evaluados favorablemente, en la fase de licitación del Presente Proyecto de Construcción. Sin embargo, no serán considerados a efectos de verificar o decepcionar los elementos producidos, ya que es la parte contratante quien la ha de realizar mediante sus propias pruebas y ensayos de recepción, según se detalla en el apartado siguiente.

En definitiva, el Plan de Aseguramiento de la Calidad del Contratista, será:

1.- Considerado como un Control de Calidad de Producción, necesario para que el propio Contratista pueda disponer por un lado y a su juicio y riesgo, de la suficiente garantía de que serán aceptados, en principio, por la parte contratante, los materiales, unidades de obra, equipos, instalaciones de producción, procedimientos, tolerancias, etc., aportados o ejecutados por él o por terceros, subcontratados por él.

2.- Valorado positivamente en función de los compromisos que contraiga el Contratista en la aportación de medios humanos, medios materiales y del autocontrol que establezca respecto a su capacidad de producir con calidad.

3.- Excepto que el PPTP del presente Concurso pueda establecer otra cosa, las posibles pruebas o ensayos que incluya el Plan de Aseguramiento de la Calidad del Contratista, serán para su propia gestión de la calidad.

4.- Las comprobaciones, ensayos, etc. para la aceptación inicial, rechazo o aceptación inicial con penalización de los materiales, unidades de obra, equipos, etc. por parte de la parte contratante, serán realizadas por la Dirección de Obra, para lo cual ésta contará con los medios personales y materiales oportunos, independientes de los del Contratista.

El Contratista enviará a la Dirección de Obra durante la ejecución de la obra y periodo de garantía, puntualmente y a diario, la documentación generada por el PAC. La Dirección de Obra comprobará que dicho Plan sigue la Norma ISO 9001 y se encuentra correctamente implantado en obra.

El Contratista proporcionará los certificados de Garantía de Calidad (AENOR u otros), de los suministradores correspondientes de los materiales (cementos, aceros, elementos prefabricados, etc.) o equipos que sean demandados por la Dirección de Obra, pudiendo ésta reducir los ensayos de verificación de acuerdo con la Normativa correspondiente, si existiera, o a criterio de la Dirección de Obra, previamente aceptado por el Gerente de la Obra. En caso de que tales certificados no sean suministrados, será cargado al contratista el coste de los ensayos adicionales que por tal motivo sean necesarios.

Los costes derivados del Plan de Autocontrol del Contratista, se consideran incluidos en los precios unitarios de la oferta del Adjudicatario y en consecuencia en el precio cerrado del Contrato, según surja del proceso de licitación del presente Proyecto de Construcción.

## 4. CONTROL DE CALIDAD DE RECEPCIÓN.

### 4.1. OBJETO

Se entiende por Control de Calidad de Recepción los tres conceptos siguientes:

A. Los ensayos de Control de Calidad de Materiales y Equipos (CCM), unidades de obra o equipos, que servirán de base al Director de Obra para la aceptación inicial, rechazo o aceptación inicial con penalización de los materiales o de las unidades de obra, serán los que realice la Empresa especializada de Control de Calidad de Materiales (Laboratorio de Control de Calidad de Materiales y Equipos de Recepción) que, tendrá a su disposición la Dirección de Obra, en la fase de ejecución del presente Proyecto de Construcción.

B. Los Controles de Calidad de la Ejecución (CCE), (procedimientos de inspección, tolerancias, tarados, de los medios de producción, etc.), que servirán de base al Director de Obra para la aceptación inicial, rechazo o aceptación inicial con penalización de las unidades de obra implicadas, serán los que realice el Control de Calidad de Ejecución, que ejecutará directamente el equipo de Dirección de Obra.

Los referidos procedimientos constructivos, especificaciones de tolerancias, tarados, etc. a aplicar serán, por el orden que se expresa a continuación, los definidos en:

- Los distintos documentos del Proyecto
- La Normativa Técnica Vigente en la Comunidad andaluza o en su defecto a nivel nacional.
- Ordenes Circulares de la Dirección General correspondiente
- Posibles Recomendaciones de Organismos o Instituciones especializadas.
- Finalmente, y en caso de ausencia de los anteriores, los presupuestos en el Plan de Autocontrol del contratista o los convenios por la Dirección de Obra con el Contratista.

C. El Control de Calidad Geométrico (CCG) (Topografía, replanteos, tolerancias geométricas, etc.) que servirán de base al Director de Obra para la aceptación inicial, rechazo o aceptación inicial con penalización de las unidades de obra implicadas, que realizará directamente el equipo de Dirección de Obra.

Es de señalar que las citadas aceptaciones iniciales pasarán a definitivas, cuando transcurrido el plazo de ejecución, primero, y de garantía de la obra, después, no se aprecien deficiencias en las mismas. Todo ello sin perjuicio de la responsabilidad decenal que establece el Artículo 1.591 del Código Civil y, en su caso, de lo que determine Ley 30/2007 de Contratos del Sector Público.

La dirección de Obra comprobará mediante auditorías internas e inspecciones que el Plan de supervisión de la calidad sigue la Norma ISO 9001 y se encuentra correctamente implantado en obra.

Los gastos adicionales de ensayos y otros controles y trabajos a realizar por la Empresa de Control de Calidad de Recepción o por la Dirección de Obra, ambos contratados por la Gerencia, o bien por terceros contratados al efecto por ésta, en razón de previsibles defectos de calidad, detectados ya sea durante el periodo de construcción o de garantía, serán abonados por el Contratista en el caso de confirmación de la existencia de defecto. El Contratista será informado previamente por la Dirección de Obra o por la Gerencia de las razones por las que tales trabajos son requeridos. Los referidos defectos serán corregidos, a su cargo, por el Contratista adjudicatario del Presente Proyecto de Construcción, excepto que sea probado que no son de su responsabilidad como adjudicatario y ejecutor de la obra.

El Contratista recibirá puntual información de los resultados de todas las inspecciones, ensayos, controles,... que realice el control de calidad de recepción y la dirección de obra, ya sea durante la realización de las obras o durante el periodo de garantía y recíprocamente, la Dirección de Obra recibirá puntualmente información a diario de todos los documentos generados en la aplicación del PAC por el contratista.

El PAC del Contratista incluirá en un Anejo las actuaciones y el momento en que se compromete a realizarlas, para asegurar el desarrollo de las actividades previstas en la planificación para la época invernal (accesibilidad a los tajos de trabajo, agotamientos, drenajes definitivos y provisionales, terminaciones dentro de época no lluviosa de obras susceptibles a la lluvia, protecciones de determinados tajos, desvío de aguas de escorrentía, etc.). La Dirección de Obra deberá controlar estas actuaciones y dar las órdenes oportunas al respecto.
El Director de Obra cuidará de que el Contratista reciba puntual información de los resultados de todos los ensayos, controles, etc., que realice el control de Calidad de Recepción y la Dirección de Obra, ya sea durante la realización de las obras o durante el periodo de garantía y recíprocamente, la Dirección de Obra recibirá puntualmente información a diario de todo.

### 4.2. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE MATERIALES DE RECEPCIÓN (C.C.M.R.) VALORADO

Independientemente del importe de esta partida, el Contratista que resulte adjudicatario del presente Proyecto de Construcción habrá de prever una partida del 1% incluido como coste indirecto en los precios unitarios que será abonado a la Propiedad en concepto de Control de Calidad de Materiales.
Los otros dos controles CCE y CCG serán realizados por la Dirección de Obra y en definitiva contratados directamente por la Propiedad.

## 5. UNIDADES DE OBRA PRINCIPALES A CONTROLAR.

Las unidades más importantes a controlar en esta obra son las siguientes:

- Fresado
- Riegos de adherencia.
- Mezclas para capa de rodadura. Discontinuas y drenantes.
- Mezclas bituminosas en caliente, tipo hormigón bituminoso.
- Marcas viales.
- Balizamiento con captafaros reflectantes.

El resto de unidades de obra contempladas en el Proyecto, son de menos peso relativo en el Proyecto, por su reducida medición; no obstante, habrán de ser igualmente controladas conforme a las prescripciones establecidas en cada caso, por el PG-3.

## 6. RELACIÓN DE ACTIVIDADES A EFECTUAR.

El Plan de Aseguramiento de la Calidad (PAC) del contratista (autocontrol) contemplará, entre otras, las siguientes actividades:

- Control Previo. Consiste en la comprobación de que los materiales constituyentes de las unidades de obra cumplen las especificaciones. Incluye el control de procedencia de los materiales y el control de calidad de los mismos.
- Control de ejecución. Tiene como función principal la comprobación de que los materiales y fórmulas de trabajo que se emplean coinciden con los aprobados en el control previo y de que las condiciones de trabajo, equipos y procesos constructivos son adecuados.
- Control del producto terminado. Consiste en la verificación de las características funcionales y geométricas de la unidad de obra.

### 6.1. EN FRESADO.

Se realizará el fresado atendiendo a lo especificado en el proyecto y según inspección visual de la calzada.
El control a realizar es un control geométrico, en el cual se comprobarán espesores dependiendo del tipo de actuación a realizar. Para los distintos tipos los espesores son los siguientes:

- TIPO 1.- ESPESOR DE 3 cm.
- TIPO 2.- ESPESOR DE 7 cm.

### 6.2. EN PRODUCTOS BITUMINOSOS.

En los riegos y mezclas bituminosas, esas actividades se realizarán conforme se recogen en los artículos 531, 542 y 543 del PG-3.
**Control de ejecución:**
Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al de menor tamaño de entre los resultantes de aplicar los tres criterios siguientes:

- 500 m de calzada.
- 3.500 m2 de calzada.
- La superficie regada diariamente o ejecutada, según se trate de riegos o mezclas.

### 6.3. 4.3. MARCAS VIALES.

Las actividades a realizar en esta unidad son las que se recogen en los siguientes subapartados y en el artículo 700 (Marcas Viales) del PG-3.
**Control de procedencia de los materiales.**
Antes de comenzar la ejecución de la unidad de obra, se remitir la siguiente documentación a la Dirección facultativa:

- Empresas fabricantes de los materiales.
- Marcas comerciales de los productos a emplear.
- Programa de trabajos. Con el suministro de material se remitirá a la Dirección facultativa la siguiente documentación:
  - Nombre y dirección del Contratista adjudicatario.
  - Nombre y dirección de la empresa suministradora.
  - Fecha de suministro.
  - Fabricante del producto.
  - Marca y tipo de producto.
  - Fecha de fabricación y código de lote.
  - Características del producto:

  Si es pintura convencional:
  - Procedencia de las distintas fracciones, así como del polvo mineral de aportación.
  - Densidad relativa.
  - Porcentaje de materia fija.

- Porcentaje de ligante.
- Porcentaje de dióxido de titanio.
- Consistencia Krebs-Stormer

Si es termoplástica:

- Porcentaje de microesferas de premezclado.
- Porcentaje de residuo por calentamiento.
- Porcentaje de dióxido de titanio. Punto de reblandecimiento.
- Resistencia al flujo.

Si son microesferas:

- Granulometría.
- Tratamiento superficial (si lo hubiera).
- Coeficiente de friabilidad.

A los datos anteriores se acompañará certificado de ensayos con antigüedad no inferior a seis meses o certificación del fabricante en caso de que disponga de sistema de calidad implantado.

**Control de calidad de los materiales.**

**Para cada acopio de pinturas.**

A. Si todo el producto pertenece al mismo fabricante y tipo, se tomarán dos envases aleatoriamente y sobre uno de ellos se realizarán los siguientes ensayos según la norma UNE135200-2:
   - Comprobación de marcas y referencia de los productos.
   - Materia fija.
   - Densidad relativa.
   - Contenido de ligante.
   - Porcentaje de TiOz.
   - Poder cubriente.
   - Tiempo de secado.
B. Si todo el producto no pertenece al mismo fabricante o tipo de material, o no se pueden identificar los lotes:
   - Se tomará una muestra aleatoria de N envases de acuerdo con lo indicado en UNE 135200-2 ó MECYL 2.110.96.
   - Se realizarán ensayos de homogeneidad sobre los N envases: Materia fija V; 1,0% Densidad relativa V; 1,0% Contenido de ligante V; 2,5%
   - Si el resultado es correcto se realizarán además: Porcentaje de TiOz. Poder cubriente. Tiempo de secado.

**Para cada acopio de termoplásticos.**

A. Si todo el producto pertenece al mismo fabricante y tipo, se tomarán dos envases aleatoriamente y sobre uno de ellos se realizarán los siguientes ensayos según la norma UNE135200-2:
   - Porcentaje de residuo por calentamiento.
   - Estabilidad al calor.
   - Punto de reblandecimiento.
B. Si todo el producto no pertenece al mismo fabricante o tipo de material, o no se pueden identificar los lotes:
   - Se tomará una muestra aleatoria de N envases de acuerdo con lo indicado en UNE 135200-2 ó MECYL 2.110.96.
   - Se realizarán ensayos de homogeneidad sobre los N envases: Porcentaje de residuo por calentamiento V:o; 1 % Punto de reblandecimiento V:o; 3% Si el resultado es correcto se realizarán además:
   - Estabilidad al calor.

**Para cada acopio de componentes**

A. Si todo el producto pertenece al mismo fabricante y tipo, se tomarán dos envases aleatoriamente y sobre uno de ellos se realizarán los siguientes ensayos según la norma UNE135200-2:
   - Tiempo de secado.
   - Factor de luminancia.
   - Envejecimiento.
B. Si todo el producto no pertenece al mismo fabricante o tipo de material, o no se pueden identificar los lotes:
   - Se tomará una muestra aleatoria de N envases de acuerdo con lo indicado en UNE 135200-2 Ó MECYL 2.110.96.
   - Se realizarán ensayos de homogeneidad sobre los N envases: Tiempo de secado. Factor de luminancia. Envejecimiento.

**Para cada acopio de microesferas de vidrio.**

A. Si todo el producto pertenece al mismo fabricante y tipo se tomarán dos sacos o envases aleatoriamente y sobre uno de ellos se realizará:
   - Granulometría UNE EN 1423
   - Porcentaje de defectuosas UNE 135287
B. Si todo el producto no pertenece al mismo fabricante o tipo de material, o no se pueden identificar los lotes:
   - Se tomará una muestra aleatoria de N sacos o envases de acuerdo con lo indicado en las normas UNE anteriores o en MECYL 2.201.96.
   - Se realizarán ensayos de homogeneidad sobre los N sacos:
   - Granulometría.
   - Porcentaje de defectuosas.

**Condiciones de aceptación y rechazo.**

| PINTURAS | | |
|---|---|---|
| Densidad relativa | ± 0,02 del valor declarado | |
| Contenido de ligante | ≥16 | |
| Porcentaje de TiO2 | ≥12 | |
| Poder cubriente | ≥0,95 | |
| Factor de luminancia | ≥0,85 | |
| Materia Fija | ± 2 % del valor declarado | |
| Tiempo de secado | ≤30 min | |
| **TERMOPLASTICOS** | | |
| Porcentaje de residuo por calentamiento | ± 1 % del valor declarado | |
| Estabilidad al calor | Δß≤0,03 | |
| Punto de reblandecimiento | >95 | |
| **DOS COMPONENTES** | | |
| Tiempo de secado | < 45 min | |
| Factor de luminancia | ≤ 30 min | |
| Envejecimiento | Δß≤0,05 | |
| **MICROESFERAS** | | |
| | Luz de micras | % que pasa |
| Granulometría | 800 | 100 |
| | 630 | 90 – 100 |
| | 500 | 60 – 90 |
| | 315 | 20 – 50 |
| | | 0 – 25 |
| | 160 | 0 – 5 |
| Porcentaje de defectuosas | 20 % | |

**Control de ejecución.**

Todos los días se remitirá a la Dirección facultativa un parte con los siguientes datos:

- Tipo de productos aplicados (marca y referencia).
- Materiales consumidos.
- Tipo y dimensiones de la marca vial aplicada.
- Localización y referencia sobre el pavimento de las marcas viales.
- Indicación del PK de comienzo y final de cada carga de pintura y microesferas.
- Fecha de aplicación.
- Temperatura y humedad relativa al comienzo y a mitad de jornada.
- Maquinaria empleada.
- Observaciones e incidencias.
- Firma autorizada por el Contratista.

Durante la ejecución de las obras se tomarán muestras de pintura directamente de la pistola de aplicación sin atomización y se colocarán chapas para comprobación de rendimientos en S puntos:
· S = (C/6)1/2, donde C es el número de cargas de la máquina aplicadora.

Los ensayos que se realizarán serán los siguientes:

**Con la pintura:**

- Materia fija.
- Densidad relativa.
- Contenido de ligante.

**Con las chapas:**

- Dosificación total de la marca vial.
- Dosificación individual de pintura.
- Dosificación individual de microesferas de vidreo.
- Las condiciones de aceptación o rechazo de la unidad se resumen en la siguiente tabla:

| CON LAS PINTURAS | |
|---|---|
| Materia fija | ± 2 % respecto al valor del acopio |
| Densidad relativa | ± 0,02 % respecto al valor del acopio |
| Contenido de ligante | ± 3 % respecto al valor del acopio |
| **CON LAS CHAPAS** | |
| Pintura | 320gr/$m^2$ |
| Microesferas | 480 gr/$m^2$ |
| **TERMOPLÁSTICOS** | |
| Termoplástico (pulverización) | 2.600 gr/$m^2$ |
| Microesferas | 600 gr/$m^2$ |
| **DOS COMPONENTES** | |
| Dos componentes (pulverización) | 1.000 gr/$m^2$ |
| Microesferas | 600 gr/$m^2$ |

**Control de recepción de la unidad terminada.**

Se realizará mediante evaluación dinámica al mes, seis, dieciocho y veinticuatro meses de aplicación, o con equipos portátiles cuando la Dirección facultativa considere oportuno, dentro del periodo de garantía, con el fin de determinar sus característica esenciales y comprobar, in situ, si cumplen sus especificaciones mínimas. Las evaluaciones se realizarán según los procedimientos definidos en la norma UNE-EN-1436.

Las marcas viales aplicadas cumplirán los valores especificados en el apartado 700.4 del presente artículo y se rechazarán todas las marcas viales que presenten valores inferiores a los especificados en dicho apartado.

Las marcas viales que hayan sido rechazadas serán ejecutadas de nuevo por el Contratista a su costa. Por su parte, las nuevas marcas viales aplicadas serán sometidas, periódicamente, a los ensayos de verificación especificados en el presente apartado. Las condiciones de aceptación o rechazo de la unidad se resumen en la siguiente tabla:

| COMPROBACIONES A REALIZAR (VALORES MÍNIMOS) | | |
|---|---|---|
| Retrorreflexión | 30 días | 300 mcd.lx.m2 |
| | 180 días | 200 mcd.lx.m2 |
| | 730 días | 100 mcd.lx.m2 |
| Factor de luminancia (ß) | 0,30 | |
| Valor SRT (resistencia al deslizamiento) | 45 | |

## 7. CONCLUSIONES

Se incluye en el **APÉNDICE I** el Plan de Control de Calidad de Materiales de Producción (Autocontrol), valorado, según las mediciones del Proyecto. Este Plan deberá ser revisado necesariamente antes del comienzo de la obra.

El presupuesto final obtenido asciende a **SESENTA Y UN MIL OCHOCIENTOS DIECINUEVE EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS (61.819,18 €).**

El 1% del Presupuesto de Ejecución Material del Proyecto de Construcción es de **94.314,37 €** por lo que el presupuesto del Plan de Control de Calidad de Materiales de Producción (Autocontrol) es inferior al 1% del PEM, y no hay que trasladar ninguna cantidad al Presupuesto para Conocimiento de la Administración.

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE PRODUCCIÓN (AUTOCONTROL)

| | TIPO DE ENSAYO | FRECUENCIA | | Nº DE ENSAYOS | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE** | **84.611,72** | **t** | | | **50.090,15 €** |
| | ***Control de procedencia*** | | | | | |
| 1 | NLT-358: Machaqueo y caras fracturadas | 2.500,00 | t | 34 | 26,96 € | 916,60 € |
| 1 | NLT-149: Desgaste de Los Ángeles | 5.000,00 | t | 17 | 72,94 € | 1.239,96 € |
| 1 | NLT-354/74: Indice de lajas y agujas de los áridos | 2.500,00 | t | 34 | 51,69 € | 1.757,50 € |
| 1 | NLT-166/76: Adhesividad a los áridos gruesos | 5.000,00 | t | 17 | 63,15 € | 1.073,55 € |
| 1 | NLT-355: Adhesividad a los áridos finos | 5.000,00 | t | 17 | 63,15 € | 1.073,55 € |
| 1 | NLT-133: Equivalente de arena | 2.500,00 | t | 34 | 23,84 € | 810,46 € |
| 1 | UNE 146130 Coeficiente pulimento acelerado | 2.500,00 | tipo | 2 | 452,35 € | 904,70 € |
| 1 | NLT-153: Densidad y absorción áridos gruesos | 2.500,00 | t | 34 | 46,63 € | 1.585,54 € |
| 1 | NLT-154: Densidad y absorción áridos finos | 2.500,00 | t | 34 | 59,28 € | 2.015,45 € |
| 1 | NLT-162/75: Ensayo completo de inmersión | 5.000,00 | t | 17 | 425,69 € | 7.236,73 € |
| 1 | Resistencia a la deformación mediante la pista de ensayo en laboratorio | 5.000,00 | tipo | 4 | 455,30 € | 1.821,20 € |
| | ***Control de construcción*** | | | | | |
| 1 | NLT-159/73: Estudio Marshall completo | 500,00 | dia | 121 | 187,54 € | 22.692,34 € |
| 1 | Temperatura de la mezcla en obra | 100,00 | t | 847 | 5,00 € | 4.235,00 € |
| 1 | NLT-151: Granulometría de la mezcla | 1.000,00 | t | 85 | 32,09 € | 2.727,58 € |
| | **MARCAS VIALES** | **566.392,00** | **m** | | | **967,08 €** |
| 1 | UNE 135200-2: Resistencia al sangrado | 1 Por tipo | m | 4 | 34,13 € | 136,54 € |
| 1 | UNE 135200-2: Color y factor de luminancia | 1 Por tipo | m | 4 | 43,08 € | 172,30 € |
| 1 | UNE 135213 EX: Poder cubriente | 1 Por tipo | m | 4 | 49,61 € | 198,44 € |
| 1 | UNE 135202 EX: Tiempo de secado | 1 Por tipo | m | 4 | 30,25 € | 121,00 € |
| 1 | UNE 48083: Estabilidad en envase lleno | 1 Por tipo | m | 4 | 22,99 € | 91,96 € |
| 1 | UNE-EN 1871: Envejecimiento artificial acelerado | 1 Por tipo | m | 4 | 25,41 € | 101,64 € |
| 1 | UNE-EN 1871: Resistencia a los álcalis | 1 Por tipo | m | 4 | 36,30 € | 145,20 € |
| | **BALIZAMIENTO Y DEFENSAS** | **353,00** | **m** | | | **423,22 €** |
| | ***Características de las placas*** | | | | | |
| 1 | UNE-135330: Certificado de características | 1.500,00 | m | 1 | 66,76 € | 66,76 € |
| 1 | UNE-135310: Espesor de la chapa de acero | 1.500,00 | m | 1 | 66,76 € | 66,76 € |
| 1 | UNE-135310: Espesor de galvanizado | 1.500,00 | m | 1 | 95,50 € | 95,50 € |
| | ***Espesor del esmalte*** | | | | | |
| 1 | UNE-135332: Coeficiente de retrorreflexión | 1.500,00 | m | 1 | 30,87 € | 30,87 € |
| | ***Características de los postes de sustentación*** | | | | | |
| 1 | UNE-135310: Espesor de la chapa de acero | 1.500,00 | m | 1 | 137,96 € | 137,96 € |
| 1 | UNE-135310: Espesor de galvanizado | 1.500,00 | m | 1 | 25,37 € | 25,37 € |
| | **BORDILLOS DE HORMIGÓN** | **4.550,00** | **m** | | | **10.338,73 €** |
| 1 | UNE-EN 1340: Características geométricas bordillos de hormigón | 200,00 | m | 23 | 43,01 € | 989,23 € |
| 1 | UNE-EN 1340: Absorción de agua de bordillos | 200,00 | m | 23 | 50,09 € | 1.152,07 € |
| 1 | UNE-EN 1340: Resistencia a la flexión | 200,00 | m | 23 | 96,16 € | 2.211,68 € |
| 1 | UNE-EN 1340: Resistencia a la intemperie | 200,00 | m | 23 | 95,47 € | 2.195,81 € |
| 1 | UNE-EN 1340: Coeficiente de desgaste bordillos de hormigón | 200,00 | m | 23 | 164,78 € | 3.789,94 € |
| | | | | | | **61.819,18 €** |

| | |
|---|---|
| **PEM** | **9.431.436,50 €** |
| **% CALIDAD** | **0,66%** |

# 1.2.12. ANEJO N.º 12: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

## INDICE

**1 OBJETO Y ALCANCE....2**
**2 COSTES DIRECTOS....2**
**2.1 MANO DE OBRA....2**
2.1.1 RETRIBUCIÓN DE CARÁCTER SALARIAL....3
2.1.2 RETRIBUCIÓN DE CARÁCTER EXTRASALARIAL....4
2.1.3 HORAS EFECTIVAS DE TRABAJO....6
2.1.4 RESULTADOS DE CÁLCULO....6
**2.2 MAQUINARIA....6**
**2.2.1. RESUMEN DEL METODO DE CALCULO DE LA DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS6**
**2.2.2.COSTES HORARIOS DE LA MAQUINARIA....8**
**2.3 MATERIALES....9**
**3 COSTES INDIRECTOS....9**
**3.1 CALCULO DE LOS COSTES INDIRECTOS....10**
**4 COMPOSICION DE PRECIOS....10**

# 1 OBJETO Y ALCANCE

En el presente Anejo se desarrolla el cálculo de los precios unitarios de las unidades de obra que han servido de base para la confección del presupuesto. Este Anejo carece de carácter contractual y su misión es exponer la situación del mercado y elaborar los cuadros de precios que sí son contractuales, y en los que figuran lo estrictamente necesario para el correspondiente abono de unidades de obra completas o incompletas.

Los precios unitarios se obtendrán mediante la aplicación de la siguiente fórmula:

$$Pu = \left(1 + \frac{K}{100}\right) Cu$$

siendo:

Pu = precio unitario de ejecución material en euros

K = porcentaje correspondiente a los costes indirectos

Cu = coste directo de la unidad de obra en euros

Para el cálculo y justificación de precios de las distintas unidades de obra de este proyecto se parte del coste de los materiales, maquinaria y de la mano de obra, para cuyo cálculo se han seguido las prescripciones incluidas en las siguientes normativas y publicaciones:

- Real Decreto Legislativo 30/2007 de 30 de Octubre por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del sector Público publicado en el BOE del 31 de Octubre de 2007, derogando la anterior Ley de 2000.
- Real Decreto Legislativo 1098/2001 de 12 de octubre por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones públicas publicado en el BOE del 26 de octubre de 2001. Siempre que no entre en contradicción con la Ley anterior, que todavía no tiene reglamento
- Orden Ministerial de 8 de marzo de 1972 (BOE del 30), por el que se aprueba el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de estudios y servicios técnicos competencia del Ministerio de Obras Pública y Urbanismo.
- Orden Ministerial de 12 de junio de 1968 (BOE de 25 de julio), por la que se dictan normas complementarias de aplicación al Ministerio de Obras Públicas de los artículos 67 y 68 del Reglamento General de Contratación del Estado. Se refiere a la determinación de costes indirectos.
- Orden Ministerial de 21 de Mayo de 1979 (BOE nº 127 de 28 de Mayo), por la que se dictan normas de aplicación de los artículos 67, 68 y 76 del Reglamento General de la Ley de Bases de Contratos del Estado.
- Convenio Colectivo de Construcción y Obras Públicas de la provincia de Murcia para el año 2018
- Real Decreto Legislativo 1/1995 de 24 de marzo por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Estatuto de los Trabajadores.
- Manual de costes de Maquinaria, editado por SEOPAN, que mantiene los criterios generales del Método de Cálculo para la Obtención del Coste de Maquinaria en Obras de Carreteras, publicado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

Se han considerado igualmente, para la elaboración del presente Anejo, los siguientes documentos del Proyecto:

- Memoria descriptiva
- Anejo nº12.- Programa de trabajos
- Presupuesto

Además, se ha utilizado una Base de Precios simples y de unidades de obra de elaboración propia, realizada en formato PRESTO y particularizada para la ubicación geográfica de las obras.

**Todos los precios se han cotejado con la Base de Precios de la DGC de julio de 2022 para que no excedan los valores estipulados**

# 2 COSTES DIRECTOS

Se consideran “costes directos”:

- La mano de obra, con sus pluses, cargos y seguros sociales, que intervengan directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra que queden integrados en la unidad o que sean necesarios para su ejecución. En los materiales que queden incorporados a las unidades de obra de que formen parte se tomará en consideración su calidad, el precio de origen y los gastos de transporte
- Maquinaria. Se considerarán los gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra, así como los gastos de personal, combustible, energía, etc, que tengan lugar por el funcionamiento de la maquinaria e instalaciones citadas, obteniendo su rendimiento referido a las unidades en las que realmente se empleen, con lo que se cifrará el costo de dicho gasto por unidad de obra ejecutada.

## 2.1 MANO DE OBRA

Para la determinación del coste horario de las distintas categorías laborales, se ha considerado el Convenio Colectivo Laboral vigente para el sector de la Construcción y Obras Públicas, de la Provincia de Jaén, para el año 2008, con las tablas salariales revisadas para el año 2017, y según el calendario laboral vigente para el sector de la Construcción de la provincia de Murcia para el año 2018.

Los costes de la mano de obra que han de intervenir en los distintos precios se obtienen para las diversas categorías laborales. Las horas de trabajo se establecen según el calendario laboral para el año 2018 siendo 1.736 horas, lo que supone 217 días de trabajo efectivo. El personal tendrá derecho a unas vacaciones anuales de 30 días naturales.

Los costes horarios de las diferentes categorías laborales se han obtenido aplicando la fórmula tipo que se indica en la Orden de 21 de Mayo de 1979 del MOPU, publicada en el B.O.E. nº 127 de 28 de Mayo sobre aplicación de los artículos 67,68 y 76 del Reglamento General de la Ley de Bases de Contratos del Estado. Esta fórmula es la siguiente:

**C = 1,40 x A +B**

donde:

- C: es el coste horario para la empresa en euros / hora
- A: es la retribución total del trabajador con carácter salarial en euros / hora
- B: es la retribución total del trabajador con carácter no salarial, en euros / hora.

### 2.1.1 RETRIBUCIÓN DE CARÁCTER SALARIAL

**Salario Base:**

El salario base es aquella parte de la retribución que se fija atendiendo exclusivamente a la unidad de tiempo y que para cada uno de los niveles y categorías es el que se desprende de la tabla correspondiente del Convenio Colectivo de Jaén.

**Plus de Asistencia:**

De conformidad con el Convenio, el trabajador tendrá derecho a percibir un plus de asistencia, por cada día efectivamente trabajado, cuyo importe será el reflejado en la tabla salarial correspondiente del convenio para cada Categoría Profesional.

**Gratificaciones Extraordinarias:**

Se consideran dos pagas extraordinarias (junio y navidad) y una paga de vacaciones (30 días) del importe contenido en la Tabla Salarial del Convenio. El importe de las Gratificaciones Extraordinarias de Junio y Diciembre y de la Paga de Vacaciones será para cada nivel y categoría el que se fija en la tabla, de acuerdo con el convenio.

**Horas Extras**

Se consideran horas extraordinarias estructurales las motivadas por pedidos o puntas de producción, ausencias imprevistas, cambio de turno y pérdida o deterioro de la producción, o por cualquier circunstancia de carácter estructural que altere el proceso normal de producción.
El número de horas extraordinarias que realice cada trabajador, salvo en los supuestos de fuerza mayor, no excederá de 2 al día, 20 al mes y 80 al año.

En definitiva, las **retribuciones de carácter salarial para cada categoría laboral** se reflejan en el cuadro adjunto:

| CATEGORÍA PROFESIONAL | SALARIO BASE (mes y día) | SALARIO BASE (335 días) | PLUS DE ASISTENCIA (mes y día) | PLUS DE ASISTENCIA (217 días) | EXTRA DE JUNIO (30 días) | EXTRA DE DICIEMBRE (30 días) | VACACIONES (30 días) | HORAS EXTRAS (sin antigüedad) | TOTAL ANUAL (euros / año) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| TITULADO SUPERIOR | 1.564,00 | 17.204,00 | 157,16 | 1.885,92 | 2.144,78 | 2.144,78 | 2.144,78 | 18,11 | 25.524,26 |
| TITULADO GRADO MEDIO | 1.125,00 | 12.375,00 | 157,16 | 1.885,92 | 2.066,59 | 2.066,59 | 2.066,59 | 17,49 | 20.460,69 |
| ENCARGADO GENERAL | 969,54 | 10.664,93 | 157,16 | 1.885,92 | 1.958,81 | 1.958,81 | 1.958,81 | 17,37 | 18.427,28 |
| JEFE DE ADMINISTRACIÓN | 941,00 | 10.351,00 | 157,16 | 1.885,92 | 1.920,22 | 1.920,22 | 1.920,22 | 16,30 | 17.997,58 |
| TOPOGRAFO | 1.056,00 | 11.616,00 | 157,16 | 1.885,92 | 1.920,22 | 1.920,22 | 1.920,22 | 16,30 | 19.262,58 |
| CAPATAZ | 39,45 | 13.215,34 | 7,87 | 1.707,79 | 1.610,89 | 1.610,89 | 1.610,89 | 13,94 | 19.755,80 |
| OFICIAL 1ª DE OFICIO | 36,74 | 12.307,91 | 7,87 | 1.707,79 | 1.582,40 | 1.582,40 | 1.582,40 | 13,71 | 18.762,90 |
| OFICIAL 2ª DE OFICIO | 46,56 | 15.597,56 | 7,87 | 1.707,79 | 1.533,15 | 1.533,15 | 1.533,15 | 13,32 | 21.904,80 |
| AYUDANTE | 44,67 | 14.963,98 | 7,87 | 1.707,79 | 1.509,98 | 1.509,98 | 1.509,98 | 13,13 | 21.201,71 |
| PEON ESPECIALIZADO | 42,22 | 14.143,76 | 7,87 | 1.707,79 | 1.505,16 | 1.505,16 | 1.505,16 | 13,08 | 20.367,03 |
| PEÓN ORDINARIO | 41,83 | 14.014,66 | 7,87 | 1.707,79 | 1.492,13 | 1.492,13 | 1.492,13 | 12,95 | 20.198,84 |

Por tanto, la **retribución de carácter salarial expresada en euros / hora** para cada categoría profesional, será la siguiente:

| CATEGORÍA PROFESIONAL | TOTAL ANUAL ( euros / año ) | JORNADA ANUAL ( horas ) | A RETRIBUCION SALARIAL ( euros / hora ) |
|---|---|---|---|
| TITULADO SUPERIOR | 25.524,26 | 1.736 | 14,70 |
| TITULADO GRADO MEDIO | 20.460,69 | 1.736 | 11,79 |
| ENCARGADO GENERAL | 18.427,28 | 1.736 | 10,61 |
| JEFE DE ADMINISTRACIÓN | 17.997,58 | 1.736 | 10,37 |
| TOPOGRAFO | 19.262,58 | 1.736 | 11,10 |
| CAPATAZ | 19.755,80 | 1.736 | 11,38 |
| OFICIAL 1ª DE OFICIO | 18.762,90 | 1.736 | 10,81 |
| OFICIAL 2ª DE OFICIO | 21.904,80 | 1.736 | 12,62 |
| AYUDANTE | 21.201,71 | 1.736 | 12,21 |
| PEON ESPECIALIZADO | 20.367,03 | 1.736 | 11,73 |
| PEÓN ORDINARIO | 20.198,84 | 1.736 | 11,64 |

### 2.1.2 RETRIBUCIÓN DE CARÁCTER EXTRASALARIAL

Se consideran incluidos cuantos conceptos se pacten en el convenio, de carácter indemnizatorio de gastos originados al trabajador por la prestación de su trabajo, tales como distancia, transporte, recorrido, herramientas y ropa de trabajo, junto con las indemnizaciones convenidas:

- Plus de distancia y transporte
- Desgaste de ropa de trabajo y herramientas
- Complemento por cualificación
- Dietas
- Indemnización por cese
- Indemnización por muerte
- Antigüedad

**Plus de transporte y de distancia**

**Transporte.-** En concepto de plus de transporte, los productores percibirán las cantidades que para cada categoría profesional se especifican en la tabla de salarios. El plus de transporte será abonado por día realmente trabajado de lunes a viernes de cada semana.

Según el convenio, se considera plus de distancia a la cantidad establecida para compensar los gastos que se producen por asistencia al trabajo, devengándose en consecuencia, por día -efectivamente trabajado, y cualquiera que sea la distancia a recorrer, encontrándose incluido en el importe fijado como plus extrasalarial.

**Distancia.-** Se considera plus de distancia la cantidad que de acuerdo con este Convenio perciba el trabajador por los recorridos que tenga que hacer a pie o en medios no facilitados por la empresa para acudir al trabajo, cuando el centro laboral, obra o tajo donde preste sus servicios, se halle a más de dos kilómetros del límite del casco urbano de la población de su residencia.

El plus de distancia corresponderá a un viaje de ida y otro de vuelta por día realmente trabajado, abonándose al personal con derecho a percibirlo, a razón de 0,27 euros el kilómetro recorrido, a partir de los dos kilómetros del límite fijado en el párrafo anterior. Para la determinación del límite del casco urbano será el fijado por las diferentes Alcaldías de cada municipio de la provincia.

El plus de distancia no forma parte del salario, por lo que se calculará independientemente de éste, haciéndolo efectivo en los días de pago de los devengos salariales.

**Desgaste de ropa de trabajo**

Según el convenio las empresas facilitarán a su personal, monos buzos o prendas similares de buena calidad. Se entregarán el primer día de trabajo o comienzo de prestación de sus servicios. El segundo se entregará cada seis meses y así sucesivamente cada cinco meses. La empresa en ningún caso podrá sustituir la obligación de entregar ropa de trabajo por una compensación económica.

**Desgaste de herramientas**

Las empresas quedan obligadas a facilitar a los trabajadores las herramientas necesarias para el desempeño de su trabajo.

No obstante, y si por causa justificada no la facilitaran, el importe a entregar por las empresas en concepto de indemnizaciones por desgaste de herramienta será de 0,57 euros por día efectivamente trabajado. Tendrán derecho al cobro de la indicada cantidad para el supuesto de que las indicadas herramientas no fuesen facilitadas por la empresa y hubiese que hacer uso de las suyas el trabajador, los oficiales de primera y segunda, los ayudantes y peones especializados.

**Complemento por Cualificación**

Los trabajadores con acreditada posesión de operador de grúa percibirán por día efectivo trabajado un plus de 11,41 euros / día efectivo de trabajo.

**Dietas**

Las dietas es un concepto extrasalarial de naturaleza indemnizatoria o compensatoria, y de carácter irregular, que tiene como finalidad el resarcimiento o compensación de los gastos de manutención y alojamiento del trabajador, ocasionados como consecuencia de la situación de desplazamiento. Se considera media dieta cuando se pueda pernoctar en la residencia habitual y dieta completa cuando no se pueda.

La cuantía de las dietas será para todas las categorías, la siguiente:

- Dieta completa: 34,27 euros / día efectivo de trabajo
- Media dieta completa: 14,34 euros / día efectivo de trabajo

**Indemnización por cese**

En los contratos para trabajos fijos de obra, se establece una indemnización por cese del 7 %, calculada sobre los conceptos salariales de las tablas del convenio aplicable, devengados durante la vigencia del contrato.

**Indemnización por muerte**

Según el Convenio General de la Construcción, se establecen las siguientes indemnizaciones para todos los trabajadores afectados:

- En caso de muerte derivada de enfermedad común o accidente laboral, el importe de una mensualidad de todos los conceptos da la tabla del convenio.
- En caso de muerte, incapacidad permanente absoluta o gran invalidez derivada de los accidentes de trabajo o enfermedad profesional, las empresas se obligan a suscribir una póliza de 47.000 euros.
- En caso de incapacidad permanente total derivada de accidente o enfermedad profesional, la cuantía a pagar será de 28.000 euros.

Esta indemnización se hará efectiva al trabajador accidentado o, en caso de fallecimiento, a los herederos legales del trabajador.

**Antigüedad**

Según el convenio, en este concepto los trabajadores mantendrán y consolidarán los importes a que tuvieran derecho, por el complemento personal de antigüedad, el 21 de Noviembre de 1996. Los trabajadores que usualmente reciben plus por antigüedad son las categorías de encargados y superiores.

En definitiva, las **retribuciones de carácter extrasalarial para cada categoría laboral** se reflejan en el cuadro adjunto:

| CATEGORÍA PROFESIONAL | PLUS DE DISTANCIA Y TRANSPORTE ( mes) | ROPA DE TRABAJO Y HERRAMIENTAS ( mes) | DIETAS (mes) | INDEMNIZACION POR CESE (mes) | INDEMNIZACIÓN POR MUERTE (mes) | ANTIGÜEDAD (mes) | TOTAL ANUAL (euros / año) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| TITULADO SUPERIOR | 92,75 | | 265,54 | | 2.127,02 | 679,00 | 12.447,47 |
| TITULADO GRADO MEDIO | 92,75 | | 265,54 | | 1.705,06 | 653,64 | 12.143,16 |
| ENCARGADO GENERAL | 92,75 | | 706,20 | | 1.535,61 | 615,95 | 16.978,81 |
| JEFE DE ADMINISTRACIÓN | 92,75 | | 265,54 | | 1.499,80 | 599,89 | 11.498,16 |
| TOPOGRAFO | 92,75 | | 265,54 | | 1.605,22 | 599,89 | 11.498,16 |
| CAPATAZ | 92,75 | 18,86 | 265,54 | | 1.646,32 | 497,78 | 10.499,16 |
| OFICIAL 1ª DE OFICIO | 92,75 | 18,86 | 265,54 | 70,36 | 1.563,58 | 475,26 | 11.073,29 |
| OFICIAL 2ª DE OFICIO | 92,75 | 18,86 | 265,54 | 82,14 | 1.825,40 | | 5.511,52 |
| AYUDANTE | 92,75 | 18,86 | 265,54 | 64,35 | 1.766,81 | | 5.298,00 |
| PEON ESPECIALIZADO | 92,75 | 18,86 | 265,54 | 76,38 | 1.697,25 | | 5.442,32 |
| PEÓN ORDINARIO | 92,75 | 18,86 | 265,54 | 75,75 | 1.683,24 | | 5.434,75 |

Por tanto, la **retribución de carácter extrasalarial expresada en euros / hora** para cada categoría profesional, será la siguiente:

| CATEGORÍA PROFESIONAL | TOTAL ANUAL ( euros / año ) | JORNADA ANUAL ( horas ) | B RETRIBUCION EXTRA SALARIAL ( euros / hora ) |
|---|---|---|---|
| TITULADO SUPERIOR | 12.447,47 | 1.736 | 7,17 |
| TITULADO GRADO MEDIO | 12.143,16 | 1.736 | 6,99 |
| ENCARGADO GENERAL | 16.978,81 | 1.736 | 9,78 |
| JEFE DE ADMINISTRACIÓN | 11.498,16 | 1.736 | 6,62 |
| TOPOGRAFO | 11.498,16 | 1.736 | 6,62 |
| CAPATAZ | 10.499,16 | 1.736 | 6,05 |
| OFICIAL 1ª DE OFICIO | 11.073,29 | 1.736 | 6,38 |
| OFICIAL 2ª DE OFICIO | 5.511,52 | 1.736 | 3,17 |
| AYUDANTE | 5.298,00 | 1.736 | 3,05 |
| PEON ESPECIALIZADO | 5.442,32 | 1.736 | 3,13 |
| PEÓN ORDINARIO | 5.434,75 | 1.736 | 3,13 |

### 2.1.3 HORAS EFECTIVAS DE TRABAJO

Según el convenio, la jornada ordinaria anual durante el periodo de vigencia será de 1.736 horas, siendo de 40 horas cada semana, distribuidas de lunes a viernes, ambos inclusive. De esta forma se establece una jornada laboral de 8 horas diarias con la que se ha realizado los cálculos de este Anejo.

### 2.1.4 RESULTADOS DE CÁLCULO

El resultado de los cálculos efectuados para determinar el costo horario de todo el personal afectado a la obra dado por la expresión:

**C = 1,40 x A +B**

se recoge en el cuadro adjunto:

| CATEGORÍA PROFESIONAL | COEFICIENTE | A RETRIBUCION SALARIAL ( euros / hora ) | B RETRIBUCION EXTRA SALARIAL ( euros / hora ) | C COSTE HORARIO TOTAL ( euros / hora ) |
|---|---|---|---|---|
| TITULADO SUPERIOR | 1,40 | 14,70 | 7,17 | 27,75 |
| TITULADO GRADO MEDIO | 1,40 | 11,79 | 6,99 | 23,50 |
| ENCARGADO GENERAL | 1,40 | 10,61 | 9,78 | 24,64 |
| JEFE DE ADMINISTRACIÓN | 1,40 | 10,37 | 6,62 | 21,14 |
| TOPOGRAFO | 1,40 | 11,10 | 6,62 | 22,16 |
| CAPATAZ | 1,40 | 11,38 | 6,05 | 21,98 |
| OFICIAL 1ª DE OFICIO | 1,40 | 10,81 | 6,38 | 21,51 |
| OFICIAL 2ª DE OFICIO | 1,40 | 12,62 | 3,17 | 20,84 |
| AYUDANTE | 1,40 | 12,21 | 3,05 | 20,15 |
| PEON ESPECIALIZADO | 1,40 | 11,73 | 3,13 | 19,56 |
| PEÓN ORDINARIO | 1,40 | 11,64 | 3,13 | 19,42 |

## 2.2 MAQUINARIA

Para a obtención del coste horario de la maquinaria emplear en las unidades de obra, se han seguido los criterios del "Método de cálculo para la obtención del Coste de Maquinaria en Obras de Carreteras" editado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento, en el que Se exponen los criterios adoptados para el cálculo de los costes, así corno la estructura de los mismos.
Los datos estadísticos de utilización y los coeficientes de coste intrínseco, así como la aplicación de dichos coeficientes a los precios de adquisición de la maquinaria para obtener los costes horarios se obtienen de la publicación de la Comisión de Maquinaria de la "Asociación de Empresas Constructoras de Ámbito Nacional" SEOPAN en colaboración con la "Asociación Española de Técnicos de Maquinaria para la Construcción y Obras Públicas" ATEMCOP.

### 2.2.1. RESUMEN DEL METODO DE CALCULO DE LA DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS

***VARIABLES QUE SE CONSIDERAN***

Se han adoptado las siguientes:

E = Promedio anual estadístico de los días laborables de puesta a disposición de máquina

T = Longevidad o número de años enteros que la máquina está en condiciones normales de alcanzar los rendimientos medios

Vf = Valor de reposición de la máquina

$H_{ut}$ = Promedio de horas de funcionamiento económico, característico de cada máquina

$H_{ua}$ = Promedio anual estadístico de horas de funcionamiento de la máquina

M+C= Gastos en tanto por ciento de Vt debidos a reparaciones generales y conservación ordinaria de la máquina durante el período de longevidad

i = Interés anual bancario para inversiones en maquinaria

$i_m$ = Interés medio anual equivalente que se aplica a la inversión total dependiente de la longevidad de la misma

s = Seguros y otros gastos fijos anuales como impuestos, almacenaje, etc

Ad = Porcentaje de la amortización de la máquina que pesa sobre el coste de puesta a disposición de la misma

Cd = Coeficiente unitario del día de puesta a disposición de la máquina expresado en porcentaje de Vt e incluyendo días de reparaciones, períodos fuera de campaña y días perdidos en parque. Este coeficiente se refiere en todo el presente trabajo a días naturales en los cuales esté presente la máquina en la obra a la que esté adscrita, independientemente de que trabaje o no, cualquiera que sea la causa

$C_{dm}$ = Coste diario medio

Ch = Coeficiente unitario de la hora de funcionamiento de la máquina, expresado en porcentaje de Vt. Este coeficiente hace referencia a las horas de funcionamiento real de la máquina, esto es, realizando trabajo efectivo

$C_{hm}$ = Coste horario medio

***HIPOTESIS Y CONCEPTOS BASICOS***

**a) Valor de reposición de la maquina (Vf)**

Por su propia naturaleza, este factor, fundamental para la obtención de los costes de la maquinaria, es variable con el tiempo. En cada ocasión deberá tomarse, para el mismo, el valor de reposición de la máquina concreta de que se trate.

**b) Interés medio**

Es el valor que aplicado a la inversión inicial durante la longevidad T de la máquina, da una cantidad equivalente a la obtenida, teniendo en cuenta la variación de dicha inversión por las aportaciones en concepto de reposición del capital al interés bancario durante ese mismo período de tiempo.
Como interés bancario para las inversiones de maquinaria se ha adoptado el valor del 5%.
La expresión del interés medio anual viene dada por:

$$i_m = \frac{\left(1+\frac{i}{100}\right)^T \times i}{\left(1+\frac{i}{100}\right)^T - 1} - \frac{100}{T} = \frac{1{,}05^T \times 5}{1{,}05^T - 1} - \frac{100}{T}$$

Dada la variabilidad de T los valores que resultan para i, son:

| T | $i_m$ | T | $i_m$ |
|---|---|---|---|
| 1 | 5,0000 | 11 | 2,9480 |
| 2 | 3,7805 | 12 | 2,9492 |
| 3 | 3,3875 | 13 | 2,9533 |
| 4 | 3,2012 | 14 | 2,9595 |
| 5 | 3,0975 | 15 | 2,9676 |
| 6 | 3,0351 | 16 | 2,9770 |
| 7 | 2,9963 | 17 | 2,9876 |
| 8 | 2,9722 | 18 | 2,9991 |
| 9 | 2,9579 | 19 | 3,0113 |
| 10 | 2,9505 | 20 | 3,0243 |

**c) Seguros y otros gastos fijos**

Se incluyen en este concepto, además de los seguros, los impuestos sobre maquinaria, gastos de almacenaje y conservación fuera de servicio, adaptándose, tras previa información, un 2% anual.

**d) Reposición del capital**

Hay que tener en cuenta, para la reposición del capital, puesto que la máquina futura tendrá un valor más elevado. Por lo que en todo momento deberá considerarse el valor de reposición de la máquina.

**e) Reparaciones generales y conservación maquinaria**

Las reparaciones generales consisten en las revisiones de los montajes de partes esenciales de las máquinas y reparaciones o sustituciones en los casos necesarios.

La conservación ordinaria tiene por objeto la puesta a punto continua de la máquina con sustitución de elementos de rápido desgaste y pequeñas reparaciones y revisiones.

En caso de trabajar las máquinas con materiales muy abrasivos se deberá tener en cuenta los consumos reales debidos a las características del material tratadas

Los gastos de una y otra, se han agrupado como término M+C, dando un valor único por el hecho real de la dificultad en marcar una frontera entre los mismos.

En sí, este término no constituye una variable independiente, ya que está directamente relacionado con el número de horas de vida útil que se fija para cada máquina.

**f) Promedio de días de utilización anual**

Dada la diversidad de utilización de la maquinaria, no sólo de las diferentes máquinas sino también dentro de un mismo tipo atendiendo a sus capacidades, tamaños, etc, se ha considerado conveniente realizar un estudio exhaustivo de cada máquina para fijar las horas útiles de trabajo en el promedio anual para, a través de la relación $H_{ut}$ /$H_{ua}$ = T, obtener la longevidad T de la misma.

***ESTRUCTURA DEL COSTE***

El objeto de estas instrucciones se centra en la valoración del coste directo del equipo.

Este coste directo es suma de:

- Coste intrínseco, relacionado directamente al valor del equipo.
- Coste complementario, dependiente de personal y consumos.

**1) Coste intrínseco**

Se define como el proporcional al valor de la máquina y está formado por:

- Interés
- Reposición del capital invertido
- Reparaciones generales y conservación

El coeficiente unitario en porcentaje del día de puesta a disposición (incluyendo días de reparaciones, períodos fuera de campaña y días perdidos en parque), de acuerdo con la nomenclatura anteriormente expuesta, será:

$$C_d = \frac{i_m + s}{E} + \frac{A_d \times H_{ua}}{H_{ut} \times E}$$

El coeficiente unitario, en porcentaje, de la hora de funcionamiento será:

$$C_h = \frac{(100 - A_d) + (M + C)}{H_{ut}}$$

En general, el coste intrínseco de una máquina para un período de D días durante los cuales ha trabajado en total H horas, será:

$$C_d \times D \times \frac{V_t}{100} + C_h \times H \times \frac{V_t}{100}$$

Existen máquinas cuyo tipo de utilización en obra, bien por su carácter de útiles, bien por su escaso precio, o bien por la generalidad de su presencia en obra (caso de compactadores estáticos remolcados, motobombas, martillos, hormigoneras, etc.), no está directamente relacionado con su funcionamiento. Intentar obtener las horas estadísticas de funcionamiento anual de una máquina de estos tipos o los días de puesta a disposición anual, produce normalmente unas desviaciones no admisibles.

Por otra parte, las empresas constructoras suelen prescindir en su contabilidad del coste de funcionamiento de estas máquinas, sustituyéndole por una tasa diaria por puesta a disposición, en la que quedan englobados todos los componentes del coste intrínseco a la máquina.

Es práctica habitual que esta tasa diaria se valore en uno y medio por mil (0,15 %) diario del valor de reposición de la máquina de que se trate. Por ello, tabulados los datos estadísticos necesarios para el cálculo de Cd y Ch, figurando solamente el valor Cd = 0,1500 % que, aplicado al valor de reposición, dará una aproximación del coste diario, suficientemente aceptable para el conjunto de máquinas este tipo, aun cuando en casos determinados en los que puedan introducirse errores apreciables, debe obtenerse este coeficiente en función de los días de vida útil de cada máquina.

Por consiguiente, el coste intrínseco de este tipo de máquinas para un período de D días, en el que quedan incluidos los conceptos de puesta a disposición y funcionamiento, será el siguiente:

$$0{,}1500 \times D \times \frac{V_t}{100}$$

**2) Coste complementario**

No es proporcional al valor de la máquina, aunque, como puede comprenderse, sí dependiente de la misma y estará constituido por:

- Mano de obra, de manejo y conservación de la máquina
- Consumos

Respecto a la mano de obra se referirá normalmente a personal especializado, maquinista y ayudante, con la colaboración de algún peón.
Como es natural, en cuanto a remuneración deberá seguirse las Reglamentaciones, Convenios, etc, que determinan los salarios y cargas sociales correspondientes, teniendo muy en cuenta cuando se trate de horas extraordinarias, y la consideración de que el coste del personal es el correspondiente a los días de puesta a disposición, esté o no funcionando la máquina.
Con relación a consumos pueden clasificarse en dos clases:

- Principales
- Secundarios

Los primeros son el gasóleo, la gasolina y la energía eléctrica, que variarán fundamentalmente con las características del trabajo y estado de la máquina.
Los consumos secundarios se estimarán como un porcentaje sobre el coste de los consumos principales, estando constituidos por materiales de lubricación y accesorios para los mismos fines.
Supuestas condiciones normales de la máquina y del trabajo a ejecutar, se puede considerar, en promedio, que el consumo de KW y hora de funcionamiento será:

| | *Litros/kW y hora* | *KW/kW instalado y hora* |
|---|---|---|
| *Gasóleo* | *0,092 a 0,118* | |
| *Gasolina* | *0,177 a 0,221* | |
| *Energía eléctrica* | *0,589* | |

Para los secundarios puede considerarse:

| | *% del coste de los consumos principales* |
|---|---|
| *Gasóleo* | *20,0%* |
| *Gasolina* | *10,0%* |
| *Energía eléctrica* | *5,5%* |

### 2.2.2. COSTES HORARIOS DE LA MAQUINARIA

De acuerdo con los criterios anteriormente reseñados, los precios unitarios de las distintas máquinas se relacionan a continuación:

| CÓDIGO | UD | DESCRIPCIÓN | PRECIO |
|---|---|---|---|
| MAQ0013 | h | Camión con caja fija de 10 t | 44,95 |
| MQ0734 | h | Máquina cortadora de asfalto | 35,00 |
| MQ0950a | h | Máquina colocadora de bionda acoplable a pisón manual | 33,41 |
| MQ0952b | h | Máquina para pinturra de 225 l de capacidad | 40,17 |
| MQ121424 | h | Lanza termoneumatica | 35,00 |
| Q010302C10 | h | Compresor transportable con motor diésel. De pistones. Alta pres | 17,61 |
| Q030000B01 | h | Martillo manual picador neumático. De 9 kg de masa | 1,07 |
| Q030001A10 | h | Martillos demoledores hidráulicos. De 600 kg de masa | 12,87 |
| Q040101C01 | h | Cargadoras sobre ruedas. De 125 kW de potencia (3 m³) | 74,48 |
| Q040105A01 | h | Minicargadoras. De 43 kW de potencia (60 l/m) | 34,74 |
| Q040201A01 | h | Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia | 40,80 |
| Q040201A10 | h | Retrocargadoras sobre ruedas. De 75 kW de potencia | 44,39 |
| Q050102A01 | h | Compactadores de ruedas múltiples, autopropulsados. De 7 ruedas, | 54,88 |
| Q050205B01 | h | Compactador vibrante autopropulsado, de dos cilindros, tándem. D | 51,54 |
| Q060201A01 | h | Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t | 58,08 |
| Q060202A01 | h | Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia | 72,23 |
| Q060204A01 | h | Camión. Con caja basculante 6x6. De 258 kW de potencia | 87,45 |
| Q090201B05 | h | Camión cisterna para riego. Con rampa de riego y lanza. Para una | 88,03 |
| Q090301A01 | h | Producción de mezclas asfálticas. En caliente: planta discontínu | 395,22 |
| Q090401A01 | h | Extendedora asfáltica sobre cadenas. De 125 kW de potencia con r | 90,91 |
| Q090503A01 | h | Equipos auxiliares para pavimentación. Cortadora de juntas. Para | 6,21 |
| Q090600A15 | h | Fresadora .De 2000 mm anchura y 297 kW de potencia | 157,49 |
| Q100001B01 | h | Maquina colocación bionda. Automotriz. De 10 kW de potencia | 11,29 |
| Q100002A05 | h | Máquinas para pintar bandas. De 225 l de capacidad | 37,70 |
| Q100003A01 | h | Barredora y aspirador de polvo. Remolcada sin aspiración de polv | 26,87 |
| Q100003A05 | h | Barredora y aspirador de polvo. Autopropulsada de 9 m³ | 109,56 |
| Q1000JK45 | h | Máquinas para resaltos | 48,00 |

## 2.3 MATERIALES

Para la determinación de los precios de los materiales utilizados en el presupuesto del presente proyecto se ha partido de Bases de Precios oficiales, así como de precios empleados en proyectos de construcción similares situados en la misma provincia u obtenidos en revistas especializadas, catálogos de fabricantes y suministradores, que se relacionan en el listado de precios simples.

Una vez definidos cuales eran los materiales necesarios, se procedió a recabar el precio unitario de cada material puesto en obra, entendiendo este precio unitario como la suma del coste del material en fábrica más la repercusión del transporte hasta el trazado previsto.

En el listado que se acompaña en las páginas siguientes, se relaciona un conjunto de materiales que previsiblemente se incluyen en este proyecto. En cada caso se indica lo siguiente:

- El código identificativos del material
- La unidad de medida
- La designación del material
- El precio del material puesto en obra

| CÓDIGO | UD | DESCRIPCIÓN | PRECIO |
|---|---|---|---|
| MT0054874 | t | Árido de machaqueo tamaño 5/10 pórfido | 9,10 |
| MT0057487 | kg | Masilla bituminosa | 32,50 |
| MT01030020 | m³ | Grava silícea de20 a 40 mm | 11,00 |
| MT01030112 | t | Árido de machaqueo tamaño 0/6 | 10,33 |
| MT01030113 | t | Árido de machaqueo tamaño 6/12 | 10,05 |
| MT01030114 | t | Árido de machaqueo tamaño 12/20 | 10,05 |
| MT01030115 | t | Árido de machaqueo tamaño 20/40 | 9,72 |
| MT01030116 | t | Árido de machaqueo tamaño 0/6 para capa de rodadura | 10,33 |
| MT01030117 | t | Árido de machaqueo tamaño 6/12 para capa de rodadura | 12,29 |
| MT01030118 | t | Árido de machaqueo tamaño 12/20 para capa de rodadura | 12,29 |
| MT01030119 | t | Árido de machaqueo tamaño 20/40 para capa de rodadura | 11,95 |
| MT01030120 | t | Árido de machaqueo tamaño 0/6 para rodadura drenante/dis | 13,00 |
| MT01030121 | t | Árido de machaqueo tamaño 6/12 para rodadura drenante/di | 19,00 |
| MT01050035 | t | Cemento de aportación utilizado en las mezclas | 100,00 |
| MT01060015 | m³ | Hormigón C20/25 de cualquier consistencia y cualquier tamaño máx | 72,13 |
| MT01070010 | m³ | Mortero M-80 | 69,95 |
| MT01090020 | kg | Adhesivo Epoxy para captafaro "Ojos de gato" | 10,80 |
| MT05041000 | kg | Mortero de alta resistencia | 0,90 |
| MT05041010 | kg | Resina de adherencia hormigón | 13,54 |
| MT05041020 | kg | Mástico bituminoso | 0,80 |
| MT05041030 | ud | Anclajes metálicos M14 | 0,85 |
| MT05045000 | m | Junta de dilatación calzada de 50 mm de recorrido máximo | 66,25 |
| MT05045010 | m | Junta de dilatación calzada de 70 mm de recorrido máximo | 98,05 |
| MT05045020 | m | Junta de dilatación calzada de 80 mm de recorrido máximo | 162,25 |
| MT05045040 | m | Junta de dilatación calzada de 160 mm de recorrido máximo | 263,85 |
| MT0504600 | m | Junta de dilatación calzada de 40 mm de recorrido máximo | 61,50 |
| MT07010005 | t | Betún asfáltico B35/50 (B 40/50) | 650,00 |
| MT07010030 | t | Betún PMB 10/40-70 modificados con polímeros | 750,00 |
| MT07010040 | t | Betún PMB 45/80-60 modificado con polímeros | 730,00 |
| MT07010050 | t | Emulsión bituminosa tipo C60B3 TER / C60 B3 CUR | 475,00 |
| MT07010065 | t | Emulsión bituminosa tipo C60BP3 TER | 493,73 |
| MT07010080 | t | Emulsión bituminosa tipo C60BF5 IMP | 439,69 |
| MT09010014 | ud | Hito de arista de 45 cm de tipo II clase RA2 | 8,50 |
| MT09010025 | ud | Hito kilométrico S-571 de 80 x 60 cm de lado, de clase RA3 | 89,40 |
| MT09010065 | ud | Baliza CH-75 retrorreflectante de clase RA2 | 36,80 |
| MT09010075 | ud | Hito de vértice N-180 retrorreflectante de clase | 510,00 |
| MT09010080 | ud | Panel direccional de 160 x 40 cm de clase RA2 | 77,60 |
| MT09010095 | ud | Captafaro horizontal "ojo de gato" con reflectancia a una cara | 3,20 |
| MT09010100 | ud | Captafaros triangular barrera dos caras | 2,70 |
| MT09030001 | ud | Placa circular de 90 cm de diámetro con RA2 | 86,89 |
| MT09030010 | ud | Placa circular de 120 cm de diámetro con RA2 | 136,09 |
| MT09030030 | ud | Placa triangular de 175 cm de lado con RA2 | 157,43 |
| MT09030050 | ud | Placa cuadrada de 120 cm de lado con RA2 | 168,18 |
| MT09030060 | ud | Placa rectangular de 60 x 120 cm de lado con RA2 | 100,70 |
| MT09030070 | ud | Placa rectangular de 90 x 135 cm de lado con RA2 | 161,84 |
| MT09040060 | m | Barrera metálica simple galvanizada de contención alta H1 | 34,20 |
| MT09050020 | m² | Cartel de chapa de acero clase RA3 | 163,46 |
| MT09060005 | kg | Microesferas de vidrio | 0,82 |
| MT09060010 | kg | Pintura acrílica | 1,50 |
| MT09060020 | kg | Pintura termoplástica en caliente para marcas viales | 0,95 |
| MT09070001 | m | Poste de 100 x 50 x 3 mm | 14,32 |
| MT09070010 | m | Poste de 80 X 40 X 2 mm | 10,85 |
| MT09070013 | ud | Poste de 100 x 80 x 3 mm | 16,90 |
| MT09070014 | m | Poste de 120 x 80 x 4 mm | 24,95 |
| MT09070015 | m | Poste de 100 x 50 x 2 mm | 13,04 |
| MT09070045 | ud | Juego de tornillería | 2,48 |
| MT0945644 | kg | Pintura plástica en frio 2 componentes marca viales | 2,73 |
| MT10010215 | m | Bajante prefabricada de 0,30 m de ancho | 16,21 |
| MT10010225 | m | Bajante prefabricada de 0,50 m de ancho | 26,80 |
| MT10095 | kg | Resina epoxi. | 18,50 |
| MT10099 | m | Conductor de 1x2,5 mm2 de 1000v de aislamiento | 0,55 |
| MT13GR0001 | t | Canon a planta (RCD no pétreo) | 7,00 |
| MT13GR0002 | t | Canon a planta (RCD pétreo) | 4,00 |
| MT13GR0003 | t | Canon a planta (RCD plástico) | 14,15 |

## 3 COSTES INDIRECTOS

Una vez obtenidos los costes horarios de mano de obra y maquinaria, así como los costes de adquisición y transporte a pie de obra de los distintos materiales, se obtiene el coste directo total de la obra proyectada, que asciende a ***OCHO MILLONES OCHOCIENTOS NOVENTA Y SIETE MIL QUINIENTOS OCHENTA Y UN EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS (8.897.581,60 €).***

### 3.1.1 CALCULO DE LOS COSTES INDIRECTOS

Según la O.M. de 12 de junio de 1968, se entiende por "costes indirectos" todos aquellos gastos que no son imputables directamente a unidades concretas, sino al conjunto de la obra, tales como instalaciones de oficinas a pie de obra, almacenes, talleres, etc, así como los devengados por el personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y que no intervenga directamente en la ejecución de unidades concretas. En esta categoría se verían incluidos los ingenieros superiores, ingenieros técnicos, encargados, topógrafos, administrativos, etc. También se consideran como costes indirectos aquellos que son necesarios para la realización del Plan de Aseguramiento de la Calidad del Contratista, tales como ensayos y laboratorio, archivo, personal de inspección, etc, así como las medidas de señalización y mantenimiento del tráfico durante la ejecución de las obras. No se incluyen, sin embargo, los vestuarios, aseos y comedores para los trabajadores, por encontrarse presupuestados en el Estudio de Seguridad y Salud laboral El valor del coeficiente representativo de los costes indirectos está compuesto por dos sumandos:

K = K1 + K2 donde:

K1 es el porcentaje que resulta de la relación entre la valoración de los costes indirectos y la de los costes directos: K1 = coste indirecto / coste directo

K2 es el porcentaje correspondiente a la incidencia de los imprevistos, que será en función del tipo y situación de las obras proyectadas, estimándose en un 1%, de acuerdo con el artículo 12 de la OM de 12 de junio de 1968.

Se determinan a continuación los conceptos que entrarán a formar parte en los costes indirectos:

**A) Personal adscrito a la obra**

Se estima suficiente, como personal técnico adscrito a la obra, 1 Ingeniero Superior, 2 Ingeniero Medio, 2 Encargados, 2 Topógrafos y un Auxiliar Administrativo.

**B) Gastos de funcionamiento**

Estos gastos son los correspondientes al suministro de agua, locomoción, material de oficina, telecomunicaciones y energía eléctrica.

**C) Instalaciones de obra**

Oficina.

El importe total correspondiente a personal, instalaciones de obra y gastos de funcionamiento se calcula en la tabla siguiente:

| CATEGORÍA PROFESIONAL | COSTE UNITARIO ANUAL (euros / año) | PLAZO DE EJECUCIÓN (meses) | DEDICACIÓN (%) | COSTE TOTAL POR OBRA (euros) |
|---|---|---|---|---|
| TITULADO SUPERIOR | 62.635,86 | 8 | 100,00% | 41.757,24 |
| TITULADO GRADO MEDIO | 48.945,76 | 8 | 100,00% | 32.630,50 |
| TITULADO GRADO MEDIO | 48.945,76 | 8 | 100,00% | 32.630,50 |
| ENCARGADO GENERAL | 47.054,70 | 8 | 100,00% | 31.369,80 |
| ENCARGADO | 47.054,70 | 8 | 100,00% | 31.369,80 |
| JEFE DE ADMINISTRACIÓN | 44.033,72 | 8 | 100,00% | 29.355,81 |
| TOPOGRAFO | 38.465,77 | 8 | 100,00% | 25.643,85 |
| TOPOGRAFO | 38.465,77 | 8 | 100,00% | 25.643,85 |
| OFICINAS | 2.000,00 | 8 | 100,00% | 16.000,00 |
| VEHÍCULOS | 3.000,00 | 8 | 100,00% | 192.000,00 |
| ALMACENES Y TALLERES | 2.000,00 | 8 | 100,00% | 16.000,00 |
| | | | TOTAL = | 474.401,35 |

Por tanto, el coeficiente K1 se calculará como sigue:

$$K1 = \frac{474.401.35}{8.897.581,60} = 5{,}33\%$$

Por tanto, el coeficiente de costes indirectos será

K= 5,33% + 1% = 6,33%

Porcentaje que se redondea (al valor usual de K = 6%.)

## 4 COMPOSICION DE PRECIOS

Para el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra, se determinarán en primer lugar sus costes directos e indirectos, obteniéndose a continuación los precios unitarios mediante la aplicación de la fórmula siguiente:

$$Pe = \left(1 + \frac{K}{100}\right) Cd$$

siendo:

Pe = Precio de ejecución material de la unidad de obra

K = Porcentaje correspondiente a los costes indirectos

Cd = Coste directo de la unidad de obra

Por tanto, Pe = 1,06 x Cd

**Todos los precios se han cotejado con la Base de Precios de la DGC de julio de 2022 para que no excedan los valores estipulados.**

Se adjunta a continuación la composición de cada uno de los precios unitarios empleados para la confección del presupuesto.

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

REHABILITACION DE FIRME AP-7. TRAMOS VARIOS

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES** | | | | | | |
| 301.0140 | | m²cm | FRESADO DE PAVIMENTO BITUMINOSO O DE HORMIGÓN EXISTENTE | | | |
| | | | FRESADO DE PAVIMENTO BITUMINOSO O DE HORMIGÓN EXISTENTE i/ BARRIDO, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO A CUALQUIER DISTANCIA, EJECUTADO INCLUSO EN PERIODO NOCTURNO. | | | |
| | | | INCLUYE EL TRATAMIENTO DEL MISMO O EL USO PARTICULAR DE DICHO MATERIAL POR EL CONTRATISTA. | | | |
| MO00000002 | 0,001 | h | Capataz | 21,98 | 0,02 | |
| MO00000004 | 0,002 | h | Oficial 2ª | 20,84 | 0,04 | |
| Q060202A01 | 0,001 | h | Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia | 72,23 | 0,07 | |
| Q090600A15 | 0,001 | h | Fresadora .De 2000 mm anchura y 297 kW de potencia | 157,49 | 0,16 | |
| Q100003A05 | 0,001 | h | Barredora y aspirador de polvo. Autopropulsada de 9 m³ | 109,56 | 0,11 | |
| %6 CI | 6,000 | % | Costes Indirectos | 0,40 | 0,02 | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | | 0,42 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS | | | | | | |
| 950.0020 | | t | GESTIÓN DE RNP NO PÉTREOS | | | |
| | | | Canon de entrada planta de residuos de construcción y demolición no peligrosos -RNP- de carácter no pétreo constituidos por material sobrante del fresado y/o mezclas bituminosas | | | |
| MT13GR0001 | 1,000 | tml | Canon a planta (RCD no pétreo) | 7,00 | 7,00 | |
| %6 CI | 6,000 | % | Costes Indirectos | 7,00 | 0,42 | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | | 7,42 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS | | | | | | |
| 301.0120 | | ml | DEMOLICION DE BAJANTE PREFABRICADA DE HORMIGÓN DE 0,30 m | | | |
| | | | DEMOLICION DE BAJANTE PREFABRICADA DE HORMIGÓN, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO A CUALQUIER DISTANCIA, EJECUTADO INCLUSO EN PERIODO NOCTURNO. | | | |
| MO00000002 | 0,018 | h | Capataz | 21,98 | 0,40 | |
| MO00000003 | 0,020 | h | Oficial 1ª | 21,51 | 0,43 | |
| MO00000007 | 0,150 | h | Peón ordinario | 19,42 | 2,91 | |
| Q060201A01 | 0,018 | h | Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t | 58,08 | 1,05 | |
| MT13GR0002 | 0,033 | t | Canon a planta (RCD pétreo) | 4,00 | 0,13 | |
| %6 CI | 6,000 | % | Costes Indirectos | 4,90 | 0,29 | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | | 5,21 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS | | | | | | |
| 301.0110 | | ml | DEMOLICION DE BORDILLO | | | |
| | | | DEMOLICION DE BORDILLO PREFABRICADO TIPO A1, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO A CUALQUIER DISTANCIA, EJECUTADO INCLUSO EN PERIODO NOCTURNO. | | | |
| MO00000002 | 0,006 | h | Capataz | 21,98 | 0,13 | |
| MO00000004 | 0,051 | h | Oficial 2ª | 20,84 | 1,06 | |
| Q040201A10 | 0,026 | h | Retrocargadoras sobre ruedas. De 75 kW de potencia | 44,39 | 1,15 | |
| Q030001A10 | 0,026 | h | Martillos demoledores hidráulicos. De 600 kg de masa | 12,87 | 0,33 | |
| Q060204A01 | 0,077 | h | Camión. Con caja basculante 6x6. De 258 kW de potencia | 87,45 | 6,73 | |
| Q040101C01 | 0,026 | h | Cargadoras sobre ruedas. De 125 kW de potencia (3 m³) | 74,48 | 1,94 | |
| %6 CI | 6,000 | % | Costes Indirectos | 11,30 | 0,68 | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | | 12,02 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con DOS CÉNTIMOS | | | | | | |

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **CAPÍTULO 02 DRENAJE** | | | | | | |
| 430.0010 | | m | BAJANTE PREFABRICADA DE HORMIGÓN DE 0,30 m DE ANCHO INTERIOR | | | |
| | | | BAJANTE PREFABRICADA DE HORMIGÓN DE 0,30 m DE ANCHO INTERIOR i/ SUMINISTRO, TRANSPORTE, EXCAVACIÓN, PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO, REJUNTADO CON HORMIGÓN O MORTERO Y P.P. DE EMBOCADURAS Y REMATES. | | | |
| MO00000002 | 0,020 | h | Capataz | 21,98 | 0,44 | |
| MO00000003 | 0,040 | h | Oficial 1ª | 21,51 | 0,86 | |
| MO00000004 | 0,050 | h | Oficial 2ª | 20,84 | 1,04 | |
| Q040201A01 | 0,020 | h | Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia | 40,80 | 0,82 | |
| Q060201A01 | 0,020 | h | Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t | 58,08 | 1,16 | |
| MT01060015 | 0,040 | m³ | Hormigón C20/25 de cualquier consistencia y cualquier tamaño máx | 72,13 | 2,89 | |
| MT01070010 | 0,003 | m3 | MORTERO M-80 | 69,95 | 0,21 | |
| MT10010215 | 1,000 | m | Bajante prefabricada de 0,30 m de ancho | 16,21 | 16,21 | |
| %6 CI | 6,000 | % | Costes Indirectos | 23,60 | 1,42 | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | | 25,05 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con CINCO CÉNTIMOS | | | | | | |
| 430.0030 | | m | BAJANTE PREFABRICADA DE HORMIGÓN DE 0,50 m DE ANCHO INTERIOR | | | |
| | | | BAJANTE PREFABRICADA DE HORMIGÓN DE 0,50 m DE ANCHO INTERIOR i/ SUMINISTRO, TRANSPORTE, EXCAVACIÓN, PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO, REJUNTADO CON HORMIGÓN O MORTERO Y P.P. DE EMBOCADURAS Y REMATES. | | | |
| MO00000002 | 0,018 | h | Capataz | 21,98 | 0,40 | |
| MO00000003 | 0,036 | h | Oficial 1ª | 21,51 | 0,77 | |
| MO00000004 | 0,050 | h | Oficial 2ª | 20,84 | 1,04 | |
| Q040201A01 | 0,020 | h | Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia | 40,80 | 0,82 | |
| Q060201A01 | 0,020 | h | Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t | 58,08 | 1,16 | |
| MT01060015 | 0,060 | m³ | Hormigón C20/25 de cualquier consistencia y cualquier tamaño máx | 72,13 | 4,33 | |
| MT01070010 | 0,003 | m3 | MORTERO M-80 | 69,95 | 0,21 | |
| MT10010225 | 1,000 | m | Bajante prefabricada de 0,50 m de ancho | 26,80 | 26,80 | |
| %6 CI | 6,000 | % | Costes Indirectos | 35,50 | 2,13 | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | | 37,66 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS | | | | | | |
| 430.0050 | | ml | BORDILLO PREFABRICADO TIPO A1 | | | |
| | | | BORDILLO PREFABRICADO TIPO A1 DE 0,20 M DE BASE Y 0,17 M DE ALTURA, COMPLETAMENTE COLOCADO. | | | |
| MO00000002 | 0,018 | h | Capataz | 21,98 | 0,40 | |
| MO00000003 | 0,030 | h | Oficial 1ª | 21,51 | 0,65 | |
| MO00000006 | 0,030 | h | Peón especialista | 19,56 | 0,59 | |
| MO00000007 | 0,250 | h | Peón ordinario | 19,42 | 4,86 | |
| MT01060015 | 0,063 | m³ | Hormigón C20/25 de cualquier consistencia y cualquier tamaño máx | 72,13 | 4,54 | |
| MT01070010 | 0,030 | m3 | MORTERO M-80 | 69,95 | 2,10 | |
| PR316 | 1,000 | m | Bordillo de hormigón prefabricado 14/17x20 | 2,50 | 2,50 | |
| Q060201A01 | 0,018 | h | Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t | 58,08 | 1,05 | |
| %6 CI | 6,000 | % | Costes Indirectos | 16,70 | 1,00 | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | | 17,69 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS | | | | | | |

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **CAPÍTULO 03 ESTRUCTURAS** | | | | | | |
| 694.0005 | | m | DESMONTAJE Y SUSTITUCION DE JUNTA DE DILATACIÓN DE 40 mm<br>DESMONTAJE Y SUSTITUCION DE JUNTA DE DILATACIÓN PARA TABLERO DE 50 mm DE MOVIMIENTO MÁXIMO, TIPO JNA O SIMILAR, TOTALMENTE COLOCADA i/ P.P. DE OPERACIONES DE CORTE Y DEMOLICIÓN, PERFORACIONES, RESINA EPOXI, PERNOS, ANCLAJES QUÍMICOS Y SELLADORES.<br>INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO A CUALQUIER DISTANCIA, EJECUTADO INCLUSO EN PERIODO NOCTURNO. | | | |
| MO00000002 | 0,500 | h | Capataz | 21,98 | 10,99 | |
| MO00000003 | 1,000 | h | Oficial 1ª | 21,51 | 21,51 | |
| MO00000007 | 3,000 | h | Peón ordinario | 19,42 | 58,26 | |
| Q010302C10 | 1,500 | h | Compresor transportable con motor diésel. De pistones. Alta pres | 17,61 | 26,42 | |
| Q090503A01 | 1,500 | h | Equipos auxiliares para pavimentación. Cortadora de juntas. Para | 6,21 | 9,32 | |
| Q030000B01 | 1,000 | h | Martillo manual picador neumático. De 9 kg de masa | 1,07 | 1,07 | |
| MT0504600 | 1,050 | m | JUNTA DE DILATACIÓN CALZADA DE 40 mm DE RECORRIDO MÁXIMO | 61,50 | 64,58 | |
| MT05041000 | 40,000 | kg | Mortero de alta resistencia | 0,90 | 36,00 | |
| MT05041010 | 0,500 | kg | Resina de adherencia hormigón | 13,54 | 6,77 | |
| MT05041020 | 25,000 | kg | Mástico bituminoso | 0,80 | 20,00 | |
| MT05041030 | 7,000 | ud | Anclajes metálicos M14 | 0,85 | 5,95 | |
| %6 CI | 6,000 | % | Costes Indirectos | 260,90 | 15,65 | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | | 276,52 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 694.0010 | | m | DESMONTAJE Y SUSTITUCION DE JUNTA DE DILATACIÓN DE 50 mm<br>DESMONTAJE Y SUSTITUCION DE JUNTA DE DILATACIÓN PARA TABLERO DE 50 mm DE MOVIMIENTO MÁXIMO, TIPO JNA O SIMILAR, TOTALMENTE COLOCADA i/ P.P. DE OPERACIONES DE CORTE Y DEMOLICIÓN, PERFORACIONES, RESINA EPOXI, PERNOS, ANCLAJES QUÍMICOS Y SELLADORES.<br>INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO A CUALQUIER DISTANCIA, EJECUTADO INCLUSO EN PERIODO NOCTURNO. | | | |
| MO00000002 | 0,500 | h | Capataz | 21,98 | 10,99 | |
| MO00000003 | 2,000 | h | Oficial 1ª | 21,51 | 43,02 | |
| MO00000007 | 5,000 | h | Peón ordinario | 19,42 | 97,10 | |
| Q010302C10 | 1,500 | h | Compresor transportable con motor diésel. De pistones. Alta pres | 17,61 | 26,42 | |
| Q090503A01 | 1,500 | h | Equipos auxiliares para pavimentación. Cortadora de juntas. Para | 6,21 | 9,32 | |
| Q030000B01 | 1,000 | h | Martillo manual picador neumático. De 9 kg de masa | 1,07 | 1,07 | |
| MT05045000 | 1,050 | m | JUNTA DE DILATACIÓN CALZADA DE 50 mm DE RECORRIDO MÁXIMO | 66,25 | 69,56 | |
| MT05041000 | 40,000 | kg | Mortero de alta resistencia | 0,90 | 36,00 | |
| MT05041010 | 0,500 | kg | Resina de adherencia hormigón | 13,54 | 6,77 | |
| MT05041020 | 25,000 | kg | Mástico bituminoso | 0,80 | 20,00 | |
| MT05041030 | 7,000 | ud | Anclajes metálicos M14 | 0,85 | 5,95 | |
| %6 CI | 6,000 | % | Costes Indirectos | 326,20 | 19,57 | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | | 345,77 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 694.0020 | | m | DESMONTAJE Y SUSTITUCION DE JUNTA DE DILATACIÓN DE 70 mm<br>DESMONTAJE Y SUSTITUCION DE JUNTA DE DILATACIÓN PARA TABLERO DE 70 mm DE MOVIMIENTO MÁXIMO, TIPO JNA O SIMILAR, TOTALMENTE COLOCADA i/ P.P. DE OPERACIONES DE CORTE Y DEMOLICIÓN, PERFORACIONES, RESINA EPOXI, PERNOS, ANCLAJES QUÍMICOS Y SELLADORES.<br>INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO A CUALQUIER DISTANCIA, EJECUTADO INCLUSO EN PERIODO NOCTURNO. | | | |
| MO00000002 | 1,000 | h | Capataz | 21,98 | 21,98 | |
| MO00000003 | 3,000 | h | Oficial 1ª | 21,51 | 64,53 | |
| MO00000007 | 5,500 | h | Peón ordinario | 19,42 | 106,81 | |
| Q010302C10 | 1,700 | h | Compresor transportable con motor diésel. De pistones. Alta pres | 17,61 | 29,94 | |
| Q090503A01 | 1,500 | h | Equipos auxiliares para pavimentación. Cortadora de juntas. Para | 6,21 | 9,32 | |
| Q030000B01 | 1,100 | h | Martillo manual picador neumático. De 9 kg de masa | 1,07 | 1,18 | |
| MT05045010 | 1,050 | m | JUNTA DE DILATACIÓN CALZADA DE 70 mm DE RECORRIDO MÁXIMO | 98,05 | 102,95 | |
| MT05041000 | 50,000 | kg | Mortero de alta resistencia | 0,90 | 45,00 | |
| MT05041010 | 0,580 | kg | Resina de adherencia hormigón | 13,54 | 7,85 | |
| MT05041020 | 30,000 | kg | Mástico bituminoso | 0,80 | 24,00 | |
| MT05041030 | 7,000 | ud | Anclajes metálicos M14 | 0,85 | 5,95 | |
| %6 CI | 6,000 | % | Costes Indirectos | 419,50 | 25,17 | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | | 444,68 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 694.0030 | | m | DESMONTAJE Y SUSTITUCION DE JUNTA DE DILATACIÓN DE 80 mm<br>DESMONTAJE Y SUSTITUCION DE JUNTA DE DILATACIÓN PARA TABLERO DE 80 mm DE MOVIMIENTO MÁXIMO, TIPO JNA O SIMILAR, TOTALMENTE COLOCADA i/ P.P. DE OPERACIONES DE CORTE Y DEMOLICIÓN, PERFORACIONES, RESINA EPOXI, PERNOS, ANCLAJES QUÍMICOS Y SELLADORES.<br>INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO A CUALQUIER DISTANCIA, EJECUTADO INCLUSO EN PERIODO NOCTURNO. | | | |
| MO00000002 | 1,000 | h | Capataz | 21,98 | 21,98 | |
| MO00000003 | 4,000 | h | Oficial 1ª | 21,51 | 86,04 | |
| MO00000007 | 6,000 | h | Peón ordinario | 19,42 | 116,52 | |
| Q010302C10 | 1,800 | h | Compresor transportable con motor diésel. De pistones. Alta pres | 17,61 | 31,70 | |
| Q090503A01 | 1,600 | h | Equipos auxiliares para pavimentación. Cortadora de juntas. Para | 6,21 | 9,94 | |
| Q030000B01 | 1,200 | h | Martillo manual picador neumático. De 9 kg de masa | 1,07 | 1,28 | |
| MT05045020 | 1,050 | m | JUNTA DE DILATACIÓN CALZADA DE 80 mm DE RECORRIDO MÁXIMO | 162,25 | 170,36 | |
| MT05041000 | 52,000 | kg | Mortero de alta resistencia | 0,90 | 46,80 | |
| MT05041010 | 0,700 | kg | Resina de adherencia hormigón | 13,54 | 9,48 | |
| MT05041020 | 35,000 | kg | Mástico bituminoso | 0,80 | 28,00 | |
| MT05041030 | 7,000 | ud | Anclajes metálicos M14 | 0,85 | 5,95 | |
| %6 CI | 6,000 | % | Costes Indirectos | 528,10 | 31,69 | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | | 559,74 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 694.0050 | | m | DESMONTAJE Y SUSTITUCION DE JUNTA DE DILATACIÓN DE 160 mm<br>DESMONTAJE Y SUSTITUCION DE JUNTA DE DILATACIÓN PARA TABLERO DE 160 mm DE MOVIMIENTO MÁXIMO, TIPO JNA O SIMILAR, TOTALMENTE COLOCADA i/ P.P. DE OPERACIONES DE CORTE Y DEMOLICIÓN, PERFORACIONES, RESINA EPOXI, PERNOS, ANCLAJES QUÍMICOS Y SELLADORES.<br>INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO A CUALQUIER DISTANCIA, EJECUTADO INCLUSO EN PERIODO NOCTURNO. | | | |
| MO00000002 | 2,000 | h | Capataz | 21,98 | 43,96 | |
| MO00000003 | 5,000 | h | Oficial 1ª | 21,51 | 107,55 | |
| MO00000007 | 8,000 | h | Peón ordinario | 19,42 | 155,36 | |
| Q010302C10 | 1,900 | h | Compresor transportable con motor diésel. De pistones. Alta pres | 17,61 | 33,46 | |
| Q090503A01 | 1,800 | h | Equipos auxiliares para pavimentación. Cortadora de juntas. Para | 6,21 | 11,18 | |
| Q030000B01 | 1,800 | h | Martillo manual picador neumático. De 9 kg de masa | 1,07 | 1,93 | |
| MT05045040 | 1,050 | m | JUNTA DE DILATACIÓN CALZADA DE 160 mm DE RECORRIDO MÁXIMO | 263,85 | 277,04 | |
| MT05041000 | 70,000 | kg | Mortero de alta resistencia | 0,90 | 63,00 | |
| MT05041010 | 1,300 | kg | Resina de adherencia hormigón | 13,54 | 17,60 | |
| MT05041020 | 59,000 | kg | Mástico bituminoso | 0,80 | 47,20 | |
| MT05041030 | 7,000 | ud | Anclajes metálicos M14 | 0,85 | 5,95 | |
| %6 CI | 6,000 | % | Costes Indirectos | 764,20 | 45,85 | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | | 810,08 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS DIEZ EUROS con OCHO CÉNTIMOS

## CAPÍTULO 04 FIRMES

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 531.0020 | | t | EMULSIÓN C60B3 TER EN RIEGOS DE ADHERENCIA<br>EMULSIÓN C60B3 TER EN RIEGOS DE ADHERENCIA i/ EL BARRIDO Y LA PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, RIEGO CON LANZA DE LAS PAREDES VERTICALES DE LAS JUNTAS, Y FISURAS EXISTENTES EN LA SUPERFICIE FRESADA, TOTALMENTE TERMINADO EJECUTADO INCLUSO EN PERIODO NOCTURNO. | | |
| MO00000002 | 0,240 | h | Capataz | 21,98 | 5,28 | |
| MO00000004 | 1,920 | h | Oficial 2ª | 20,84 | 40,01 | |
| Q090201B05 | 0,480 | h | Camión cisterna para riego. Con rampa de riego y lanza. Para una | 88,03 | 42,25 | |
| Q100003A05 | 0,240 | h | Barredora y aspirador de polvo. Autopropulsada de 9 m³ | 109,56 | 26,29 | |
| MT07010050 | 1,000 | t | EMULSIÓN BITUMINOSA TIPO C60B3 TER / C60 B3 CUR | 475,00 | 475,00 | |
| %6 CI | 6,000 | % | Costes Indirectos | 588,80 | 35,33 | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | | 624,16 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS VEINTICUATRO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 531.0040 | | t | EMULSIÓN C60BP3 TER, MODIFICADA CON POLÍMEROS, EN RIEGO DE ADHER<br>EMULSIÓN C60BP3 TER, MODIFICADA CON POLÍMEROS, EN RIEGO DE ADHERENCIA i/ EL BARRIDO Y LA PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, RIEGO CON LANZA DE LAS PAREDES VERTICALES DE LAS JUNTAS, Y FISURAS EXISTENTES EN LA SUPERFICIE FRESADA, TOTALMENTE TERMINADO EJECUTADO INCLUSO EN PERIODO NOCTURNO. | | |
| MO00000002 | 0,267 | h | Capataz | 21,98 | 5,87 | |
| MO00000004 | 2,133 | h | Oficial 2ª | 20,84 | 44,45 | |
| Q090201B05 | 0,533 | h | Camión cisterna para riego. Con rampa de riego y lanza. Para una | 88,03 | 46,92 | |
| Q100003A05 | 0,267 | h | Barredora y aspirador de polvo. Autopropulsada de 9 m³ | 109,56 | 29,25 | |
| MT07010065 | 1,000 | t | EMULSIÓN BITUMINOSA TIPO C60BP3 TER | 493,73 | 493,73 | |
| %6 CI | 6,000 | % | Costes Indirectos | 620,20 | 37,21 | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | | 657,43 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 530.0030 | | t | EMULSIÓN C60BF5 IMP EN RIEGO DE IMPRIMACIÓN<br>EMULSIÓN C60BF5 IMP EN RIEGO DE IMPRIMACIÓN, i/ EL BARRIDO Y LA PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, RIEGO CON LANZA DE LAS PAREDES VERTICALES DE LAS JUNTAS, Y FISURAS EXISTENTES EN LA SUPERFICIE FRESADA, TOTALMENTE TERMINADO EJECUTADO INCLUSO EN PERIODO NOCTURNO. | | |
| MO00000002 | 0,120 | h | Capataz | 21,98 | 2,64 | |
| MO00000004 | 0,960 | h | Oficial 2ª | 20,84 | 20,01 | |
| Q090201B05 | 0,240 | h | Camión cisterna para riego. Con rampa de riego y lanza. Para una | 88,03 | 21,13 | |
| Q100003A05 | 0,120 | h | Barredora y aspirador de polvo. Autopropulsada de 9 m³ | 109,56 | 13,15 | |
| MT07010080 | 1,000 | t | EMULSIÓN BITUMINOSA TIPO C60BF5 IMP | 439,69 | 439,69 | |
| %6 CI | 6,000 | % | Costes Indirectos | 496,60 | 29,80 | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | | 526,42 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS VEINTISEIS EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

REHABILITACION DE FIRME AP-7. TRAMOS VARIOS

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 542.0100 | | t | MBC AC32 BASE G B35/50S (G-25 BASE) EXCEPTO BETÚN<br>MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC32 BASE G (G-25 BASE), FABRICADA CON ÁRIDO CALIZO, EXTENDIDA Y COMPACTADA Y CEMENTO COMO FILLER DE APORTACION, EJECUTADA INCLUSO EN PERIODO NOCTUNO, CON GLOBOS DE ILUMINACION EN EXTENDEDORA Y COMPACTADORES, EXCEPTO BETÚN | | | |
| MO00000002 | 0,013 | h | Capataz | 21,98 | 0,29 | |
| MO00000003 | 0,051 | h | Oficial 1ª | 21,51 | 1,10 | |
| MO00000004 | 0,051 | h | Oficial 2ª | 20,84 | 1,06 | |
| Q040101C01 | 0,013 | h | Cargadoras sobre ruedas. De 125 kW de potencia (3 m³) | 74,48 | 0,97 | |
| Q090301A01 | 0,008 | h | Producción de mezclas asfálticas. En caliente: planta discontínu | 395,22 | 3,16 | |
| Q060202A01 | 0,070 | h | Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia | 72,23 | 5,06 | |
| Q090401A01 | 0,013 | h | Extendedora asfáltica sobre cadenas. De 125 kW de potencia con r | 90,91 | 1,18 | |
| Q050102A01 | 0,009 | h | Compactadores de ruedas múltiples, autopropulsados. De 7 ruedas, | 54,88 | 0,49 | |
| Q050205B01 | 0,009 | h | Compactador vibrante autopropulsado, de dos cilindros, tándem. D | 51,54 | 0,46 | |
| MT01030112 | 0,409 | t | ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 0/6 PARA MEZCLAS BITUMINOSAS | 10,33 | 4,22 | |
| MT01030113 | 0,124 | t | ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 6/12 PARA MEZCLAS BITUMINOSAS | 10,05 | 1,25 | |
| MT01030114 | 0,361 | t | ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 12/20 PARA MEZCLAS BITUMINOSAS | 10,05 | 3,63 | |
| MT01030115 | 0,057 | t | ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 20/40 PARA MEZCLAS BITUMINOSAS | 9,72 | 0,55 | |
| MT01050035 | 0,040 | t | CEMENTO DE APORTACIÓN UTILIZADO EN LA FABRICACIÓN DE MEZCL | 100,00 | 4,00 | |
| %6 CI | 6,000 | % | Costes Indirectos | 27,40 | 1,64 | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | | 29,06 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con SEIS CÉNTIMOS

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 542.0020 | | t | MBC TIPO AC22 SURF S B35/50 S (S-20 RODADURA), EXCEPTO BETÚN<br>MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC22 SURF S (S-20 RODADURA), FABRICADA CON ÁRIDO GRUESO PORFÍDICO, Y CEMENTO COMO FILLER DE APORTACION, INCLUSO EXTENSIÓN, COMPACTACIÓN, Y FRESADO DE ENTRONQUES, INCLUSO EJECUTADA EN PERÍODO NOCTURNO CON GLOBOS DE ILUMINACIÓN EN EXTENDEDORA Y COMPACTADORES, EXCEPTO BETÚN | | | |
| MO00000002 | 0,013 | h | Capataz | 21,98 | 0,29 | |
| MO00000003 | 0,040 | h | Oficial 1ª | 21,51 | 0,86 | |
| MO00000004 | 0,040 | h | Oficial 2ª | 20,84 | 0,83 | |
| Q040101C01 | 0,011 | h | Cargadoras sobre ruedas. De 125 kW de potencia (3 m³) | 74,48 | 0,82 | |
| Q090301A01 | 0,011 | h | Producción de mezclas asfálticas. En caliente: planta discontínu | 395,22 | 4,35 | |
| Q060202A01 | 0,070 | h | Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia | 72,23 | 5,06 | |
| Q090401A01 | 0,013 | h | Extendedora asfáltica sobre cadenas. De 125 kW de potencia con r | 90,91 | 1,18 | |
| Q050205B01 | 0,013 | h | Compactador vibrante autopropulsado, de dos cilindros, tándem. D | 51,54 | 0,67 | |
| Q050102A01 | 0,013 | h | Compactadores de ruedas múltiples, autopropulsados. De 7 ruedas, | 54,88 | 0,71 | |
| MT01030119 | 0,163 | t | Árido de machaqueo tamaño 20/40 para capa de rodadura | 11,95 | 1,95 | |
| MT01030116 | 0,421 | t | Árido de machaqueo tamaño 0/6 para capa de rodadura | 10,33 | 4,35 | |
| MT01030117 | 0,249 | t | Árido de machaqueo tamaño 6/12 para capa de rodadura | 12,29 | 3,06 | |
| MT01030118 | 0,086 | t | Árido de machaqueo tamaño 12/20 para capa de rodadura | 12,29 | 1,06 | |
| MT01050035 | 0,054 | t | CEMENTO DE APORTACIÓN UTILIZADO EN LA FABRICACIÓN DE MEZCL | 100,00 | 5,40 | |
| %6 CI | 6,000 | % | Costes Indirectos | 30,60 | 1,84 | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | | 32,43 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 542.0120 | | t | MBC AC22 BIN S MAM (S-20 INTERMEDIA), EXC. BETÚN<br>MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC22 BIN S MAM (S-20 DE ALTO MÓDULO INTERMEDIA),FABRICADA CON ÁRIDO CALIZO, EXTENDIDO, COMPACTACIÓN Y CEMENTO COMO FILLER DE APORTACIÓN, EJECUTADO INCLUSO EN PERIODO NOCTURNO, GLOBOS DE ILUMINACIÓN, INCLUSO EJECUTADA INCLUSO EN PERÍODO NOCTURNO CON GLOBOS DE ILUMINACIÓN EN EXTENDEDORA Y COMPACTADORES, EXCEPTO BETÚN | | | |
| MO00000002 | 0,013 | h | Capataz | 21,98 | 0,29 | |
| MO00000003 | 0,051 | h | Oficial 1ª | 21,51 | 1,10 | |
| MO00000004 | 0,051 | h | Oficial 2ª | 20,84 | 1,06 | |
| Q040101C01 | 0,009 | h | Cargadoras sobre ruedas. De 125 kW de potencia (3 m³) | 74,48 | 0,67 | |
| Q090301A01 | 0,009 | h | Producción de mezclas asfálticas. En caliente: planta discontínu | 395,22 | 3,56 | |
| Q060202A01 | 0,065 | h | Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia | 72,23 | 4,69 | |
| Q090401A01 | 0,013 | h | Extendedora asfáltica sobre cadenas. De 125 kW de potencia con r | 90,91 | 1,18 | |
| Q050102A01 | 0,013 | h | Compactadores de ruedas múltiples, autopropulsados. De 7 ruedas, | 54,88 | 0,71 | |
| Q050205B01 | 0,013 | h | Compactador vibrante autopropulsado, de dos cilindros, tándem. D | 51,54 | 0,67 | |
| MT01030112 | 0,409 | t | ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 0/6 PARA MEZCLAS BITUMINOSAS | 10,33 | 4,22 | |
| MT01030113 | 0,228 | t | ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 6/12 PARA MEZCLAS BITUMINOSAS | 10,05 | 2,29 | |
| MT01030114 | 0,181 | t | ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 12/20 PARA MEZCLAS BITUMINOSAS | 10,05 | 1,82 | |
| MT01030115 | 0,133 | t | ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 20/40 PARA MEZCLAS BITUMINOSAS | 9,72 | 1,29 | |
| MT01050035 | 0,054 | t | CEMENTO DE APORTACIÓN UTILIZADO EN LA FABRICACIÓN DE MEZCL | 100,00 | 5,40 | |
| %6 CI | 6,000 | % | Costes Indirectos | 29,00 | 1,74 | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | | 30,69 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 542.0050 | | t | MBC AC22 BIN S B35/50S (S-20 INTERMEDIA), EXCEPTO BETÚN<br>MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC22 BIN S (S-20 INTERMEDIA CALIZA), B 35/50 S, FABRICADA CON ÁRIDO CALIZO, INCLUSO EXTENSIÓN, COMPACTACIÓN, Y FRESADO DE ENTRONQUES, EXCEPTO BETÚN, INCLUSO EJECUTADA EN PERÍODO NOCTURNO CON GLOBOS DE ILUMINACIÓN EN EXTENDEDORA Y COMPACTADORES, EXCEPTO BETÚN | | | |
| MO00000002 | 0,010 | h | Capataz | 21,98 | 0,22 | |
| MO00000003 | 0,051 | h | Oficial 1ª | 21,51 | 1,10 | |
| MO00000004 | 0,051 | h | Oficial 2ª | 20,84 | 1,06 | |
| Q040101C01 | 0,009 | h | Cargadoras sobre ruedas. De 125 kW de potencia (3 m³) | 74,48 | 0,67 | |
| Q090301A01 | 0,009 | h | Producción de mezclas asfálticas. En caliente: planta discontínu | 395,22 | 3,56 | |
| Q060202A01 | 0,065 | h | Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia | 72,23 | 4,69 | |
| Q090401A01 | 0,013 | h | Extendedora asfáltica sobre cadenas. De 125 kW de potencia con r | 90,91 | 1,18 | |
| Q050205B01 | 0,013 | h | Compactador vibrante autopropulsado, de dos cilindros, tándem. D | 51,54 | 0,67 | |
| Q050102A01 | 0,013 | h | Compactadores de ruedas múltiples, autopropulsados. De 7 ruedas, | 54,88 | 0,71 | |
| MT01030112 | 0,409 | t | ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 0/6 PARA MEZCLAS BITUMINOSAS | 10,33 | 4,22 | |
| MT01030113 | 0,228 | t | ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 6/12 PARA MEZCLAS BITUMINOSAS | 10,05 | 2,29 | |
| MT01030114 | 0,181 | t | ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 12/20 PARA MEZCLAS BITUMINOSAS | 10,05 | 1,82 | |
| MT01030115 | 0,133 | t | ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 20/40 PARA MEZCLAS BITUMINOSAS | 9,72 | 1,29 | |
| MT01050035 | 0,054 | t | CEMENTO DE APORTACIÓN UTILIZADO EN LA FABRICACIÓN DE MEZCL | 100,00 | 5,40 | |
| %6 CI | 6,000 | % | Costes Indirectos | 28,90 | 1,73 | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | | 30,61 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 543.0020 | | m2 | MBC TIPO BBTM 11B (M-10) EN CAPA DE RODADURA, EXCEPTO BETÚN<br>MEZCLA BITUMINOSA DISCONTINUA EN CALIENTE TIPO BBTM 11B (M-10) EMPLEADA EN CAPA DE RODADURA, FABRICADA CON ÁRIDO GRUESO 5-10 MM PORFÍDICO CON PSV>=50, ÁRIDO FINO PORFÍDICO 0-3 MM, Y CEMENTO COMO POLVO MINERAL DE APORTACIÓN, INCLUSO EXTENSIÓN, COMPACTACIÓN Y FRESADO DE ENTRONQUES, EXCEPTO BETÚN, INCLUSO EJECUTADA EN PERÍODO NOCTURNO CON GLOBOS DE ILUMINACIÓN EN EXTENDEDORA Y COMPACTADORES, EXCEPTO BETÚN, CON UN ESPESOR MINIMO DE 3 cm. | | | |
| MO00000002 | 0,001 | h | Capataz | 21,98 | 0,02 | |
| MO00000003 | 0,002 | h | Oficial 1ª | 21,51 | 0,04 | |
| MO00000004 | 0,003 | h | Oficial 2ª | 20,84 | 0,06 | |
| Q040101C01 | 0,001 | h | Cargadoras sobre ruedas. De 125 kW de potencia (3 m³) | 74,48 | 0,07 | |
| Q090301A01 | 0,001 | h | Producción de mezclas asfálticas. En caliente: planta discontínu | 395,22 | 0,40 | |
| Q060202A01 | 0,004 | h | Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia | 72,23 | 0,29 | |
| Q090401A01 | 0,001 | h | Extendedora asfáltica sobre cadenas. De 125 kW de potencia con r | 90,91 | 0,09 | |
| Q050205B01 | 0,001 | h | Compactador vibrante autopropulsado, de dos cilindros, tándem. D | 51,54 | 0,05 | |
| Q050102A01 | 0,001 | h | Compactadores de ruedas múltiples, autopropulsados. De 7 ruedas, | 54,88 | 0,05 | |
| MT01030120 | 0,018 | t | Árido de machaqueo tamaño 0/6 para capa de rodadura drenante/dis | 13,00 | 0,23 | |
| MT01030121 | 0,052 | t | Árido de machaqueo tamaño 6/12 para capa de rodadura drenante/di | 19,00 | 0,99 | |
| MT01050035 | 0,004 | t | CEMENTO DE APORTACIÓN UTILIZADO EN LA FABRICACIÓN DE MEZCL | 100,00 | 0,40 | |
| %6 CI | 6,000 | % | Costes Indirectos | 2,70 | 0,16 | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | | 2,85 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 211.0010 | | t | BETÚN ASFÁLTICO B35/50<br>BETÚN ASFÁLTICO B 35/50 EMPLEADO EN LA FABRICACIÓN DE MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE. | | | |
| MT07010005 | 1,000 | t | BETÚN ASFÁLTICO B35/50 (B 40/50) | 650,00 | 650,00 | |
| %6 CI | 6,000 | % | Costes Indirectos | 650,00 | 39,00 | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | | 689,00 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 215.0000 | | t | BETÚN MODIFICADO CON POLÍMEROS TIPO PMB 10/40-70<br>BETÚN ASFALTICO TIPO PMB 10/40-70 MODIFICADO CON POLÍMEROS PARA MEZCLAS BITUMINOSAS | | | |
| MT07010030 | 1,000 | t | BETÚN PMB 10/40-70 MODIFICADO CON POLÍMEROS | 750,00 | 750,00 | |
| %6 CI | 6,000 | % | Costes Indirectos | 750,00 | 45,00 | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | | 795,00 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 215.0020 | | t | BETÚN MODIFICADO CON POLÍMEROS TIPO PMB 45/80-65<br>BETÚN ASFÁLTICO PMB 45/80-65 CON ACTIVANTE DE ADHESIVIDAD EMPLEADO EN LA FABRICACIÓN DE MEZCLAS BITUMINOSAS DISCONTINUAS EN CALIENTE | | | |
| MT07010040 | 1,000 | t | BETÚN PMB 45/80-60 MODIFICADO CON POLÍMEROS | 730,00 | 730,00 | |
| %6 CI | 6,000 | % | Costes Indirectos | 730,00 | 43,80 | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | | 773,80 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS SETENTA Y TRES EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 215.0060 | | ml | SELLADO DE GRIETAS Y FISURAS, EN CAPA DE RODADURA EXISTENTE<br>SELLADO DE GRIETAS Y FISURAS, EN CAPA DE RODADURA EXISTENTE O ZONAS A FRESAR, EN UN ANCHO NO INFERIOR A 5 CM Y ESPESOR NO INFERIOR A 3 MM CON MASILLA BITUMINOSA EN CALIENTE Y POSTERIOR COBERTURA CON ÁRIDO FINO PORFÍDICO, PREVIO CALENTAMIENTO Y LIMPIEZA DE LA GRIETA CON LANZA TERMONEUMÁTICA, INCLUSO EJECUTADO EN PERÍODO NOCTURNO. | | | |
| MO00000002 | 0,001 | h | Capataz | 21,98 | 0,02 | |
| MO00000006 | 0,030 | h | Peón especialista | 19,56 | 0,59 | |
| MO00000007 | 0,030 | h | Peón ordinario | 19,42 | 0,58 | |
| MQ121424 | 0,010 | h | Lanza termoneumatica | 35,00 | 0,35 | |
| MT0057487 | 0,010 | kg | Masilla bituminosa | 32,50 | 0,33 | |
| MT0054874 | 0,005 | t | ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 5/10 PORFIDICO | 9,10 | 0,05 | |
| %6 CI | 6,000 | % | Costes Indirectos | 1,90 | 0,11 | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | | 2,03 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con TRES CÉNTIMOS

## CAPÍTULO 05 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

### SUBCAPÍTULO 05.01 SEÑALIZACIÓN VERTICAL

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 701.0020 | | ud | SEÑAL TRIANGULAR DE 175 cm DE LADO Y RETRORR. CLASE RA2<br>SEÑAL TRIANGULAR DE 175 CM DE LADO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO. | | | |
| MO00000003 | 0,200 | h | Oficial 1ª | 21,51 | 4,30 | |
| MO00000004 | 1,000 | h | Oficial 2ª | 20,84 | 20,84 | |
| Q060201A01 | 0,050 | h | Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t | 58,08 | 2,90 | |
| Q040201A01 | 0,170 | h | Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia | 40,80 | 6,94 | |
| MT09030030 | 1,000 | ud | Placa triangular de 175 cm de lado con RA2 | 157,43 | 157,43 | |
| MT01060015 | 0,360 | m³ | Hormigón C20/25 de cualquier consistencia y cualquier tamaño máx | 72,13 | 25,97 | |
| MT09070013 | 4,500 | ud | Poste de 100 x 80 x 3 mm | 16,90 | 76,05 | |
| MT09070045 | 1,000 | ud | Juego de tornillería | 2,48 | 2,48 | |
| %6 CI | 6,000 | % | Costes Indirectos | 296,90 | 17,81 | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | | 314,72 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CATORCE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 701.0060 | | ud | SEÑAL CIRCULAR DE 120 cm DE DIÁMETRO Y RETRORR CLASE RA2<br>SEÑAL CIRCULAR DE 120 CM DE DIÁMETRO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO. | | | |
| MO00000003 | 0,200 | h | Oficial 1ª | 21,51 | 4,30 | |
| MO00000004 | 1,000 | h | Oficial 2ª | 20,84 | 20,84 | |
| Q060201A01 | 0,050 | h | Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t | 58,08 | 2,90 | |
| Q040201A01 | 0,170 | h | Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia | 40,80 | 6,94 | |
| MT09030010 | 1,000 | ud | Placa circular de 120 cm de diámetro con RA2 | 136,09 | 136,09 | |
| MT01060015 | 0,360 | m³ | Hormigón C20/25 de cualquier consistencia y cualquier tamaño máx | 72,13 | 25,97 | |
| MT09070013 | 4,500 | ud | Poste de 100 x 80 x 3 mm | 16,90 | 76,05 | |
| MT09070045 | 1,000 | ud | Juego de tornillería | 2,48 | 2,48 | |
| %6 CI | 6,000 | % | Costes Indirectos | 275,60 | 16,54 | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | | 292,11 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS con ONCE CÉNTIMOS

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 701.0080 | | ud | SEÑAL CIRCULAR DE 90 cm DE DIÁMETRO Y RETRORR CLASES RA2<br>SEÑAL CIRCULAR DE 90 CM DE DIÁMETRO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO. | | | |
| MO00000003 | 0,200 | h | Oficial 1ª | 21,51 | 4,30 | |
| MO00000004 | 1,000 | h | Oficial 2ª | 20,84 | 20,84 | |
| Q060201A01 | 0,050 | h | Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t | 58,08 | 2,90 | |
| Q040201A01 | 0,170 | h | Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia | 40,80 | 6,94 | |
| MT09030001 | 1,000 | ud | Placa circular de 90 cm de diámetro con RA2 | 86,89 | 86,89 | |
| MT09070001 | 4,500 | m | Poste de 100 x 50 x 3 mm | 14,32 | 64,44 | |
| MT01060015 | 0,225 | m³ | Hormigón C20/25 de cualquier consistencia y cualquier tamaño máx | 72,13 | 16,23 | |
| MT09070045 | 1,000 | ud | Juego de tornillería | 2,48 | 2,48 | |
| %6 CI | 6,000 | % | Costes Indirectos | 205,00 | 12,30 | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | | 217,32 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DIECISIETE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

REHABILITACION DE FIRME AP-7. TRAMOS VARIOS

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 701.0130 | | ud | SEÑAL CUADRADA DE 120 cm DE LADO Y RETRORR CLASE RA2 | | | |
| | | | SEÑAL CUADRADA DE 120 CM DE LADO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO. | | | |
| MO00000003 | 0,200 | h | Oficial 1ª | 21,51 | 4,30 | |
| MO00000004 | 1,000 | h | Oficial 2ª | 20,84 | 20,84 | |
| Q060201A01 | 0,050 | h | Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t | 58,08 | 2,90 | |
| Q040201A01 | 0,170 | h | Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia | 40,80 | 6,94 | |
| MT09030050 | 1,000 | ud | Placa cuadrada de 120 cm de lado con RA2 | 168,18 | 168,18 | |
| MT01060015 | 0,396 | m³ | Hormigón C20/25 de cualquier consistencia y cualquier tamaño máx | 72,13 | 28,56 | |
| MT09070014 | 4,500 | m | Poste de 120 x 80 x 4 mm | 24,95 | 112,28 | |
| MT09070045 | 1,000 | ud | Juego de tornillería | 2,48 | 2,48 | |
| %6 CI | 6,000 | % | Costes Indirectos | 346,50 | 20,79 | |
| | | | | TOTAL PARTIDA..... | | 367,27 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 701.0190 | | ud | SEÑAL RECTANGULAR DE 90X135 cm DE LADO Y RETROR CLASE RA2 | | | |
| | | | SEÑAL RECTANGULAR DE 90X135 CM DE LADO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTES GALVANIZADOS, FIJADOS A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO. | | | |
| MO00000003 | 0,300 | h | Oficial 1ª | 21,51 | 6,45 | |
| MO00000004 | 1,000 | h | Oficial 2ª | 20,84 | 20,84 | |
| Q060201A01 | 0,050 | h | Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t | 58,08 | 2,90 | |
| Q040201A01 | 0,170 | h | Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia | 40,80 | 6,94 | |
| MT09030070 | 1,000 | ud | Placa rectangular de 90 x 135 cm de lado con RA2 | 161,84 | 161,84 | |
| MT01060015 | 0,360 | m³ | Hormigón C20/25 de cualquier consistencia y cualquier tamaño máx | 72,13 | 25,97 | |
| MT09070013 | 4,500 | ud | Poste de 100 x 80 x 3 mm | 16,90 | 76,05 | |
| MT09070045 | 1,000 | ud | Juego de tornillería | 2,48 | 2,48 | |
| %6 CI | 6,000 | % | Costes Indirectos | 303,50 | 18,21 | |
| | | | | TOTAL PARTIDA..... | | 321,68 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS VEINTIUN EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 701.0210 | | ud | SEÑAL RECTANGULAR DE 60X120 cm DE LADO Y RETROR. CLASE RA2 | | | |
| | | | SEÑAL RECTANGULAR DE 60X120 CM DE LADO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTES GALVANIZADOS, FIJADOS A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO. | | | |
| MO00000003 | 0,300 | h | Oficial 1ª | 21,51 | 6,45 | |
| MO00000004 | 1,000 | h | Oficial 2ª | 20,84 | 20,84 | |
| Q060201A01 | 0,050 | h | Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t | 58,08 | 2,90 | |
| Q040201A01 | 0,170 | h | Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia | 40,80 | 6,94 | |
| MT09030060 | 1,000 | ud | Placa rectangular de 60 x 120 cm de lado con RA2 | 100,70 | 100,70 | |
| MT01060015 | 0,225 | m³ | Hormigón C20/25 de cualquier consistencia y cualquier tamaño máx | 72,13 | 16,23 | |
| MT09070001 | 4,500 | m | Poste de 100 x 50 x 3 mm | 14,32 | 64,44 | |
| MT09070045 | 1,000 | ud | Juego de tornillería | 2,48 | 2,48 | |
| %6 CI | 6,000 | % | Costes Indirectos | 221,00 | 13,26 | |
| | | | | TOTAL PARTIDA..... | | 234,24 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 701.0240 | | m2 | CARTEL DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO, RA3 | | | |
| | | | CARTEL DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA3, i/ TORNILLERÍA, ELEMENTOS DE FIJACIÓN, POSTES Y CIMENTACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO. | | | |
| MO00000003 | 0,250 | h | Oficial 1ª | 21,51 | 5,38 | |
| MO00000004 | 1,200 | h | Oficial 2ª | 20,84 | 25,01 | |
| Q060201A01 | 0,050 | h | Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t | 58,08 | 2,90 | |
| Q040201A01 | 0,300 | h | Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia | 40,80 | 12,24 | |
| MT09050020 | 1,000 | m² | Cartel de chapa de acero clase RA3 | 163,46 | 163,46 | |
| MT01060015 | 0,648 | m³ | Hormigón C20/25 de cualquier consistencia y cualquier tamaño máx | 72,13 | 46,74 | |
| MT09070013 | 8,000 | ud | Poste de 100 x 80 x 3 mm | 16,90 | 135,20 | |
| MT09070045 | 2,000 | ud | Juego de tornillería | 2,48 | 4,96 | |
| %6 CI | 6,000 | % | Costes Indirectos | 395,90 | 23,75 | |
| | | | | TOTAL PARTIDA..... | | 419,64 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS DIECINUEVE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 701.0420 | | ud | HITO KILOMÉTRICO S-571 DE 60x80 cm DE LADO, CON CLASE RA3 | | | |
| | | | HITO KILOMÉTRICO S-571 DE 60x80 cm DE LADO, CON MATERIAL REFLECTANTE DE CLASE RA3 i/ POSTE, TORNILLERÍA Y CIMENTACIÓN, TOTALMENTE COLOCADO. | | | |
| MO00000003 | 0,100 | h | Oficial 1ª | 21,51 | 2,15 | |
| MO00000004 | 0,800 | h | Oficial 2ª | 20,84 | 16,67 | |
| Q040201A01 | 0,080 | h | Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia | 40,80 | 3,26 | |
| Q060201A01 | 0,050 | h | Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t | 58,08 | 2,90 | |
| MT09010025 | 1,000 | ud | Hito kilométrico S-571 de 80 x 60 cm de lado, de clase RA3 | 89,40 | 89,40 | |
| MT09070010 | 2,200 | m | POSTE DE 80 X 40 X 2 mm | 10,85 | 23,87 | |
| MT01060015 | 0,175 | m³ | Hormigón C20/25 de cualquier consistencia y cualquier tamaño máx | 72,13 | 12,62 | |
| MT09070045 | 1,000 | ud | Juego de tornillería | 2,48 | 2,48 | |
| %6 CI | 6,000 | % | Costes Indirectos | 153,40 | 9,20 | |
| | | | | TOTAL PARTIDA..... | | 162,55 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 703.0080 | | ud | PANEL DIRECCIONAL 160x40 cm, CON CLASE RA2 | | | |
| | | | PANEL DIRECCIONAL DE 160x40 cm Y RETRORREFLACTANCIA CLASE RA2 i/ TORNILLERÍA, ELEMENTOS DE FIJACIÓN, POSTES Y CIMENTACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO. | | | |
| MO00000004 | 1,000 | h | Oficial 2ª | 20,84 | 20,84 | |
| Q040201A01 | 0,100 | h | Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia | 40,80 | 4,08 | |
| Q060201A01 | 0,050 | h | Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t | 58,08 | 2,90 | |
| MT09010080 | 1,000 | ud | Panel direccional de 160 x 40 cm de clase RA2 | 77,60 | 77,60 | |
| MT01060015 | 0,400 | m³ | Hormigón C20/25 de cualquier consistencia y cualquier tamaño máx | 72,13 | 28,85 | |
| MT09070045 | 2,000 | ud | Juego de tornillería | 2,48 | 4,96 | |
| MT09070015 | 7,200 | m | Poste de 100 x 50 x 2 mm | 13,04 | 93,89 | |
| %6 CI | 6,000 | % | Costes Indirectos | 233,10 | 13,99 | |
| | | | | TOTAL PARTIDA..... | | 247,11 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con ONCE CÉNTIMOS

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 701.10000 | | M2 | RETIRADA DE CARTEL VERTICAL | | | |
| | | | RETIRADA DE CARTEL VERTICAL, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL A GESTOR AUTORIZADO A CUALQUIER DISTANCIA, EJECUTADO INCLUSO EN PERIODO NOCTURNO. | | | |
| MO00000003 | 0,100 | h | Oficial 1ª | 21,51 | 2,15 | |
| MO00000004 | 0,300 | h | Oficial 2ª | 20,84 | 6,25 | |
| Q060201A01 | 0,050 | h | Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t | 58,08 | 2,90 | |
| %6 CI | 6,000 | % | Costes Indirectos | 11,30 | 0,68 | |
| | | | | TOTAL PARTIDA..... | | 11,98 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

REHABILITACION DE FIRME AP-7. TRAMOS VARIOS

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 701.11000 | | UD | RETIRADA DE SEÑAL VERTICAL | | | |
| | | | RETIRADA DE SEÑAL VERTICAL, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL A GESTOR AUTORIZADO A CUALQUIER DISTANCIA, EJECUTADO INCLUSO EN PERIODO NOCTURNO. | | | |
| MO00000003 | 0,100 | h | Oficial 1ª | 21,51 | 2,15 | |
| MO00000004 | 0,100 | h | Oficial 2ª | 20,84 | 2,08 | |
| Q060201A01 | 0,100 | h | Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t | 58,08 | 5,81 | |
| %6 CI | 6,000 | % | Costes Indirectos | 10,00 | 0,60 | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | | 10,64 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

## SUBCAPÍTULO 05.02 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 700.0020 | | m | MARCA VIAL BLANCA REFLECTANTE, TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE 15 cm | | | |
| | | | MARCA VIAL DE TIPO II (RR), CON RUGOSIDAD RG4 B, DURABILIDAD P6, DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 15 cm DE ANCHO i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA), EJECUTADA INCLUSO EN PERIODO NOCTURNO | | | |
| MO00000003 | 0,002 | h | Oficial 1ª | 21,51 | 0,04 | |
| Q100002A05 | 0,003 | h | Máquinas para pintar bandas. De 225 l de capacidad | 37,70 | 0,11 | |
| Q100003A01 | 0,001 | h | Barredora y aspirador de polvo. Remolcada sin aspiración de polv | 26,87 | 0,03 | |
| Q040105A01 | 0,001 | h | Minicargadoras. De 43 kW de potencia (60 l/m) | 34,74 | 0,03 | |
| MT09060020 | 0,450 | kg | PINTURA TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE PARA MARCAS VIALES | 0,95 | 0,43 | |
| MT09060005 | 0,075 | kg | MICROESFERAS DE VIDRIO | 0,82 | 0,06 | |
| %6 CI | 6,000 | % | Costes Indirectos | 0,70 | 0,04 | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | | 0,74 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 700.0031 | | m | M. VIAL BLANCA REFLEC. TERMOPLÁST. 20 cm CON RESALTOS | | | |
| | | | ML MARCA VIAL DE TIPO II (RR), CON RUGOSIDAD RG4 B, DURABILIDAD P6, DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 20 cm DE ANCHO, CON RESALTES 50*200*4 MM, SEPARADOS 200 MM, i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA). EJECUTADA INCLUSO EN PERIODO NOCTURNO | | | |
| MO00000003 | 0,002 | h | Oficial 1ª | 21,51 | 0,04 | |
| Q100002A05 | 0,002 | h | Máquinas para pintar bandas. De 225 l de capacidad | 37,70 | 0,08 | |
| Q1000JK45 | 0,020 | h | Máquinas para resaltos | 48,00 | 0,96 | |
| Q100003A01 | 0,001 | h | Barredora y aspirador de polvo. Remolcada sin aspiración de polv | 26,87 | 0,03 | |
| Q040105A01 | 0,001 | h | Minicargadoras. De 43 kW de potencia (60 l/m) | 34,74 | 0,03 | |
| MT09060020 | 0,600 | kg | PINTURA TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE PARA MARCAS VIALES | 0,95 | 0,57 | |
| MT09060005 | 0,100 | kg | MICROESFERAS DE VIDRIO | 0,82 | 0,08 | |
| %6 CI | 6,000 | % | Costes Indirectos | 1,80 | 0,11 | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | | 1,90 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 700.0030 | | m | MARCA VIAL BLANCA REFLECTANTE, TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, 20 cm | | | |
| | | | MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 20 cm DE ANCHO i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA). | | | |
| MO00000003 | 0,002 | h | Oficial 1ª | 21,51 | 0,04 | |
| Q100002A05 | 0,002 | h | Máquinas para pintar bandas. De 225 l de capacidad | 37,70 | 0,08 | |
| Q100003A01 | 0,001 | h | Barredora y aspirador de polvo. Remolcada sin aspiración de polv | 26,87 | 0,03 | |
| Q040105A01 | 0,001 | h | Minicargadoras. De 43 kW de potencia (60 l/m) | 34,74 | 0,03 | |
| MT09060020 | 0,600 | kg | PINTURA TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE PARA MARCAS VIALES | 0,95 | 0,57 | |
| MT09060005 | 0,100 | kg | MICROESFERAS DE VIDRIO | 0,82 | 0,08 | |
| %6 CI | 6,000 | % | Costes Indirectos | 0,80 | 0,05 | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | | 0,88 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 700.0060 | | m | MARCA VIAL BLANCA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA, ANCHO 20 cm | | | |
| | | | MARCA VIAL DE TIPO II (RR), CON RUGOSIDAD RG1 A, DURABILIDAD P6, DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA BASE AGUA, DE 20 cm DE ANCHO i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA), INCLUSO EJECUTADA EN PERÍODO NOCTURNO | | | |
| MO00000003 | 0,002 | h | Oficial 1ª | 21,51 | 0,04 | |
| Q100002A05 | 0,002 | h | Máquinas para pintar bandas. De 225 l de capacidad | 37,70 | 0,08 | |
| Q100003A01 | 0,001 | h | Barredora y aspirador de polvo. Remolcada sin aspiración de polv | 26,87 | 0,03 | |
| Q040105A01 | 0,001 | h | Minicargadoras. De 43 kW de potencia (60 l/m) | 34,74 | 0,03 | |
| MT09060010 | 0,144 | kg | PINTURA ACRÍLICA | 1,50 | 0,22 | |
| MT09060005 | 0,096 | kg | MICROESFERAS DE VIDRIO | 0,82 | 0,08 | |
| %6 CI | 6,000 | % | Costes Indirectos | 0,50 | 0,03 | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | | 0,51 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 700.0035 | | m | M. VIAL BLANCA REFLEC. TERMOPLÁST. 40 cm | | | |
| | | | ML MARCA VIAL DE TIPO II (RR),CON RUGOSIDAD RG4 B, DURABILIDAD P6, DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 40 cm DE ANCHO, M i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA), INCLUSO EJECUTADA EN PERÍODO NOCTURNO | | | |
| MO00000003 | 0,004 | h | Oficial 1ª | 21,51 | 0,09 | |
| Q100002A05 | 0,004 | h | Máquinas para pintar bandas. De 225 l de capacidad | 37,70 | 0,15 | |
| Q100003A01 | 0,002 | h | Barredora y aspirador de polvo. Remolcada sin aspiración de polv | 26,87 | 0,05 | |
| Q040105A01 | 0,002 | h | Minicargadoras. De 43 kW de potencia (60 l/m) | 34,74 | 0,07 | |
| MT09060020 | 1,200 | kg | PINTURA TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE PARA MARCAS VIALES | 0,95 | 1,14 | |
| MT09060005 | 0,200 | kg | MICROESFERAS DE VIDRIO | 0,82 | 0,16 | |
| %6 CI | 6,000 | % | Costes Indirectos | 1,70 | 0,10 | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | | 1,76 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 700.0120 | | m2 | MARCA VIAL BLANCA REFLECTANTE EN 2 COMPONENTES EN SIMBOLOGIA | | | |
| | | | MARCA VIAL PERMANENTE REALIZADA CON PLÁSTICO EN FRIO 2 COMPONENTES CON RUGOSIDAD RG4 B, EN FORMACIÓN SÍMBOLOS Y CEBREADOS, TOTALMENTE ACABADA INCLUSO PREMARCAJE Y BORRADO DE MARCAS EXISTENTES, INCLUSO EJECUTADA EN PERÍODO NOCTURNO | | | |
| MO20000011 | 0,020 | h | Oficial 1ª Pintor | 21,51 | 0,43 | |
| MO00000006 | 0,020 | h | Peón especialista | 19,56 | 0,39 | |
| MQ0952b | 0,010 | h | Máquina para pinturra de 225 l de capacidad | 40,17 | 0,40 | |
| Q100003A01 | 0,001 | h | Barredora y aspirador de polvo. Remolcada sin aspiración de polv | 26,87 | 0,03 | |
| Q040105A01 | 0,001 | h | Minicargadoras. De 43 kW de potencia (60 l/m) | 34,74 | 0,03 | |
| MT0945644 | 3,500 | kg | PINTURA PLASTICA EN FRIO 2 COMPONENTES MARCAS VIALES | 2,73 | 9,56 | |
| MT09060005 | 0,600 | kg | MICROESFERAS DE VIDRIO | 0,82 | 0,49 | |
| %6 CI | 6,000 | % | Costes Indirectos | 11,30 | 0,68 | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | | 12,01 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con UN CÉNTIMOS

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **SUBCAPÍTULO 05.03 BALIZAMIENTO** | | | | | | |
| 703.0009 | | ud | RETIRADA DE ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO | | | |
| | | | RETIRADA DE ELEMENTO DE BALIZAMIENTO, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL A GESTOR AUTORIZADO A CUALQUIER DISTANCIA, EJECUTADO INCLUSO EN PERIODO NOCTURNO. | | | |
| MO00000003 | 0,100 | h | Oficial 1ª | 21,51 | 2,15 | |
| MO00000007 | 0,150 | h | Peón ordinario | 19,42 | 2,91 | |
| Q060201A01 | 0,150 | h | Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t | 58,08 | 8,71 | |
| MT13GR0003 | 0,137 | tn | Canon a planta (RCD plastico) | 14,15 | 1,94 | |
| %6 CI | 6,000 | % | Costes Indirectos | 15,70 | 0,94 | |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 16,65 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS | | | | | | |
| 703.0010 | | ud | BALIZA CILÍNDRICA CH-75 DE CLASE RA2 | | | |
| | | | BALIZA CILÍNDRICA CH-75 CON MATERIAL REFLECTANTE CLASE RA2, TOTALMENTE COLOCADA. | | | |
| MO00000004 | 0,500 | h | Oficial 2ª | 20,84 | 10,42 | |
| MT09010065 | 1,000 | ud | BALIZA CH-75 RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2 CON BASE Y ANCLAJE | 36,80 | 36,80 | |
| %6 CI | 6,000 | % | Costes Indirectos | 47,20 | 2,83 | |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 50,05 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA EUROS con CINCO CÉNTIMOS | | | | | | |
| 703.0030 | | ud | HITO DE VÉRTICE N-180 DE CLASE RA2 | | | |
| | | | HITO DE VÉRTICE N-180 CON MATERIAL REFLECTANTE CLASE RA2, LASTRADO CON GRAVA O GRAVILLA, TOTALMENTE COLOCADO. | | | |
| MO00000004 | 1,000 | h | Oficial 2ª | 20,84 | 20,84 | |
| MT09010075 | 1,000 | ud | HITO DE VÉRTICE N-180 RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2 | 510,00 | 510,00 | |
| MT01030020 | 0,635 | m3 | GRAVA SILÍCEA DE 20 A 40 mm | 11,00 | 6,99 | |
| %6 CI | 6,000 | % | Costes Indirectos | 537,80 | 32,27 | |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 570,10 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS SETENTA EUROS con DIEZ CÉNTIMOS | | | | | | |
| 703.0075 | | ud | HITO DE ARISTA DE H-45 CM DE TIPO II DE CLASE RA2, SOBRE BARRERA | | | |
| | | | HITO DE ARISTA (DE 45 cm) TIPO II (PARA AUTOPISTA O AUTOVÍA), DE RETRORREFLECTANCIA CLASE RA2, SOBRE BARRERA, TOTALMENTE COLOCADO. | | | |
| MO00000004 | 0,300 | h | Oficial 2ª | 20,84 | 6,25 | |
| MT09010014 | 1,000 | ud | HITO DE ARISTA DE 45 cm DE TIPO II CLASE RA2, CON ANCLAJE PARA B | 8,50 | 8,50 | |
| %6 CI | 6,000 | % | Costes Indirectos | 14,80 | 0,89 | |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 15,64 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS | | | | | | |
| 702.0010 | | ud | CAPTAFAROS HORIZONTAL "OJO DE GATO" CON REFLECTANCIA A UNA CARA | | | |
| | | | CAPTAFAROS HORIZONTAL "OJO DE GATO", CON REFLECTANCIA A UNA CARA. | | | |
| MO00000004 | 0,070 | h | Oficial 2ª | 20,84 | 1,46 | |
| MT09010095 | 1,000 | ud | CAPTAFARO HORIZONTAL "OJO DE GATO" CON REFLECTANCIA A UNA CARA | 3,20 | 3,20 | |
| MT01090020 | 0,100 | kg | ADHESIVO EPOXY PARA CAPTAFARO "OJOS DE GATO" | 10,80 | 1,08 | |
| %6 CI | 6,000 | % | Costes Indirectos | 5,70 | 0,34 | |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 6,08 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con OCHO CÉNTIMOS | | | | | | |
| **SUBCAPÍTULO 05.04 DEFENSAS** | | | | | | |
| 301.0130 | | m | LEVANTAMIENTO DE BARRERA METÁLICA BIONDA | | | |
| | | | LEVANTAMIENTO DE BARRERA METÁLICA BIONDA i/ DESMONTAJE, ARRANQUE DE POSTES, DEMOLICIÓN, DESESCOMBRO, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO A CUALQUIER DISTANCIA | | | |
| MO00000004 | 0,036 | h | Oficial 2ª | 20,84 | 0,75 | |
| MO00000002 | 0,004 | h | Capataz | 21,98 | 0,09 | |
| MO00000007 | 0,036 | h | Peón ordinario | 19,42 | 0,70 | |
| Q060204A01 | 0,036 | h | Camión. Con caja basculante 6x6. De 258 kW de potencia | 87,45 | 3,15 | |
| Q040201A10 | 0,018 | h | Retrocargadoras sobre ruedas. De 75 kW de potencia | 44,39 | 0,80 | |
| Q030001A10 | 0,018 | h | Martillos demoledores hidráulicos. De 600 kg de masa | 12,87 | 0,23 | |
| %6 CI | 6,000 | % | Costes Indirectos | 5,70 | 0,34 | |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 6,06 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con SEIS CÉNTIMOS | | | | | | |
| 704.0040 | | m | BARRERA SEGURIDAD SIMPLE, CLASE CONTENCIÓN ALTA, H1, W5 O INFERI | | | |
| | | | BARRERA DE SEGURIDAD SIMPLE, CON NIVEL DE CONTENCIÓN H1, ANCHURA DE TRABAJO W5 O INFERIOR, DEFLEXIÓN DINÁMICA 1,20 m O INFERIOR, ÍNDICE DE SEVERIDAD A i/ CAPTAFAROS, POSTES, P.P. DE UNIONES, TORNILLERÍA Y ANCLAJES, TOTALMENTE INSTALADA. NOTA: SE MEDIRÁ LA TRANSICIÓN O ABATIMIENTO COMO LONGITUD DE BARRERA (INCLUIR EN PPTP). | | | |
| MO00000003 | 0,055 | h | Oficial 1ª | 21,51 | 1,18 | |
| MO00000004 | 0,220 | h | Oficial 2ª | 20,84 | 4,58 | |
| Q060202A01 | 0,003 | h | Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia | 72,23 | 0,22 | |
| Q100001B01 | 0,014 | h | Maquina colocación bionda. Automotriz. De 10 kW de potencia | 11,29 | 0,16 | |
| MT09010100 | 0,125 | ud | CAPTAFAROS TRIANGULAR BARRERA DOS CARAS H.I. | 2,70 | 0,34 | |
| MT09040060 | 1,000 | m | BARRERA METÁLICA SIMPLE GALVANIZADA DE CONTENCIÓN ALTA H1, ÍNDIC | 34,20 | 34,20 | |
| %6 CI | 6,000 | % | Costes Indirectos | 40,70 | 2,44 | |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 43,12 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y TRES EUROS con DOCE CÉNTIMOS | | | | | | |
| 704.1100 | | m | RECRECIDO DE BARRERA DE SEGURIDAD | | | |
| | | | RECRECIDO DE BARRERA DE SEGURIDAD EXISTENTE SIMPLE DE ACERO LAMINADO Y GALVANIZADO EN CALIENTE, DE 3 MM. DE ESPESOR, INCLUSO CON NUEVO POSTE METÁLICO TUBULAR, DE 2,00 M DE LONGITUD, SEPARADOR, CON P.P. DE POSTES, PLACA DE ANCLAJE, AMORTIGUADORES, JUEGO DE TORNILLERÍA Y CAPTAFAROS. | | | |
| MO00000003 | 0,045 | h | Oficial 1ª | 21,51 | 0,97 | |
| MO00000004 | 0,180 | h | Oficial 2ª | 20,84 | 3,75 | |
| Q060202A01 | 0,003 | h | Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia | 72,23 | 0,22 | |
| MQ0950a | 0,150 | h | Máquina colocadora de bionda acoplable a pisón manual | 33,41 | 5,01 | |
| MTB400ca | 0,250 | ud | Separador estandar | 3,50 | 0,88 | |
| MTB400dc | 0,250 | ud | Poste Tubular 120. | 6,62 | 1,66 | |
| MTB400ea | 0,350 | ud | Juego de tornillería | 2,50 | 0,88 | |
| MTB400na | 0,250 | ud | Conector para perfiles tubulares 120 mm | 2,56 | 0,64 | |
| MT09010100 | 0,125 | ud | CAPTAFAROS TRIANGULAR BARRERA DOS CARAS H.I. | 2,70 | 0,34 | |
| %6 CI | 6,000 | % | Costes Indirectos | 14,40 | 0,86 | |
| | | | TOTAL PARTIDA | | | 15,21 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS | | | | | | |

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

REHABILITACION DE FIRME AP-7. TRAMOS VARIOS

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **CAPÍTULO 06 OBRAS COMPLEMENTARIAS** | | | | | | |
| 879445 | | UD | REPOSICION DE AFORADOR DE ESPIRAS | | | |
| | | | ESPIRA PARA LAZO DETECTOR ELECTROMAGNÉTICO, INCLUSO<br>- EJECUCION DE ROZAS<br>- COLOCACION DE CABLES EN LAS ROZAS<br>- SELLADO DE ESPIRAS CON MASTIC<br>- CONEXION A APARATOS DE MEDIDA<br>COMPLETAMENTE TERMINADO | | | |
| MO00000002 | 0,200 | h | Capataz | 21,98 | 4,40 | |
| MO00000003 | 4,200 | h | Oficial 1ª | 21,51 | 90,34 | |
| MO00000006 | 4,200 | h | Peón especialista | 19,56 | 82,15 | |
| MQ0734 | 0,801 | h | Máquina cortadora de asfalto | 35,00 | 28,04 | |
| MT10099 | 40,000 | m | Conductor de 1x2,5 mm2 de 1000v de aislamiento | 0,55 | 22,00 | |
| MT10095 | 7,000 | kg | Resina epoxi. | 18,50 | 129,50 | |
| %6 CI | 6,000 | % | Costes Indirectos | 356,40 | 21,38 | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | | 377,81 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 879446 | | UD | ESTACIÓN DE AFORO PERMANENTE 2+0 | | | |
| | | | EJECUCIÓN DE ESTACIÓN DE AFORO PERMANENTE EN UNA ÚNICA CALZADA CON DOS CARRILES POR SENTIDO, TOTALMENTE INSTALADA Y CONECTADA | | | |
| MO00000002 | 2,000 | h | Capataz | 21,98 | 43,96 | |
| MO00000003 | 25,000 | h | Oficial 1ª | 21,51 | 537,75 | |
| MO00000006 | 25,000 | h | Peón especialista | 19,56 | 489,00 | |
| MAQ0013 | 2,500 | h | Camión con caja fija de 10 t | 44,95 | 112,38 | |
| MQ0734 | 2,500 | h | Máquina cortadora de asfalto | 35,00 | 87,50 | |
| PR10097 | 1,000 | ud | Estación remota | 4.500,00 | 4.500,00 | |
| PR10100 | 1,000 | ud | Armario ext. IP-65 | 2.700,00 | 2.700,00 | |
| MT10099 | 44,000 | m | Conductor de 1x2,5 mm2 de 1000v de aislamiento | 0,55 | 24,20 | |
| MT10095 | 7,000 | kg | Resina epoxi. | 18,50 | 129,50 | |
| %6 CI | 6,000 | % | Costes Indirectos | 8.624,30 | 517,46 | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | | 9.141,75 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE MIL CIENTO CUARENTA Y UN EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **CAPÍTULO 07 AFECCIONES AL TRAFICO** | | | | | | |
| 070001 | | PA | PARTIDA ALZADA DE ABONO INTEGRO PARA DESVIOS PROVISIONALES | | | |
| | | | PARTIDA ALZADA DE ABONO INTEGRO PARA DESVIOS PROVISIONALES, SEGUN ANEJO Nº9. SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRAFICO | | | |
| | | | Sin descomposición | | | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | | 323.404,38 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS VEINTITRES MIL CUATROCIENTOS CUATRO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

REHABILITACION DE FIRME AP-7. TRAMOS VARIOS

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| CAPÍTULO 08 LIMPIEZA Y TERMNINACION | | | | | | |
| 809.01 | | PA | LIMPIEZA Y TERMINACION DE LAS OBRAS | | | |
| | | | PARTIDA ALZADA DE ABONO ÍNTEGRO PARA LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS S/ O.C. 15/2003 | | | |
| | | | Sin descomposición | | | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | | 19.000,00 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE MIL EUROS

CAPÍTULO 09 SEGURIDAD Y SALUD

# 1.2.13. ANEJO N.º 13: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

## INDICE

**1 OBJETO Y ALCANCE ..... 2**
**2 NORMATIVA DE APLICACIÓN ..... 2**
**3 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA ..... 2**
3.1 DETERMINACIÓN DEL GRUPO ..... 3
3.2 DETERMINACIÓN DEL SUBGRUPO ..... 3
3.3 DETERMINACIÓN DE LA CATEGORÍA ..... 3
3.4 RESUMEN ..... 3

## 1 OBJETO Y ALCANCE

En el presente anejo se determinará la clasificación que debe satisfacer el contratista adjudicatario de las obras definidas en el Proyecto de Construcción.

## 2 NORMATIVA DE APLICACIÓN

La clasificación del contratista será necesaria en aquellos casos especificados en el artículo 77 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre de 2017, de Contratos del Sector Público, estando vigente para la determinación de los grupos, subgrupos y categorías el artículo 25 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Publicas (RD 1098/2001) y el Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre.

## 3 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

En aquellas obras cuya naturaleza se corresponda con algunos de los tipos establecidos como subgrupo y no presenten singularidades diferentes a las normales y generales a su clase, se exigirá solamente la clasificación en el subgrupo genérico correspondiente y sólo se tendrá en cuenta aquellos capítulos que superen el 20% del Presupuesto Base de Licitación.

Según el artículo 25 del Reglamento, la Clasificación que los órganos de contratación exijan a los licitadores de un contrato de obras será determinado con sujeción a las normas que siguen:

1. En aquellas obras cuya naturaleza se corresponda con algunos de los tipos establecidos como subgrupo y no presenten singularidades diferentes a las normales y generales a su clase, se exigirá solamente la clasificación en el subgrupo genérico correspondiente.
2. Cuando en el caso anterior, las obras presenten singularidades no normales o generales a las de su clase y sí, en cambio, asimilables a tipos de obras correspondientes a otros subgrupos diferentes del principal, la exigencia de clasificación se extenderá también a esto subgrupos con las limitaciones siguientes:
   a) El número de subgrupos exigibles, salvo casos excepcionales, no podrá ser superior a cuatro.
   b) El importe de la obra parcial que por su singularidad dé lugar a la exigencia de clasificación en el subgrupo correspondiente deberá ser superior al 20 por 100 del precio total del contrato, salvo casos excepcionales.
3. Cuando en el conjunto de las obras se dé la circunstancia de que una parte de ellas tenga que ser realizada por casas especializadas, como es el caso de determinadas instalaciones, podrá establecerse en el pliego de cláusulas administrativas particulares la obligación del contratista, salvo que estuviera clasificado en la especialidad de que se trate, de sucontratar esta parte de la obra con otro u otros clasificados en el subgrupo o subgrupos correspondientes y no le será exigible al principal la clasificación en ellos. El importe de todas las obras sujetas a esta obligación de subcontratar no podrá exceder del 50 por 100 del precio del contrato.
4. Cuando las obras presenten partes fundamentalmente diferenciadas que cada una de ellas corresponda a tipos de obras de distintos subgrupos, será exigida la clasificación en todos ellos con la misma limitación señalada en el apartado 2, en cuanto a su número y con la posibilidad de proceder como se indica en el apartado 3.
5. La clasificación en un grupo solamente podrá ser exigida cuando por la naturaleza de la obra resulte necesario que el contratista se encuentre clasificado en todos los subgrupos básicos del mismo.
6. Cuando solamente se exija la clasificación en un grupo o subgrupo, la categoría exigible será la que corresponda a la anualidad media del contrato, obtenida dividiendo su precio total por el número de meses de su plazo de ejecución y multiplicando por 12 el coeficiente resultante.
7. En los casos en que sea exigida la clasificación en varios subgrupos se fijará la categoría en cada uno de ellos teniendo en cuenta los importes parciales y los plazos también parciales que correspondan a cada una de las partes de obra originaria de los diversos subgrupos.
8. En los casos en que se imponga la obligación de subcontratar a que se refiere el apartado 3, la categoría exigible al subcontratista será la que corresponda a la vista del importe de la obra a subcontratar y de su plazo parcial de ejecución.

En la tabla siguiente aparece el Presupuesto de Ejecución Material de cada uno de los capítulos de los que consta el proyecto, así como el porcentaje sobre el total.

| CAPÍTULO | RESUMEN | IMPORTE | % |
|---|---|---|---|
| 1 | DEMOLICIONES | 494.867,01 € | 5,25% |
| 2 | DRENAJE | 94.897,50 € | 1,01% |
| 3 | ESTRUCTURAS | 238.719,20 € | 2,53% |
| 4 | FIRMES | 7.121.797,41 € | 75,51% |
| 5 | SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS | 1.020.542,43 € | 10,82% |
| 6 | OBRAS COMPLEMENTARIAS | 39.440,86 € | 0,42% |
| 7 | AFECCIONES AL TRAFICO | 323.404,38 € | 3,43% |
| 8 | LIMPIEZA Y TERMNINACION | 19.000,00 € | 0,20% |
| 9 | SEÑALIZACIÓN OBRAS Y SEGURIDAD Y SALUD | 78.767,71 € | 0,84% |
| TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL | | 9.431.436,50 € | 100,00% |

Así pues, el Contratista deberá estar en posesión de las clasificaciones que se obtengan para los siguientes capítulos:

**4. FIRMES**

### 3.1 DETERMINACIÓN DEL GRUPO

En el Artículo 25 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Publicas se recogen los grupos generales establecidos como tipos de obra, que son los siguientes:

A.- Movimiento de tierras y perforaciones
B.- Puentes, viaductos y grandes estructuras
C.- Edificaciones
D.- Ferrocarriles
E.- Hidráulicas
F.- Marítimas
G.- Viales y pistas
H.- Transportes de productos petrolíferos y gaseosos
I.- Instalaciones eléctricas
J.- Instalaciones mecánicas
K.- Especiales

El contratista de este proyecto debe pertenecer a los siguientes grupos:

- G.- VIALES Y PISTAS, para el capítulo de “Firmes”

### 3.2 DETERMINACIÓN DEL SUBGRUPO

Los subgrupos establecidos en el grupo G son los siguientes:

Subgrupo 1. Autopistas, autovías
Subgrupo 2. Pistas de aterrizaje
Subgrupo 3. Con firmes de hormigón hidráulico
Subgrupo 4. Con firmes de mezclas bituminosas
Subgrupo 5. Señalizaciones y balizamientos viales
Subgrupo 6. Obras viales sin cualificación específica.

El Contratista del presente proyecto debe pertenecer al subgrupo:

**4 “Con firmes de mezclas bituminosas”.**

### 3.3 DETERMINACIÓN DE LA CATEGORÍA

Según el artículo 26 del Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, “Categorías de clasificación de los contratos de obras”, los contratos de obras se clasifican en categorías según su cuantía. La expresión de la cuantía se efectuará por referencia al valor estimado del contrato, cuando la duración de éste sea igual o inferior a un año, y por referencia al valor medio anual del mismo, cuando se trate de contratos de duración superior.

Las categorías de los contratos de obras serán las siguientes:

- Categoría 1, si su cuantía es inferior o igual a 150.000 euros.
- Categoría 2, si su cuantía es superior a 150.000 euros e inferior o igual a 360.000 euros.
- Categoría 3, si su cuantía es superior a 360.000 euros e inferior o igual a 840.000 euros.
- Categoría 4, si su cuantía es superior a 840.000 euros e inferior o igual a 2.400.000 euros.
- Categoría 5, si su cuantía es superior a 2.400.000 euros e inferior o igual a cinco millones de euros.
- Categoría 6, si su cuantía es superior a cinco millones de euros.

Se fijará la categoría teniendo en cuenta los importes parciales y los plazos también parciales que correspondan a cada una de las partes de obra originaria de los diversos subgrupos

### 3.4 RESUMEN

Dado lo indicado anteriormente, se propone la licitación de la obra con la siguiente clasificación:

| GRUPO | SUBGRUPO | CATEGORÍA |
|---|---|---|
| G | 4 | 6 |

# 1.2.14. ANEJO N.º 14. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

## INDICE

1 OBJETO Y ALCANCE ..... 2
2 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL ..... 2
3 PRESUPUESTO DE LICITACIÓN ..... 2
4 EXPROPIACIONES E INDEMNIZACIONES ..... 2
5 GASTOS DE ENSAYOS ..... 2
6 CONSERVACION DEL PATRIMONIO HISTÓRICO ..... 2
7 PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACION ..... 3

## 1 OBJETO Y ALCANCE

Este documento tiene por objeto recoger la cifra del Presupuesto para Conocimiento de la Administración, que se obtiene añadiendo al Presupuesto Base de Licitación, el valor de las Expropiaciones e Indemnizaciones, el 1,5% del P.E.M. para Patrimonio Histórico Nacional y el exceso sobre el 1% del P.E.M. del Importe del Plan de Ensayos de Producción.

Se incluyen en el presente Proyecto de Construcción los siguientes presupuestos:

- Presupuesto de Ejecución Material
- Presupuesto de Licitación
- Presupuesto para Conocimiento de la Administración

## 2 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

El presupuesto de Ejecución Material del presente Proyecto de Construcción es el siguiente:

| CAPÍTULO | RESUMEN | IMPORTE |
|---|---|---|
| **01** | DEMOLICIONES | 494.867,01 € |
| **02** | DRENAJE | 94.897,50 € |
| **03** | ESTRUCTURAS | 238.719,20 € |
| **04** | FIRMES | 7.121.797,41 € |
| **05** | SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS | 1.020.542,43 € |
| **06** | OBRAS COMPLEMENTARIAS | 39.440,86 € |
| **07** | AFECCIONES AL TRAFICO | 323.404,38 € |
| **08** | LIMPIEZA Y TERMINACION | 19.000,00 € |
| **09** | SEÑALIZACIÓN OBRAS Y SEGURIDAD Y SALUD | 78.767,71 € |
| **TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL** | | **9.431.436,50 €** |

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material a la cantidad de ***NUEVE MILLONES CUATROCIENTOS TREINTA Y UN MIL CUATROCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS (9.431.436,50 €).***

## 3 PRESUPUESTO DE LICITACIÓN

El presupuesto de Licitación se obtiene al sumar un 13 % de Gastos Generales más un 6% de Beneficio Industrial al P.E.M., y aplicando a la suma total de estos tres conceptos un 21% correspondiente al I.V.A. vigente. El presupuesto de Licitación del presente Proyecto de Construcción es el siguiente:

| | |
|---|---|
| **TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL** | **9.431.436,50 €** |
| 13% GASTOS GENERALES | 1.226.086,75 € |
| 6% BENEFICIO INDUSTRIAL | 565.886,19 € |
| **SUMA** | **11.223.409,44 €** |
| 21% IVA | 2.356.915,98 € |
| **TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN** | **13.580.325,42 €** |

Asciende el Presupuesto de Licitación a la cantidad de ***TRECE MILLONES QUININETOS OCHENTA MIL TRESCIENTOS VEINTICINCO EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS (13.580.325,42 €).***

## 4 EXPROPIACIONES E INDEMNIZACIONES

Al encajarse la obra dentro de la zona de dominio público, no es necesario realizar expropiaciones, de manera que este concepto no genera coste adicional.

## 5 GASTOS DE ENSAYOS

Según se especifica en el Anejo nº 13 del Proyecto, el presupuesto del Control de es inferior al 1% del PEM, y no hay que trasladar ninguna cantidad al Presupuesto para Conocimiento de la Administración.

Presupuesto del plan de calidad: **61.819,18 €**

1%/PEM: **94.314,37 €**

## 6 CONSERVACION DEL PATRIMONIO HISTÓRICO

El artículo 58 del Real Decreto 162/2002, de 8 de febrero, dice lo siguiente:

1. *En el presupuesto de cada obra pública, financiada total o parcialmente por el Estado, se incluirá una partida equivalente, al menos, al 1 por 100 de los fondos que sean de aportación estatal con destino a financiar trabajos de conservación o enriquecimiento del Patrimonio Histórico Español o de fomento de la creatividad artística, con preferencia en la propia obra o en su inmediato entorno. Se entenderá cumplida esta exigencia cuando las obras públicas tengan por objeto actuaciones de reparación o conservación en bienes inmuebles integrantes del Patrimonio Histórico Español.*
2. *Se exceptúan de lo dispuesto en el apartado anterior las siguientes obras públicas:*
   a) *Aquellas cuyo presupuesto total no exceda de 601.012,104 euros.*
   b) *Las que afecten a la seguridad y defensa del Estado, así como a la seguridad de los servicios públicos.*

En el Artículo 1. “Trabajos de conservación o enriquecimiento del Patrimonio Histórico Español, o de fomento de la creatividad artística: Porcentaje y ámbito de aplicación” de la O Orden FOM/25/2019, de 10 de enero, se dice lo siguiente:

*Desde la entrada en vigor de esta Orden, se eleva a un 1,5 % el porcentaje que por el Ministerio de Fomento y por los organismos y las entidades dependientes del mismo se destinará a financiar trabajos de conservación o enriquecimiento del Patrimonio Histórico Español, o de fomento de la creatividad artística, de acuerdo el artículo 68 de la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.*

## 7 PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACION

El presupuesto total de la inversión, para conocimiento de la Administración, será considerado a efectos del presente proyecto como:

| | |
|---|---|
| Presupuesto de Ejecución Material | **9.431.436,50 €** |
| Presupuesto Base de Licitación | **13.580.325,42 €** |
| Expropiaciones e Indemnizaciones | 0,00 € |
| Exceso de ensayos sobre el 1%/PEM: | 0,00 € |
| Financiación cultural (1,50% sobre P.E.M.) | 141.471,55 € |
| **TOTAL PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN** | **13.721.796,97 €** |

Asciende el Presupuesto para Conocimiento de la administración a la cantidad **TRECE MILLONES SETECIENTOS VEINTIUN MIL SETECIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS (13.721.796,97 €).**

# 1.2.15. ANEJO N.º 15. CUMPLIMIENTO DE LA ORDEN FOM/3317/2010

## INDICE

1 CUMPLIMIENTO DE LA ORDEN FOM/3317/2010 DE EFICIENCIA ..... 2

# 1 CUMPLIMIENTO DE LA ORDEN FOM/3317/2010 DE EFICIENCIA

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Pedro A. García-Tristán Quesada, autor del proyecto "PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA Y CT-31. TRAMO: VARIOS", CERTIFICA:

1. Que el proyecto cumple con las instrucciones y parámetros de eficiencia que se recogen en la ORDEN FOM/3317/201 O, de 17 de diciembre, POR LA QUE SE APRUEBA LA INSTRUCCIÓN SOBRE LAS MEDIDAS ESPECÍFICAS PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS PÚBLICAS DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS, CARRETERAS Y AEROPUERTOS DEL MINISTERIO DE FOMENTO.
2. Que el proyecto se ha redactado de conformidad con la Norma 6.3-IC de "Rehabilitación de firmes". La sección de firme a utilizar se ha dimensionado de acuerdo con la categoría de tráfico que resulta con las hipótesis de crecimiento. De entre todas las secciones posibles se ha elegido aquella que supone un coste de ejecución y conservación menor.
3. Que los precios unitarios de las unidades de obra utilizadas en el proyecto corresponden, como máximo, a los recogidos en el Cuadro de Precios de Referencia de la Dirección General de Carreteras. La utilización de unidades de obra no recogidas en el Cuadro de Precios anterior, no suponen más el 20% del presupuesto de la actuación.
4. Los incrementos de tráfico utilizados, a efector de definir la categoría del firme han sido los siguientes:

| Periodo | Incremento anual acumulado |
|---|---|
| 2017 en adelante | 1,44 % |

Y para que así conste y surta los efectos oportunos firmo la presente:

Mazarrón, enero de 2019

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

Fdo.: D. Pedro A. Garcia-Tristan Quesada
I.C.C.P.

# DOCUMENTO Nº 2.- PLANOS

# ÍNDICE PLANOS

## DOCUMENTO N.º 2: PLANOS

- **2. PLANOS**
  - **2.1.** ÍNDICE
  - **2.2.** PLANO DE SITUACIÓN
  - **2.3.** PLANO DE CONJUNTO
  - **2.4.** PLANTA GENERAL DE ACTUACIONES
  - **2.5.** SECCIONES TIPO
  - **2.6.** SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL Y BALIZAMIENTO
    - **2.6.1.** PLANTA TRAMO 1 Y 2
    - **2.6.2.** PLANTA RENOVACION SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL
    - **2.6.3.** DETALLES
  - **2.7.** ACTUACIONES COMPLEMENTARIAS
  - **2.8.** SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS




| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| seitt — SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A. — MINISTERIO DE FOMENTO | DIRECTOR DEL PROYECTO: Gonzalo Ortiz Lorenzo | INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D. Pedro A. García-Tristán Quesada, Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782 — Proasur | ESCALA: 1/2500 (ORIGINAL DIN-A3) | TÍTULO: **PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA. TRAMO: VARIOS** | PLANO: SITUACION TRAFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS | CLAVE: 32-MU-0005 / N.º PLANO: 2.2 | FEBRERO 2023 / HOJA 1 DE 1 |



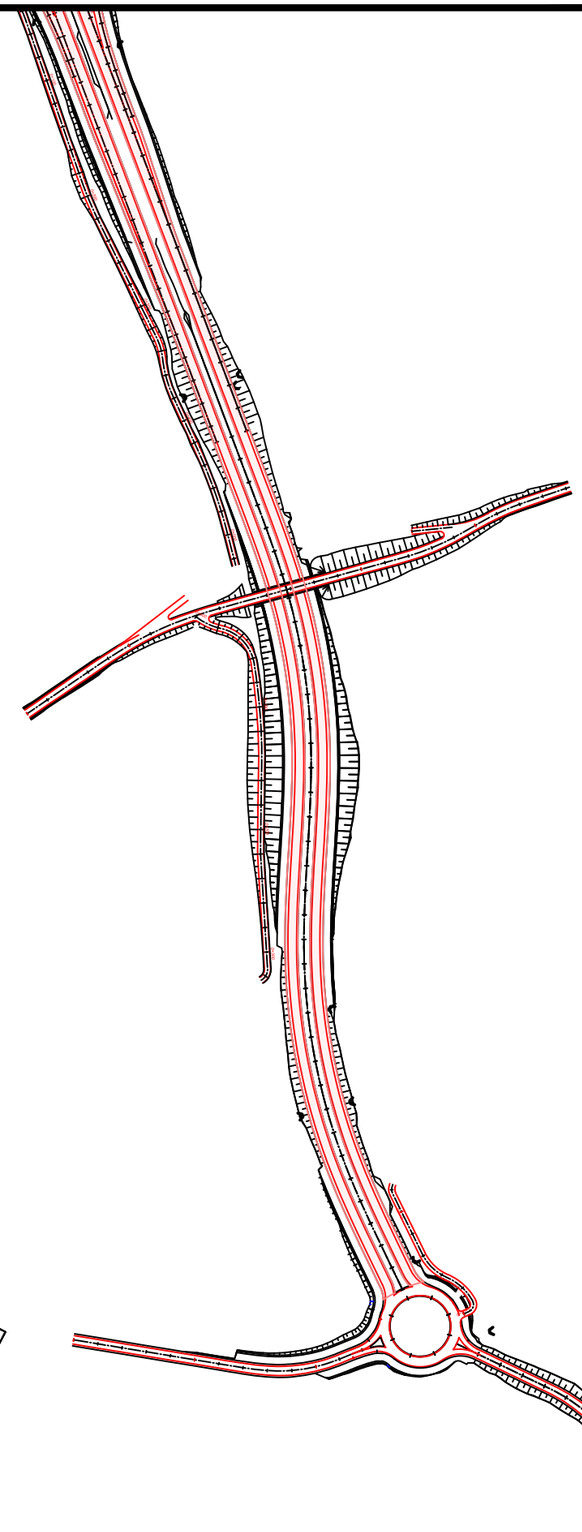

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A.<br>MINISTERIO DE FOMENTO | DIRECTOR DEL PROYECTO:<br>Gonzalo Ortiz Lorenzo | INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:<br>D. Pedro A. García-Tristán Quesada<br>Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782<br>Proasur | ESCALA:<br>1/40000<br>(ORIGINAL DIN-A3) | TÍTULO:<br>**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN**<br>**DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA. TRAMO: VARIOS** | PLANO:<br>PLANTA DEL CONJUNTO<br>TRAMO 1 | CLAVE:<br>32-MU-0005<br>N.º PLANO:<br>2.3 | FEBRERO 2023<br>HOJA 1 DE 2 |




| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A.<br>MINISTERIO DE FOMENTO | DIRECTOR DEL PROYECTO:<br>Gonzalo Ortiz Lorenzo | INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:<br>D. Pedro A. Garcia Tristan Quesada<br>Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782<br>Proasur | ESCALA:<br>1/70000<br>(ORIGINAL DIN-A3) | TÍTULO:<br>**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA. TRAMO: VARIOS** | PLANO:<br>PLANTA DEL CONJUNTO<br>TRAMO 2 | CLAVE:<br>32-MU-0005<br>N.º PLANO:<br>2.3 | FEBRERO 2023<br>HOJA 2 DE 2 |

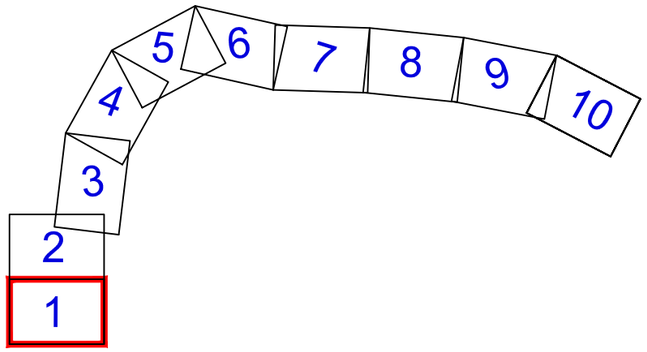
| AUTOPISTA AP-7 | | | |
|---|---|---|---|
| CALZADA DERECHA. P.K. DECRECIENTES | | | |
| 802+700 a 802+900 | 200 | 10,5 | 8 |
| 810+300 a 810+400 | 100 | 10,5 | 8 |
| 811+000 a 811+100 | 100 | 10,5 | 8 |
| 889+600 a 889+700 | 200 | 11 | 8 |
| 893+300 a 893+400 | 100 | 11 | 8 |
| 895+800 a 896+000 | 200 | 11 | 8 |
| 896+500 a 896+700 | 200 | 11 | 8 |
| 899+400 a 899+500 | 100 | 11 | 8 |
| 900+800 a 901+000 | 200 | 11 | 8 |
| 901+400 a 901+500 | 100 | 11 | 8 |
| 902+100 a 902+400 | 300 | 11 | 8 |
| 904+800 a 904+900 | 100 | 11 | 8 |
| 905+300 a 905+900 | 600 | 11 | 8 |
| 906+100 a 906+400 | 300 | 11 | 8 |
| 906+700 a 906+800 | 100 | 11 | 8 |
| 907+200 a 907+300 | 100 | 11 | 8 |
| 907+800 a 907+900 | 100 | 11 | 8 |
| 908+800 a 908+900 | 100 | 11 | 8 |
| 909+700 a 909+800 | 100 | 11 | 8 |
| 909+900 a 910+100 | 200 | 11 | 8 |
| 910+900 a 911+000 | 100 | 11 | 8 |

| AUTOPISTA AP-7 | | | |
|---|---|---|---|
| TRAMO | LONGITUD | ANCHURA | ESPESOR MEDIO |
| CALZADA DERECHA. P.K. CRECIENTES | | | |
| 802+500 a 802+600 | 100 | 10,5 | 8 |
| 890+500 A 890+600 | 100 | 11 | 8 |
| 891+200 A 891+400 | 200 | 11 | 8 |
| 892+900 a 893+000 | 100 | 11 | 8 |
| 893+600 A 893+700 | 100 | 11 | 8 |
| 895+800 a 895+900 | 100 | 11 | 8 |
| 898+000 a 898+100 | 100 | 11 | 8 |
| 899+300 A 899+400 | 100 | 11 | 8 |
| 900+700 a 900+800 | 100 | 11 | 8 |
| 902+000 a 902+600 | 600 | 11 | 8 |
| 904+300 a 904+400 | 100 | 11 | 8 |
| 904+900 a 905+100 | 100 | 11 | 8 |
| 905+200 a 905+800 | 600 | 11 | 8 |
| 906+100 a 906+300 | 200 | 11 | 8 |
| 908+300 a 908+400 | 100 | 11 | 8 |
| 909+100 a 909+200 | 100 | 11 | 8 |
| 909+600 a 909+700 | 100 | 11 | 8 |
| 909+900 a 910+000 | 100 | 11 | 8 |
| 911+500 a 911+600 | 100 | 11 | 8 |



## LEYENDA

- REPOSICIÒN DE FIRME 800+800 A 801+500
  FRESADO Y REPOSICION CON 20 CM DE MBC VARIAS
- FRESADO 7 CM CALZADA COMPLETA Y REPOSICIÓN DE 8 CM DE AC22BIN S
- FRESADO 3 CM Y REPOSICION 3 CM BBTM 11B EN ESTRUCTURAS
- CAPA RODADURA CALZADA COMPLETA EN AMBOS TRAMOS 3 CM DE BBTM 11B
- REPOSICION DE BORDILLOS
- REPOSICION DE BAJANTES




SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A.
MINISTERIO DE FOMENTO

DIRECTOR DEL PROYECTO: Gonzalo Ortiz Lorenzo

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
D. Pedro A. García Tristán Quesada
Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782
Proasur

ESCALA: 1/5000 (ORIGINAL DIN-A3)

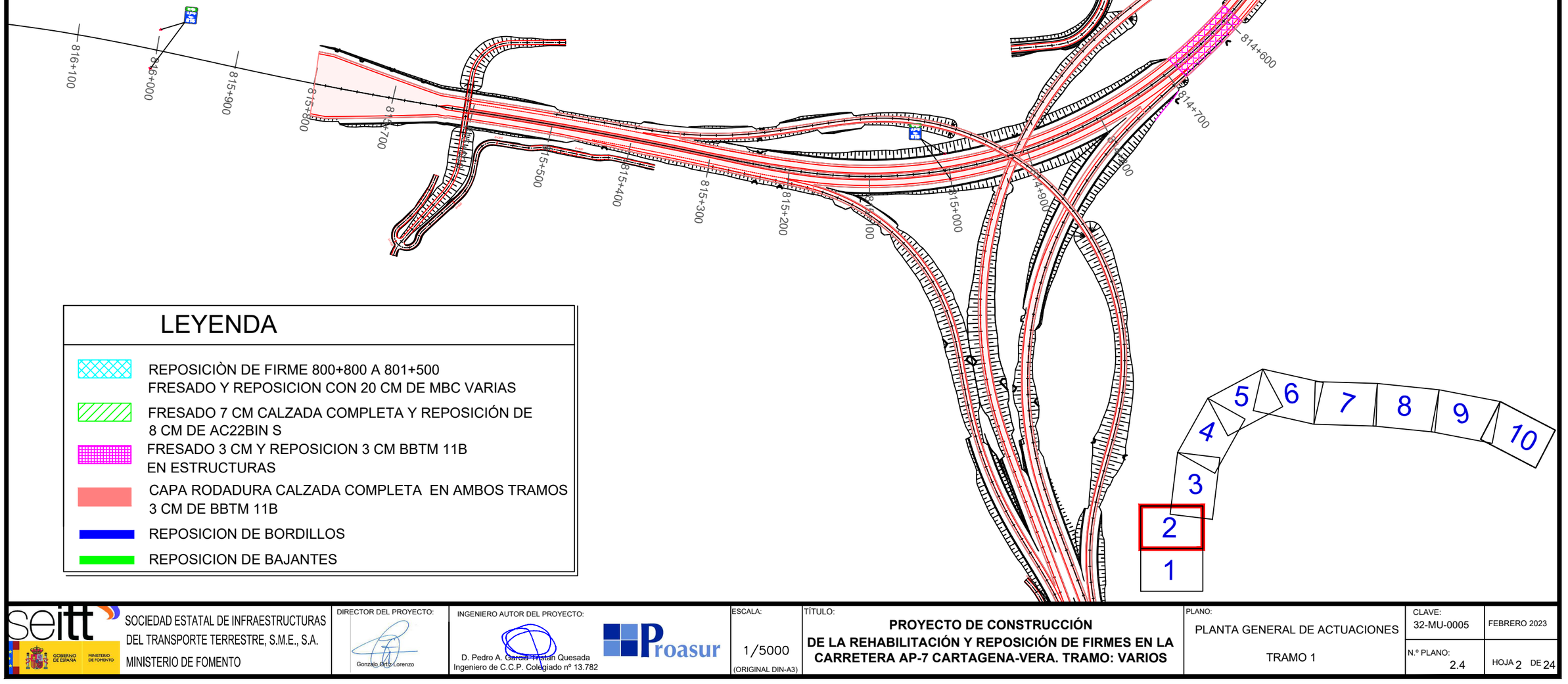
TÍTULO: **PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA. TRAMO: VARIOS**

PLANO: PLANTA GENERAL DE ACTUACIONES
TRAMO 1

CLAVE: 32-MU-0005
FEBRERO 2023
N.º PLANO: 2.4
HOJA 1 DE 24

| AUTOPISTA AP-7 | | | |
|---|---|---|---|
| CALZADA DERECHA. P.K. DECRECIENTES | | | |
| 802+700 a 802+900 | 200 | 10,5 | 8 |
| 810+300 a 810+400 | 100 | 10,5 | 8 |
| 811+000 a 811+100 | 100 | 10,5 | 8 |
| 889+600 a 889+700 | 200 | 11 | 8 |
| 893+300 a 893+400 | 100 | 11 | 8 |
| 895+800 a 896+000 | 200 | 11 | 8 |
| 896+500 a 896+700 | 200 | 11 | 8 |
| 899+400 a 899+500 | 100 | 11 | 8 |
| 900+800 a 901+000 | 200 | 11 | 8 |
| 901+400 a 901+500 | 100 | 11 | 8 |
| 902+100 a 902+400 | 300 | 11 | 8 |
| 904+800 a 904+900 | 100 | 11 | 8 |
| 905+300 a 905+900 | 600 | 11 | 8 |
| 906+100 a 906+400 | 300 | 11 | 8 |
| 906+700 a 906+800 | 100 | 11 | 8 |
| 907+200 a 907+300 | 100 | 11 | 8 |
| 907+800 a 907+900 | 100 | 11 | 8 |
| 908+800 a 908+900 | 100 | 11 | 8 |
| 909+700 a 909+800 | 100 | 11 | 8 |
| 909+900 a 910+100 | 200 | 11 | 8 |
| 910+900 a 911+000 | 100 | 11 | 8 |

| AUTOPISTA AP-7 | | | |
|---|---|---|---|
| TRAMO | LONGITUD | ANCHURA | ESPESOR MEDIO |
| CALZADA DERECHA. P.K. CRECIENTES | | | |
| 802+500 a 802+600 | 100 | 10,5 | 8 |
| 890+500 A 890+600 | 100 | 11 | 8 |
| 891+200 A 891+400 | 200 | 11 | 8 |
| 892+900 a 893+000 | 100 | 11 | 8 |
| 893+600 A 893+700 | 100 | 11 | 8 |
| 895+800 a 895+900 | 100 | 11 | 8 |
| 898+000 a 898+100 | 100 | 11 | 8 |
| 899+300 A 899+400 | 100 | 11 | 8 |
| 900+700 a 900+800 | 100 | 11 | 8 |
| 902+000 a 902+600 | 600 | 11 | 8 |
| 904+300 a 904+400 | 100 | 11 | 8 |
| 904+900 a 905+100 | 100 | 11 | 8 |
| 905+200 a 905+800 | 600 | 11 | 8 |
| 906+100 a 906+300 | 200 | 11 | 8 |
| 908+300 a 908+400 | 100 | 11 | 8 |
| 909+100 a 909+200 | 100 | 11 | 8 |
| 909+600 a 909+700 | 100 | 11 | 8 |
| 909+900 a 910+000 | 100 | 11 | 8 |
| 911+500 a 911+600 | 100 | 11 | 8 |




## LEYENDA

- REPOSICIÒN DE FIRME 800+800 A 801+500 FRESADO Y REPOSICION CON 20 CM DE MBC VARIAS
- FRESADO 7 CM CALZADA COMPLETA Y REPOSICIÓN DE 8 CM DE AC22BIN S
- FRESADO 3 CM Y REPOSICION 3 CM BBTM 11B EN ESTRUCTURAS
- CAPA RODADURA CALZADA COMPLETA EN AMBOS TRAMOS 3 CM DE BBTM 11B
- REPOSICION DE BORDILLOS
- REPOSICION DE BAJANTES

SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A.
MINISTERIO DE FOMENTO

DIRECTOR DEL PROYECTO: Gonzalo Ortiz Lorenzo

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D. Pedro A. García Tristán Quesada
Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782

ESCALA: 1/5000 (ORIGINAL DIN-A3)

TÍTULO: **PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA. TRAMO: VARIOS**

PLANO: PLANTA GENERAL DE ACTUACIONES
TRAMO 1

CLAVE: 32-MU-0005

FEBRERO 2023

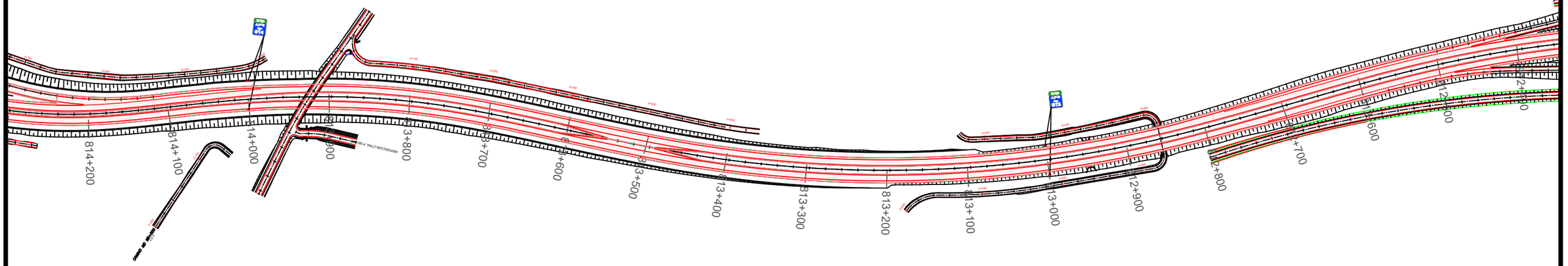
N.º PLANO: 2.4

HOJA 2 DE 24

| AUTOPISTA AP-7 | | | |
|---|---|---|---|
| CALZADA DERECHA. P.K. DECRECIENTES | | | |
| 802+700 a 802+900 | 200 | 10,5 | 8 |
| 810+300 a 810+400 | 100 | 10,5 | 8 |
| 811+000 a 811+100 | 100 | 10,5 | 8 |
| 889+600 a 889+700 | 200 | 11 | 8 |
| 893+300 a 893+400 | 100 | 11 | 8 |
| 895+800 a 896+000 | 200 | 11 | 8 |
| 896+500 a 896+700 | 200 | 11 | 8 |
| 899+400 a 899+500 | 100 | 11 | 8 |
| 900+800 a 901+000 | 200 | 11 | 8 |
| 901+400 a 901+500 | 100 | 11 | 8 |
| 902+100 a 902+400 | 300 | 11 | 8 |
| 904+800 a 904+900 | 100 | 11 | 8 |
| 905+300 a 905+900 | 600 | 11 | 8 |
| 906+100 a 906+400 | 300 | 11 | 8 |
| 906+700 a 906+800 | 100 | 11 | 8 |
| 907+200 a 907+300 | 100 | 11 | 8 |
| 907+800 a 907+900 | 100 | 11 | 8 |
| 908+800 a 908+900 | 100 | 11 | 8 |
| 909+700 a 909+800 | 100 | 11 | 8 |
| 909+900 a 910+100 | 200 | 11 | 8 |
| 910+900 a 911+000 | 100 | 11 | 8 |

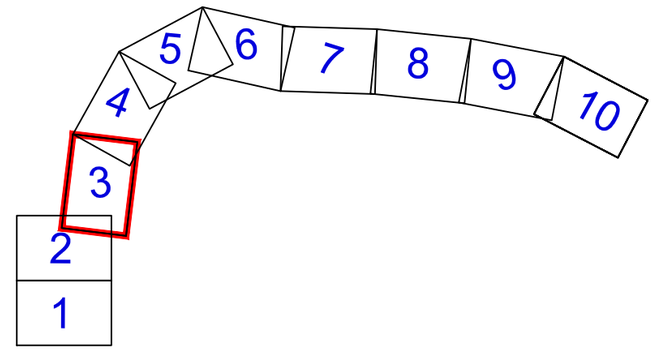
| AUTOPISTA AP-7 | | | |
|---|---|---|---|
| TRAMO | LONGITUD | ANCHURA | ESPESOR MEDIO |
| CALZADA DERECHA. P.K. CRECIENTES | | | |
| 802+500 a 802+600 | 100 | 10,5 | 8 |
| 890+500 A 890+600 | 100 | 11 | 8 |
| 891+200 A 891+400 | 200 | 11 | 8 |
| 892+900 a 893+000 | 100 | 11 | 8 |
| 893+600 A 893+700 | 100 | 11 | 8 |
| 895+800 a 895+900 | 100 | 11 | 8 |
| 898+000 a 898+100 | 100 | 11 | 8 |
| 899+300 A 899+400 | 100 | 11 | 8 |
| 900+700 a 900+800 | 100 | 11 | 8 |
| 902+000 a 902+600 | 600 | 11 | 8 |
| 904+300 a 904+400 | 100 | 11 | 8 |
| 904+900 a 905+100 | 100 | 11 | 8 |
| 905+200 a 905+800 | 600 | 11 | 8 |
| 906+100 a 906+300 | 200 | 11 | 8 |
| 908+300 a 908+400 | 100 | 11 | 8 |
| 909+100 a 909+200 | 100 | 11 | 8 |
| 909+600 a 909+700 | 100 | 11 | 8 |
| 909+900 a 910+000 | 100 | 11 | 8 |
| 911+500 a 911+600 | 100 | 11 | 8 |




## LEYENDA

- REPOSICIÒN DE FIRME 800+800 A 801+500
  FRESADO Y REPOSICION CON 20 CM DE MBC VARIAS
- FRESADO 7 CM CALZADA COMPLETA Y REPOSICIÓN DE 8 CM DE AC22BIN S
- FRESADO 3 CM Y REPOSICION 3 CM BBTM 11B EN ESTRUCTURAS
- CAPA RODADURA CALZADA COMPLETA EN AMBOS TRAMOS 3 CM DE BBTM 11B
- REPOSICION DE BORDILLOS
- REPOSICION DE BAJANTES




SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A.
MINISTERIO DE FOMENTO

DIRECTOR DEL PROYECTO:
Gonzalo Ortiz Lorenzo

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
D. Pedro A. García Tristán Quesada
Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782

ESCALA: 1/5000 (ORIGINAL DIN-A3)

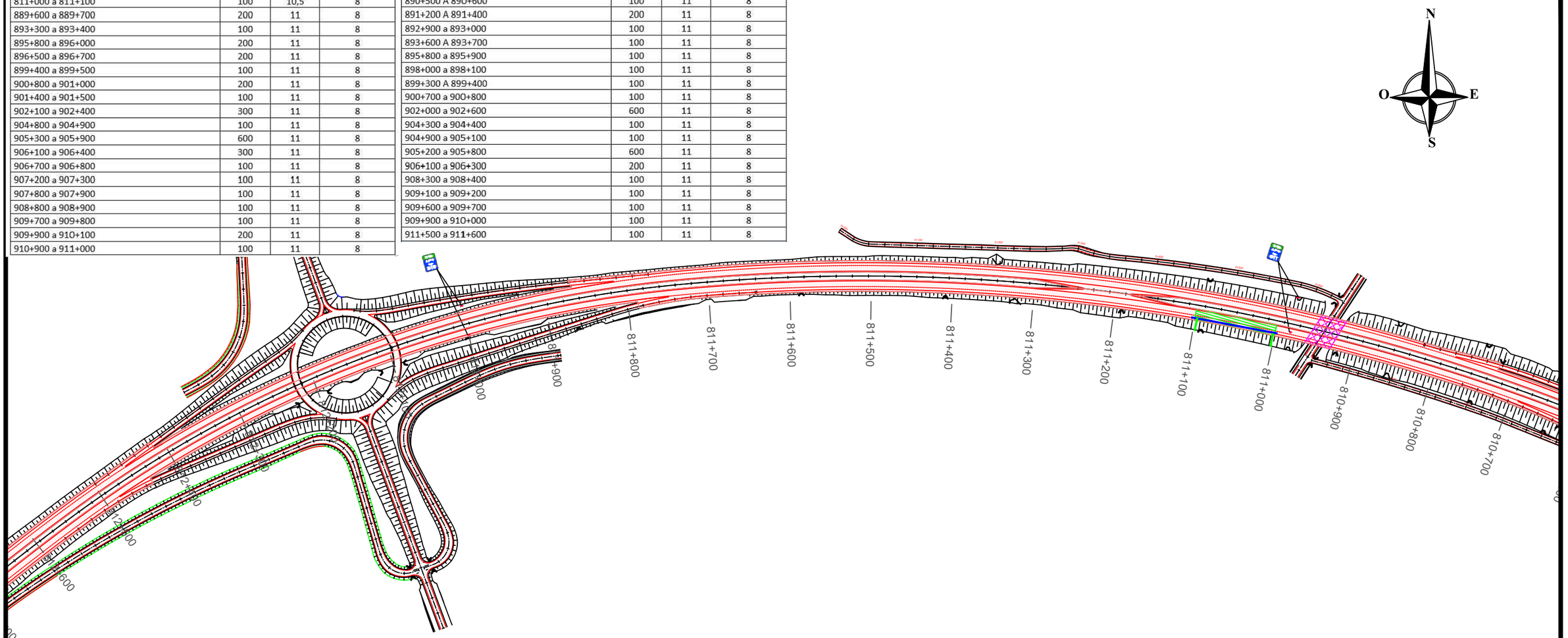
TÍTULO:
**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA. TRAMO: VARIOS**

PLANO: PLANTA GENERAL DE ACTUACIONES
TRAMO 1

CLAVE: 32-MU-0005
FEBRERO 2023
N.º PLANO: 2.4
HOJA 3 DE 24

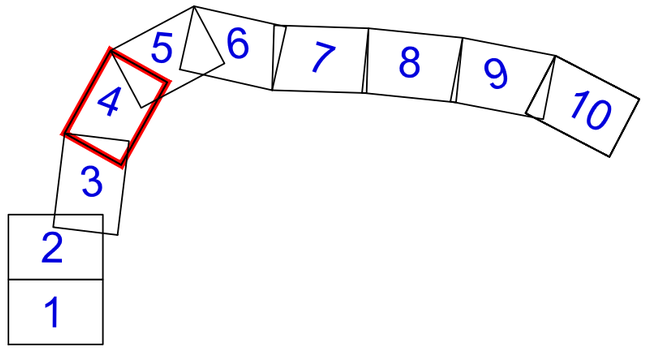
| AUTOPISTA AP-7 | | | |
|---|---|---|---|
| CALZADA DERECHA. P.K. DECRECIENTES | | | |
| 802+700 a 802+900 | 200 | 10,5 | 8 |
| 810+300 a 810+400 | 100 | 10,5 | 8 |
| 811+000 a 811+100 | 100 | 10,5 | 8 |
| 889+600 a 889+700 | 200 | 11 | 8 |
| 893+300 a 893+400 | 100 | 11 | 8 |
| 895+800 a 896+000 | 200 | 11 | 8 |
| 896+500 a 896+700 | 200 | 11 | 8 |
| 899+400 a 899+500 | 100 | 11 | 8 |
| 900+800 a 901+000 | 200 | 11 | 8 |
| 901+400 a 901+500 | 100 | 11 | 8 |
| 902+100 a 902+400 | 300 | 11 | 8 |
| 904+800 a 904+900 | 100 | 11 | 8 |
| 905+300 a 905+900 | 600 | 11 | 8 |
| 906+100 a 906+400 | 300 | 11 | 8 |
| 906+700 a 906+800 | 100 | 11 | 8 |
| 907+200 a 907+300 | 100 | 11 | 8 |
| 907+800 a 907+900 | 100 | 11 | 8 |
| 908+800 a 908+900 | 100 | 11 | 8 |
| 909+700 a 909+800 | 100 | 11 | 8 |
| 909+900 a 910+100 | 200 | 11 | 8 |
| 910+900 a 911+000 | 100 | 11 | 8 |

| AUTOPISTA AP-7 | | | |
|---|---|---|---|
| TRAMO | LONGITUD | ANCHURA | ESPESOR MEDIO |
| CALZADA DERECHA. P.K. CRECIENTES | | | |
| 802+500 a 802+600 | 100 | 10,5 | 8 |
| 890+500 A 890+600 | 100 | 11 | 8 |
| 891+200 A 891+400 | 200 | 11 | 8 |
| 892+900 a 893+000 | 100 | 11 | 8 |
| 893+600 A 893+700 | 100 | 11 | 8 |
| 895+800 a 895+900 | 100 | 11 | 8 |
| 898+000 a 898+100 | 100 | 11 | 8 |
| 899+300 A 899+400 | 100 | 11 | 8 |
| 900+700 a 900+800 | 100 | 11 | 8 |
| 902+000 a 902+600 | 600 | 11 | 8 |
| 904+300 a 904+400 | 100 | 11 | 8 |
| 904+900 a 905+100 | 100 | 11 | 8 |
| 905+200 a 905+800 | 600 | 11 | 8 |
| 906+100 a 906+300 | 200 | 11 | 8 |
| 908+300 a 908+400 | 100 | 11 | 8 |
| 909+100 a 909+200 | 100 | 11 | 8 |
| 909+600 a 909+700 | 100 | 11 | 8 |
| 909+900 a 910+000 | 100 | 11 | 8 |
| 911+500 a 911+600 | 100 | 11 | 8 |




## LEYENDA

- REPOSICIÒN DE FIRME 800+800 A 801+500
  FRESADO Y REPOSICION CON 20 CM DE MBC VARIAS
- FRESADO 7 CM CALZADA COMPLETA Y REPOSICIÓN DE 8 CM DE AC22BIN S
- FRESADO 3 CM Y REPOSICION 3 CM BBTM 11B EN ESTRUCTURAS
- CAPA RODADURA CALZADA COMPLETA EN AMBOS TRAMOS 3 CM DE BBTM 11B
- REPOSICION DE BORDILLOS
- REPOSICION DE BAJANTES




SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A.
MINISTERIO DE FOMENTO

DIRECTOR DEL PROYECTO: Gonzalo Ortiz Lorenzo

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D. Pedro A. García Tristán Quesada
Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782
Proasur

ESCALA: 1/5000 (ORIGINAL DIN-A3)

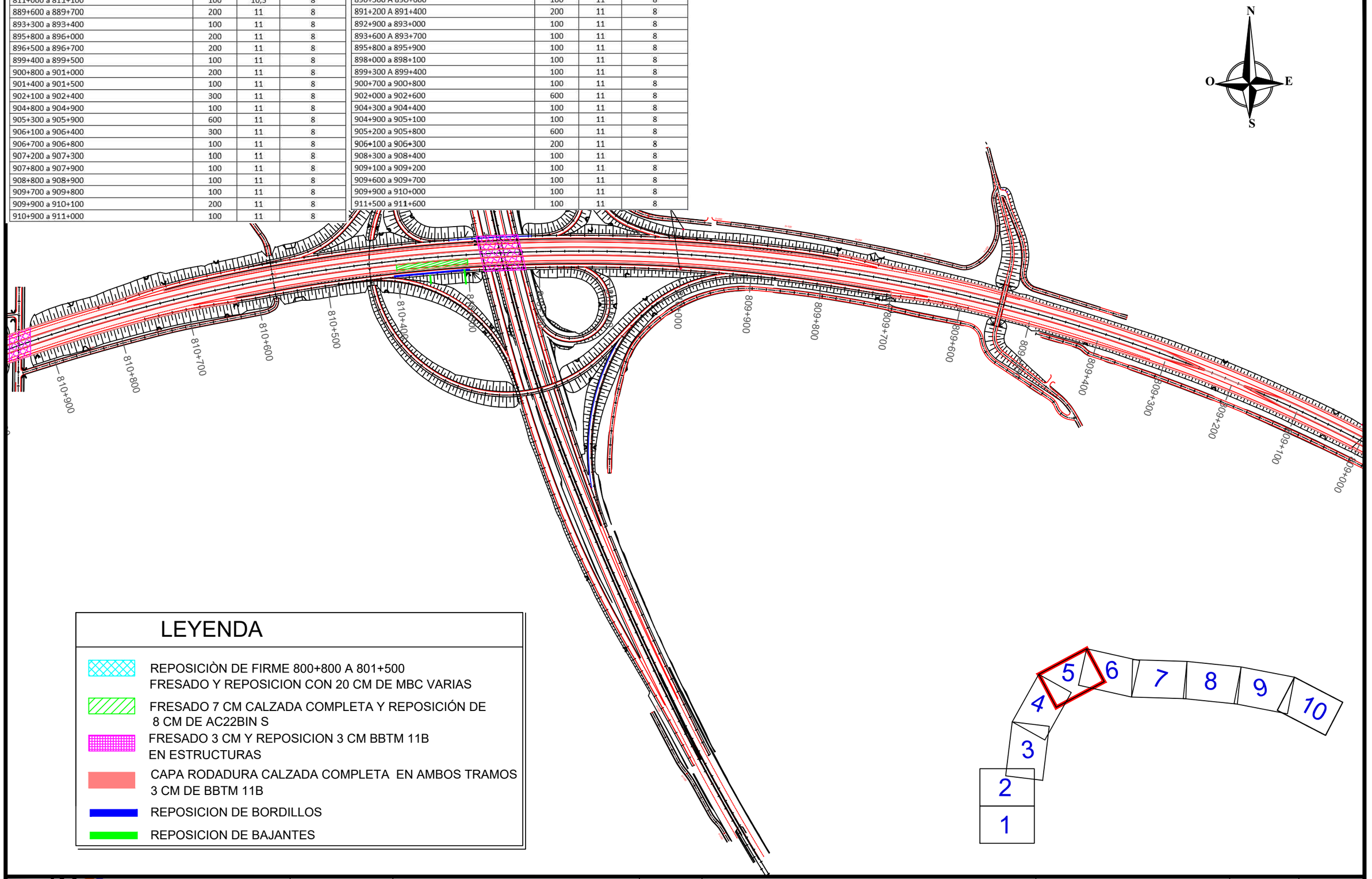
TÍTULO: **PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA. TRAMO: VARIOS**

PLANO: PLANTA GENERAL DE ACTUACIONES
TRAMO 1

CLAVE: 32-MU-0005
FEBRERO 2023
N.º PLANO: 2.4
HOJA 4 DE 24

| AUTOPISTA AP-7 | | | |
|---|---|---|---|
| CALZADA DERECHA. P.K. DECRECIENTES | | | |
| 802+700 a 802+900 | 200 | 10,5 | 8 |
| 810+300 a 810+400 | 100 | 10,5 | 8 |
| 811+000 a 811+100 | 100 | 10,5 | 8 |
| 889+600 a 889+700 | 200 | 11 | 8 |
| 893+300 a 893+400 | 100 | 11 | 8 |
| 895+800 a 896+000 | 200 | 11 | 8 |
| 896+500 a 896+700 | 200 | 11 | 8 |
| 899+400 a 899+500 | 100 | 11 | 8 |
| 900+800 a 901+000 | 200 | 11 | 8 |
| 901+400 a 901+500 | 100 | 11 | 8 |
| 902+100 a 902+400 | 300 | 11 | 8 |
| 904+800 a 904+900 | 100 | 11 | 8 |
| 905+300 a 905+900 | 600 | 11 | 8 |
| 906+100 a 906+400 | 300 | 11 | 8 |
| 906+700 a 906+800 | 100 | 11 | 8 |
| 907+200 a 907+300 | 100 | 11 | 8 |
| 907+800 a 907+900 | 100 | 11 | 8 |
| 908+800 a 908+900 | 100 | 11 | 8 |
| 909+700 a 909+800 | 100 | 11 | 8 |
| 909+900 a 910+100 | 200 | 11 | 8 |
| 910+900 a 911+000 | 100 | 11 | 8 |

| AUTOPISTA AP-7 | | | |
|---|---|---|---|
| TRAMO | LONGITUD | ANCHURA | ESPESOR MEDIO |
| CALZADA DERECHA. P.K. CRECIENTES | | | |
| 802+500 a 802+600 | 100 | 10,5 | 8 |
| 890+500 A 890+600 | 100 | 11 | 8 |
| 891+200 A 891+400 | 200 | 11 | 8 |
| 892+900 a 893+000 | 100 | 11 | 8 |
| 893+600 A 893+700 | 100 | 11 | 8 |
| 895+800 a 895+900 | 100 | 11 | 8 |
| 898+000 a 898+100 | 100 | 11 | 8 |
| 899+300 A 899+400 | 100 | 11 | 8 |
| 900+700 a 900+800 | 100 | 11 | 8 |
| 902+000 a 902+600 | 600 | 11 | 8 |
| 904+300 a 904+400 | 100 | 11 | 8 |
| 904+900 a 905+100 | 100 | 11 | 8 |
| 905+200 a 905+800 | 600 | 11 | 8 |
| 906+100 a 906+300 | 200 | 11 | 8 |
| 908+300 a 908+400 | 100 | 11 | 8 |
| 909+100 a 909+200 | 100 | 11 | 8 |
| 909+600 a 909+700 | 100 | 11 | 8 |
| 909+900 a 910+000 | 100 | 11 | 8 |
| 911+500 a 911+600 | 100 | 11 | 8 |




## LEYENDA

- REPOSICIÒN DE FIRME 800+800 A 801+500
  FRESADO Y REPOSICION CON 20 CM DE MBC VARIAS
- FRESADO 7 CM CALZADA COMPLETA Y REPOSICIÓN DE 8 CM DE AC22BIN S
- FRESADO 3 CM Y REPOSICION 3 CM BBTM 11B EN ESTRUCTURAS
- CAPA RODADURA CALZADA COMPLETA EN AMBOS TRAMOS 3 CM DE BBTM 11B
- REPOSICION DE BORDILLOS
- REPOSICION DE BAJANTES




SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A.
MINISTERIO DE FOMENTO

DIRECTOR DEL PROYECTO: Gonzalo Ortiz Lorenzo

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D. Pedro A. García Tristán Quesada
Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782
Proasur

ESCALA: 1/5000 (ORIGINAL DIN-A3)

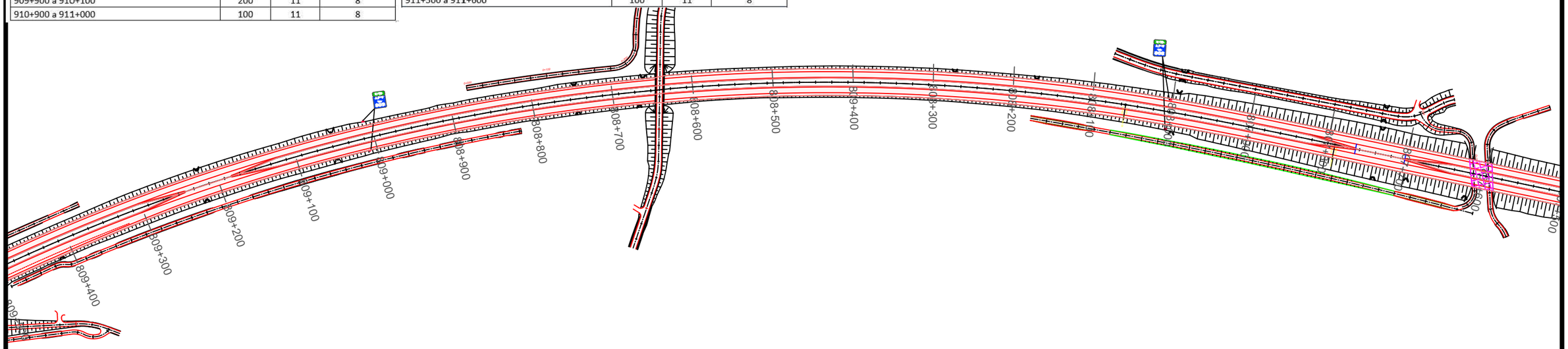
TÍTULO: **PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA. TRAMO: VARIOS**

PLANO: PLANTA GENERAL DE ACTUACIONES
TRAMO 1

CLAVE: 32-MU-0005
FEBRERO 2023
N.º PLANO: 2.4
HOJA 5 DE 24

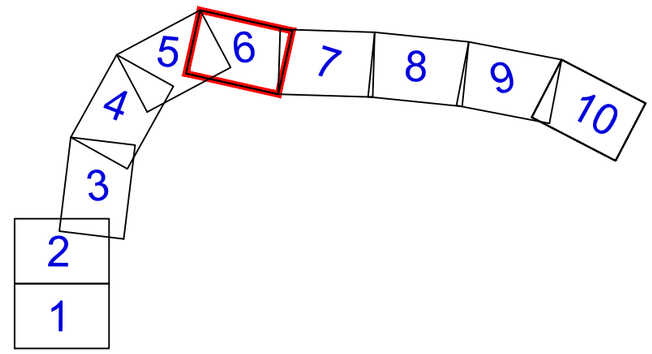
| AUTOPISTA AP-7 | | | |
|---|---|---|---|
| CALZADA DERECHA. P.K. DECRECIENTES | | | |
| 802+700 a 802+900 | 200 | 10,5 | 8 |
| 810+300 a 810+400 | 100 | 10,5 | 8 |
| 811+000 a 811+100 | 100 | 10,5 | 8 |
| 889+600 a 889+700 | 200 | 11 | 8 |
| 893+300 a 893+400 | 100 | 11 | 8 |
| 895+800 a 896+000 | 200 | 11 | 8 |
| 896+500 a 896+700 | 200 | 11 | 8 |
| 899+400 a 899+500 | 100 | 11 | 8 |
| 900+800 a 901+000 | 200 | 11 | 8 |
| 901+400 a 901+500 | 100 | 11 | 8 |
| 902+100 a 902+400 | 300 | 11 | 8 |
| 904+800 a 904+900 | 100 | 11 | 8 |
| 905+300 a 905+900 | 600 | 11 | 8 |
| 906+100 a 906+400 | 300 | 11 | 8 |
| 906+700 a 906+800 | 100 | 11 | 8 |
| 907+200 a 907+300 | 100 | 11 | 8 |
| 907+800 a 907+900 | 100 | 11 | 8 |
| 908+800 a 908+900 | 100 | 11 | 8 |
| 909+700 a 909+800 | 100 | 11 | 8 |
| 909+900 a 910+100 | 200 | 11 | 8 |
| 910+900 a 911+000 | 100 | 11 | 8 |

| AUTOPISTA AP-7 | | | |
|---|---|---|---|
| TRAMO | LONGITUD | ANCHURA | ESPESOR MEDIO |
| CALZADA DERECHA. P.K. CRECIENTES | | | |
| 802+500 a 802+600 | 100 | 10,5 | 8 |
| 890+500 A 890+600 | 100 | 11 | 8 |
| 891+200 A 891+400 | 200 | 11 | 8 |
| 892+900 a 893+000 | 100 | 11 | 8 |
| 893+600 A 893+700 | 100 | 11 | 8 |
| 895+800 a 895+900 | 100 | 11 | 8 |
| 898+000 a 898+100 | 100 | 11 | 8 |
| 899+300 A 899+400 | 100 | 11 | 8 |
| 900+700 a 900+800 | 100 | 11 | 8 |
| 902+000 a 902+600 | 600 | 11 | 8 |
| 904+300 a 904+400 | 100 | 11 | 8 |
| 904+900 a 905+100 | 100 | 11 | 8 |
| 905+200 a 905+800 | 600 | 11 | 8 |
| 906+100 a 906+300 | 200 | 11 | 8 |
| 908+300 a 908+400 | 100 | 11 | 8 |
| 909+100 a 909+200 | 100 | 11 | 8 |
| 909+600 a 909+700 | 100 | 11 | 8 |
| 909+900 a 910+000 | 100 | 11 | 8 |
| 911+500 a 911+600 | 100 | 11 | 8 |




## LEYENDA

- REPOSICIÒN DE FIRME 800+800 A 801+500
  FRESADO Y REPOSICION CON 20 CM DE MBC VARIAS
- FRESADO 7 CM CALZADA COMPLETA Y REPOSICIÓN DE 8 CM DE AC22BIN S
- FRESADO 3 CM Y REPOSICION 3 CM BBTM 11B EN ESTRUCTURAS
- CAPA RODADURA CALZADA COMPLETA EN AMBOS TRAMOS 3 CM DE BBTM 11B
- REPOSICION DE BORDILLOS
- REPOSICION DE BAJANTES




SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A.
MINISTERIO DE FOMENTO

DIRECTOR DEL PROYECTO: Gonzalo Ortiz Lorenzo

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D. Pedro A. García Tristán Quesada
Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782

ESCALA: 1/5000 (ORIGINAL DIN-A3)

TÍTULO: **PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA. TRAMO: VARIOS**

PLANO: PLANTA GENERAL DE ACTUACIONES
TRAMO 1

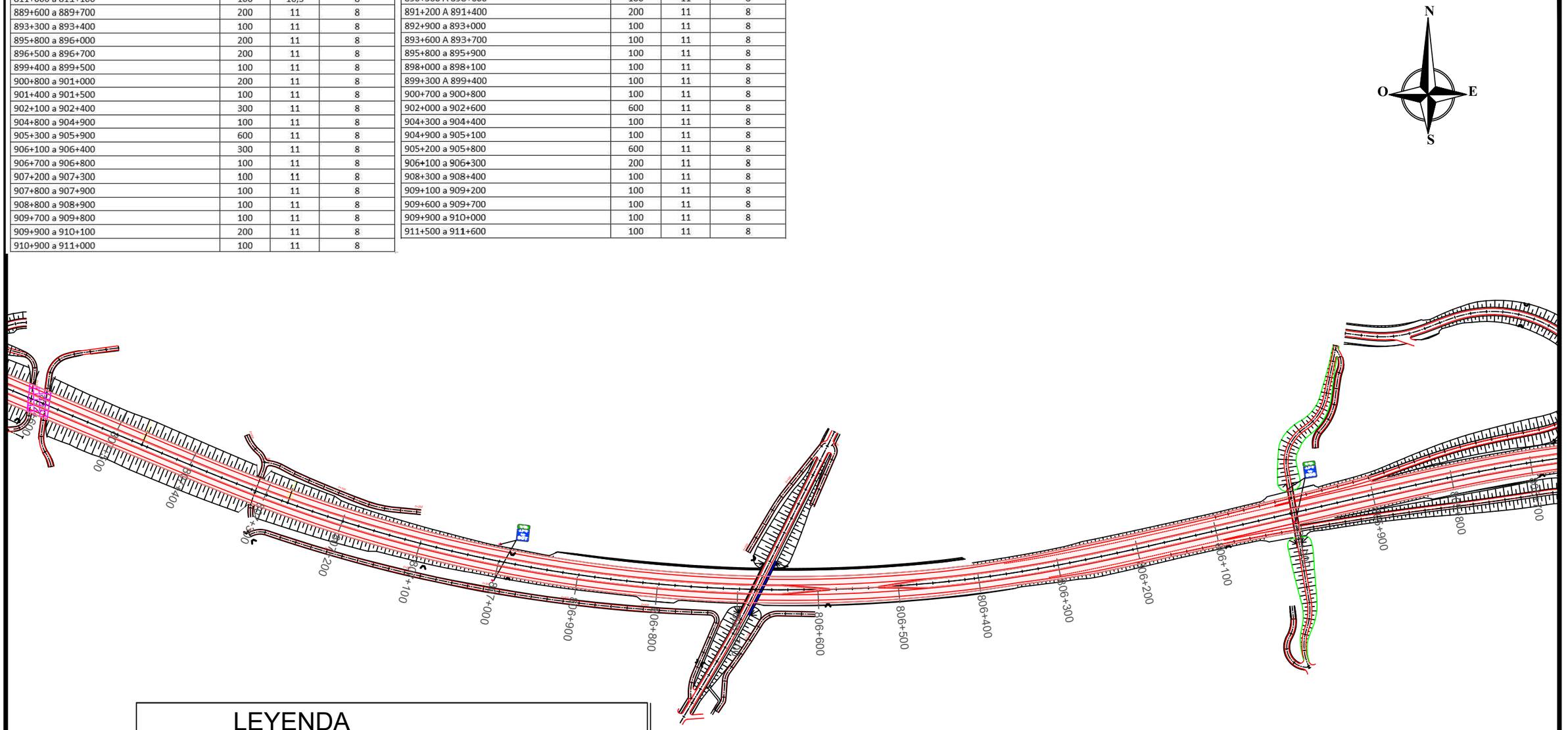
CLAVE: 32-MU-0005

FEBRERO 2023

N.º PLANO: 2.4

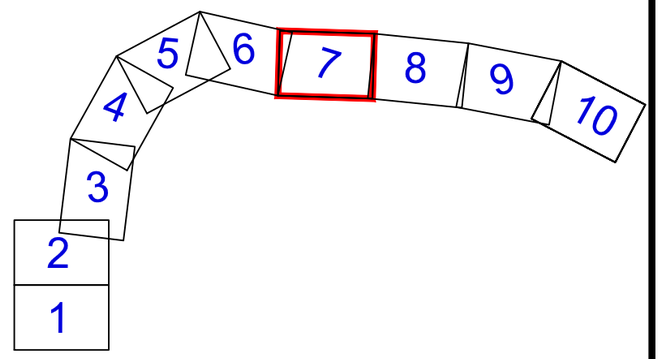
| AUTOPISTA AP-7 | | | |
|---|---|---|---|
| CALZADA DERECHA. P.K. DECRECIENTES | | | |
| 802+700 a 802+900 | 200 | 10,5 | 8 |
| 810+300 a 810+400 | 100 | 10,5 | 8 |
| 811+000 a 811+100 | 100 | 10,5 | 8 |
| 889+600 a 889+700 | 200 | 11 | 8 |
| 893+300 a 893+400 | 100 | 11 | 8 |
| 895+800 a 896+000 | 200 | 11 | 8 |
| 896+500 a 896+700 | 200 | 11 | 8 |
| 899+400 a 899+500 | 100 | 11 | 8 |
| 900+800 a 901+000 | 200 | 11 | 8 |
| 901+400 a 901+500 | 100 | 11 | 8 |
| 902+100 a 902+400 | 300 | 11 | 8 |
| 904+800 a 904+900 | 100 | 11 | 8 |
| 905+300 a 905+900 | 600 | 11 | 8 |
| 906+100 a 906+400 | 300 | 11 | 8 |
| 906+700 a 906+800 | 100 | 11 | 8 |
| 907+200 a 907+300 | 100 | 11 | 8 |
| 907+800 a 907+900 | 100 | 11 | 8 |
| 908+800 a 908+900 | 100 | 11 | 8 |
| 909+700 a 909+800 | 100 | 11 | 8 |
| 909+900 a 910+100 | 200 | 11 | 8 |
| 910+900 a 911+000 | 100 | 11 | 8 |

| AUTOPISTA AP-7 | | | |
|---|---|---|---|
| TRAMO | LONGITUD | ANCHURA | ESPESOR MEDIO |
| CALZADA DERECHA. P.K. CRECIENTES | | | |
| 802+500 a 802+600 | 100 | 10,5 | 8 |
| 890+500 A 890+600 | 100 | 11 | 8 |
| 891+200 A 891+400 | 200 | 11 | 8 |
| 892+900 a 893+000 | 100 | 11 | 8 |
| 893+600 A 893+700 | 100 | 11 | 8 |
| 895+800 a 895+900 | 100 | 11 | 8 |
| 898+000 a 898+100 | 100 | 11 | 8 |
| 899+300 A 899+400 | 100 | 11 | 8 |
| 900+700 a 900+800 | 100 | 11 | 8 |
| 902+000 a 902+600 | 600 | 11 | 8 |
| 904+300 a 904+400 | 100 | 11 | 8 |
| 904+900 a 905+100 | 100 | 11 | 8 |
| 905+200 a 905+800 | 600 | 11 | 8 |
| 906+100 a 906+300 | 200 | 11 | 8 |
| 908+300 a 908+400 | 100 | 11 | 8 |
| 909+100 a 909+200 | 100 | 11 | 8 |
| 909+600 a 909+700 | 100 | 11 | 8 |
| 909+900 a 910+000 | 100 | 11 | 8 |
| 911+500 a 911+600 | 100 | 11 | 8 |




## LEYENDA

- REPOSICIÒN DE FIRME 800+800 A 801+500
  FRESADO Y REPOSICION CON 20 CM DE MBC VARIAS
- FRESADO 7 CM CALZADA COMPLETA Y REPOSICIÓN DE 8 CM DE AC22BIN S
- FRESADO 3 CM Y REPOSICION 3 CM BBTM 11B EN ESTRUCTURAS
- CAPA RODADURA CALZADA COMPLETA EN AMBOS TRAMOS 3 CM DE BBTM 11B
- REPOSICION DE BORDILLOS
- REPOSICION DE BAJANTES




SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A.
MINISTERIO DE FOMENTO

DIRECTOR DEL PROYECTO: Gonzalo Ortiz Lorenzo

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D. Pedro A. García Tristán Quesada, Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782

Proasur

ESCALA: 1/5000 (ORIGINAL DIN-A3)

TÍTULO: **PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA. TRAMO: VARIOS**

PLANO: PLANTA GENERAL DE ACTUACIONES
TRAMO 1

CLAVE: 32-MU-0005

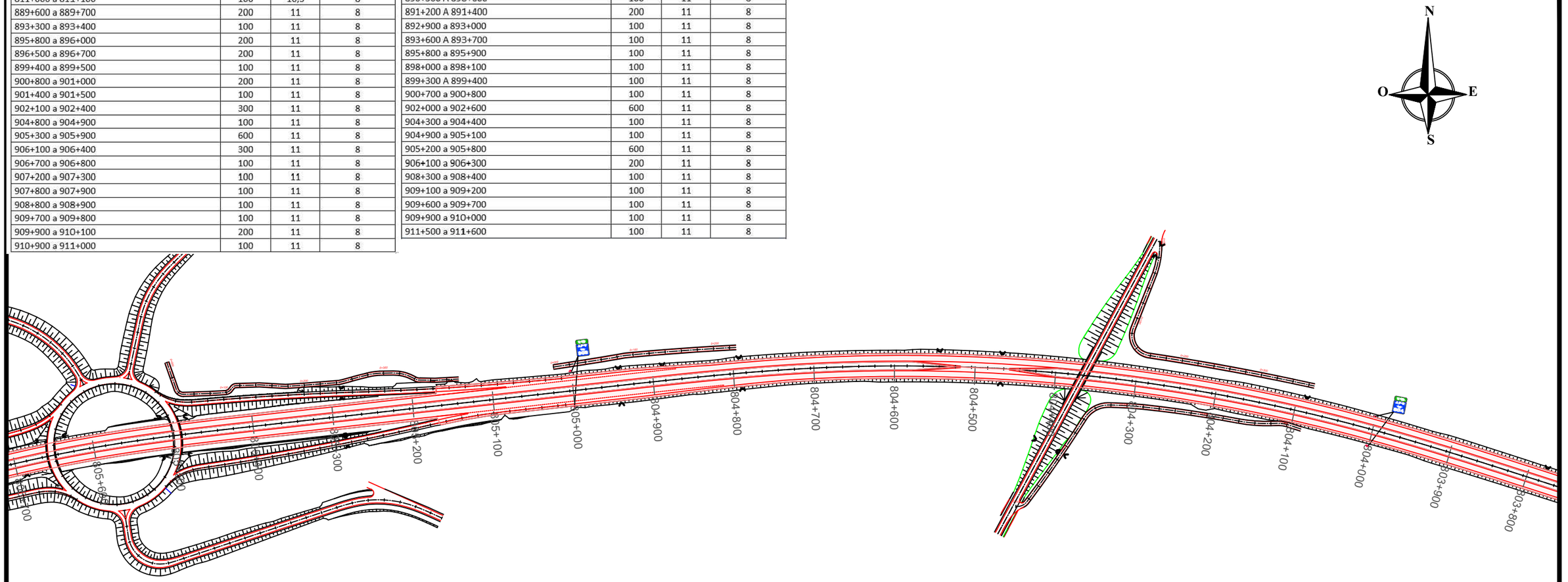
FEBRERO 2023

N.º PLANO: 2.4

HOJA 7 DE 24

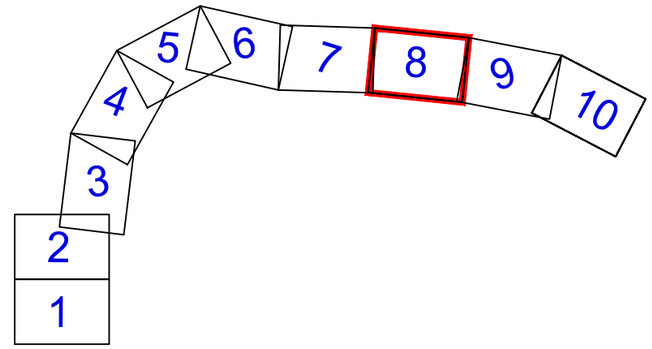
| AUTOPISTA AP-7 | | | |
|---|---|---|---|
| CALZADA DERECHA. P.K. DECRECIENTES | | | |
| 802+700 a 802+900 | 200 | 10,5 | 8 |
| 810+300 a 810+400 | 100 | 10,5 | 8 |
| 811+000 a 811+100 | 100 | 10,5 | 8 |
| 889+600 a 889+700 | 200 | 11 | 8 |
| 893+300 a 893+400 | 100 | 11 | 8 |
| 895+800 a 896+000 | 200 | 11 | 8 |
| 896+500 a 896+700 | 200 | 11 | 8 |
| 899+400 a 899+500 | 100 | 11 | 8 |
| 900+800 a 901+000 | 200 | 11 | 8 |
| 901+400 a 901+500 | 100 | 11 | 8 |
| 902+100 a 902+400 | 300 | 11 | 8 |
| 904+800 a 904+900 | 100 | 11 | 8 |
| 905+300 a 905+900 | 600 | 11 | 8 |
| 906+100 a 906+400 | 300 | 11 | 8 |
| 906+700 a 906+800 | 100 | 11 | 8 |
| 907+200 a 907+300 | 100 | 11 | 8 |
| 907+800 a 907+900 | 100 | 11 | 8 |
| 908+800 a 908+900 | 100 | 11 | 8 |
| 909+700 a 909+800 | 100 | 11 | 8 |
| 909+900 a 910+100 | 200 | 11 | 8 |
| 910+900 a 911+000 | 100 | 11 | 8 |

| AUTOPISTA AP-7 | | | |
|---|---|---|---|
| TRAMO | LONGITUD | ANCHURA | ESPESOR MEDIO |
| CALZADA DERECHA. P.K. CRECIENTES | | | |
| 802+500 a 802+600 | 100 | 10,5 | 8 |
| 890+500 A 890+600 | 100 | 11 | 8 |
| 891+200 A 891+400 | 200 | 11 | 8 |
| 892+900 a 893+000 | 100 | 11 | 8 |
| 893+600 A 893+700 | 100 | 11 | 8 |
| 895+800 a 895+900 | 100 | 11 | 8 |
| 898+000 a 898+100 | 100 | 11 | 8 |
| 899+300 A 899+400 | 100 | 11 | 8 |
| 900+700 a 900+800 | 100 | 11 | 8 |
| 902+000 a 902+600 | 600 | 11 | 8 |
| 904+300 a 904+400 | 100 | 11 | 8 |
| 904+900 a 905+100 | 100 | 11 | 8 |
| 905+200 a 905+800 | 600 | 11 | 8 |
| 906+100 a 906+300 | 200 | 11 | 8 |
| 908+300 a 908+400 | 100 | 11 | 8 |
| 909+100 a 909+200 | 100 | 11 | 8 |
| 909+600 a 909+700 | 100 | 11 | 8 |
| 909+900 a 910+000 | 100 | 11 | 8 |
| 911+500 a 911+600 | 100 | 11 | 8 |




## LEYENDA

- REPOSICIÒN DE FIRME 800+800 A 801+500
  FRESADO Y REPOSICION CON 20 CM DE MBC VARIAS
- FRESADO 7 CM CALZADA COMPLETA Y REPOSICIÓN DE 8 CM DE AC22BIN S
- FRESADO 3 CM Y REPOSICION 3 CM BBTM 11B EN ESTRUCTURAS
- CAPA RODADURA CALZADA COMPLETA EN AMBOS TRAMOS 3 CM DE BBTM 11B
- REPOSICION DE BORDILLOS
- REPOSICION DE BAJANTES




SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A.
MINISTERIO DE FOMENTO

DIRECTOR DEL PROYECTO: Gonzalo Ortiz Lorenzo

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D. Pedro A. García Tristán Quesada
Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782
Proasur

ESCALA: 1/5000 (ORIGINAL DIN-A3)

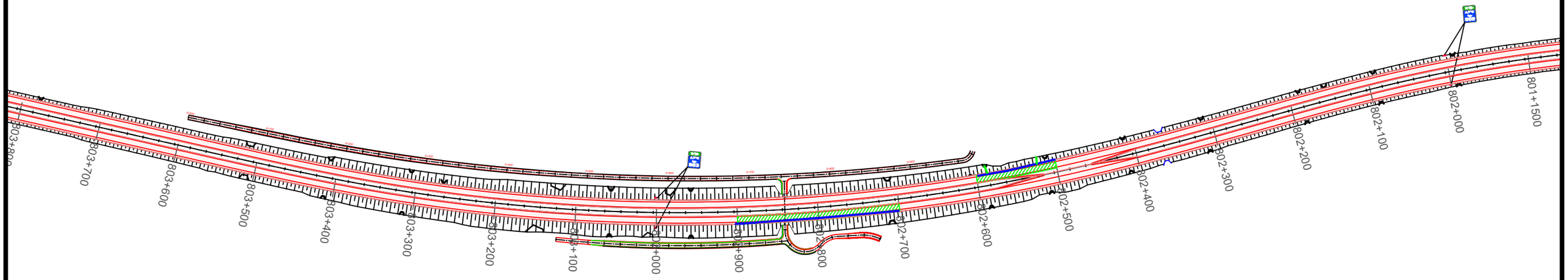
TÍTULO: **PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA. TRAMO: VARIOS**

PLANO: PLANTA GENERAL DE ACTUACIONES
TRAMO 1

CLAVE: 32-MU-0005
FEBRERO 2023
N.º PLANO: 2.4
HOJA 8 DE 24

| AUTOPISTA AP-7 | | | |
|---|---|---|---|
| CALZADA DERECHA. P.K. DECRECIENTES | | | |
| 802+700 a 802+900 | 200 | 10,5 | 8 |
| 810+300 a 810+400 | 100 | 10,5 | 8 |
| 811+000 a 811+100 | 100 | 10,5 | 8 |
| 889+600 a 889+700 | 200 | 11 | 8 |
| 893+300 a 893+400 | 100 | 11 | 8 |
| 895+800 a 896+000 | 200 | 11 | 8 |
| 896+500 a 896+700 | 200 | 11 | 8 |
| 899+400 a 899+500 | 100 | 11 | 8 |
| 900+800 a 901+000 | 200 | 11 | 8 |
| 901+400 a 901+500 | 100 | 11 | 8 |
| 902+100 a 902+400 | 300 | 11 | 8 |
| 904+800 a 904+900 | 100 | 11 | 8 |
| 905+300 a 905+900 | 600 | 11 | 8 |
| 906+100 a 906+400 | 300 | 11 | 8 |
| 906+700 a 906+800 | 100 | 11 | 8 |
| 907+200 a 907+300 | 100 | 11 | 8 |
| 907+800 a 907+900 | 100 | 11 | 8 |
| 908+800 a 908+900 | 100 | 11 | 8 |
| 909+700 a 909+800 | 100 | 11 | 8 |
| 909+900 a 910+100 | 200 | 11 | 8 |
| 910+900 a 911+000 | 100 | 11 | 8 |

| AUTOPISTA AP-7 | | | |
|---|---|---|---|
| TRAMO | LONGITUD | ANCHURA | ESPESOR MEDIO |
| CALZADA DERECHA. P.K. CRECIENTES | | | |
| 802+500 a 802+600 | 100 | 10,5 | 8 |
| 890+500 A 890+600 | 100 | 11 | 8 |
| 891+200 A 891+400 | 200 | 11 | 8 |
| 892+900 a 893+000 | 100 | 11 | 8 |
| 893+600 A 893+700 | 100 | 11 | 8 |
| 895+800 a 895+900 | 100 | 11 | 8 |
| 898+000 a 898+100 | 100 | 11 | 8 |
| 899+300 A 899+400 | 100 | 11 | 8 |
| 900+700 a 900+800 | 100 | 11 | 8 |
| 902+000 a 902+600 | 600 | 11 | 8 |
| 904+300 a 904+400 | 100 | 11 | 8 |
| 904+900 a 905+100 | 100 | 11 | 8 |
| 905+200 a 905+800 | 600 | 11 | 8 |
| 906+100 a 906+300 | 200 | 11 | 8 |
| 908+300 a 908+400 | 100 | 11 | 8 |
| 909+100 a 909+200 | 100 | 11 | 8 |
| 909+600 a 909+700 | 100 | 11 | 8 |
| 909+900 a 910+000 | 100 | 11 | 8 |
| 911+500 a 911+600 | 100 | 11 | 8 |

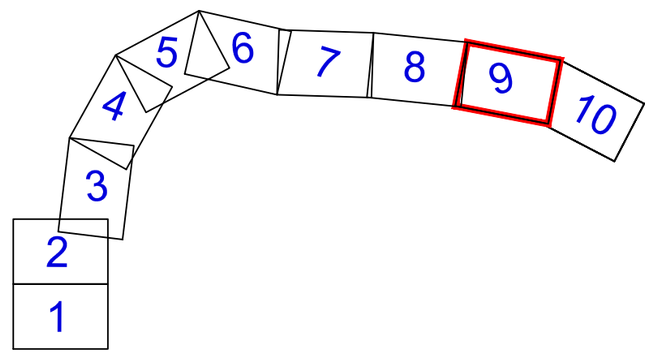






## LEYENDA

- REPOSICIÒN DE FIRME 800+800 A 801+500
  FRESADO Y REPOSICION CON 20 CM DE MBC VARIAS
- FRESADO 7 CM CALZADA COMPLETA Y REPOSICIÓN DE 8 CM DE AC22BIN S
- FRESADO 3 CM Y REPOSICION 3 CM BBTM 11B EN ESTRUCTURAS
- CAPA RODADURA CALZADA COMPLETA EN AMBOS TRAMOS 3 CM DE BBTM 11B
- REPOSICION DE BORDILLOS
- REPOSICION DE BAJANTES




SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A.
MINISTERIO DE FOMENTO

DIRECTOR DEL PROYECTO:
Gonzalo Ortiz Lorenzo

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
D. Pedro A. García Tristán Quesada
Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782
Proasur

ESCALA: 1/5000 (ORIGINAL DIN-A3)

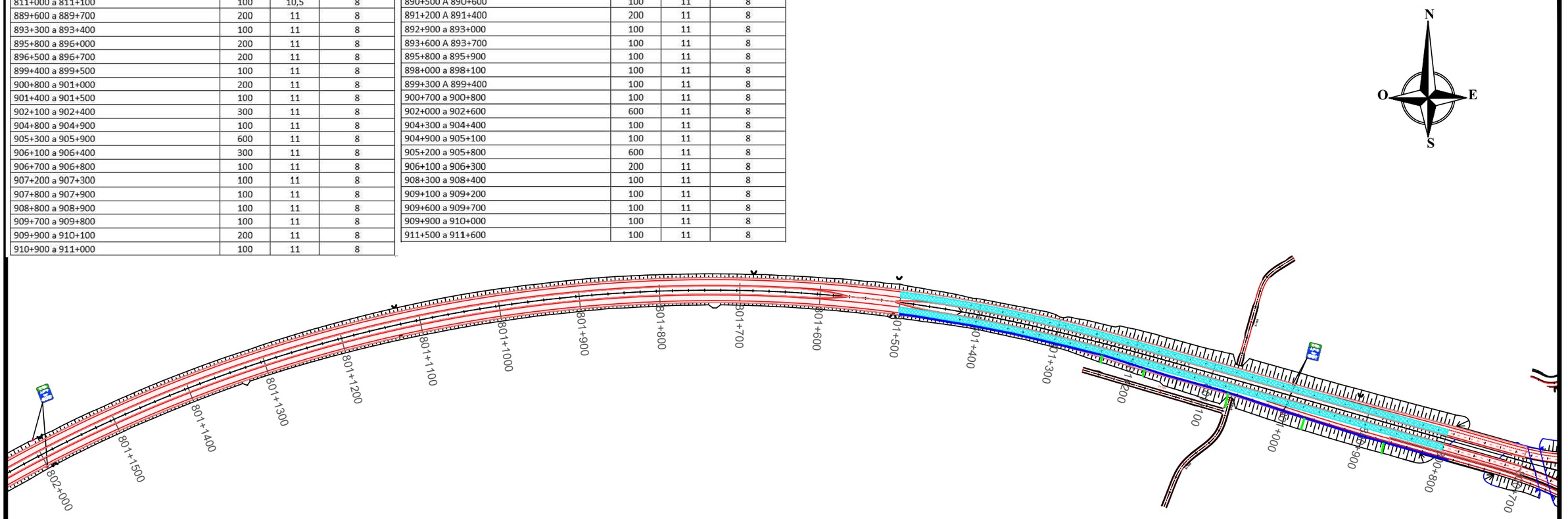
TÍTULO:
**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA. TRAMO: VARIOS**

PLANO:
PLANTA GENERAL DE ACTUACIONES
TRAMO 1

CLAVE: 32-MU-0005
FEBRERO 2023
N.º PLANO: 2.4
HOJA 9 DE 24

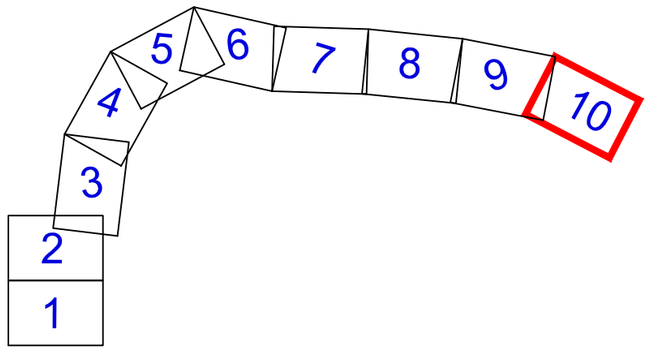
| AUTOPISTA AP-7 | | | |
|---|---|---|---|
| CALZADA DERECHA. P.K. DECRECIENTES | | | |
| 802+700 a 802+900 | 200 | 10,5 | 8 |
| 810+300 a 810+400 | 100 | 10,5 | 8 |
| 811+000 a 811+100 | 100 | 10,5 | 8 |
| 889+600 a 889+700 | 200 | 11 | 8 |
| 893+300 a 893+400 | 100 | 11 | 8 |
| 895+800 a 896+000 | 200 | 11 | 8 |
| 896+500 a 896+700 | 200 | 11 | 8 |
| 899+400 a 899+500 | 100 | 11 | 8 |
| 900+800 a 901+000 | 200 | 11 | 8 |
| 901+400 a 901+500 | 100 | 11 | 8 |
| 902+100 a 902+400 | 300 | 11 | 8 |
| 904+800 a 904+900 | 100 | 11 | 8 |
| 905+300 a 905+900 | 600 | 11 | 8 |
| 906+100 a 906+400 | 300 | 11 | 8 |
| 906+700 a 906+800 | 100 | 11 | 8 |
| 907+200 a 907+300 | 100 | 11 | 8 |
| 907+800 a 907+900 | 100 | 11 | 8 |
| 908+800 a 908+900 | 100 | 11 | 8 |
| 909+700 a 909+800 | 100 | 11 | 8 |
| 909+900 a 910+100 | 200 | 11 | 8 |
| 910+900 a 911+000 | 100 | 11 | 8 |

| AUTOPISTA AP-7 | | | |
|---|---|---|---|
| TRAMO | LONGITUD | ANCHURA | ESPESOR MEDIO |
| CALZADA DERECHA. P.K. CRECIENTES | | | |
| 802+500 a 802+600 | 100 | 10,5 | 8 |
| 890+500 A 890+600 | 100 | 11 | 8 |
| 891+200 A 891+400 | 200 | 11 | 8 |
| 892+900 a 893+000 | 100 | 11 | 8 |
| 893+600 A 893+700 | 100 | 11 | 8 |
| 895+800 a 895+900 | 100 | 11 | 8 |
| 898+000 a 898+100 | 100 | 11 | 8 |
| 899+300 A 899+400 | 100 | 11 | 8 |
| 900+700 a 900+800 | 100 | 11 | 8 |
| 902+000 a 902+600 | 600 | 11 | 8 |
| 904+300 a 904+400 | 100 | 11 | 8 |
| 904+900 a 905+100 | 100 | 11 | 8 |
| 905+200 a 905+800 | 600 | 11 | 8 |
| 906+100 a 906+300 | 200 | 11 | 8 |
| 908+300 a 908+400 | 100 | 11 | 8 |
| 909+100 a 909+200 | 100 | 11 | 8 |
| 909+600 a 909+700 | 100 | 11 | 8 |
| 909+900 a 910+000 | 100 | 11 | 8 |
| 911+500 a 911+600 | 100 | 11 | 8 |




## LEYENDA

- REPOSICIÒN DE FIRME 800+800 A 801+500
  FRESADO Y REPOSICION CON 20 CM DE MBC VARIAS
- FRESADO 7 CM CALZADA COMPLETA Y REPOSICIÓN DE 8 CM DE AC22BIN S
- FRESADO 3 CM Y REPOSICION 3 CM BBTM 11B EN ESTRUCTURAS
- CAPA RODADURA CALZADA COMPLETA EN AMBOS TRAMOS 3 CM DE BBTM 11B
- REPOSICION DE BORDILLOS
- REPOSICION DE BAJANTES




SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A.
MINISTERIO DE FOMENTO

DIRECTOR DEL PROYECTO: Gonzalo Ortiz Lorenzo

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D. Pedro A. García-Tristán Quesada
Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782
Proasur

ESCALA: 1/5000 (ORIGINAL DIN-A3)

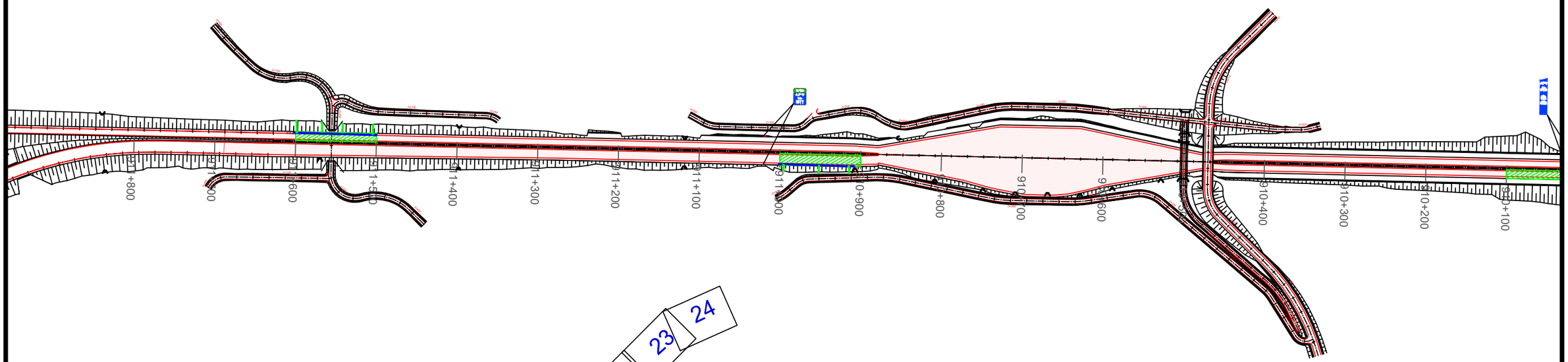
TÍTULO: **PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA. TRAMO: VARIOS**

PLANO: PLANTA GENERAL DE ACTUACIONES
TRAMO 1

CLAVE: 32-MU-0005
FEBRERO 2023
N.º PLANO: 2.4
HOJA 10 DE 24

| AUTOPISTA AP-7 | | | |
|---|---|---|---|
| CALZADA DERECHA. P.K. DECRECIENTES | | | |
| 802+700 a 802+900 | 200 | 10,5 | 8 |
| 810+300 a 810+400 | 100 | 10,5 | 8 |
| 811+000 a 811+100 | 100 | 10,5 | 8 |
| 889+600 a 889+700 | 200 | 11 | 8 |
| 893+300 a 893+400 | 100 | 11 | 8 |
| 895+800 a 896+000 | 200 | 11 | 8 |
| 896+500 a 896+700 | 200 | 11 | 8 |
| 899+400 a 899+500 | 100 | 11 | 8 |
| 900+800 a 901+000 | 200 | 11 | 8 |
| 901+400 a 901+500 | 100 | 11 | 8 |
| 902+100 a 902+400 | 300 | 11 | 8 |
| 904+800 a 904+900 | 100 | 11 | 8 |
| 905+300 a 905+900 | 600 | 11 | 8 |
| 906+100 a 906+400 | 300 | 11 | 8 |
| 906+700 a 906+800 | 100 | 11 | 8 |
| 907+200 a 907+300 | 100 | 11 | 8 |
| 907+800 a 907+900 | 100 | 11 | 8 |
| 908+800 a 908+900 | 100 | 11 | 8 |
| 909+700 a 909+800 | 100 | 11 | 8 |
| 909+900 a 910+100 | 200 | 11 | 8 |
| 910+900 a 911+000 | 100 | 11 | 8 |

| AUTOPISTA AP-7 | | | |
|---|---|---|---|
| TRAMO | LONGITUD | ANCHURA | ESPESOR MEDIO |
| CALZADA DERECHA. P.K. CRECIENTES | | | |
| 802+500 a 802+600 | 100 | 10,5 | 8 |
| 890+500 A 890+600 | 100 | 11 | 8 |
| 891+200 A 891+400 | 200 | 11 | 8 |
| 892+900 a 893+000 | 100 | 11 | 8 |
| 893+600 A 893+700 | 100 | 11 | 8 |
| 895+800 a 895+900 | 100 | 11 | 8 |
| 898+000 a 898+100 | 100 | 11 | 8 |
| 899+300 A 899+400 | 100 | 11 | 8 |
| 900+700 a 900+800 | 100 | 11 | 8 |
| 902+000 a 902+600 | 600 | 11 | 8 |
| 904+300 a 904+400 | 100 | 11 | 8 |
| 904+900 a 905+100 | 100 | 11 | 8 |
| 905+200 a 905+800 | 600 | 11 | 8 |
| 906+100 a 906+300 | 200 | 11 | 8 |
| 908+300 a 908+400 | 100 | 11 | 8 |
| 909+100 a 909+200 | 100 | 11 | 8 |
| 909+600 a 909+700 | 100 | 11 | 8 |
| 909+900 a 910+000 | 100 | 11 | 8 |
| 911+500 a 911+600 | 100 | 11 | 8 |



| AUTOPISTA AP-7 | | | |
|---|---|---|---|
| CALZADA DERECHA. P.K. DECRECIENTES | | | |
| 802+700 a 802+900 | 200 | 10,5 | 8 |
| 810+300 a 810+400 | 100 | 10,5 | 8 |
| 811+000 a 811+100 | 100 | 10,5 | 8 |
| 889+600 a 889+700 | 200 | 11 | 8 |
| 893+300 a 893+400 | 100 | 11 | 8 |
| 895+800 a 896+000 | 200 | 11 | 8 |
| 896+500 a 896+700 | 200 | 11 | 8 |
| 899+400 a 899+500 | 100 | 11 | 8 |
| 900+800 a 901+000 | 200 | 11 | 8 |
| 901+400 a 901+500 | 100 | 11 | 8 |
| 902+100 a 902+400 | 300 | 11 | 8 |
| 904+800 a 904+900 | 100 | 11 | 8 |
| 905+300 a 905+900 | 600 | 11 | 8 |
| 906+100 a 906+400 | 300 | 11 | 8 |
| 906+700 a 906+800 | 100 | 11 | 8 |
| 907+200 a 907+300 | 100 | 11 | 8 |
| 907+800 a 907+900 | 100 | 11 | 8 |
| 908+800 a 908+900 | 100 | 11 | 8 |
| 909+700 a 909+800 | 100 | 11 | 8 |
| 909+900 a 910+100 | 200 | 11 | 8 |
| 910+900 a 911+000 | 100 | 11 | 8 |

| AUTOPISTA AP-7 | | | |
|---|---|---|---|
| TRAMO | LONGITUD | ANCHURA | ESPESOR MEDIO |
| CALZADA DERECHA. P.K. CRECIENTES | | | |
| 802+500 a 802+600 | 100 | 10,5 | 8 |
| 890+500 A 890+600 | 100 | 11 | 8 |
| 891+200 A 891+400 | 200 | 11 | 8 |
| 892+900 a 893+000 | 100 | 11 | 8 |
| 893+600 A 893+700 | 100 | 11 | 8 |
| 895+800 a 895+900 | 100 | 11 | 8 |
| 898+000 a 898+100 | 100 | 11 | 8 |
| 899+300 A 899+400 | 100 | 11 | 8 |
| 900+700 a 900+800 | 100 | 11 | 8 |
| 902+000 a 902+600 | 600 | 11 | 8 |
| 904+300 a 904+400 | 100 | 11 | 8 |
| 904+900 a 905+100 | 100 | 11 | 8 |
| 905+200 a 905+800 | 600 | 11 | 8 |
| 906+100 a 906+300 | 200 | 11 | 8 |
| 908+300 a 908+400 | 100 | 11 | 8 |
| 909+100 a 909+200 | 100 | 11 | 8 |
| 909+600 a 909+700 | 100 | 11 | 8 |
| 909+900 a 910+000 | 100 | 11 | 8 |
| 911+500 a 911+600 | 100 | 11 | 8 |

# LEYENDA

REPOSICIÒN DE FIRME 800+800 A 801+500
FRESADO Y REPOSICION CON 20 CM DE MBC VARIAS

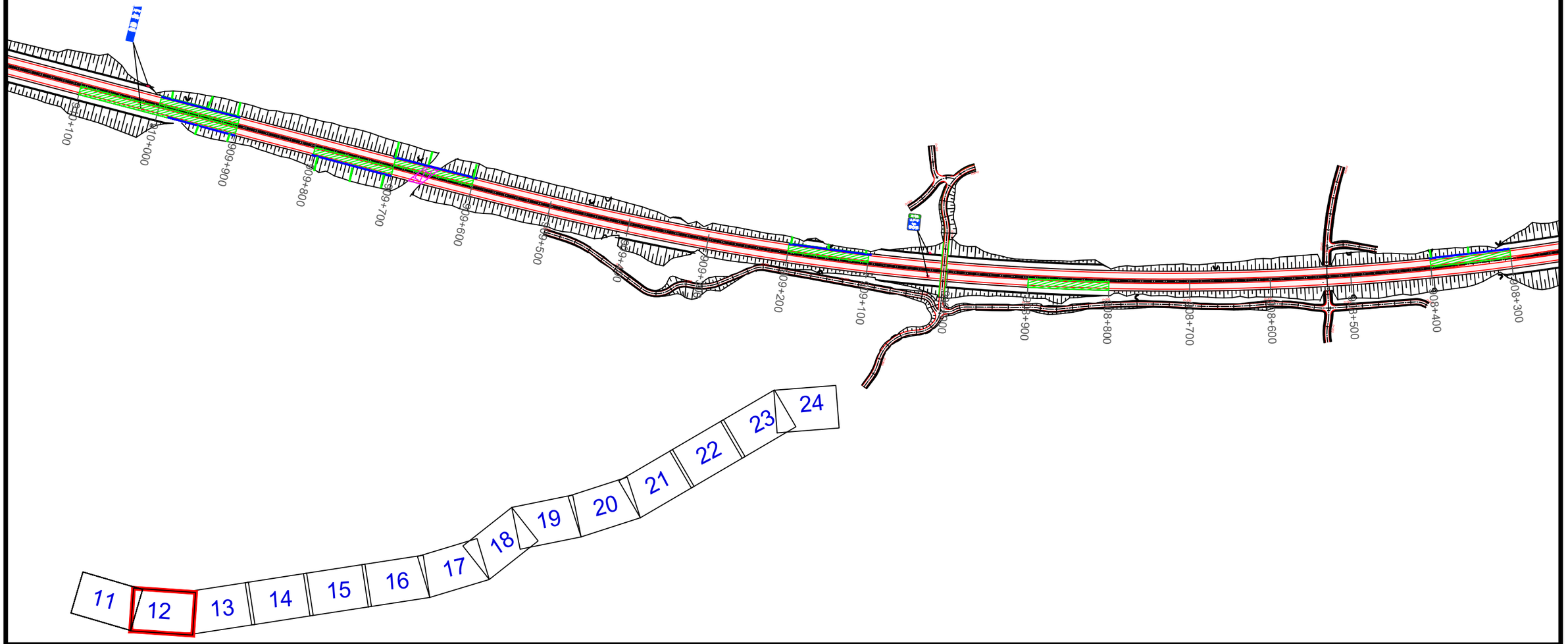
FRESADO 7 CM CALZADA COMPLETA Y REPOSICIÓN DE 8 CM DE AC22BIN S

FRESADO 3 CM Y REPOSICION 3 CM BBTM 11B EN ESTRUCTURAS

CAPA RODADURA CALZADA COMPLETA EN AMBOS TRAMOS 3 CM DE BBTM 11B

REPOSICION DE BORDILLOS

REPOSICION DE BAJANTES



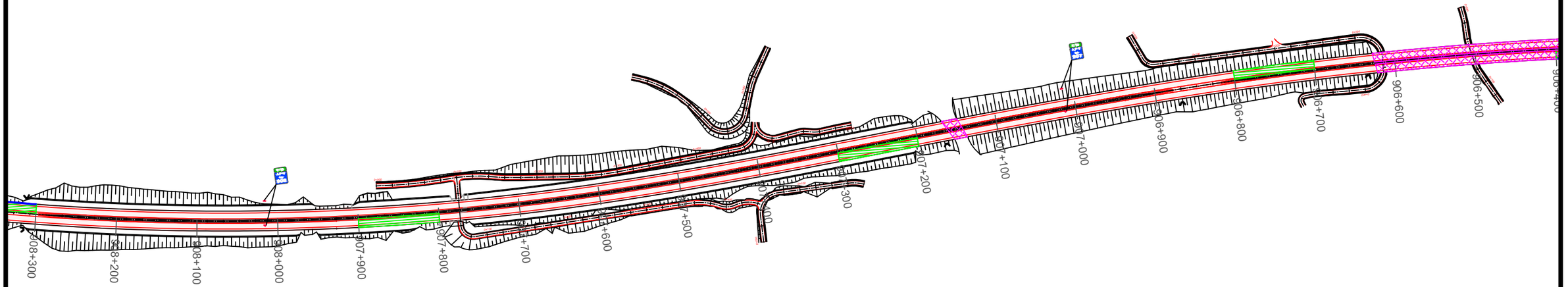

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A. MINISTERIO DE FOMENTO | DIRECTOR DEL PROYECTO: Gonzalo Ortiz Lorenzo | INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D. Pedro A. García Tristán Quesada Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782 Proasur | ESCALA: 1/5000 (ORIGINAL DIN-A3) | TÍTULO: **PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA. TRAMO: VARIOS** | PLANO: PLANTA GENERAL DE ACTUACIONES TRAMO 2 | CLAVE: 32-MU-0005 N.º PLANO: 2.4 | FEBRERO 2023 HOJA 12 DE 24 |

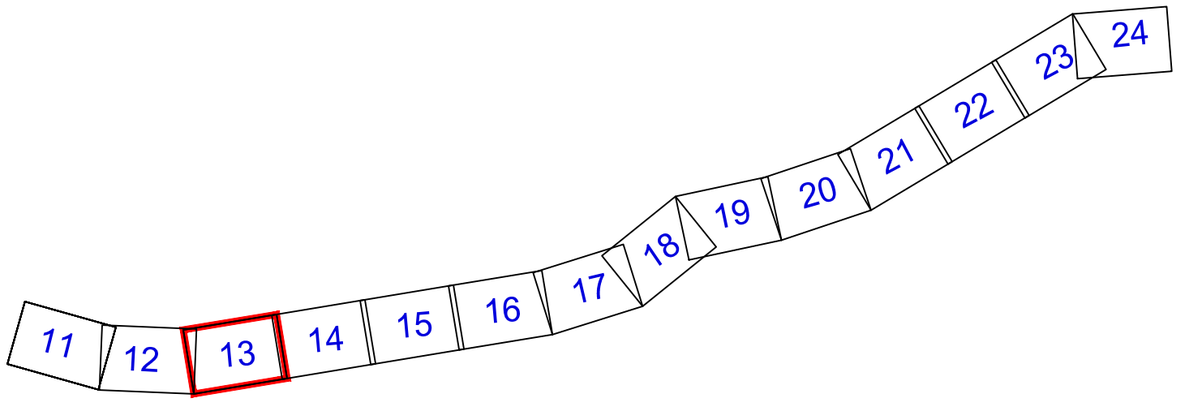
| AUTOPISTA AP-7 | | | |
|---|---|---|---|
| CALZADA DERECHA. P.K. DECRECIENTES | | | |
| 802+700 a 802+900 | 200 | 10,5 | 8 |
| 810+300 a 810+400 | 100 | 10,5 | 8 |
| 811+000 a 811+100 | 100 | 10,5 | 8 |
| 889+600 a 889+700 | 200 | 11 | 8 |
| 893+300 a 893+400 | 100 | 11 | 8 |
| 895+800 a 896+000 | 200 | 11 | 8 |
| 896+500 a 896+700 | 200 | 11 | 8 |
| 899+400 a 899+500 | 100 | 11 | 8 |
| 900+800 a 901+000 | 200 | 11 | 8 |
| 901+400 a 901+500 | 100 | 11 | 8 |
| 902+100 a 902+400 | 300 | 11 | 8 |
| 904+800 a 904+900 | 100 | 11 | 8 |
| 905+300 a 905+900 | 600 | 11 | 8 |
| 906+100 a 906+400 | 300 | 11 | 8 |
| 906+700 a 906+800 | 100 | 11 | 8 |
| 907+200 a 907+300 | 100 | 11 | 8 |
| 907+800 a 907+900 | 100 | 11 | 8 |
| 908+800 a 908+900 | 100 | 11 | 8 |
| 909+700 a 909+800 | 100 | 11 | 8 |
| 909+900 a 910+100 | 200 | 11 | 8 |
| 910+900 a 911+000 | 100 | 11 | 8 |

| AUTOPISTA AP-7 | | | |
|---|---|---|---|
| TRAMO | LONGITUD | ANCHURA | ESPESOR MEDIO |
| CALZADA DERECHA. P.K. CRECIENTES | | | |
| 802+500 a 802+600 | 100 | 10,5 | 8 |
| 890+500 A 890+600 | 100 | 11 | 8 |
| 891+200 A 891+400 | 200 | 11 | 8 |
| 892+900 a 893+000 | 100 | 11 | 8 |
| 893+600 A 893+700 | 100 | 11 | 8 |
| 895+800 a 895+900 | 100 | 11 | 8 |
| 898+000 a 898+100 | 100 | 11 | 8 |
| 899+300 A 899+400 | 100 | 11 | 8 |
| 900+700 a 900+800 | 100 | 11 | 8 |
| 902+000 a 902+600 | 600 | 11 | 8 |
| 904+300 a 904+400 | 100 | 11 | 8 |
| 904+900 a 905+100 | 100 | 11 | 8 |
| 905+200 a 905+800 | 600 | 11 | 8 |
| 906+100 a 906+300 | 200 | 11 | 8 |
| 908+300 a 908+400 | 100 | 11 | 8 |
| 909+100 a 909+200 | 100 | 11 | 8 |
| 909+600 a 909+700 | 100 | 11 | 8 |
| 909+900 a 910+000 | 100 | 11 | 8 |
| 911+500 a 911+600 | 100 | 11 | 8 |

# LEYENDA

- REPOSICIÒN DE FIRME 800+800 A 801+500
  FRESADO Y REPOSICION CON 20 CM DE MBC VARIAS
- FRESADO 7 CM CALZADA COMPLETA Y REPOSICIÓN DE 8 CM DE AC22BIN S
- FRESADO 3 CM Y REPOSICION 3 CM BBTM 11B EN ESTRUCTURAS
- CAPA RODADURA CALZADA COMPLETA EN AMBOS TRAMOS 3 CM DE BBTM 11B
- REPOSICION DE BORDILLOS
- REPOSICION DE BAJANTES




SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A.
MINISTERIO DE FOMENTO

DIRECTOR DEL PROYECTO: Gonzalo Ortiz Lorenzo

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
D. Pedro A. García Tristán Quesada
Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782
Proasur

ESCALA: 1/5000 (ORIGINAL DIN-A3)

TÍTULO: **PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA. TRAMO: VARIOS**

PLANO: PLANTA GENERAL DE ACTUACIONES
TRAMO 2

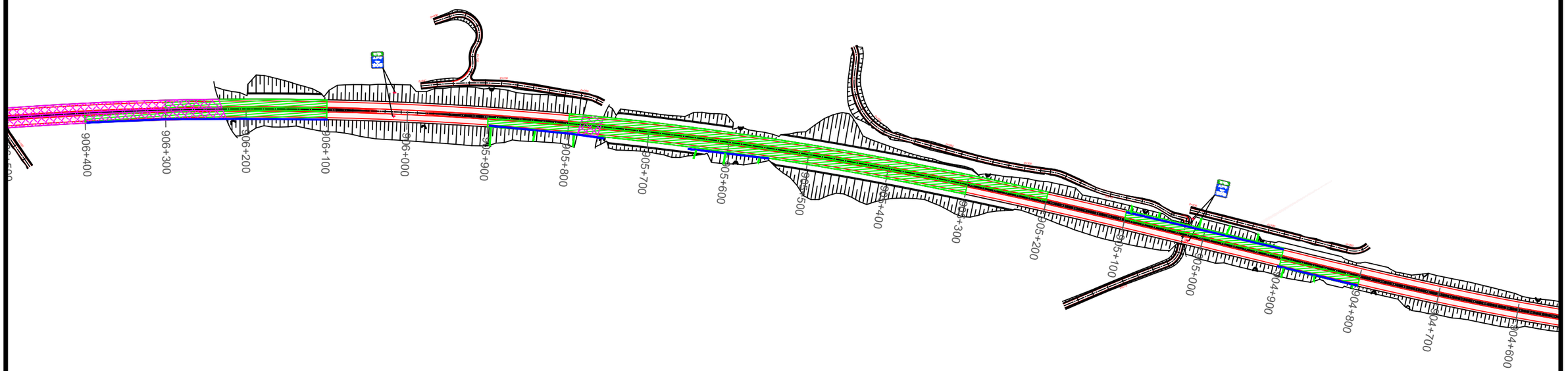
CLAVE: 32-MU-0005
FEBRERO 2023
N.º PLANO: 2.4
HOJA 13 DE 24

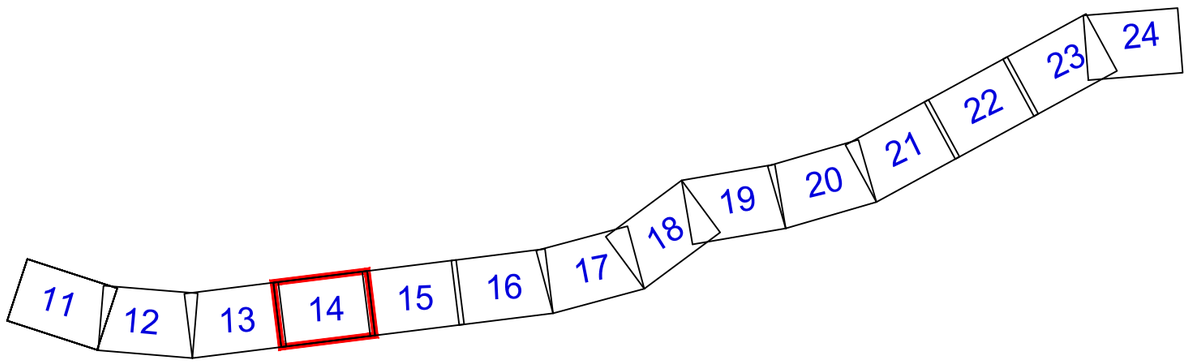
| AUTOPISTA AP-7 | | | |
|---|---|---|---|
| CALZADA DERECHA. P.K. DECRECIENTES | | | |
| 802+700 a 802+900 | 200 | 10,5 | 8 |
| 810+300 a 810+400 | 100 | 10,5 | 8 |
| 811+000 a 811+100 | 100 | 10,5 | 8 |
| 889+600 a 889+700 | 200 | 11 | 8 |
| 893+300 a 893+400 | 100 | 11 | 8 |
| 895+800 a 896+000 | 200 | 11 | 8 |
| 896+500 a 896+700 | 200 | 11 | 8 |
| 899+400 a 899+500 | 100 | 11 | 8 |
| 900+800 a 901+000 | 200 | 11 | 8 |
| 901+400 a 901+500 | 100 | 11 | 8 |
| 902+100 a 902+400 | 300 | 11 | 8 |
| 904+800 a 904+900 | 100 | 11 | 8 |
| 905+300 a 905+900 | 600 | 11 | 8 |
| 906+100 a 906+400 | 300 | 11 | 8 |
| 906+700 a 906+800 | 100 | 11 | 8 |
| 907+200 a 907+300 | 100 | 11 | 8 |
| 907+800 a 907+900 | 100 | 11 | 8 |
| 908+800 a 908+900 | 100 | 11 | 8 |
| 909+700 a 909+800 | 100 | 11 | 8 |
| 909+900 a 910+100 | 200 | 11 | 8 |
| 910+900 a 911+000 | 100 | 11 | 8 |

| AUTOPISTA AP-7 | | | |
|---|---|---|---|
| TRAMO | LONGITUD | ANCHURA | ESPESOR MEDIO |
| CALZADA DERECHA. P.K. CRECIENTES | | | |
| 802+500 a 802+600 | 100 | 10,5 | 8 |
| 890+500 A 890+600 | 100 | 11 | 8 |
| 891+200 A 891+400 | 200 | 11 | 8 |
| 892+900 a 893+000 | 100 | 11 | 8 |
| 893+600 A 893+700 | 100 | 11 | 8 |
| 895+800 a 895+900 | 100 | 11 | 8 |
| 898+000 a 898+100 | 100 | 11 | 8 |
| 899+300 A 899+400 | 100 | 11 | 8 |
| 900+700 a 900+800 | 100 | 11 | 8 |
| 902+000 a 902+600 | 600 | 11 | 8 |
| 904+300 a 904+400 | 100 | 11 | 8 |
| 904+900 a 905+100 | 100 | 11 | 8 |
| 905+200 a 905+800 | 600 | 11 | 8 |
| 906+100 a 906+300 | 200 | 11 | 8 |
| 908+300 a 908+400 | 100 | 11 | 8 |
| 909+100 a 909+200 | 100 | 11 | 8 |
| 909+600 a 909+700 | 100 | 11 | 8 |
| 909+900 a 910+000 | 100 | 11 | 8 |
| 911+500 a 911+600 | 100 | 11 | 8 |

# LEYENDA

- REPOSICIÒN DE FIRME 800+800 A 801+500
  FRESADO Y REPOSICION CON 20 CM DE MBC VARIAS
- FRESADO 7 CM CALZADA COMPLETA Y REPOSICIÓN DE 8 CM DE AC22BIN S
- FRESADO 3 CM Y REPOSICION 3 CM BBTM 11B EN ESTRUCTURAS
- CAPA RODADURA CALZADA COMPLETA EN AMBOS TRAMOS 3 CM DE BBTM 11B
- REPOSICION DE BORDILLOS
- REPOSICION DE BAJANTES



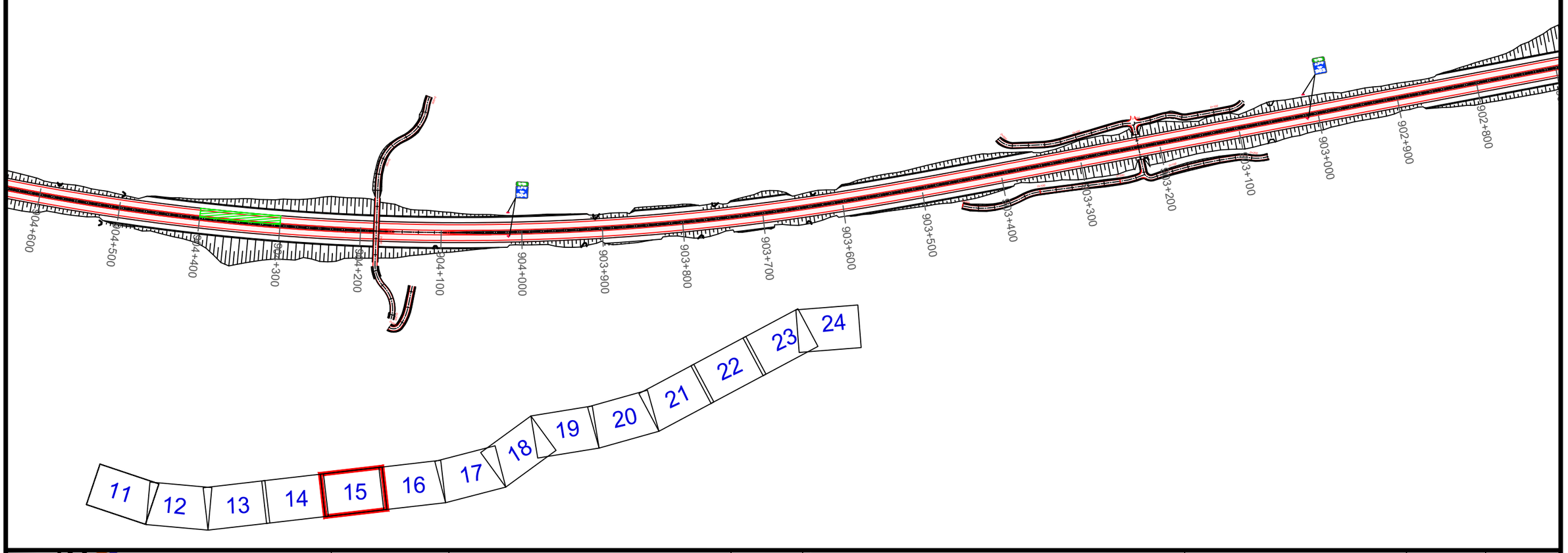

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| seittt GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE FOMENTO<br>SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A.<br>MINISTERIO DE FOMENTO | DIRECTOR DEL PROYECTO:<br>Gonzalo Ortiz Lorenzo | INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:<br>D. Pedro A. García Tristán Quesada<br>Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782<br>Proasur | ESCALA:<br>1/5000<br>(ORIGINAL DIN-A3) | TÍTULO:<br>**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA. TRAMO: VARIOS** | PLANO:<br>PLANTA GENERAL DE ACTUACIONES<br>TRAMO 2 | CLAVE:<br>32-MU-0005<br>N.º PLANO:<br>2.4 | FEBRERO 2023<br>HOJA 14 DE 24 |

| AUTOPISTA AP-7 | | | |
|---|---|---|---|
| CALZADA DERECHA. P.K. DECRECIENTES | | | |
| 802+700 a 802+900 | 200 | 10,5 | 8 |
| 810+300 a 810+400 | 100 | 10,5 | 8 |
| 811+000 a 811+100 | 100 | 10,5 | 8 |
| 889+600 a 889+700 | 200 | 11 | 8 |
| 893+300 a 893+400 | 100 | 11 | 8 |
| 895+800 a 896+000 | 200 | 11 | 8 |
| 896+500 a 896+700 | 200 | 11 | 8 |
| 899+400 a 899+500 | 100 | 11 | 8 |
| 900+800 a 901+000 | 200 | 11 | 8 |
| 901+400 a 901+500 | 100 | 11 | 8 |
| 902+100 a 902+400 | 300 | 11 | 8 |
| 904+800 a 904+900 | 100 | 11 | 8 |
| 905+300 a 905+900 | 600 | 11 | 8 |
| 906+100 a 906+400 | 300 | 11 | 8 |
| 906+700 a 906+800 | 100 | 11 | 8 |
| 907+200 a 907+300 | 100 | 11 | 8 |
| 907+800 a 907+900 | 100 | 11 | 8 |
| 908+800 a 908+900 | 100 | 11 | 8 |
| 909+700 a 909+800 | 100 | 11 | 8 |
| 909+900 a 910+100 | 200 | 11 | 8 |
| 910+900 a 911+000 | 100 | 11 | 8 |

| AUTOPISTA AP-7 | | | |
|---|---|---|---|
| TRAMO | LONGITUD | ANCHURA | ESPESOR MEDIO |
| CALZADA DERECHA. P.K. CRECIENTES | | | |
| 802+500 a 802+600 | 100 | 10,5 | 8 |
| 890+500 A 890+600 | 100 | 11 | 8 |
| 891+200 A 891+400 | 200 | 11 | 8 |
| 892+900 a 893+000 | 100 | 11 | 8 |
| 893+600 A 893+700 | 100 | 11 | 8 |
| 895+800 a 895+900 | 100 | 11 | 8 |
| 898+000 a 898+100 | 100 | 11 | 8 |
| 899+300 A 899+400 | 100 | 11 | 8 |
| 900+700 a 900+800 | 100 | 11 | 8 |
| 902+000 a 902+600 | 600 | 11 | 8 |
| 904+300 a 904+400 | 100 | 11 | 8 |
| 904+900 a 905+100 | 100 | 11 | 8 |
| 905+200 a 905+800 | 600 | 11 | 8 |
| 906+100 a 906+300 | 200 | 11 | 8 |
| 908+300 a 908+400 | 100 | 11 | 8 |
| 909+100 a 909+200 | 100 | 11 | 8 |
| 909+600 a 909+700 | 100 | 11 | 8 |
| 909+900 a 910+000 | 100 | 11 | 8 |
| 911+500 a 911+600 | 100 | 11 | 8 |

## LEYENDA

- REPOSICIÒN DE FIRME 800+800 A 801+500
  FRESADO Y REPOSICION CON 20 CM DE MBC VARIAS
- FRESADO 7 CM CALZADA COMPLETA Y REPOSICIÓN DE 8 CM DE AC22BIN S
- FRESADO 3 CM Y REPOSICION 3 CM BBTM 11B EN ESTRUCTURAS
- CAPA RODADURA CALZADA COMPLETA EN AMBOS TRAMOS 3 CM DE BBTM 11B
- REPOSICION DE BORDILLOS
- REPOSICION DE BAJANTES




SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A.
MINISTERIO DE FOMENTO

DIRECTOR DEL PROYECTO:
Gonzalo Ortiz Lorenzo

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
D. Pedro A. García Tristán Quesada
Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782
Proasur

ESCALA: 1/5000 (ORIGINAL DIN-A3)

TÍTULO:
**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA. TRAMO: VARIOS**

PLANO: PLANTA GENERAL DE ACTUACIONES
TRAMO 2

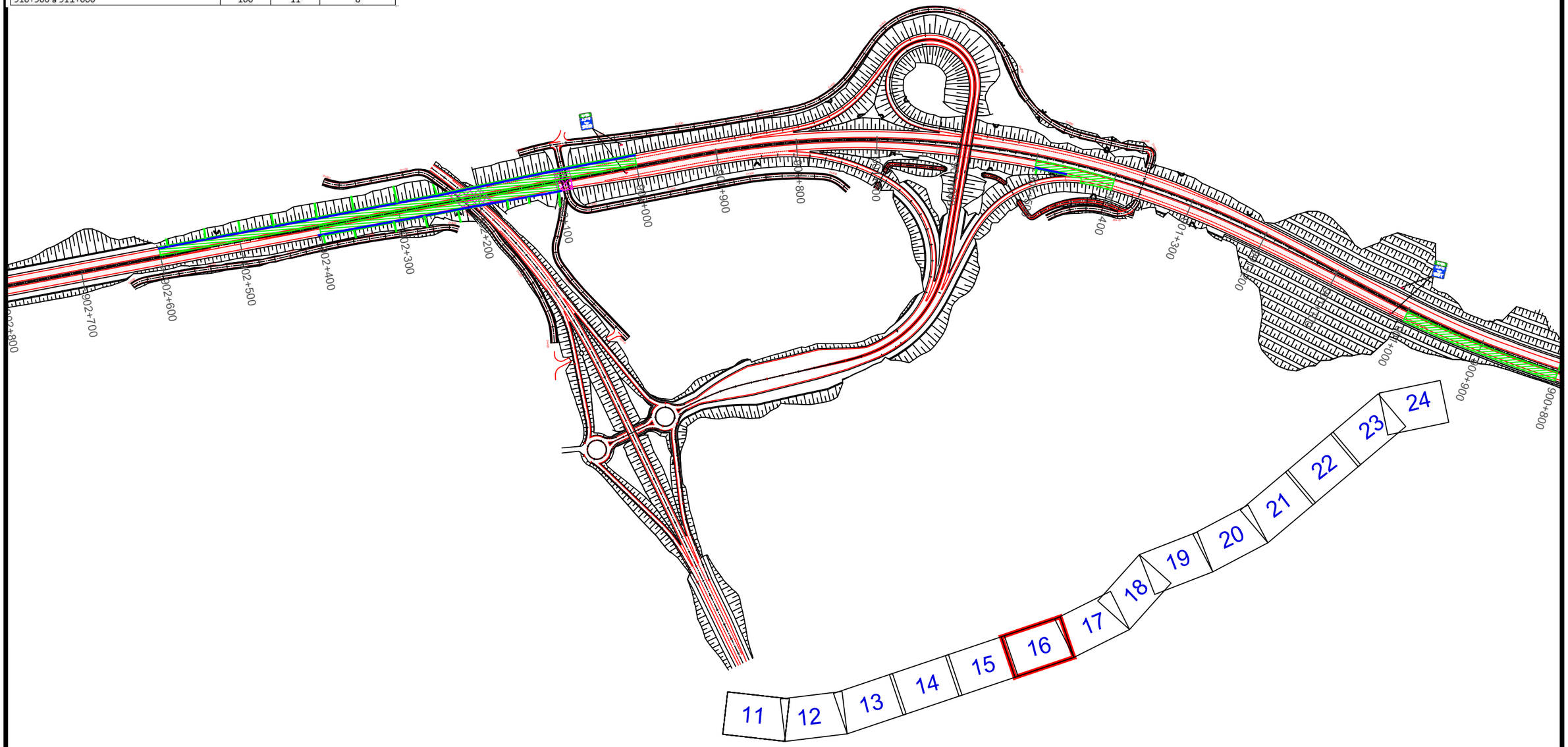
CLAVE: 32-MU-0005
FEBRERO 2023
N.º PLANO: 2.4
HOJA 15 DE 24

| AUTOPISTA AP-7 | | | |
|---|---|---|---|
| CALZADA DERECHA. P.K. DECRECIENTES | | | |
| 802+700 a 802+900 | 200 | 10,5 | 8 |
| 810+300 a 810+400 | 100 | 10,5 | 8 |
| 811+000 a 811+100 | 100 | 10,5 | 8 |
| 889+600 a 889+700 | 200 | 11 | 8 |
| 893+300 a 893+400 | 100 | 11 | 8 |
| 895+800 a 896+000 | 200 | 11 | 8 |
| 896+500 a 896+700 | 200 | 11 | 8 |
| 899+400 a 899+500 | 100 | 11 | 8 |
| 900+800 a 901+000 | 200 | 11 | 8 |
| 901+400 a 901+500 | 100 | 11 | 8 |
| 902+100 a 902+400 | 300 | 11 | 8 |
| 904+800 a 904+900 | 100 | 11 | 8 |
| 905+300 a 905+900 | 600 | 11 | 8 |
| 906+100 a 906+400 | 300 | 11 | 8 |
| 906+700 a 906+800 | 100 | 11 | 8 |
| 907+200 a 907+300 | 100 | 11 | 8 |
| 907+800 a 907+900 | 100 | 11 | 8 |
| 908+800 a 908+900 | 100 | 11 | 8 |
| 909+700 a 909+800 | 100 | 11 | 8 |
| 909+900 a 910+100 | 200 | 11 | 8 |
| 910+900 a 911+000 | 100 | 11 | 8 |

| AUTOPISTA AP-7 | | | |
|---|---|---|---|
| TRAMO | LONGITUD | ANCHURA | ESPESOR MEDIO |
| CALZADA DERECHA. P.K. CRECIENTES | | | |
| 802+500 a 802+600 | 100 | 10,5 | 8 |
| 890+500 A 890+600 | 100 | 11 | 8 |
| 891+200 A 891+400 | 200 | 11 | 8 |
| 892+900 a 893+000 | 100 | 11 | 8 |
| 893+600 A 893+700 | 100 | 11 | 8 |
| 895+800 a 895+900 | 100 | 11 | 8 |
| 898+000 a 898+100 | 100 | 11 | 8 |
| 899+300 A 899+400 | 100 | 11 | 8 |
| 900+700 a 900+800 | 100 | 11 | 8 |
| 902+000 a 902+600 | 600 | 11 | 8 |
| 904+300 a 904+400 | 100 | 11 | 8 |
| 904+900 a 905+100 | 100 | 11 | 8 |
| 905+200 a 905+800 | 600 | 11 | 8 |
| 906+100 a 906+300 | 200 | 11 | 8 |
| 908+300 a 908+400 | 100 | 11 | 8 |
| 909+100 a 909+200 | 100 | 11 | 8 |
| 909+600 a 909+700 | 100 | 11 | 8 |
| 909+900 a 910+000 | 100 | 11 | 8 |
| 911+500 a 911+600 | 100 | 11 | 8 |

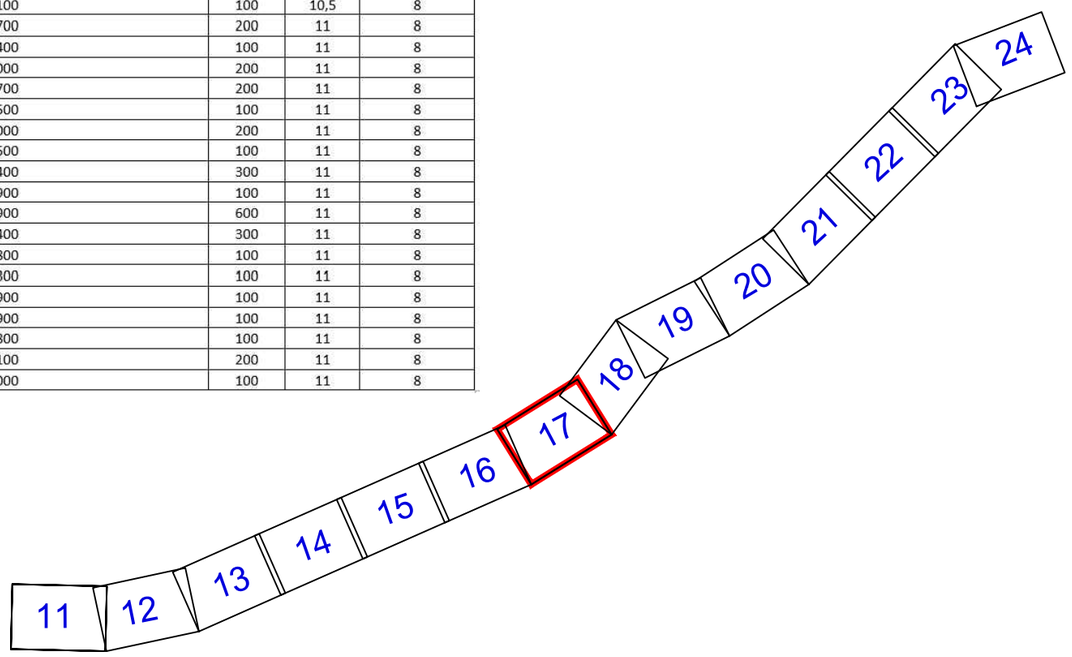
## LEYENDA

- REPOSICIÒN DE FIRME 800+800 A 801+500
  FRESADO Y REPOSICION CON 20 CM DE MBC VARIAS
- FRESADO 7 CM CALZADA COMPLETA Y REPOSICIÓN DE 8 CM DE AC22BIN S
- FRESADO 3 CM Y REPOSICION 3 CM BBTM 11B EN ESTRUCTURAS
- CAPA RODADURA CALZADA COMPLETA EN AMBOS TRAMOS 3 CM DE BBTM 11B
- REPOSICION DE BORDILLOS
- REPOSICION DE BAJANTES




| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| seitt — GOBIERNO DE ESPAÑA — MINISTERIO DE FOMENTO<br>SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A.<br>MINISTERIO DE FOMENTO | DIRECTOR DEL PROYECTO:<br>Gonzalo Ortiz Lorenzo | INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:<br>D. Pedro A. García Tristán Quesada<br>Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782<br>Proasur | ESCALA:<br>1/5000<br>(ORIGINAL DIN-A3) | TÍTULO:<br>**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA. TRAMO: VARIOS** | PLANO:<br>PLANTA GENERAL DE ACTUACIONES<br>TRAMO 2 | CLAVE:<br>32-MU-0005<br>N.º PLANO:<br>2.4 | FEBRERO 2023<br>HOJA 16 DE 24 |

| AUTOPISTA AP-7 | | | |
|---|---|---|---|
| CALZADA DERECHA. P.K. DECRECIENTES | | | |
| 802+700 a 802+900 | 200 | 10,5 | 8 |
| 810+300 a 810+400 | 100 | 10,5 | 8 |
| 811+000 a 811+100 | 100 | 10,5 | 8 |
| 889+600 a 889+700 | 200 | 11 | 8 |
| 893+300 a 893+400 | 100 | 11 | 8 |
| 895+800 a 896+000 | 200 | 11 | 8 |
| 896+500 a 896+700 | 200 | 11 | 8 |
| 899+400 a 899+500 | 100 | 11 | 8 |
| 900+800 a 901+000 | 200 | 11 | 8 |
| 901+400 a 901+500 | 100 | 11 | 8 |
| 902+100 a 902+400 | 300 | 11 | 8 |
| 904+800 a 904+900 | 100 | 11 | 8 |
| 905+300 a 905+900 | 600 | 11 | 8 |
| 906+100 a 906+400 | 300 | 11 | 8 |
| 906+700 a 906+800 | 100 | 11 | 8 |
| 907+200 a 907+300 | 100 | 11 | 8 |
| 907+800 a 907+900 | 100 | 11 | 8 |
| 908+800 a 908+900 | 100 | 11 | 8 |
| 909+700 a 909+800 | 100 | 11 | 8 |
| 909+900 a 910+100 | 200 | 11 | 8 |
| 910+900 a 911+000 | 100 | 11 | 8 |

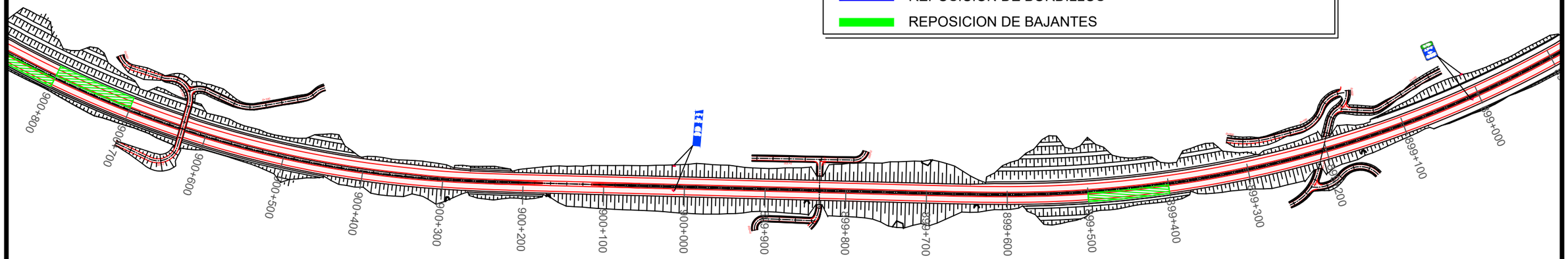



| AUTOPISTA AP-7 | | | |
|---|---|---|---|
| TRAMO | LONGITUD | ANCHURA | ESPESOR MEDIO |
| CALZADA DERECHA. P.K. CRECIENTES | | | |
| 802+500 a 802+600 | 100 | 10,5 | 8 |
| 890+500 A 890+600 | 100 | 11 | 8 |
| 891+200 A 891+400 | 200 | 11 | 8 |
| 892+900 a 893+000 | 100 | 11 | 8 |
| 893+600 A 893+700 | 100 | 11 | 8 |
| 895+800 a 895+900 | 100 | 11 | 8 |
| 898+000 a 898+100 | 100 | 11 | 8 |
| 899+300 A 899+400 | 100 | 11 | 8 |
| 900+700 a 900+800 | 100 | 11 | 8 |
| 902+000 a 902+600 | 600 | 11 | 8 |
| 904+300 a 904+400 | 100 | 11 | 8 |
| 904+900 a 905+100 | 100 | 11 | 8 |
| 905+200 a 905+800 | 600 | 11 | 8 |
| 906+100 a 906+300 | 200 | 11 | 8 |
| 908+300 a 908+400 | 100 | 11 | 8 |
| 909+100 a 909+200 | 100 | 11 | 8 |
| 909+600 a 909+700 | 100 | 11 | 8 |
| 909+900 a 910+000 | 100 | 11 | 8 |
| 911+500 a 911+600 | 100 | 11 | 8 |




## LEYENDA

- REPOSICIÒN DE FIRME 800+800 A 801+500
  FRESADO Y REPOSICION CON 20 CM DE MBC VARIAS
- FRESADO 7 CM CALZADA COMPLETA Y REPOSICIÓN DE 8 CM DE AC22BIN S
- FRESADO 3 CM Y REPOSICION 3 CM BBTM 11B EN ESTRUCTURAS
- CAPA RODADURA CALZADA COMPLETA EN AMBOS TRAMOS 3 CM DE BBTM 11B
- REPOSICION DE BORDILLOS
- REPOSICION DE BAJANTES




SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A.
MINISTERIO DE FOMENTO

DIRECTOR DEL PROYECTO: Gonzalo Ortiz Lorenzo

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
D. Pedro A. García Tristán Quesada
Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782
Proasur

ESCALA: 1/5000 (ORIGINAL DIN-A3)

TÍTULO:
**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA. TRAMO: VARIOS**

PLANO: PLANTA GENERAL DE ACTUACIONES
TRAMO 2

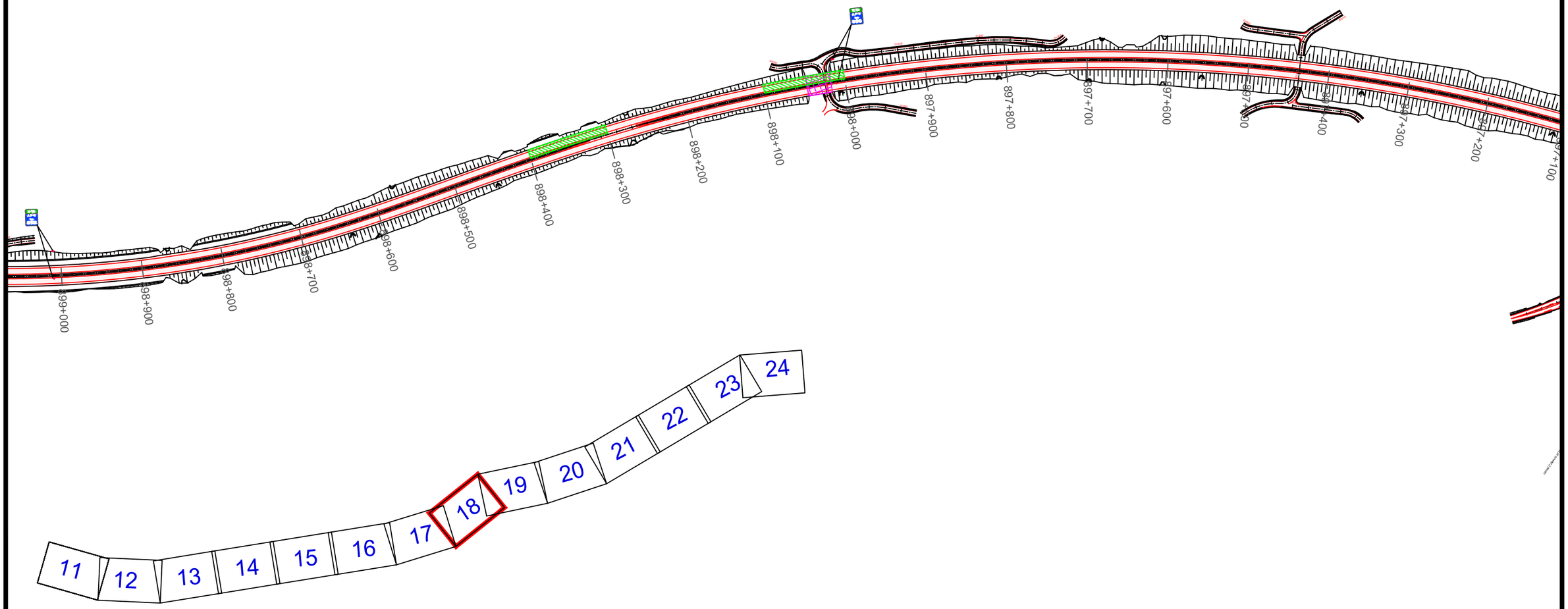
CLAVE: 32-MU-0005
FEBRERO 2023
N.º PLANO: 2.4
HOJA 17 DE 24

| AUTOPISTA AP-7 | | | |
|---|---|---|---|
| CALZADA DERECHA. P.K. DECRECIENTES | | | |
| 802+700 a 802+900 | 200 | 10,5 | 8 |
| 810+300 a 810+400 | 100 | 10,5 | 8 |
| 811+000 a 811+100 | 100 | 10,5 | 8 |
| 889+600 a 889+700 | 200 | 11 | 8 |
| 893+300 a 893+400 | 100 | 11 | 8 |
| 895+800 a 896+000 | 200 | 11 | 8 |
| 896+500 a 896+700 | 200 | 11 | 8 |
| 899+400 a 899+500 | 100 | 11 | 8 |
| 900+800 a 901+000 | 200 | 11 | 8 |
| 901+400 a 901+500 | 100 | 11 | 8 |
| 902+100 a 902+400 | 300 | 11 | 8 |
| 904+800 a 904+900 | 100 | 11 | 8 |
| 905+300 a 905+900 | 600 | 11 | 8 |
| 906+100 a 906+400 | 300 | 11 | 8 |
| 906+700 a 906+800 | 100 | 11 | 8 |
| 907+200 a 907+300 | 100 | 11 | 8 |
| 907+800 a 907+900 | 100 | 11 | 8 |
| 908+800 a 908+900 | 100 | 11 | 8 |
| 909+700 a 909+800 | 100 | 11 | 8 |
| 909+900 a 910+100 | 200 | 11 | 8 |
| 910+900 a 911+000 | 100 | 11 | 8 |

| AUTOPISTA AP-7 | | | |
|---|---|---|---|
| TRAMO | LONGITUD | ANCHURA | ESPESOR MEDIO |
| CALZADA DERECHA. P.K. CRECIENTES | | | |
| 802+500 a 802+600 | 100 | 10,5 | 8 |
| 890+500 A 890+600 | 100 | 11 | 8 |
| 891+200 A 891+400 | 200 | 11 | 8 |
| 892+900 a 893+000 | 100 | 11 | 8 |
| 893+600 A 893+700 | 100 | 11 | 8 |
| 895+800 a 895+900 | 100 | 11 | 8 |
| 898+000 a 898+100 | 100 | 11 | 8 |
| 899+300 A 899+400 | 100 | 11 | 8 |
| 900+700 a 900+800 | 100 | 11 | 8 |
| 902+000 a 902+600 | 600 | 11 | 8 |
| 904+300 a 904+400 | 100 | 11 | 8 |
| 904+900 a 905+100 | 100 | 11 | 8 |
| 905+200 a 905+800 | 600 | 11 | 8 |
| 906+100 a 906+300 | 200 | 11 | 8 |
| 908+300 a 908+400 | 100 | 11 | 8 |
| 909+100 a 909+200 | 100 | 11 | 8 |
| 909+600 a 909+700 | 100 | 11 | 8 |
| 909+900 a 910+000 | 100 | 11 | 8 |
| 911+500 a 911+600 | 100 | 11 | 8 |

# LEYENDA

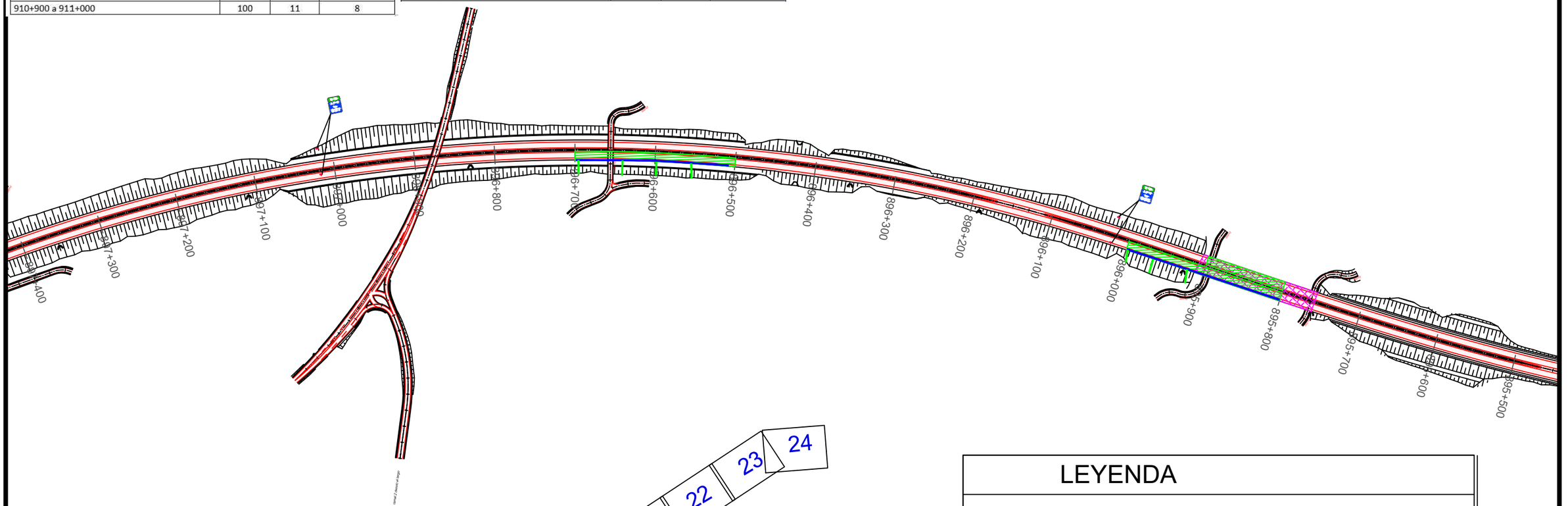
- REPOSICIÒN DE FIRME 800+800 A 801+500
  FRESADO Y REPOSICION CON 20 CM DE MBC VARIAS
- FRESADO 7 CM CALZADA COMPLETA Y REPOSICIÓN DE 8 CM DE AC22BIN S
- FRESADO 3 CM Y REPOSICION 3 CM BBTM 11B EN ESTRUCTURAS
- CAPA RODADURA CALZADA COMPLETA EN AMBOS TRAMOS 3 CM DE BBTM 11B
- REPOSICION DE BORDILLOS
- REPOSICION DE BAJANTES




| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| seitt GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE FOMENTO<br>SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A.<br>MINISTERIO DE FOMENTO | DIRECTOR DEL PROYECTO:<br>Gonzalo Ortiz Lorenzo | INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:<br>D. Pedro A. García-Tristán Quesada<br>Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782<br>Proasur | ESCALA:<br>1/5000<br>(ORIGINAL DIN-A3) | TÍTULO:<br>**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA. TRAMO: VARIOS** | PLANO:<br>PLANTA GENERAL DE ACTUACIONES<br>TRAMO 2 | CLAVE:<br>32-MU-0005<br>N.º PLANO:<br>2.4 | FEBRERO 2023<br>HOJA 18 DE 24 |

| AUTOPISTA AP-7 | | | |
|---|---|---|---|
| CALZADA DERECHA. P.K. DECRECIENTES | | | |
| 802+700 a 802+900 | 200 | 10,5 | 8 |
| 810+300 a 810+400 | 100 | 10,5 | 8 |
| 811+000 a 811+100 | 100 | 10,5 | 8 |
| 889+600 a 889+700 | 200 | 11 | 8 |
| 893+300 a 893+400 | 100 | 11 | 8 |
| 895+800 a 896+000 | 200 | 11 | 8 |
| 896+500 a 896+700 | 200 | 11 | 8 |
| 899+400 a 899+500 | 100 | 11 | 8 |
| 900+800 a 901+000 | 200 | 11 | 8 |
| 901+400 a 901+500 | 100 | 11 | 8 |
| 902+100 a 902+400 | 300 | 11 | 8 |
| 904+800 a 904+900 | 100 | 11 | 8 |
| 905+300 a 905+900 | 600 | 11 | 8 |
| 906+100 a 906+400 | 300 | 11 | 8 |
| 906+700 a 906+800 | 100 | 11 | 8 |
| 907+200 a 907+300 | 100 | 11 | 8 |
| 907+800 a 907+900 | 100 | 11 | 8 |
| 908+800 a 908+900 | 100 | 11 | 8 |
| 909+700 a 909+800 | 100 | 11 | 8 |
| 909+900 a 910+100 | 200 | 11 | 8 |
| 910+900 a 911+000 | 100 | 11 | 8 |

| AUTOPISTA AP-7 | | | |
|---|---|---|---|
| TRAMO | LONGITUD | ANCHURA | ESPESOR MEDIO |
| CALZADA DERECHA. P.K. CRECIENTES | | | |
| 802+500 a 802+600 | 100 | 10,5 | 8 |
| 890+500 A 890+600 | 100 | 11 | 8 |
| 891+200 A 891+400 | 200 | 11 | 8 |
| 892+900 a 893+000 | 100 | 11 | 8 |
| 893+600 A 893+700 | 100 | 11 | 8 |
| 895+800 a 895+900 | 100 | 11 | 8 |
| 898+000 a 898+100 | 100 | 11 | 8 |
| 899+300 A 899+400 | 100 | 11 | 8 |
| 900+700 a 900+800 | 100 | 11 | 8 |
| 902+000 a 902+600 | 600 | 11 | 8 |
| 904+300 a 904+400 | 100 | 11 | 8 |
| 904+900 a 905+100 | 100 | 11 | 8 |
| 905+200 a 905+800 | 600 | 11 | 8 |
| 906+100 a 906+300 | 200 | 11 | 8 |
| 908+300 a 908+400 | 100 | 11 | 8 |
| 909+100 a 909+200 | 100 | 11 | 8 |
| 909+600 a 909+700 | 100 | 11 | 8 |
| 909+900 a 910+000 | 100 | 11 | 8 |
| 911+500 a 911+600 | 100 | 11 | 8 |




## LEYENDA

- REPOSICIÒN DE FIRME 800+800 A 801+500
  FRESADO Y REPOSICION CON 20 CM DE MBC VARIAS
- FRESADO 7 CM CALZADA COMPLETA Y REPOSICIÓN DE 8 CM DE AC22BIN S
- FRESADO 3 CM Y REPOSICION 3 CM BBTM 11B EN ESTRUCTURAS
- CAPA RODADURA CALZADA COMPLETA EN AMBOS TRAMOS 3 CM DE BBTM 11B
- REPOSICION DE BORDILLOS
- REPOSICION DE BAJANTES

SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A.
MINISTERIO DE FOMENTO

DIRECTOR DEL PROYECTO: Gonzalo Ortiz Lorenzo

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D. Pedro A. García Tristán Quesada
Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782

ESCALA: 1/5000 (ORIGINAL DIN-A3)

TÍTULO: **PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA. TRAMO: VARIOS**

PLANO: PLANTA GENERAL DE ACTUACIONES
TRAMO 2

CLAVE: 32-MU-0005
N.º PLANO: 2.4

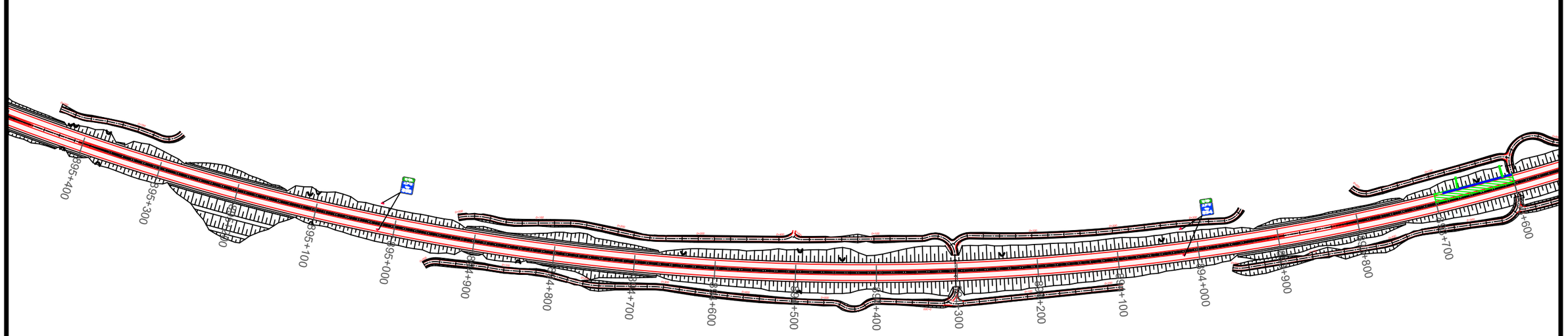
FEBRERO 2023

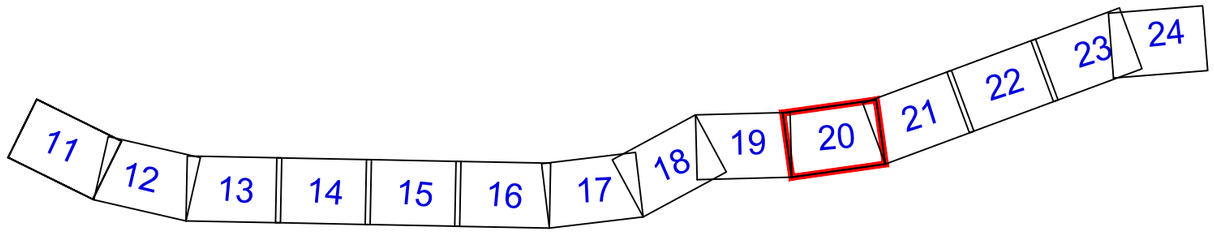
| AUTOPISTA AP-7 | | | |
|---|---|---|---|
| CALZADA DERECHA. P.K. DECRECIENTES | | | |
| 802+700 a 802+900 | 200 | 10,5 | 8 |
| 810+300 a 810+400 | 100 | 10,5 | 8 |
| 811+000 a 811+100 | 100 | 10,5 | 8 |
| 889+600 a 889+700 | 200 | 11 | 8 |
| 893+300 a 893+400 | 100 | 11 | 8 |
| 895+800 a 896+000 | 200 | 11 | 8 |
| 896+500 a 896+700 | 200 | 11 | 8 |
| 899+400 a 899+500 | 100 | 11 | 8 |
| 900+800 a 901+000 | 200 | 11 | 8 |
| 901+400 a 901+500 | 100 | 11 | 8 |
| 902+100 a 902+400 | 300 | 11 | 8 |
| 904+800 a 904+900 | 100 | 11 | 8 |
| 905+300 a 905+900 | 600 | 11 | 8 |
| 906+100 a 906+400 | 300 | 11 | 8 |
| 906+700 a 906+800 | 100 | 11 | 8 |
| 907+200 a 907+300 | 100 | 11 | 8 |
| 907+800 a 907+900 | 100 | 11 | 8 |
| 908+800 a 908+900 | 100 | 11 | 8 |
| 909+700 a 909+800 | 100 | 11 | 8 |
| 909+900 a 910+100 | 200 | 11 | 8 |
| 910+900 a 911+000 | 100 | 11 | 8 |

| AUTOPISTA AP-7 | | | |
|---|---|---|---|
| TRAMO | LONGITUD | ANCHURA | ESPESOR MEDIO |
| CALZADA DERECHA. P.K. CRECIENTES | | | |
| 802+500 a 802+600 | 100 | 10,5 | 8 |
| 890+500 A 890+600 | 100 | 11 | 8 |
| 891+200 A 891+400 | 200 | 11 | 8 |
| 892+900 a 893+000 | 100 | 11 | 8 |
| 893+600 A 893+700 | 100 | 11 | 8 |
| 895+800 a 895+900 | 100 | 11 | 8 |
| 898+000 a 898+100 | 100 | 11 | 8 |
| 899+300 A 899+400 | 100 | 11 | 8 |
| 900+700 a 900+800 | 100 | 11 | 8 |
| 902+000 a 902+600 | 600 | 11 | 8 |
| 904+300 a 904+400 | 100 | 11 | 8 |
| 904+900 a 905+100 | 100 | 11 | 8 |
| 905+200 a 905+800 | 600 | 11 | 8 |
| 906+100 a 906+300 | 200 | 11 | 8 |
| 908+300 a 908+400 | 100 | 11 | 8 |
| 909+100 a 909+200 | 100 | 11 | 8 |
| 909+600 a 909+700 | 100 | 11 | 8 |
| 909+900 a 910+000 | 100 | 11 | 8 |
| 911+500 a 911+600 | 100 | 11 | 8 |

## LEYENDA

- REPOSICIÒN DE FIRME 800+800 A 801+500
  FRESADO Y REPOSICION CON 20 CM DE MBC VARIAS
- FRESADO 7 CM CALZADA COMPLETA Y REPOSICIÓN DE 8 CM DE AC22BIN S
- FRESADO 3 CM Y REPOSICION 3 CM BBTM 11B EN ESTRUCTURAS
- CAPA RODADURA CALZADA COMPLETA EN AMBOS TRAMOS 3 CM DE BBTM 11B
- REPOSICION DE BORDILLOS
- REPOSICION DE BAJANTES




SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A.
MINISTERIO DE FOMENTO

DIRECTOR DEL PROYECTO: Gonzalo Ortiz Lorenzo

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D. Pedro A. García Tristán Quesada
Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782

ESCALA: 1/5000 (ORIGINAL DIN-A3)

TÍTULO: **PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA. TRAMO: VARIOS**

PLANO: PLANTA GENERAL DE ACTUACIONES
TRAMO 2

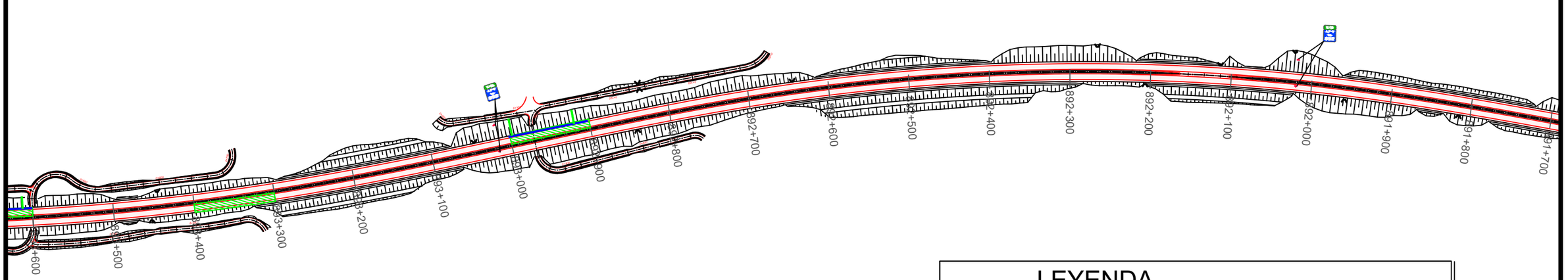
CLAVE: 32-MU-0005

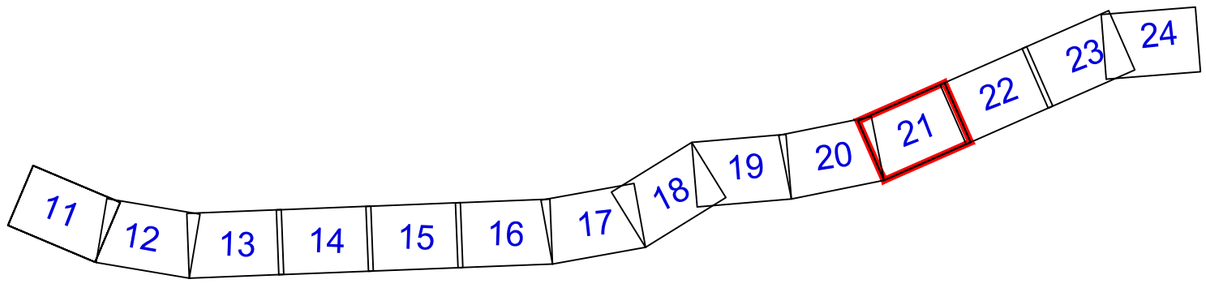
FEBRERO 2023

N.º PLANO: 2.4

| AUTOPISTA AP-7 | | | |
|---|---|---|---|
| CALZADA DERECHA. P.K. DECRECIENTES | | | |
| 802+700 a 802+900 | 200 | 10,5 | 8 |
| 810+300 a 810+400 | 100 | 10,5 | 8 |
| 811+000 a 811+100 | 100 | 10,5 | 8 |
| 889+600 a 889+700 | 200 | 11 | 8 |
| 893+300 a 893+400 | 100 | 11 | 8 |
| 895+800 a 896+000 | 200 | 11 | 8 |
| 896+500 a 896+700 | 200 | 11 | 8 |
| 899+400 a 899+500 | 100 | 11 | 8 |
| 900+800 a 901+000 | 200 | 11 | 8 |
| 901+400 a 901+500 | 100 | 11 | 8 |
| 902+100 a 902+400 | 300 | 11 | 8 |
| 904+800 a 904+900 | 100 | 11 | 8 |
| 905+300 a 905+900 | 600 | 11 | 8 |
| 906+100 a 906+400 | 300 | 11 | 8 |
| 906+700 a 906+800 | 100 | 11 | 8 |
| 907+200 a 907+300 | 100 | 11 | 8 |
| 907+800 a 907+900 | 100 | 11 | 8 |
| 908+800 a 908+900 | 100 | 11 | 8 |
| 909+700 a 909+800 | 100 | 11 | 8 |
| 909+900 a 910+100 | 200 | 11 | 8 |
| 910+900 a 911+000 | 100 | 11 | 8 |

| AUTOPISTA AP-7 | | | |
|---|---|---|---|
| TRAMO | LONGITUD | ANCHURA | ESPESOR MEDIO |
| CALZADA DERECHA. P.K. CRECIENTES | | | |
| 802+500 a 802+600 | 100 | 10,5 | 8 |
| 890+500 A 890+600 | 100 | 11 | 8 |
| 891+200 A 891+400 | 200 | 11 | 8 |
| 892+900 a 893+000 | 100 | 11 | 8 |
| 893+600 A 893+700 | 100 | 11 | 8 |
| 895+800 a 895+900 | 100 | 11 | 8 |
| 898+000 a 898+100 | 100 | 11 | 8 |
| 899+300 A 899+400 | 100 | 11 | 8 |
| 900+700 a 900+800 | 100 | 11 | 8 |
| 902+000 a 902+600 | 600 | 11 | 8 |
| 904+300 a 904+400 | 100 | 11 | 8 |
| 904+900 a 905+100 | 100 | 11 | 8 |
| 905+200 a 905+800 | 600 | 11 | 8 |
| 906+100 a 906+300 | 200 | 11 | 8 |
| 908+300 a 908+400 | 100 | 11 | 8 |
| 909+100 a 909+200 | 100 | 11 | 8 |
| 909+600 a 909+700 | 100 | 11 | 8 |
| 909+900 a 910+000 | 100 | 11 | 8 |
| 911+500 a 911+600 | 100 | 11 | 8 |




## LEYENDA

- REPOSICIÒN DE FIRME 800+800 A 801+500
  FRESADO Y REPOSICION CON 20 CM DE MBC VARIAS
- FRESADO 7 CM CALZADA COMPLETA Y REPOSICIÓN DE 8 CM DE AC22BIN S
- FRESADO 3 CM Y REPOSICION 3 CM BBTM 11B EN ESTRUCTURAS
- CAPA RODADURA CALZADA COMPLETA EN AMBOS TRAMOS 3 CM DE BBTM 11B
- REPOSICION DE BORDILLOS
- REPOSICION DE BAJANTES

SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A.
MINISTERIO DE FOMENTO

DIRECTOR DEL PROYECTO: Gonzalo Ortiz Lorenzo

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
D. Pedro A. García Tristán Quesada
Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782
Proasur

ESCALA: 1/5000 (ORIGINAL DIN-A3)

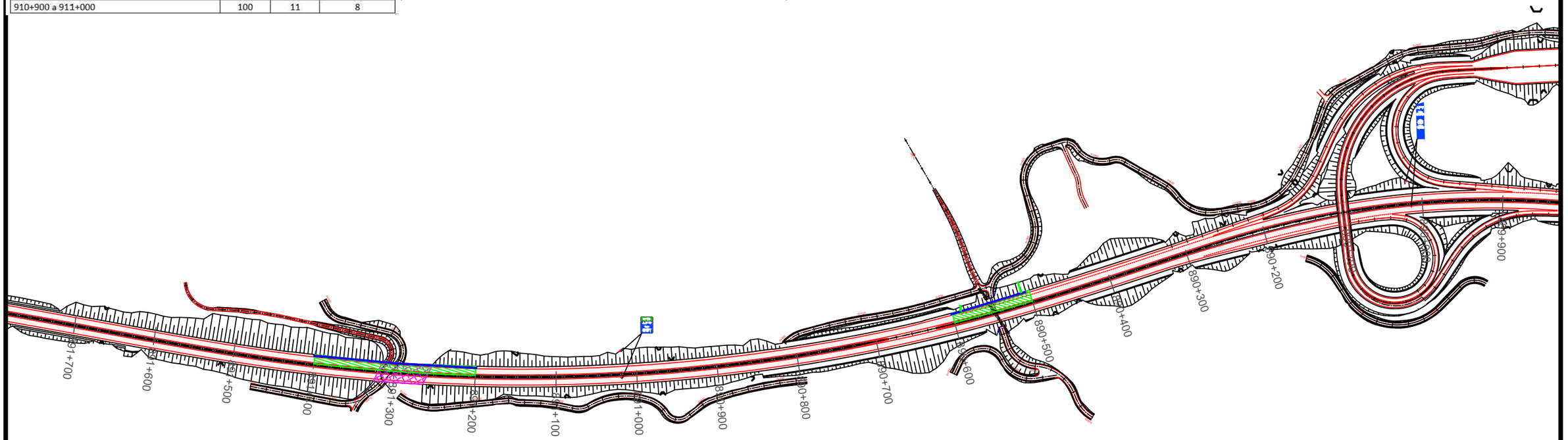
TÍTULO: **PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA. TRAMO: VARIOS**

PLANO: PLANTA GENERAL DE ACTUACIONES
TRAMO 2

CLAVE: 32-MU-0005
FEBRERO 2023
N.º PLANO: 2.4
HOJA 21 DE 24

| AUTOPISTA AP-7 | | | |
|---|---|---|---|
| CALZADA DERECHA. P.K. DECRECIENTES | | | |
| 802+700 a 802+900 | 200 | 10,5 | 8 |
| 810+300 a 810+400 | 100 | 10,5 | 8 |
| 811+000 a 811+100 | 100 | 10,5 | 8 |
| 889+600 a 889+700 | 200 | 11 | 8 |
| 893+300 a 893+400 | 100 | 11 | 8 |
| 895+800 a 896+000 | 200 | 11 | 8 |
| 896+500 a 896+700 | 200 | 11 | 8 |
| 899+400 a 899+500 | 100 | 11 | 8 |
| 900+800 a 901+000 | 200 | 11 | 8 |
| 901+400 a 901+500 | 100 | 11 | 8 |
| 902+100 a 902+400 | 300 | 11 | 8 |
| 904+800 a 904+900 | 100 | 11 | 8 |
| 905+300 a 905+900 | 600 | 11 | 8 |
| 906+100 a 906+400 | 300 | 11 | 8 |
| 906+700 a 906+800 | 100 | 11 | 8 |
| 907+200 a 907+300 | 100 | 11 | 8 |
| 907+800 a 907+900 | 100 | 11 | 8 |
| 908+800 a 908+900 | 100 | 11 | 8 |
| 909+700 a 909+800 | 100 | 11 | 8 |
| 909+900 a 910+100 | 200 | 11 | 8 |
| 910+900 a 911+000 | 100 | 11 | 8 |

| AUTOPISTA AP-7 | | | |
|---|---|---|---|
| TRAMO | LONGITUD | ANCHURA | ESPESOR MEDIO |
| CALZADA DERECHA. P.K. CRECIENTES | | | |
| 802+500 a 802+600 | 100 | 10,5 | 8 |
| 890+500 A 890+600 | 100 | 11 | 8 |
| 891+200 A 891+400 | 200 | 11 | 8 |
| 892+900 a 893+000 | 100 | 11 | 8 |
| 893+600 A 893+700 | 100 | 11 | 8 |
| 895+800 a 895+900 | 100 | 11 | 8 |
| 898+000 a 898+100 | 100 | 11 | 8 |
| 899+300 A 899+400 | 100 | 11 | 8 |
| 900+700 a 900+800 | 100 | 11 | 8 |
| 902+000 a 902+600 | 600 | 11 | 8 |
| 904+300 a 904+400 | 100 | 11 | 8 |
| 904+900 a 905+100 | 100 | 11 | 8 |
| 905+200 a 905+800 | 600 | 11 | 8 |
| 906+100 a 906+300 | 200 | 11 | 8 |
| 908+300 a 908+400 | 100 | 11 | 8 |
| 909+100 a 909+200 | 100 | 11 | 8 |
| 909+600 a 909+700 | 100 | 11 | 8 |
| 909+900 a 910+000 | 100 | 11 | 8 |
| 911+500 a 911+600 | 100 | 11 | 8 |




## LEYENDA

- REPOSICIÒN DE FIRME 800+800 A 801+500
  FRESADO Y REPOSICION CON 20 CM DE MBC VARIAS
- FRESADO 7 CM CALZADA COMPLETA Y REPOSICIÓN DE 8 CM DE AC22BIN S
- FRESADO 3 CM Y REPOSICION 3 CM BBTM 11B EN ESTRUCTURAS
- CAPA RODADURA CALZADA COMPLETA EN AMBOS TRAMOS 3 CM DE BBTM 11B
- REPOSICION DE BORDILLOS
- REPOSICION DE BAJANTES

SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A.
MINISTERIO DE FOMENTO

DIRECTOR DEL PROYECTO:
Gonzalo Ortiz Lorenzo

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
D. Pedro A. García Tristán Quesada
Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782

ESCALA: 1/5000 (ORIGINAL DIN-A3)

TÍTULO:
**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA. TRAMO: VARIOS**

PLANO: PLANTA GENERAL DE ACTUACIONES
TRAMO 2

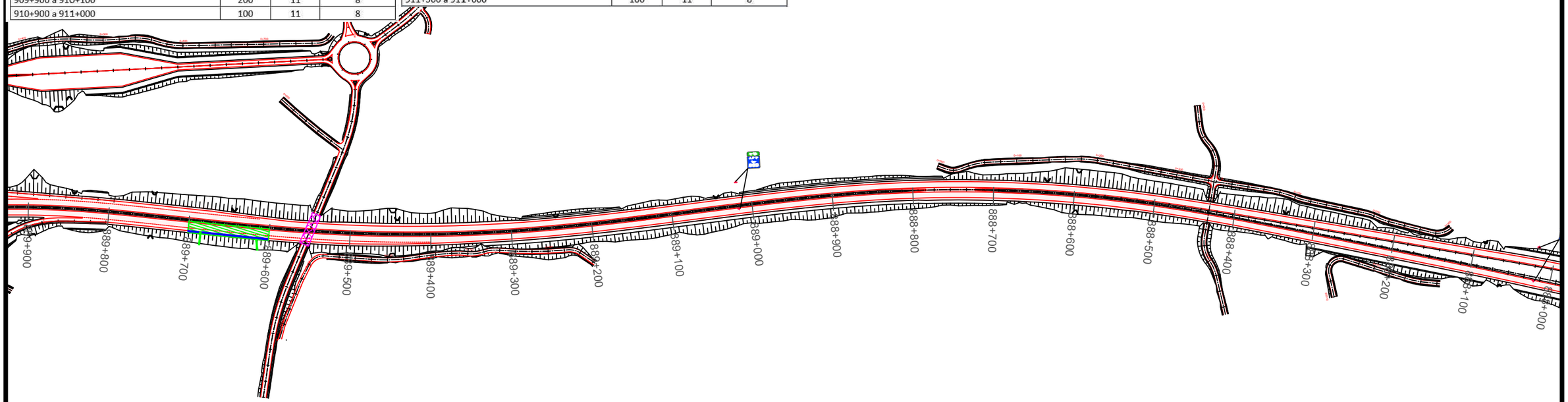
CLAVE: 32-MU-0005
FEBRERO 2023
N.º PLANO: 2.4
HOJA 22 DE 24

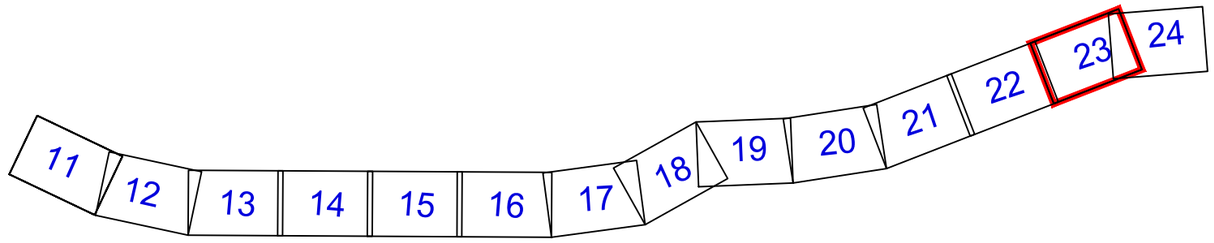
| AUTOPISTA AP-7 | | | |
|---|---|---|---|
| CALZADA DERECHA. P.K. DECRECIENTES | | | |
| 802+700 a 802+900 | 200 | 10,5 | 8 |
| 810+300 a 810+400 | 100 | 10,5 | 8 |
| 811+000 a 811+100 | 100 | 10,5 | 8 |
| 889+600 a 889+700 | 200 | 11 | 8 |
| 893+300 a 893+400 | 100 | 11 | 8 |
| 895+800 a 896+000 | 200 | 11 | 8 |
| 896+500 a 896+700 | 200 | 11 | 8 |
| 899+400 a 899+500 | 100 | 11 | 8 |
| 900+800 a 901+000 | 200 | 11 | 8 |
| 901+400 a 901+500 | 100 | 11 | 8 |
| 902+100 a 902+400 | 300 | 11 | 8 |
| 904+800 a 904+900 | 100 | 11 | 8 |
| 905+300 a 905+900 | 600 | 11 | 8 |
| 906+100 a 906+400 | 300 | 11 | 8 |
| 906+700 a 906+800 | 100 | 11 | 8 |
| 907+200 a 907+300 | 100 | 11 | 8 |
| 907+800 a 907+900 | 100 | 11 | 8 |
| 908+800 a 908+900 | 100 | 11 | 8 |
| 909+700 a 909+800 | 100 | 11 | 8 |
| 909+900 a 910+100 | 200 | 11 | 8 |
| 910+900 a 911+000 | 100 | 11 | 8 |

| AUTOPISTA AP-7 | | | |
|---|---|---|---|
| TRAMO | LONGITUD | ANCHURA | ESPESOR MEDIO |
| CALZADA DERECHA. P.K. CRECIENTES | | | |
| 802+500 a 802+600 | 100 | 10,5 | 8 |
| 890+500 A 890+600 | 100 | 11 | 8 |
| 891+200 A 891+400 | 200 | 11 | 8 |
| 892+900 a 893+000 | 100 | 11 | 8 |
| 893+600 A 893+700 | 100 | 11 | 8 |
| 895+800 a 895+900 | 100 | 11 | 8 |
| 898+000 a 898+100 | 100 | 11 | 8 |
| 899+300 A 899+400 | 100 | 11 | 8 |
| 900+700 a 900+800 | 100 | 11 | 8 |
| 902+000 a 902+600 | 600 | 11 | 8 |
| 904+300 a 904+400 | 100 | 11 | 8 |
| 904+900 a 905+100 | 100 | 11 | 8 |
| 905+200 a 905+800 | 600 | 11 | 8 |
| 906+100 a 906+300 | 200 | 11 | 8 |
| 908+300 a 908+400 | 100 | 11 | 8 |
| 909+100 a 909+200 | 100 | 11 | 8 |
| 909+600 a 909+700 | 100 | 11 | 8 |
| 909+900 a 910+000 | 100 | 11 | 8 |
| 911+500 a 911+600 | 100 | 11 | 8 |

# LEYENDA

- REPOSICIÒN DE FIRME 800+800 A 801+500
  FRESADO Y REPOSICION CON 20 CM DE MBC VARIAS
- FRESADO 7 CM CALZADA COMPLETA Y REPOSICIÓN DE 8 CM DE AC22BIN S
- FRESADO 3 CM Y REPOSICION 3 CM BBTM 11B EN ESTRUCTURAS
- CAPA RODADURA CALZADA COMPLETA EN AMBOS TRAMOS 3 CM DE BBTM 11B
- REPOSICION DE BORDILLOS
- REPOSICION DE BAJANTES




SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A.
MINISTERIO DE FOMENTO

DIRECTOR DEL PROYECTO: Gonzalo Ortiz Lorenzo

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
D. Pedro A. García Tristán Quesada
Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782
Proasur

ESCALA: 1/5000 (ORIGINAL DIN-A3)

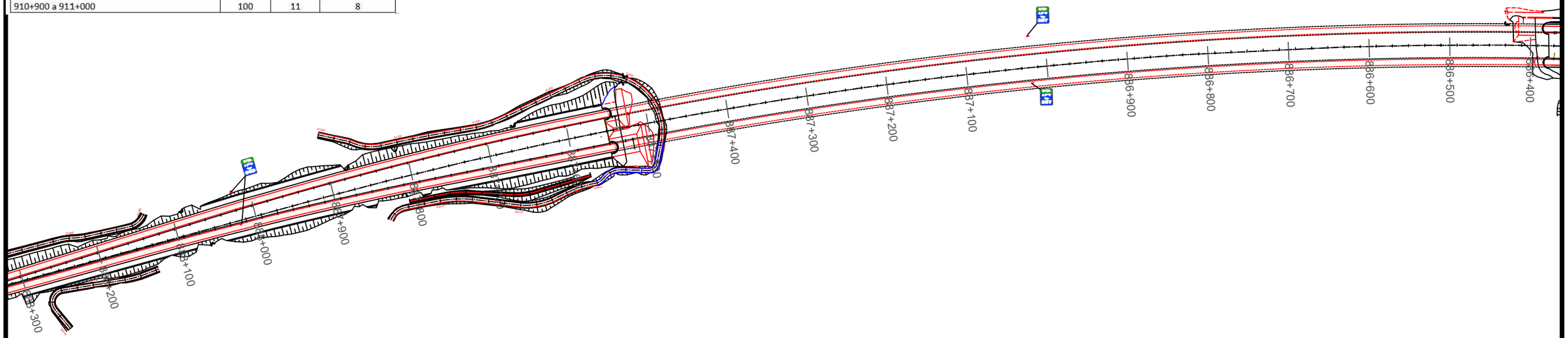
TÍTULO:
**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA. TRAMO: VARIOS**

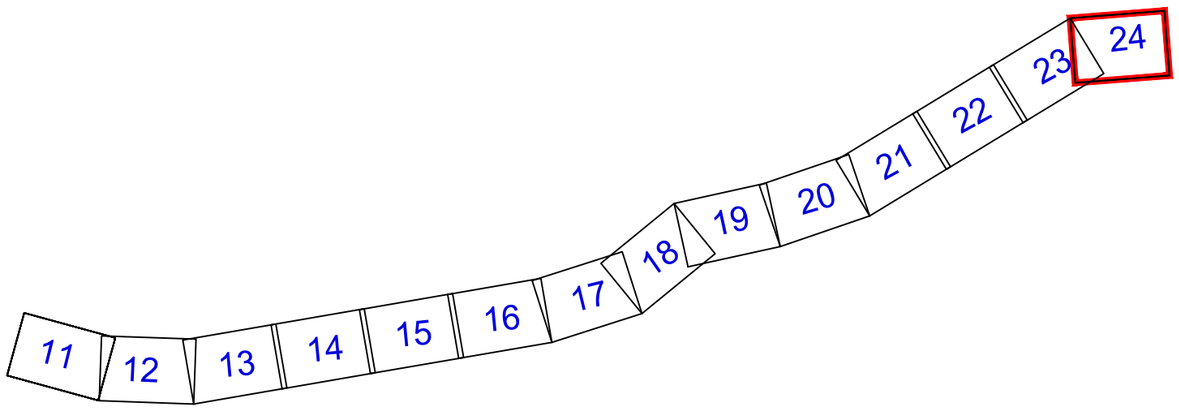
PLANO: PLANTA GENERAL DE ACTUACIONES
TRAMO 2

CLAVE: 32-MU-0005
FEBRERO 2023
N.º PLANO: 2.4
HOJA 23 DE 24

| AUTOPISTA AP-7 | | | |
|---|---|---|---|
| CALZADA DERECHA. P.K. DECRECIENTES | | | |
| 802+700 a 802+900 | 200 | 10,5 | 8 |
| 810+300 a 810+400 | 100 | 10,5 | 8 |
| 811+000 a 811+100 | 100 | 10,5 | 8 |
| 889+600 a 889+700 | 200 | 11 | 8 |
| 893+300 a 893+400 | 100 | 11 | 8 |
| 895+800 a 896+000 | 200 | 11 | 8 |
| 896+500 a 896+700 | 200 | 11 | 8 |
| 899+400 a 899+500 | 100 | 11 | 8 |
| 900+800 a 901+000 | 200 | 11 | 8 |
| 901+400 a 901+500 | 100 | 11 | 8 |
| 902+100 a 902+400 | 300 | 11 | 8 |
| 904+800 a 904+900 | 100 | 11 | 8 |
| 905+300 a 905+900 | 600 | 11 | 8 |
| 906+100 a 906+400 | 300 | 11 | 8 |
| 906+700 a 906+800 | 100 | 11 | 8 |
| 907+200 a 907+300 | 100 | 11 | 8 |
| 907+800 a 907+900 | 100 | 11 | 8 |
| 908+800 a 908+900 | 100 | 11 | 8 |
| 909+700 a 909+800 | 100 | 11 | 8 |
| 909+900 a 910+100 | 200 | 11 | 8 |
| 910+900 a 911+000 | 100 | 11 | 8 |

| AUTOPISTA AP-7 | | | |
|---|---|---|---|
| TRAMO | LONGITUD | ANCHURA | ESPESOR MEDIO |
| CALZADA DERECHA. P.K. CRECIENTES | | | |
| 802+500 a 802+600 | 100 | 10,5 | 8 |
| 890+500 A 890+600 | 100 | 11 | 8 |
| 891+200 A 891+400 | 200 | 11 | 8 |
| 892+900 a 893+000 | 100 | 11 | 8 |
| 893+600 A 893+700 | 100 | 11 | 8 |
| 895+800 a 895+900 | 100 | 11 | 8 |
| 898+000 a 898+100 | 100 | 11 | 8 |
| 899+300 A 899+400 | 100 | 11 | 8 |
| 900+700 a 900+800 | 100 | 11 | 8 |
| 902+000 a 902+600 | 600 | 11 | 8 |
| 904+300 a 904+400 | 100 | 11 | 8 |
| 904+900 a 905+100 | 100 | 11 | 8 |
| 905+200 a 905+800 | 600 | 11 | 8 |
| 906+100 a 906+300 | 200 | 11 | 8 |
| 908+300 a 908+400 | 100 | 11 | 8 |
| 909+100 a 909+200 | 100 | 11 | 8 |
| 909+600 a 909+700 | 100 | 11 | 8 |
| 909+900 a 910+000 | 100 | 11 | 8 |
| 911+500 a 911+600 | 100 | 11 | 8 |




## LEYENDA

- REPOSICIÒN DE FIRME 800+800 A 801+500
  FRESADO Y REPOSICION CON 20 CM DE MBC VARIAS
- FRESADO 7 CM CALZADA COMPLETA Y REPOSICIÓN DE 8 CM DE AC22BIN S
- FRESADO 3 CM Y REPOSICION 3 CM BBTM 11B EN ESTRUCTURAS
- CAPA RODADURA CALZADA COMPLETA EN AMBOS TRAMOS 3 CM DE BBTM 11B
- REPOSICION DE BORDILLOS
- REPOSICION DE BAJANTES

SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A.
MINISTERIO DE FOMENTO

DIRECTOR DEL PROYECTO:
Gonzalo Ortiz Lorenzo

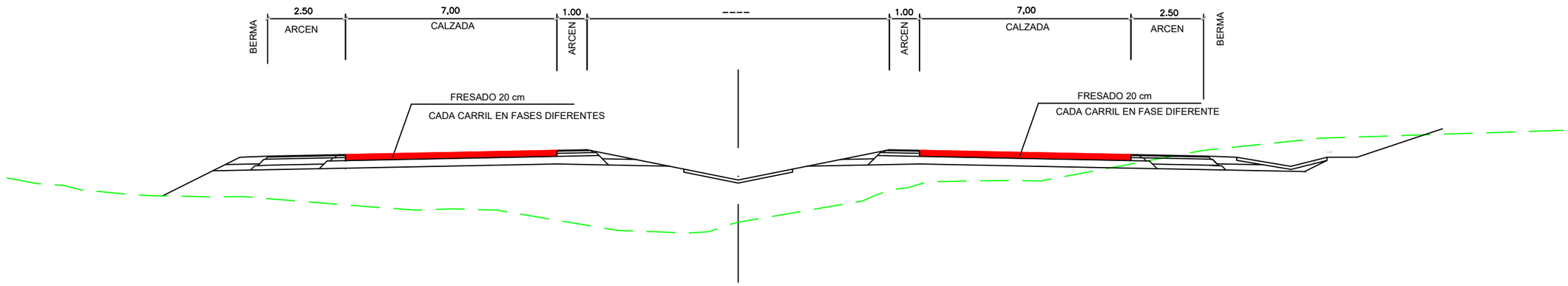
INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
D. Pedro A. García Tristán Quesada
Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782
Proasur

ESCALA: 1/5000 (ORIGINAL DIN-A3)

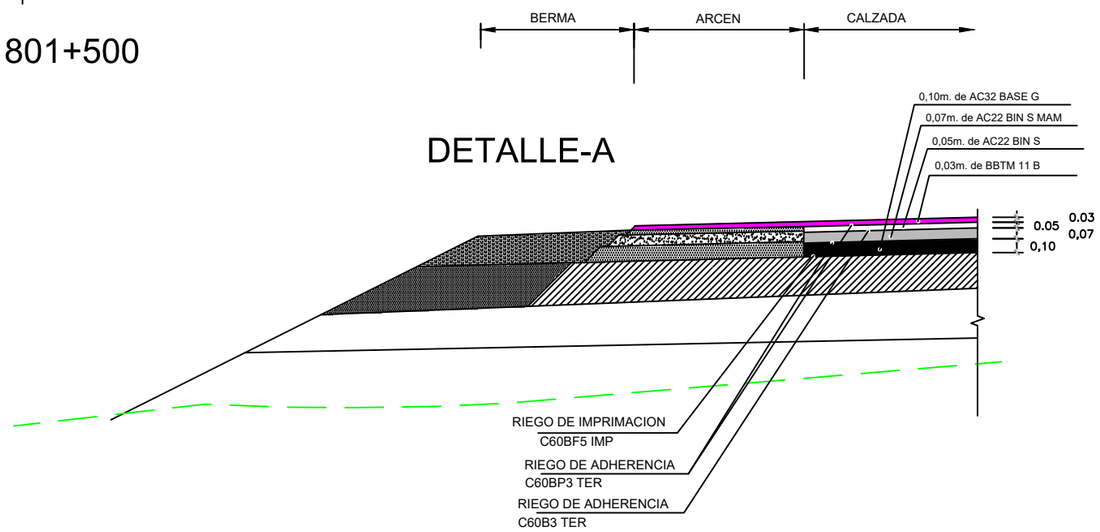
TÍTULO:
**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA. TRAMO: VARIOS**

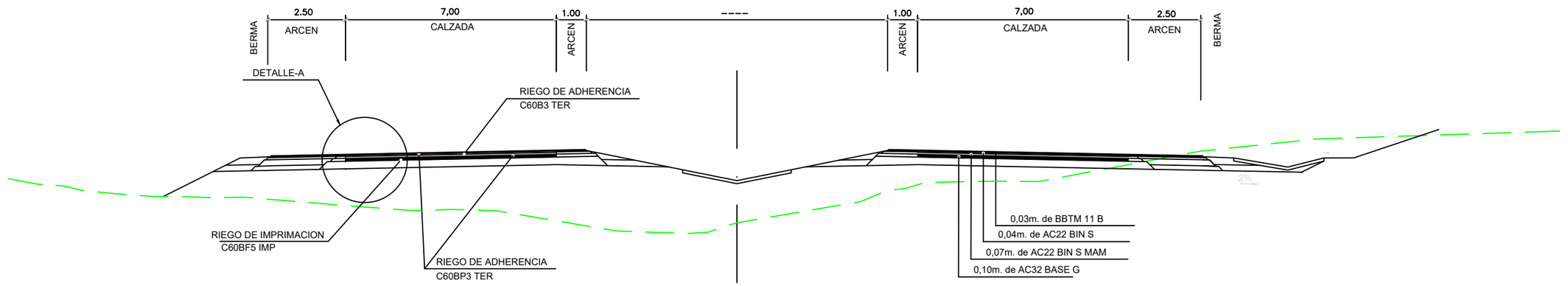
PLANO: PLANTA GENERAL DE ACTUACIONES
TRAMO 2

CLAVE: 32-MU-0005
FEBRERO 2023
N.º PLANO: 2.4
HOJA 24 DE 24




# REHABILITACION ESTRUCTURAL P.K. 800+800 a 801+500
# FRESADO DE FIRME

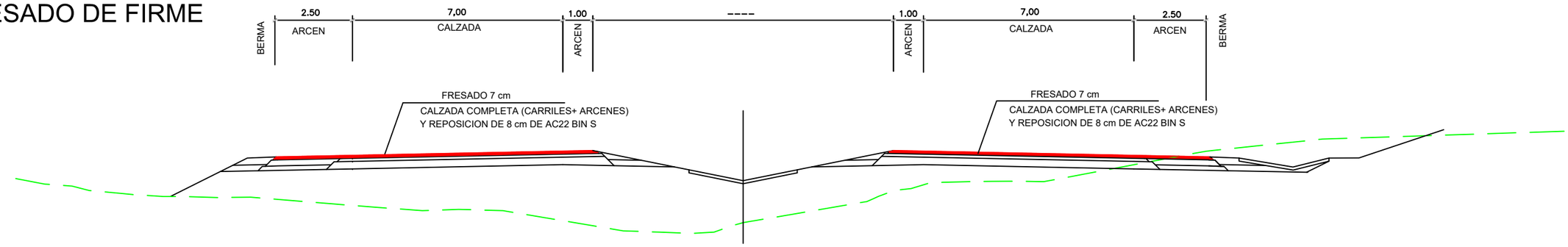



# REHABILITACION ESTRUCTURAL P.K. 800+800 a 801+500
# REPOSICION DE FIRME

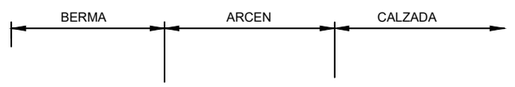
| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A.<br>MINISTERIO DE FOMENTO | DIRECTOR DEL PROYECTO:<br>Gonzalo Ortiz Lorenzo | INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:<br>D. Pedro A. García-Tristán Quesada<br>Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782<br>Proasur | ESCALA:<br>1/2500<br>(ORIGINAL DIN-A3) | TÍTULO:<br>**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA. TRAMO: VARIOS** | PLANO:<br>SECCIONES TIPO | CLAVE:<br>32-MU-0005<br>N.º PLANO:<br>2.5 | FEBRERO 2023<br>HOJA 1 DE 4 |

# CORRECCION DE IRI
# FRESADO DE FIRME

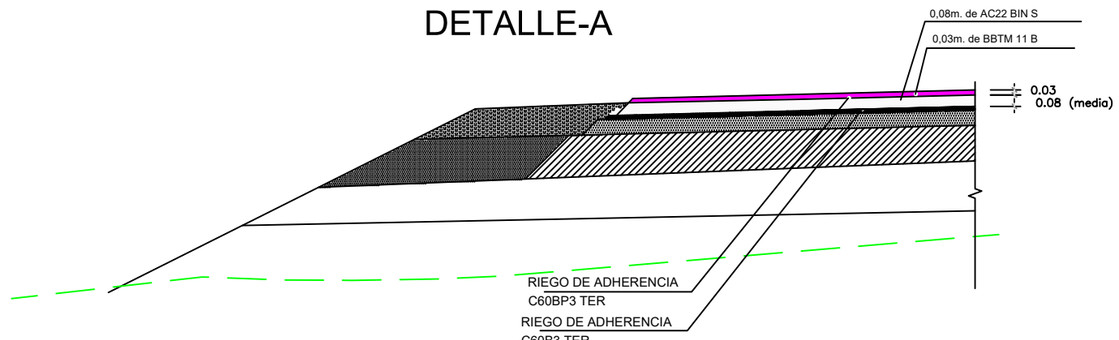



| AUTOPISTA AP-7 | | | |
|---|---|---|---|
| TRAMO | LONGITUD | ANCHURA | ESPESOR MEDIO |
| CALZADA DERECHA. P.K. CRECIENTES | | | |
| 802+500 a 802+600 | 100 | 10,5 | 8 |
| 890+500 A 890+600 | 100 | 11 | 8 |
| 891+200 A 891+400 | 200 | 11 | 8 |
| 892+900 a 893+000 | 100 | 11 | 8 |
| 893+600 A 893+700 | 100 | 11 | 8 |
| 895+800 a 895+900 | 100 | 11 | 8 |
| 898+000 a 898+100 | 100 | 11 | 8 |
| 899+300 A 899+400 | 100 | 11 | 8 |
| 900+700 a 900+800 | 100 | 11 | 8 |
| 902+000 a 902+600 | 600 | 11 | 8 |
| 904+300 a 904+400 | 100 | 11 | 8 |
| 904+900 a 905+100 | 100 | 11 | 8 |
| 905+200 a 905+800 | 600 | 11 | 8 |
| 906+100 a 906+300 | 200 | 11 | 8 |
| 908+300 a 908+400 | 100 | 11 | 8 |
| 909+100 a 909+200 | 100 | 11 | 8 |
| 909+600 a 909+700 | 100 | 11 | 8 |
| 909+900 a 910+000 | 100 | 11 | 8 |
| 911+500 a 911+600 | 100 | 11 | 8 |

| AUTOPISTA AP-7 | | | |
|---|---|---|---|
| CALZADA DERECHA. P.K. DECRECIENTES | | | |
| 802+700 a 802+900 | 200 | 10,5 | 8 |
| 810+300 a 810+400 | 100 | 10,5 | 8 |
| 811+000 a 811+100 | 100 | 10,5 | 8 |
| 889+600 a 889+700 | 200 | 11 | 8 |
| 893+300 a 893+400 | 100 | 11 | 8 |
| 895+800 a 896+000 | 200 | 11 | 8 |
| 896+500 a 896+700 | 200 | 11 | 8 |
| 899+400 a 899+500 | 100 | 11 | 8 |
| 900+800 a 901+000 | 200 | 11 | 8 |
| 901+400 a 901+500 | 100 | 11 | 8 |
| 902+100 a 902+400 | 300 | 11 | 8 |
| 904+800 a 904+900 | 100 | 11 | 8 |
| 905+300 a 905+900 | 600 | 11 | 8 |
| 906+100 a 906+400 | 300 | 11 | 8 |
| 906+700 a 906+800 | 100 | 11 | 8 |
| 907+200 a 907+300 | 100 | 11 | 8 |
| 907+800 a 907+900 | 100 | 11 | 8 |
| 908+800 a 908+900 | 100 | 11 | 8 |
| 909+700 a 909+800 | 100 | 11 | 8 |
| 909+900 a 910+100 | 200 | 11 | 8 |
| 910+900 a 911+000 | 100 | 11 | 8 |




## DETALLE-A




SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A.
MINISTERIO DE FOMENTO

DIRECTOR DEL PROYECTO: Gonzalo Ortiz Lorenzo

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D. Pedro A. García-Tristán Quesada, Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782

ESCALA: 1/2500 (ORIGINAL DIN-A3)

TÍTULO: **PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA. TRAMO: VARIOS**

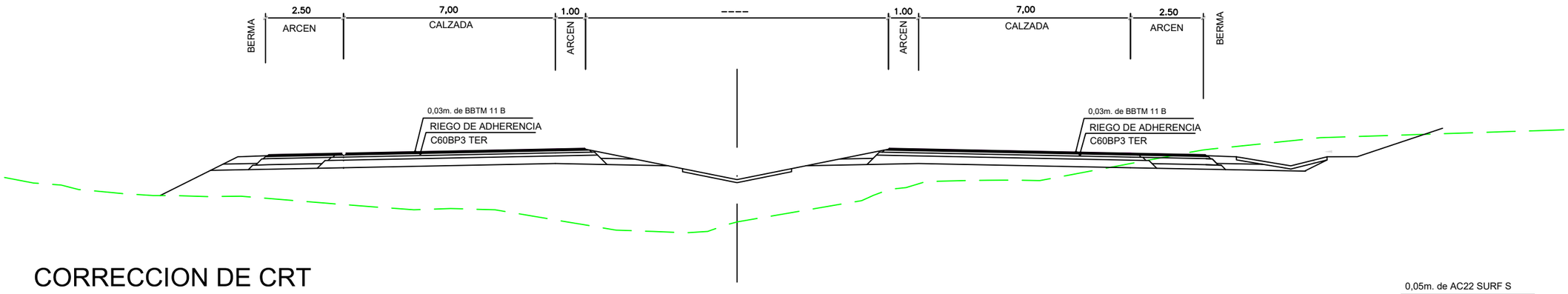
PLANO: SECCIONES TIPO

CLAVE: 32-MU-0005

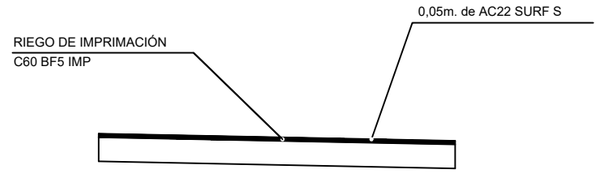
FEBRERO 2023

N.º PLANO: 2.5

HOJA 2 DE 4

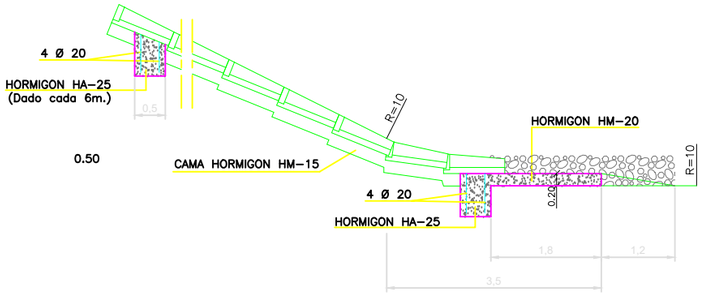


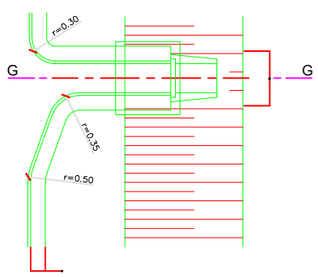

CORRECCION DE CRT
REFUERZO CON 3 cm DE BBTM 11B A TODO EL ANCHO DE CALZADA

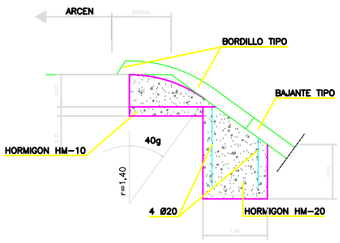


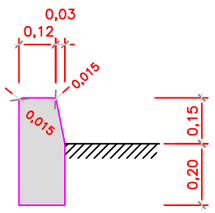

PLAYAS DE PEAJE
RODADURA CON 5 cm DE AC22 SURF S

BAJANTES

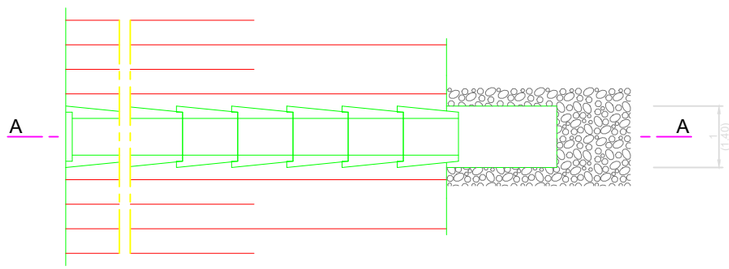


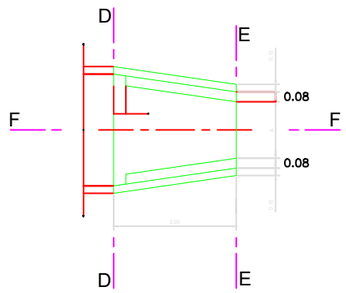



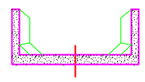



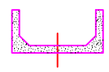

DETALLE DE BORDILLO TIPO A-1
ESCALA 1:10



| DENOMINACION | A | B |
|---|---|---|
| B-3 | 0.76 | 1.05 |
| B-2 | 0.46 | 0.75 |
| B-1 | 0.13 | 0.42 |






SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A.
MINISTERIO DE FOMENTO

DIRECTOR DEL PROYECTO: Gonzalo Ortiz Lorenzo

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D. Pedro A. García Tristán Quesada
Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782

ESCALA: INDICADAS (ORIGINAL DIN-A3)

TÍTULO: **PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA. TRAMO: VARIOS**

PLANO: SECCIONES TIPO

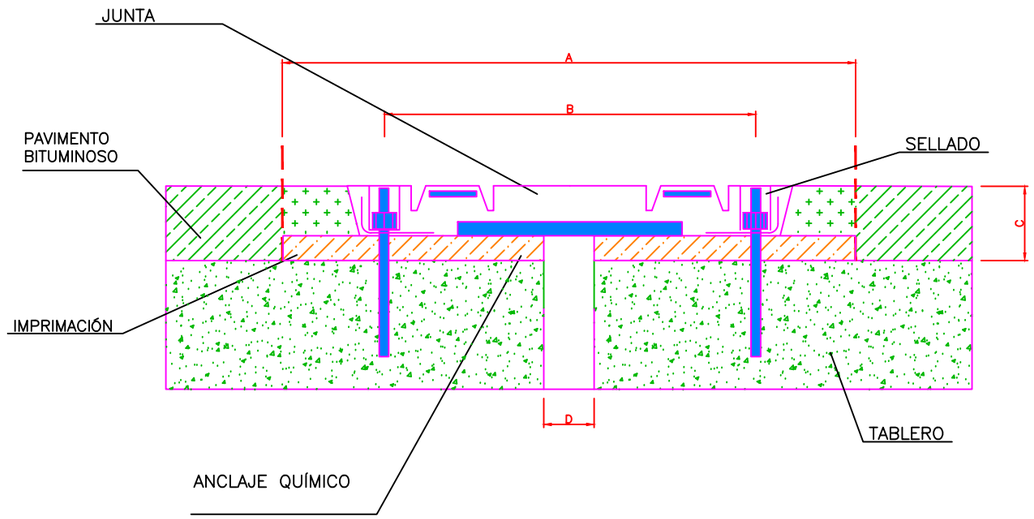
CLAVE: 32-MU-0005

FEBRERO 2023

N.º PLANO: 2.5

HOJA 3 DE 4

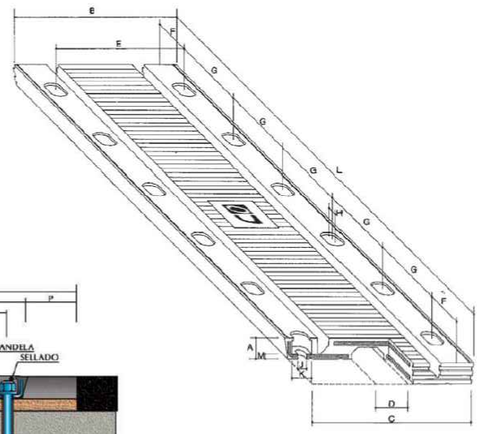
# JUNTA DE DILATACIÓN TIPO JNA O SIMILAR




ESCALA S/P

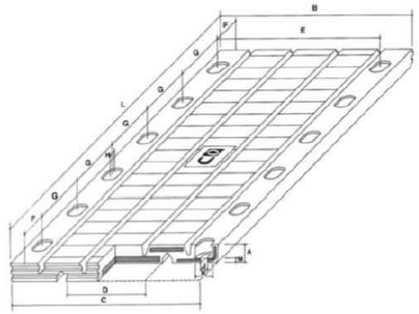
| Estructura | Long junta (m) | Apertura (mm) |
|---|---|---|
| Estr. 800+745 | | |
| Junta 1 a 3 | 12.00 | 50 |
| Estr. 807+620 | | |
| Junta 1 a 4 | 11.00 | 40 |
| Estr. 810+275 | | |
| Junta 1 a 8 | 11.00 | 70 |
| Estr. 810+975 | | |
| Junta 1 y 2 | 12.50 | 40 |
| Estr. 814+650 | | |
| Junta 1 a 4 | 11.00 | 160 |
| Estr. 905+760 | | |
| Junta 1 a 4 | 11.00 | 40 |
| Estr. 906+400 | | |
| Junta 1 a 4 | 11.00 | 80 |
| Estr. 906+400 | | |
| Junta 5 a 12 | 11.00 | 160 |
| Estr. 907+155 | | |
| Junta 1 a 4 | 11.00 | 40 |
| Estr. 909+650 | | |
| Junta 1 a 4 | 11.00 | 40 |

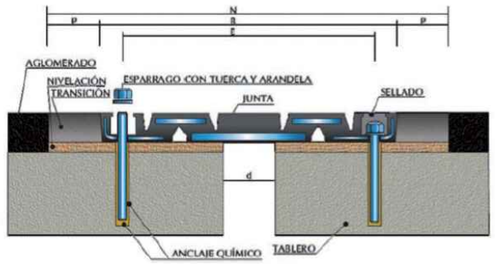





| Modelo de junta | Apertura | Cierre | Recorrido total | A | B | C | D | D recomendada | E | F | G | L | N recomendada | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CP - 55 | 34 mm | 21 mm | 55 mm | 35 | 240 | 235 | 35 | 30 | 186 | 166 | 333 | 2000 | 380 | Variable |
| CP - 72 | 46 mm | 26 mm | 72 mm | 40 | 266 | 262 | 50 | 40 | 208 | 152 | 305 | 1829 | 440 | Variable |
| CP - 85 | 50 mm | 35 mm | 85 mm | 45 | 352 | 345 | 73 | 50 | 280 | 152 | 305 | 1829 | 520 | Variable |
| CP - 105 | 65 mm | 40 mm | 105 mm | 55 | 427 | 422 | 86 | 70 | 339 | 152 | 305 | 1829 | 640 | Variable |








| Modelo de junta | Apertura | Cierre | Recorrido total | A | B | C | D | D recomendada | E | F | G | L | N recomendada | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CP - 140 | 85 mm | 55 mm | 140 mm | 55 | 580 | 574 | 240 | 90 | 495 | 152 | 305 | 1829 | 780 | Variable |
| CP - 180 | 95 mm | 85 mm | 180 mm | 78 | 711 | 704 | 314 | 100 | 607 | 152 | 305 | 1829 | 925 | Variable |
| CP - 280 | 155 mm | 125 mm | 280 mm | 98 | 892 | 880 | 375 | 130 | 787 | 152 | 305 | 1829 | 1100 | Variable |
| CP - 380 | 200 mm | 180 mm | 380 mm | 128 | 1198 | 1186 | 520 | 180 | 1080 | 152 | 305 | 1220 | 1400 | Variable |

SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A.
MINISTERIO DE FOMENTO

DIRECTOR DEL PROYECTO: Gonzalo Ortiz Lorenzo

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D. Pedro A. García-Tristán Quesada, Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782 — Proasur

ESCALA: INDICADAS (ORIGINAL DIN-A3)

TÍTULO: **PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA. TRAMO: VARIOS**

PLANO: SECCIONES TIPO

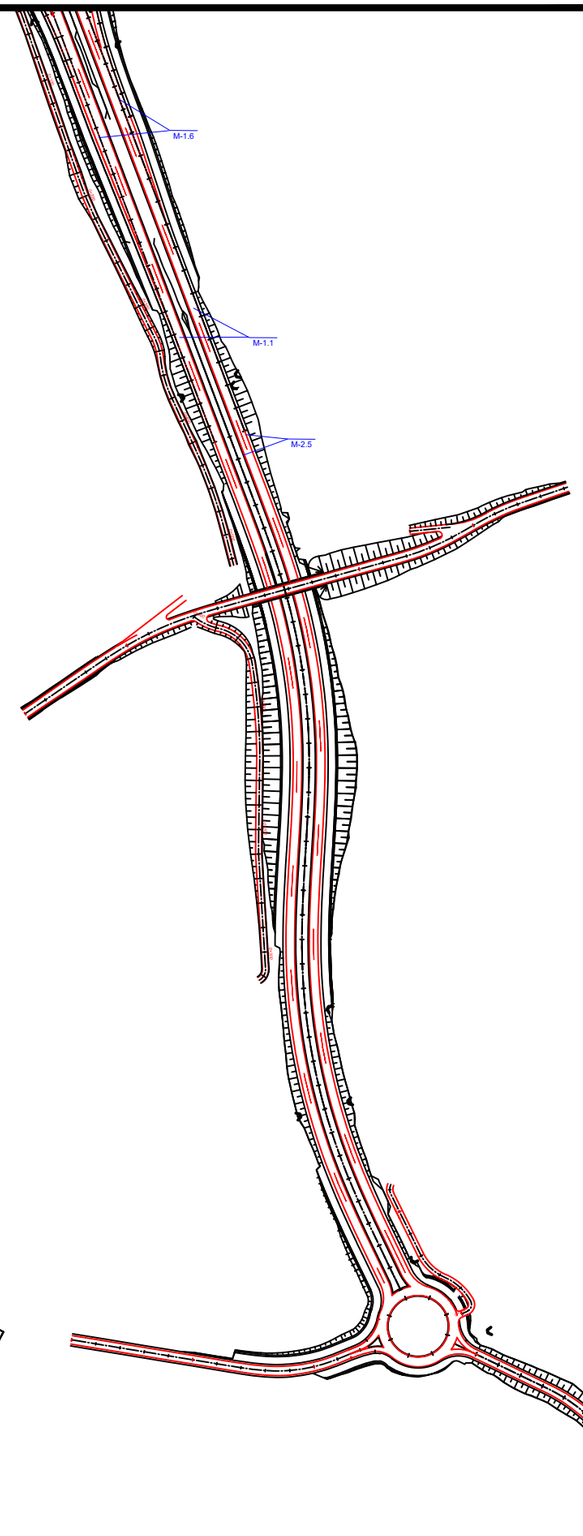
CLAVE: 32-MU-0005

FEBRERO 2023

N.º PLANO: 2.5

HOJA 4 DE 4

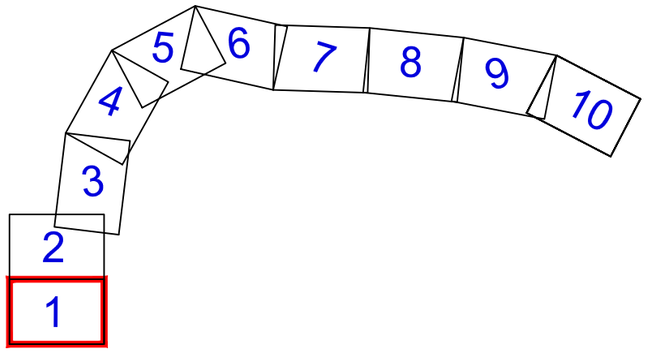


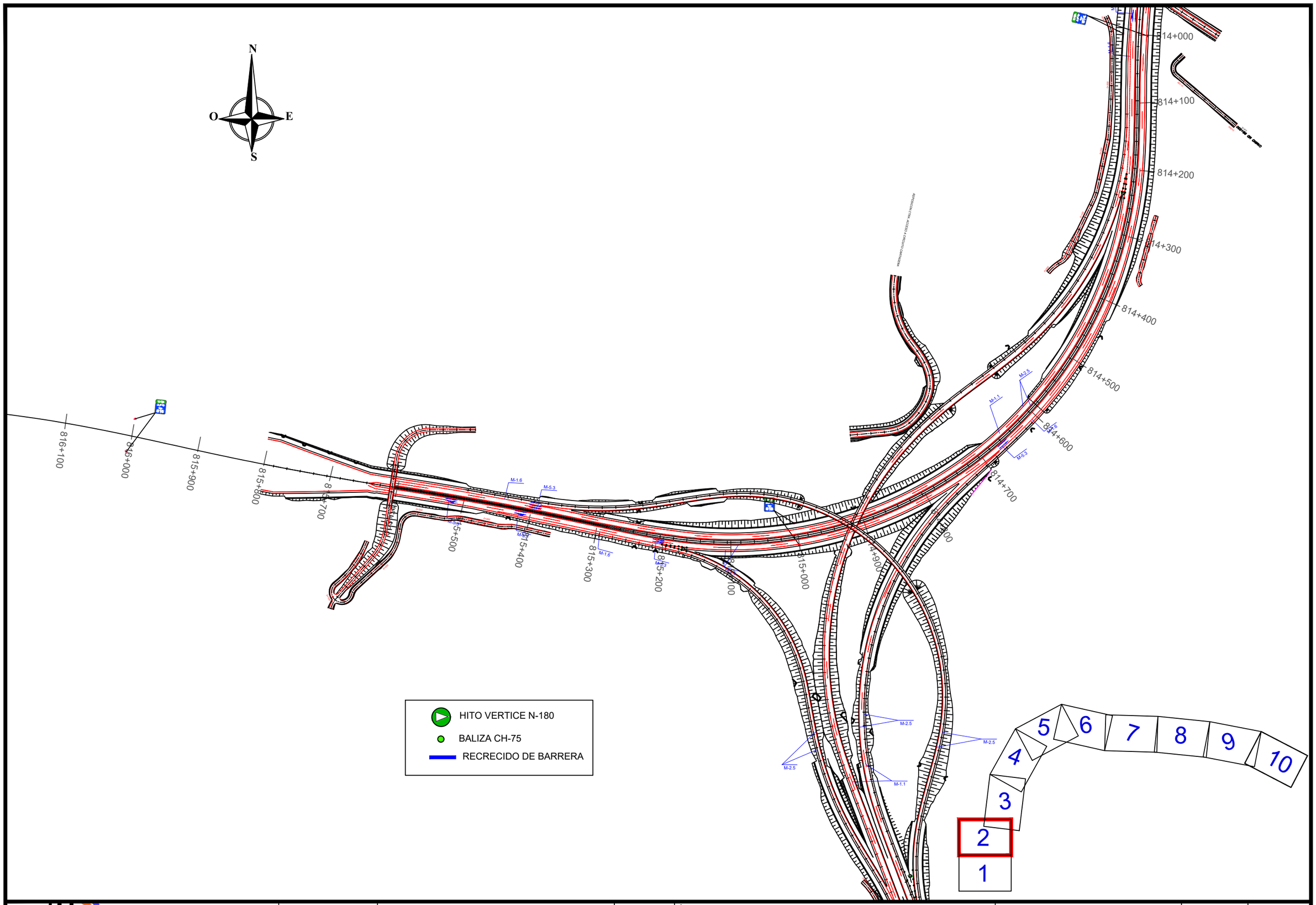

HITO VERTICE N-180

BALIZA CH-75

RECRECIDO DE BARRERA




| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| seitt / GOBIERNO DE ESPAÑA / MINISTERIO DE FOMENTO<br>SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A.<br>MINISTERIO DE FOMENTO | DIRECTOR DEL PROYECTO:<br>Gonzalo Ortiz Lorenzo | INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:<br>D. Pedro A. García-Tristán Quesada<br>Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782<br>Proasur | ESCALA:<br>1/5000<br>(ORIGINAL DIN-A3) | TÍTULO:<br>**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA. TRAMO: VARIOS** | PLANO:<br>SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL Y BALIZAMIENTO. PLANTA<br>TRAMO 1 | CLAVE:<br>32-MU-0005<br>N.º PLANO:<br>2.4 | FEBRERO 2023<br>HOJA 1 DE 24 |

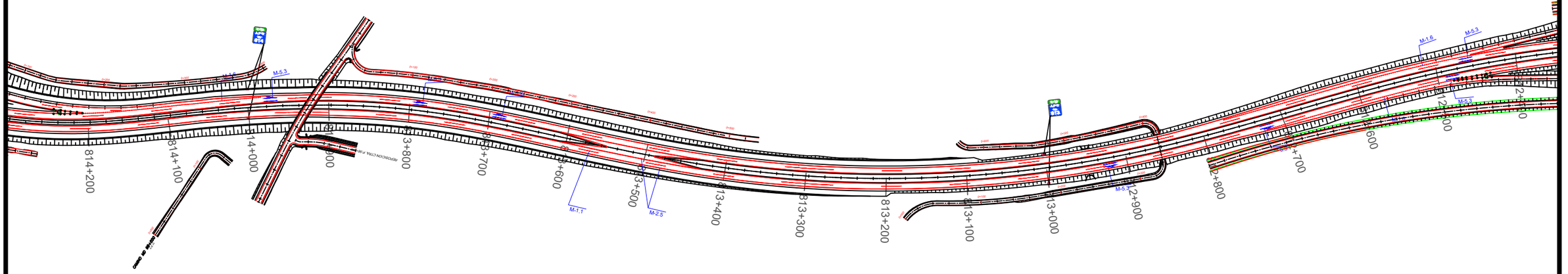



| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A.<br>MINISTERIO DE FOMENTO | DIRECTOR DEL PROYECTO:<br>Gonzalo Ortiz Lorenzo | INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:<br>D. Pedro A. García Tristán Quesada<br>Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782 | ESCALA:<br>1/5000<br>(ORIGINAL DIN-A3) | TÍTULO:<br>**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA. TRAMO: VARIOS** | PLANO:<br>PLANTA GENERAL DE ACTUACIONES<br>TRAMO 1 | CLAVE:<br>32-MU-0005<br>N.º PLANO:<br>2.4 | FEBRERO 2023<br>HOJA 2 DE 24 |

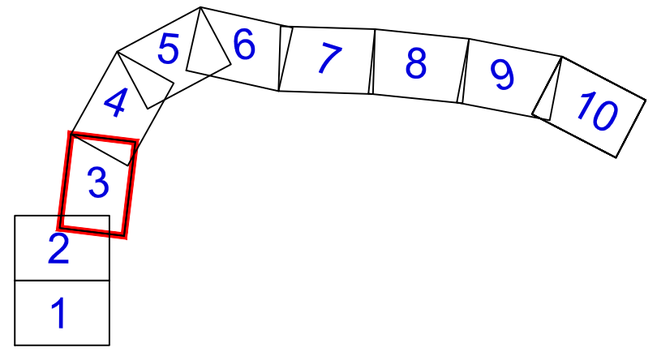
N

O E

S




- HITO VERTICE N-180
- BALIZA CH-75
- RECRECIDO DE BARRERA




| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A.<br>MINISTERIO DE FOMENTO | DIRECTOR DEL PROYECTO:<br>Gonzalo Ortiz Lorenzo | INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:<br>D. Pedro A. García Tristán Quesada<br>Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782 | ESCALA:<br>1/5000<br>(ORIGINAL DIN-A3) | TÍTULO:<br>**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA. TRAMO: VARIOS** | PLANO:<br>SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL Y BALIZAMIENTO. PLANTA<br>TRAMO 1 | CLAVE:<br>32-MU-0005<br>N.º PLANO:<br>2.4 | FEBRERO 2023<br>HOJA 3 DE 24 |

N

O E

S

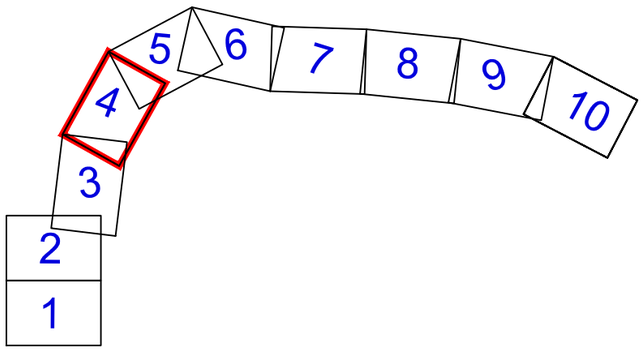
811+900
811+800
811+700
811+600
811+500
811+400
811+300
811+200
811+100
811+000
810+900
810+800
810+700

M-5.3
M-1.6
M-1.1
M-2.5
S-25

HITO VERTICE N-180

BALIZA CH-75

RECRECIDO DE BARRERA




SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A.
MINISTERIO DE FOMENTO

DIRECTOR DEL PROYECTO:
Gonzalo Ortiz Lorenzo

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
D. Pedro A. García-Tristán Quesada
Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782
Proasur

ESCALA:
1/5000
(ORIGINAL DIN-A3)

TÍTULO:
**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA. TRAMO: VARIOS**

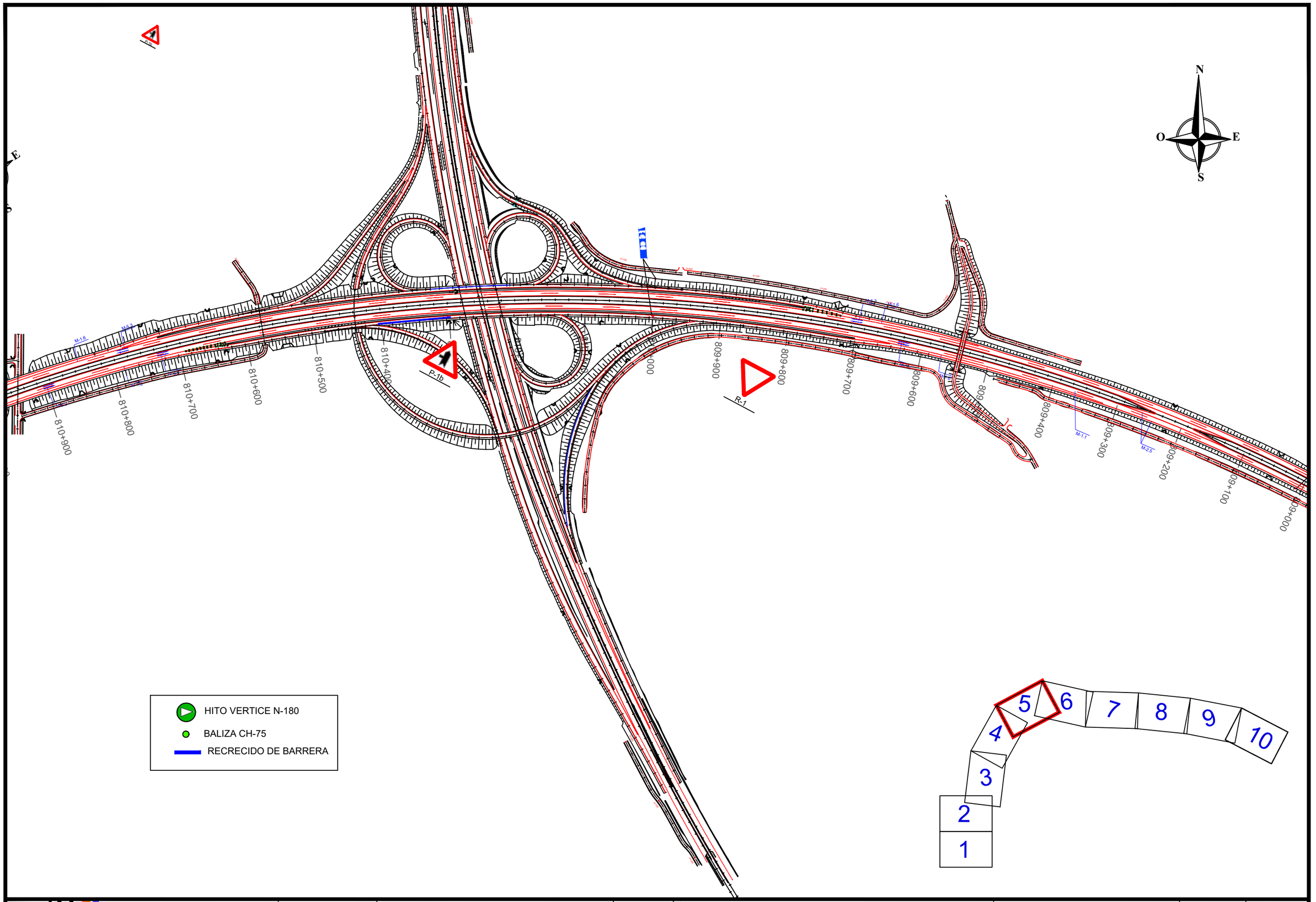
PLANO:
SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL Y BALIZAMIENTO. PLANTA
TRAMO 1

CLAVE:
32-MU-0005

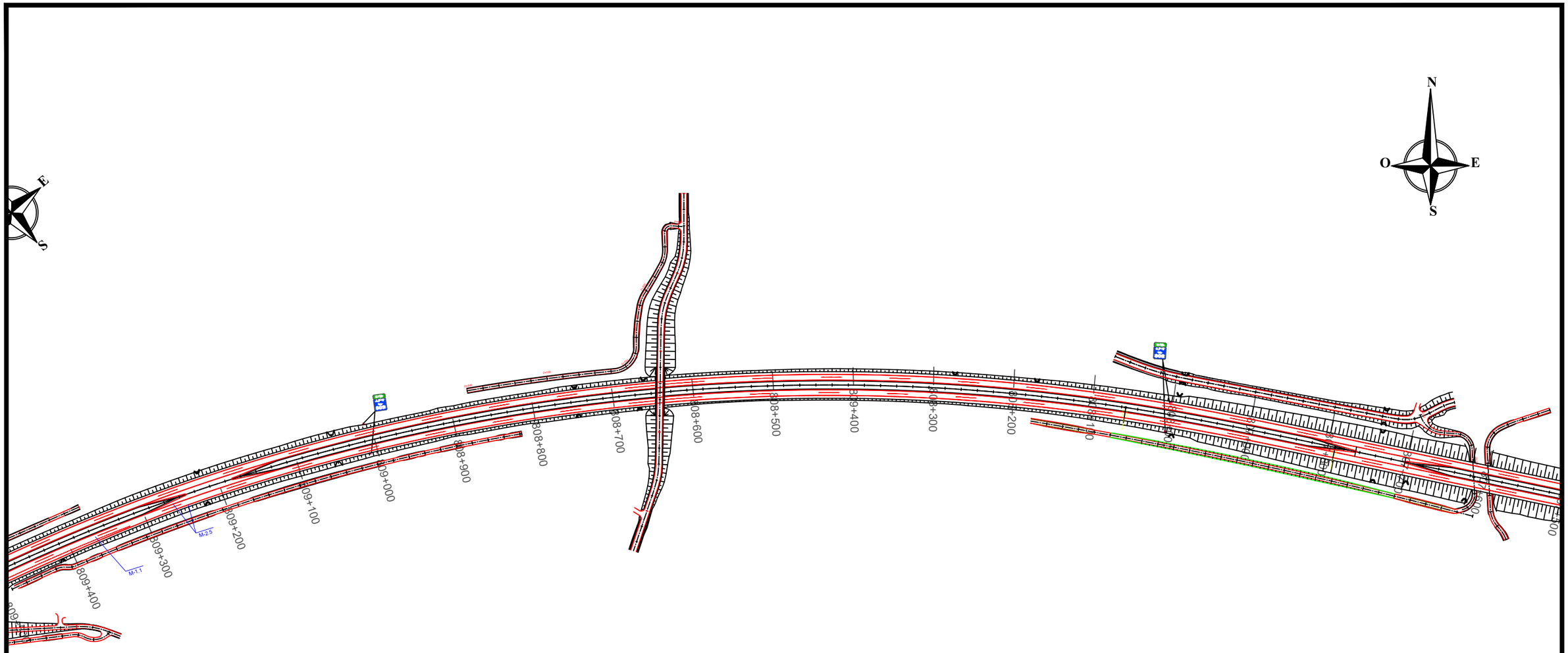
FEBRERO 2023

N.º PLANO:
2.4

HOJA 4 DE 24



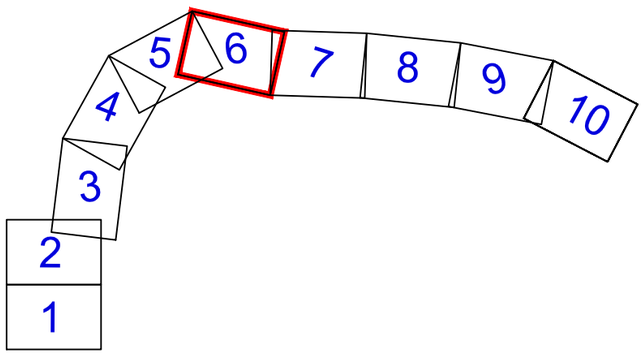

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A.<br>MINISTERIO DE FOMENTO | DIRECTOR DEL PROYECTO:<br>Gonzalo Ortiz Lorenzo | INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:<br>D. Pedro A. García-Tristán Quesada<br>Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782<br>Proasur | ESCALA:<br>1/5000<br>(ORIGINAL DIN-A3) | TÍTULO:<br>**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA. TRAMO: VARIOS** | PLANO:<br>SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL Y BALIZAMIENTO. PLANTA<br>TRAMO 1 | CLAVE:<br>32-MU-0005<br>N.º PLANO:<br>2.4 | FEBRERO 2023<br>HOJA 5 DE 24 |



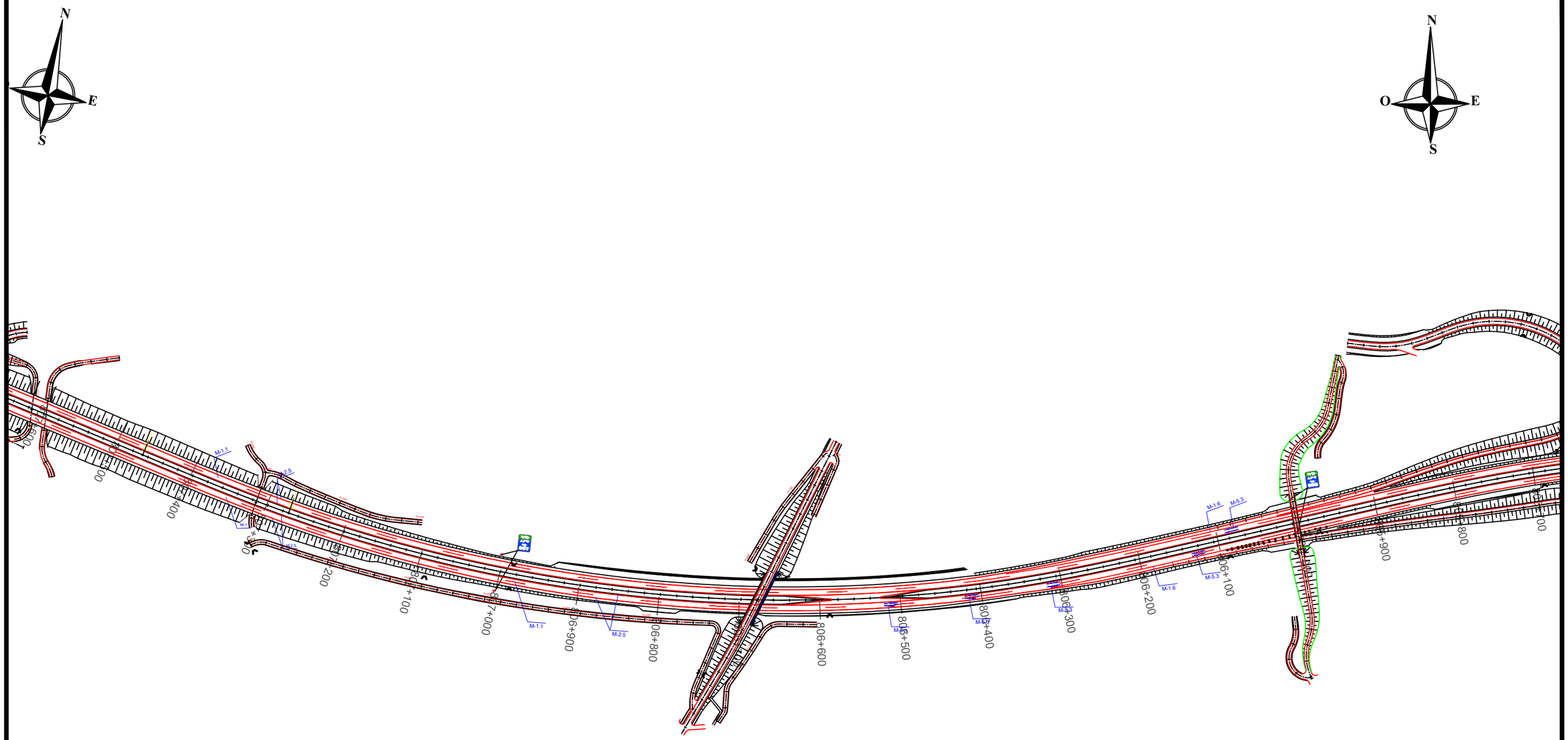

HITO VERTICE N-180

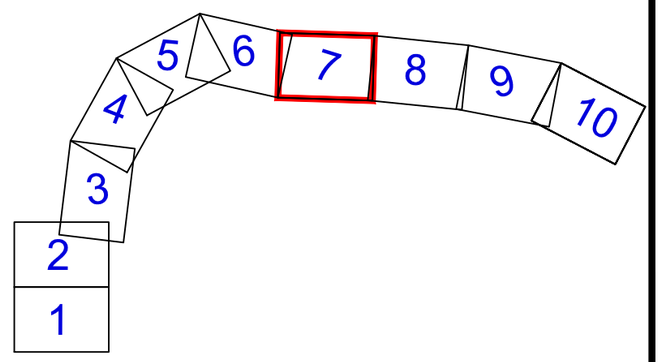
BALIZA CH-75

RECRECIDO DE BARRERA

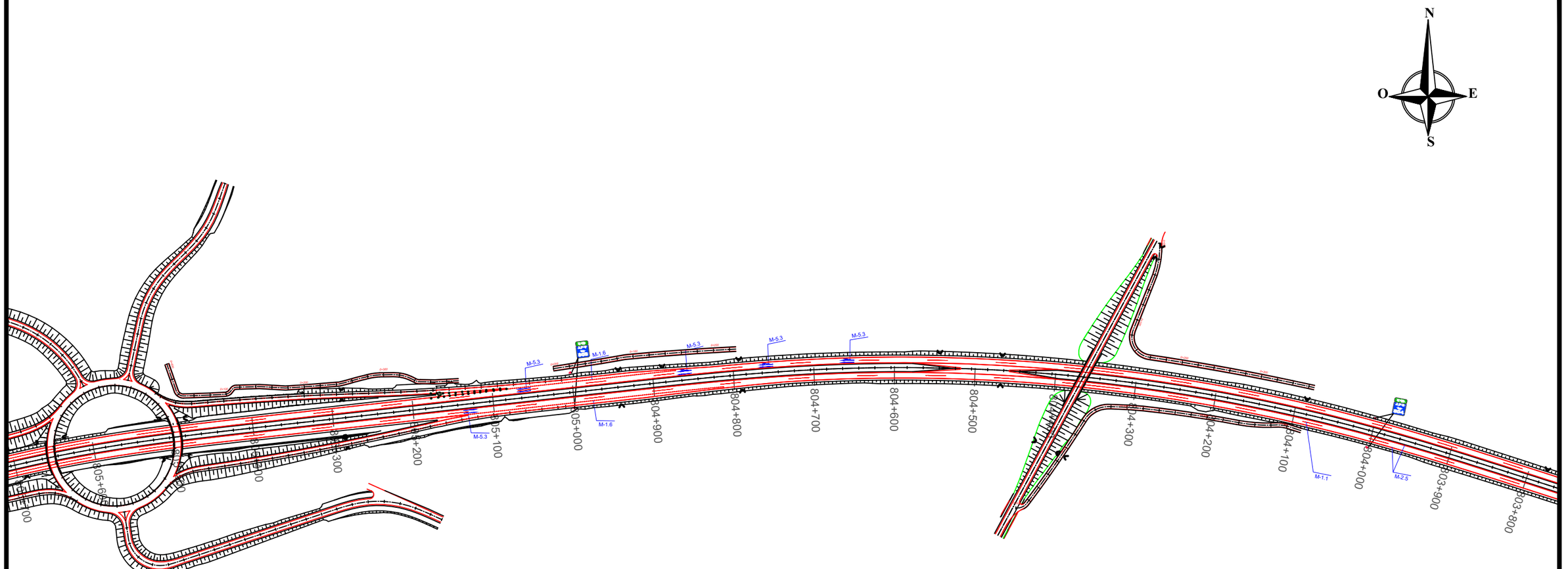



| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A. MINISTERIO DE FOMENTO | DIRECTOR DEL PROYECTO: Gonzalo Ortiz Lorenzo | INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D. Pedro A. García Tristán Quesada Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782 Proasur | ESCALA: 1/5000 (ORIGINAL DIN-A3) | TÍTULO: **PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA. TRAMO: VARIOS** | PLANO: SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL Y BALIZAMIENTO. PLANTA TRAMO 1 | CLAVE: 32-MU-0005 / N.º PLANO: 2.4 | FEBRERO 2023 / HOJA 6 DE 24 |



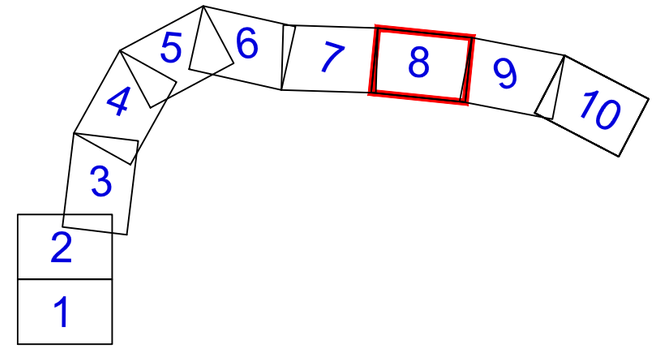

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| seittt GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE FOMENTO<br>SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A.<br>MINISTERIO DE FOMENTO | DIRECTOR DEL PROYECTO:<br>Gonzalo Ortiz Lorenzo | INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:<br>D. Pedro A. García-Tristán Quesada<br>Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782<br>Proasur | ESCALA:<br>1/5000<br>(ORIGINAL DIN-A3) | TÍTULO:<br>**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA. TRAMO: VARIOS** | PLANO:<br>SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL Y BALIZAMIENTO. PLANTA<br>TRAMO 1 | CLAVE:<br>32-MU-0005<br>N.º PLANO:<br>2.4 | FEBRERO 2023<br>HOJA 7 DE 24 |



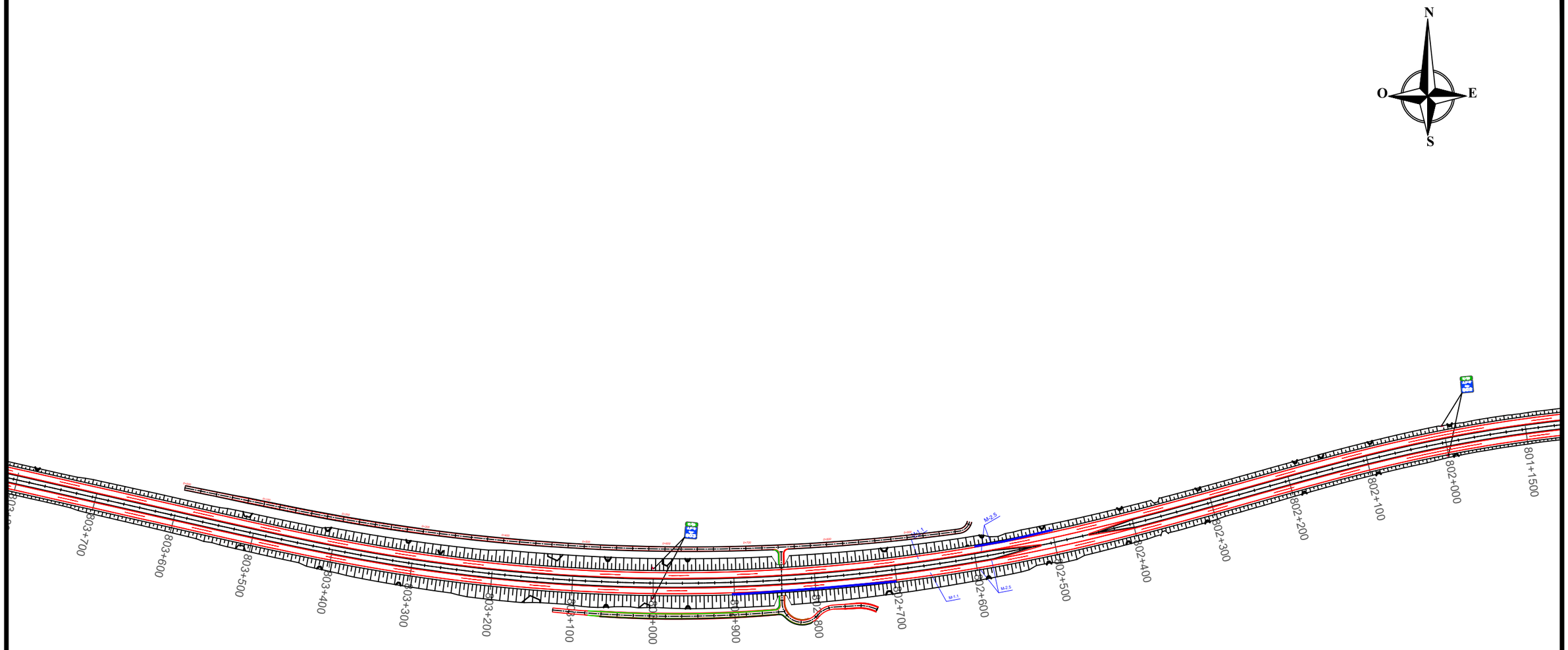

HITO VERTICE N-180

BALIZA CH-75

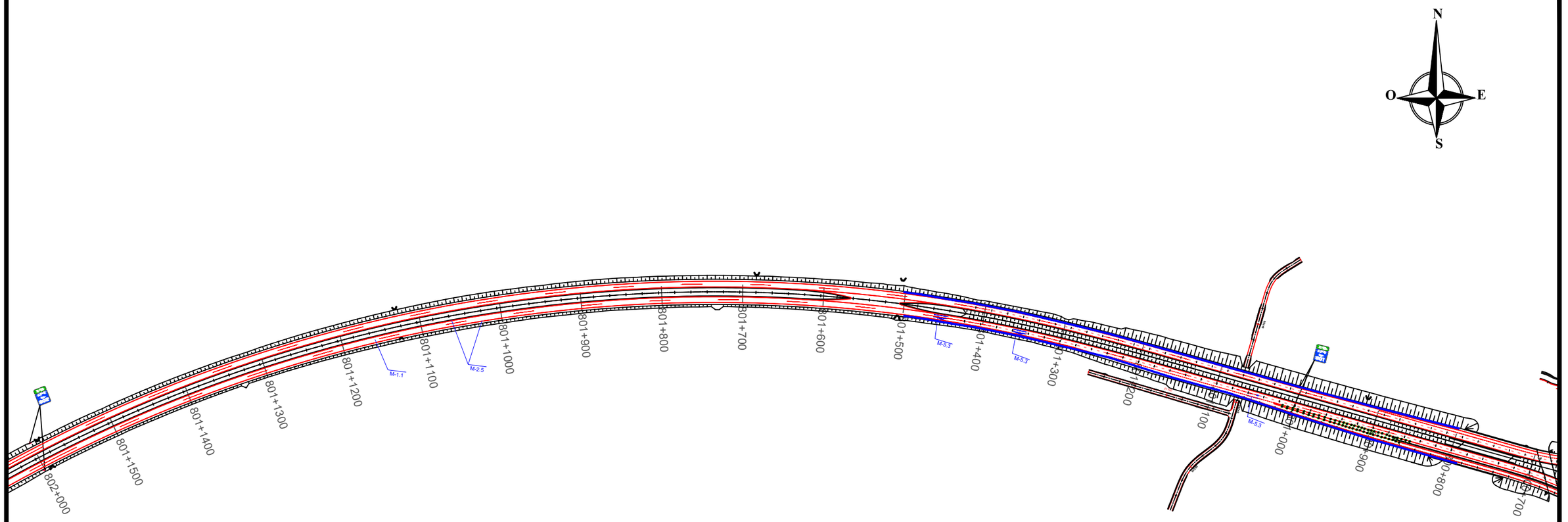
RECRECIDO DE BARRERA




| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| seitt<br>GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE FOMENTO<br>SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A.<br>MINISTERIO DE FOMENTO | DIRECTOR DEL PROYECTO:<br>Gonzalo Ortiz Lorenzo | INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:<br>D. Pedro A. García Tristán Quesada<br>Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782<br>Proasur | ESCALA:<br>1/5000<br>(ORIGINAL DIN-A3) | TÍTULO:<br>**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA. TRAMO: VARIOS** | PLANO:<br>SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL Y BALIZAMIENTO. PLANTA<br>TRAMO 1 | CLAVE:<br>32-MU-0005<br>N.º PLANO:<br>2.4 | FEBRERO 2023<br>HOJA 8 DE 24 |




| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A.<br>MINISTERIO DE FOMENTO | DIRECTOR DEL PROYECTO:<br>Gonzalo Ortiz Lorenzo | INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:<br>D. Pedro A. García-Tristán Quesada<br>Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782<br>Proasur | ESCALA:<br>1/5000<br>(ORIGINAL DIN-A3) | TÍTULO:<br>**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA. TRAMO: VARIOS** | PLANO:<br>SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL Y BALIZAMIENTO. PLANTA TRAMO 1 | CLAVE: 32-MU-0005<br>FEBRERO 2023<br>N.º PLANO: 2.6.1<br>HOJA 9 DE 24 |




| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A.<br>MINISTERIO DE FOMENTO | DIRECTOR DEL PROYECTO:<br>Gonzalo Ortiz Lorenzo | INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:<br>D. Pedro A. García-Tristán Quesada<br>Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782<br>Proasur | ESCALA:<br>1/5000<br>(ORIGINAL DIN-A3) | TÍTULO:<br>**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA. TRAMO: VARIOS** | PLANO:<br>SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL Y BALIZAMIENTO. PLANTA<br>TRAMO 1 | CLAVE:<br>32-MU-0005<br>N.º PLANO:<br>2.6.1 | FEBRERO 2023<br>HOJA 10 DE 24 |

N

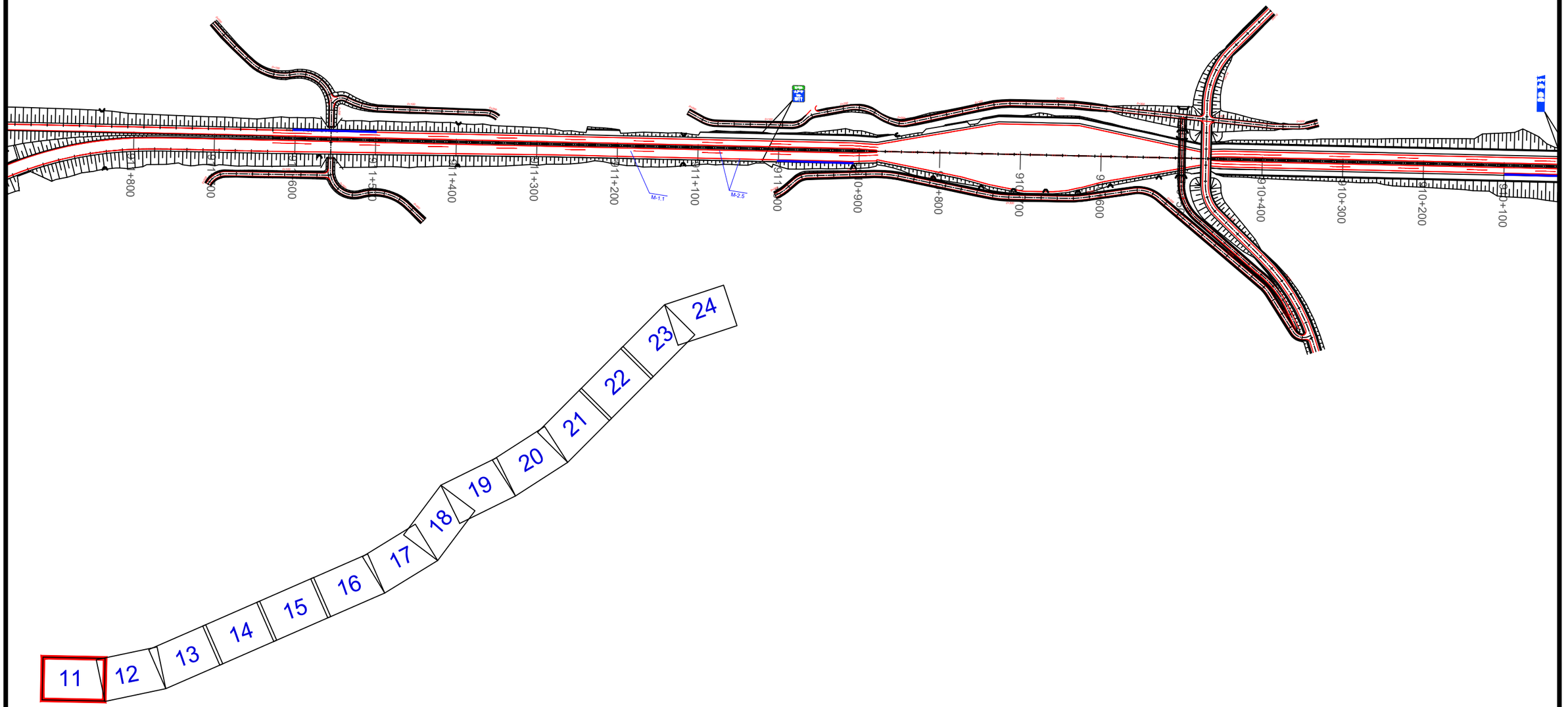
O E

S

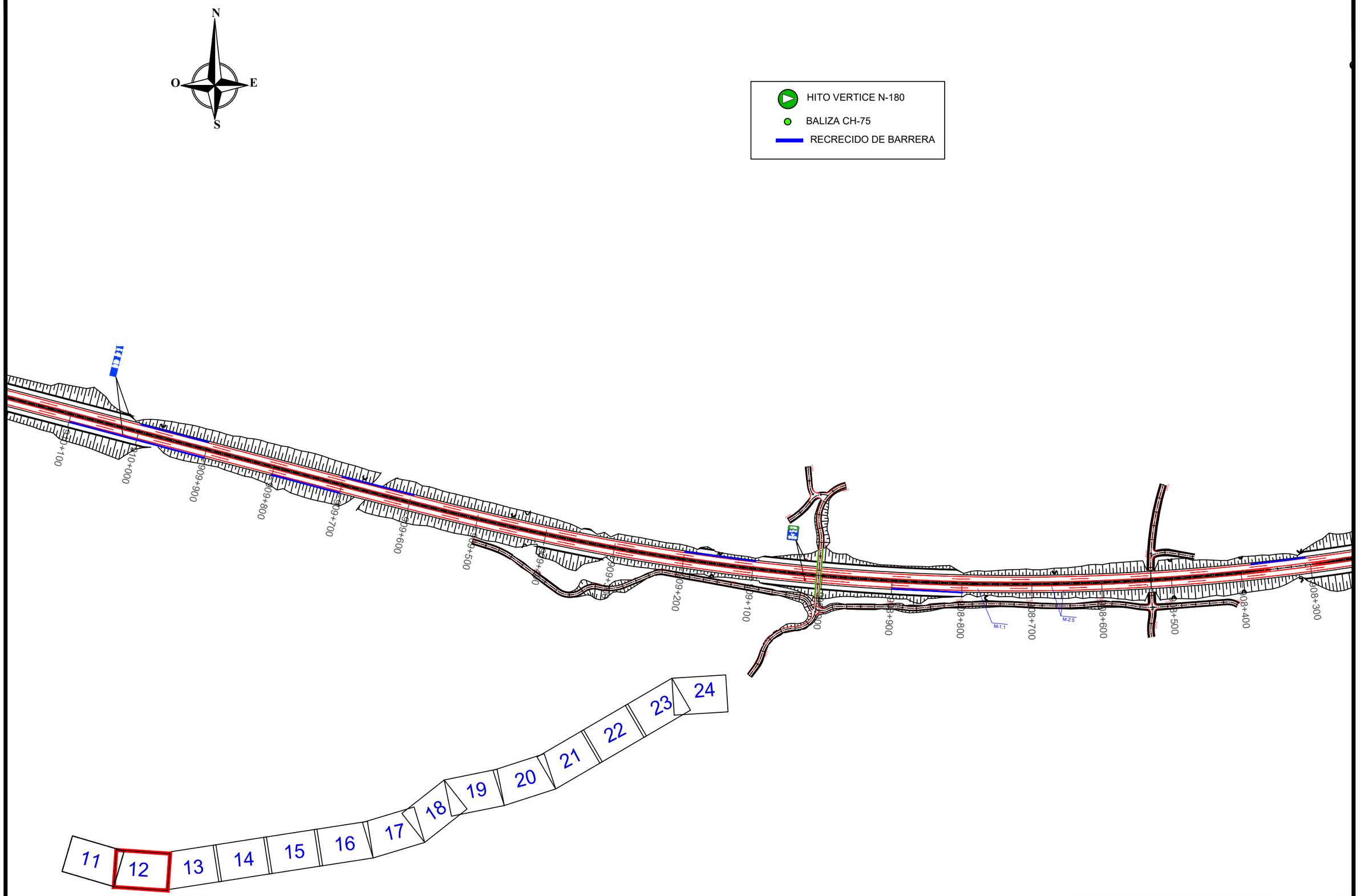
HITO VERTICE N-180

BALIZA CH-75

RECRECIDO DE BARRERA




| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| seitt — GOBIERNO DE ESPAÑA — MINISTERIO DE FOMENTO<br>SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A.<br>MINISTERIO DE FOMENTO | DIRECTOR DEL PROYECTO:<br>Gonzalo Ortiz Lorenzo | INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:<br>D. Pedro A. García-Tristán Quesada<br>Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782<br>Proasur | ESCALA:<br>1/5000<br>(ORIGINAL DIN-A3) | TÍTULO:<br>**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA. TRAMO: VARIOS** | PLANO:<br>SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL Y BALIZAMIENTO. PLANTA<br>TRAMO 2 | CLAVE:<br>32-MU-0005<br>N.º PLANO:<br>2.4 | FEBRERO 2023<br>HOJA 11 DE 24 |




| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A.<br>MINISTERIO DE FOMENTO | DIRECTOR DEL PROYECTO:<br>Gonzalo Ortiz Lorenzo | INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:<br>D. Pedro A. García-Tristán Quesada<br>Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782<br>Proasur | ESCALA:<br>1/5000<br>(ORIGINAL DIN-A3) | TÍTULO:<br>**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA. TRAMO: VARIOS** | PLANO:<br>SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL Y BALIZAMIENTO. PLANTA<br>TRAMO 2 | CLAVE: 32-MU-0005<br>FEBRERO 2023<br>N.º PLANO: 2.4<br>HOJA 12 DE 24 |

N

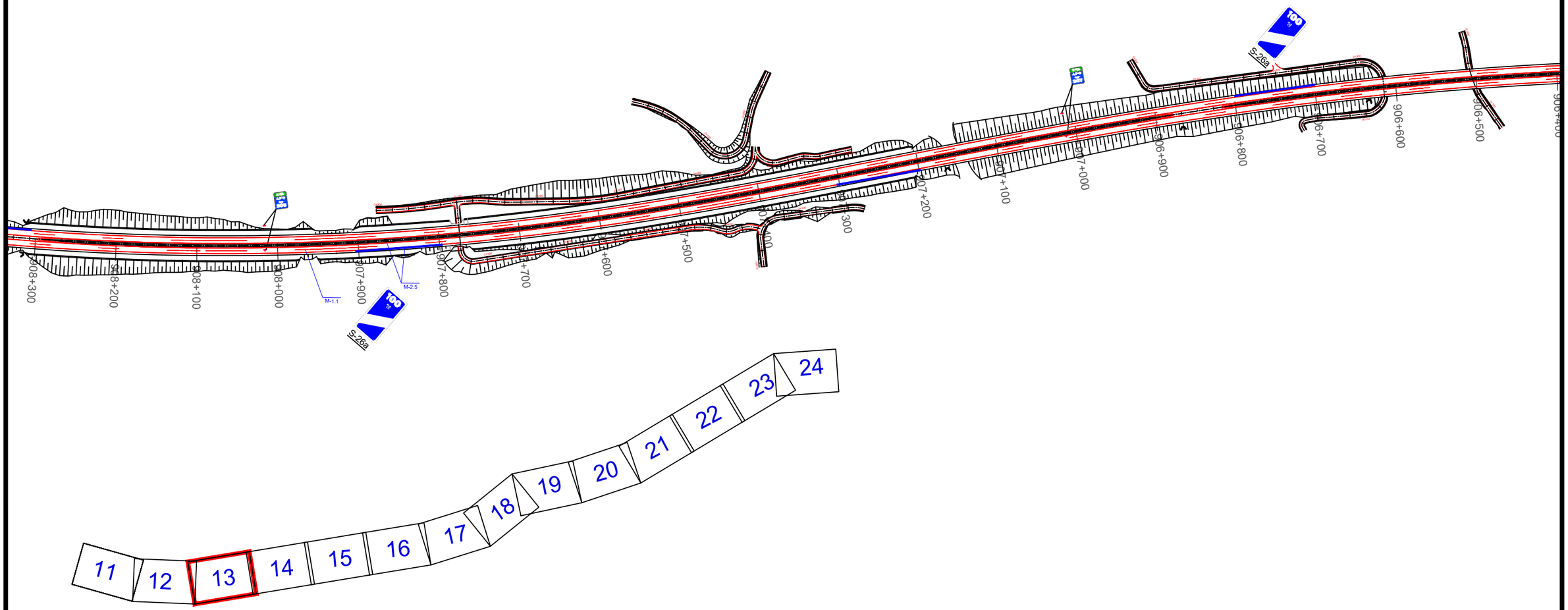
O E

S

HITO VERTICE N-180

BALIZA CH-75

RECRECIDO DE BARRERA



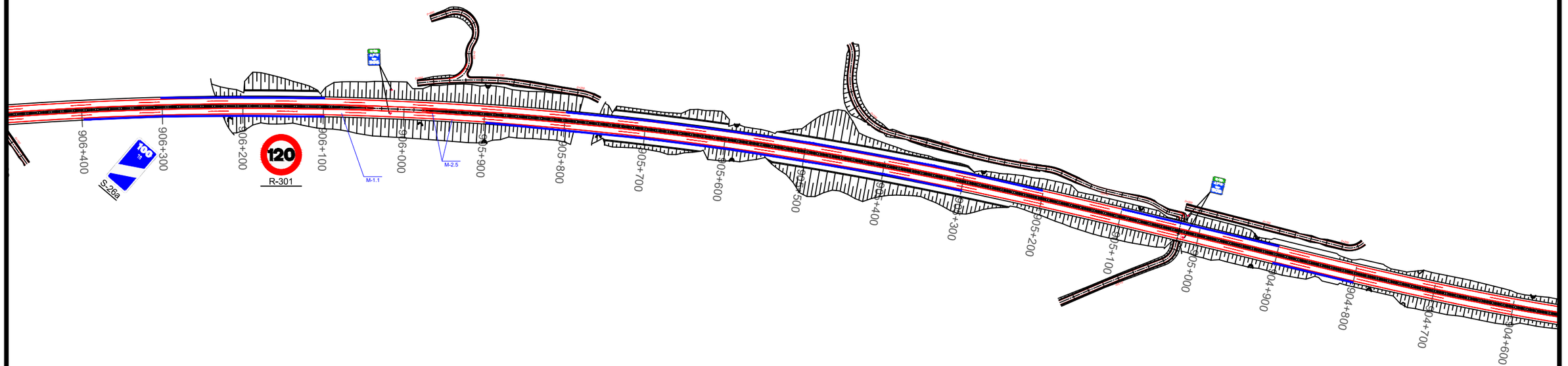

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| seitt — SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A. — MINISTERIO DE FOMENTO | DIRECTOR DEL PROYECTO: Gonzalo Ortiz Lorenzo | INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D. Pedro A. García-Tristán Quesada, Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782 — Proasur | ESCALA: 1/5000 (ORIGINAL DIN-A3) | TÍTULO: **PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA. TRAMO: VARIOS** | PLANO: SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL Y BALIZAMIENTO. PLANTA TRAMO 2 | CLAVE: 32-MU-0005 — FEBRERO 2023 — N.º PLANO: 2.4 — HOJA 13 DE 24 |

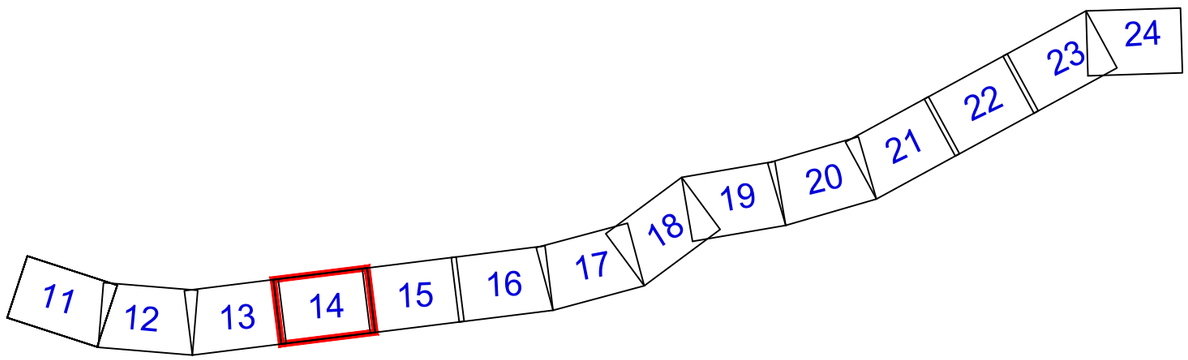



HITO VERTICE N-180

BALIZA CH-75

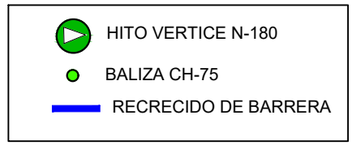
RECRECIDO DE BARRERA

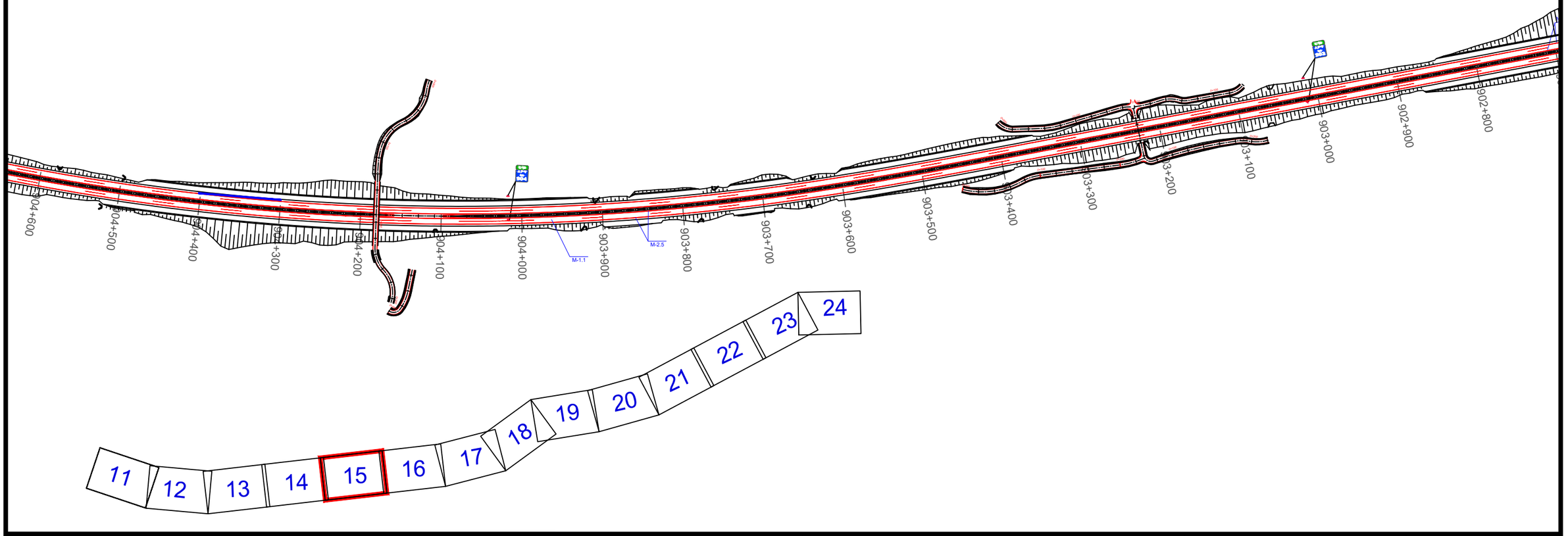


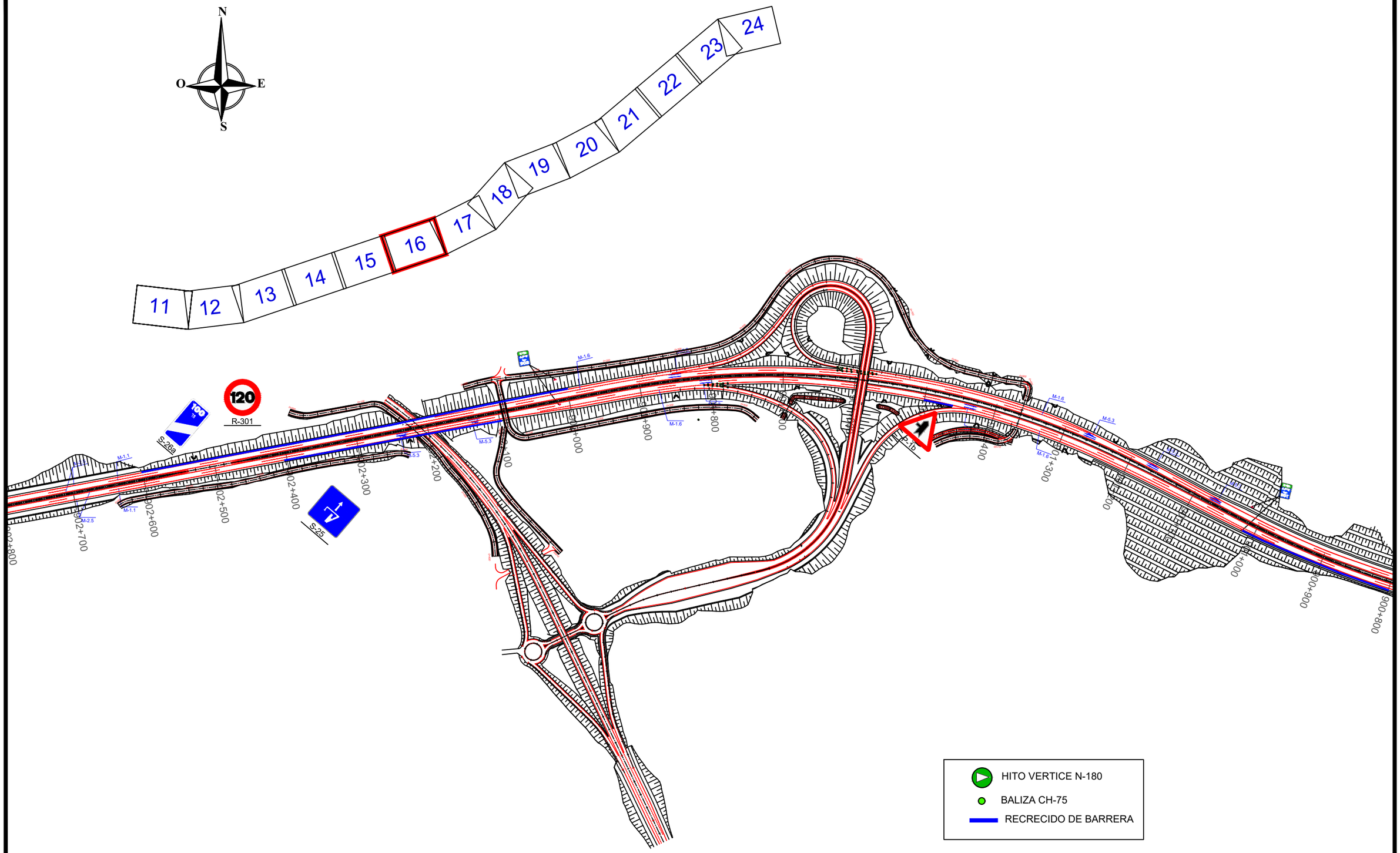

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A. MINISTERIO DE FOMENTO | DIRECTOR DEL PROYECTO: Gonzalo Ortiz Lorenzo | INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D. Pedro A. García-Tristán Quesada Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782 Proasur | ESCALA: 1/5000 (ORIGINAL DIN-A3) | TÍTULO: **PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA. TRAMO: VARIOS** | PLANO: SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL Y BALIZAMIENTO. PLANTA TRAMO 2 | CLAVE: 32-MU-0005 | FEBRERO 2023 |
| | | | | | | N.º PLANO: 2.4 | HOJA 14 DE 24 |



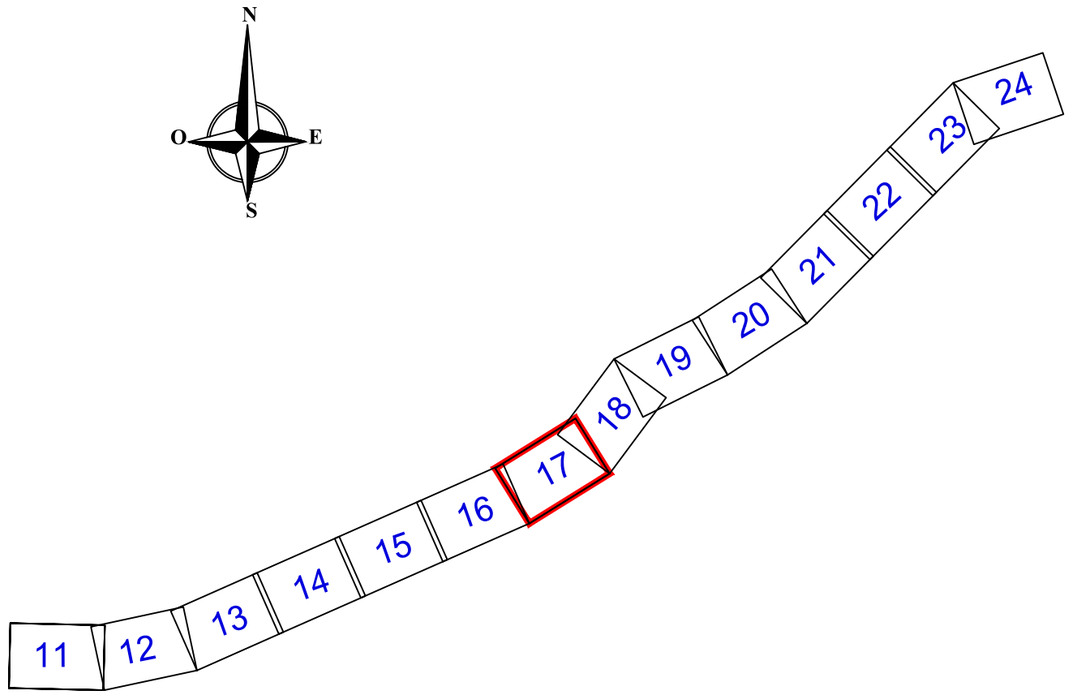




| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A.<br>MINISTERIO DE FOMENTO | DIRECTOR DEL PROYECTO:<br>Gonzalo Ortiz Lorenzo | INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:<br>D. Pedro A. García Tristán Quesada<br>Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782<br>Proasur | ESCALA:<br>1/5000<br>(ORIGINAL DIN-A3) | TÍTULO:<br>**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA. TRAMO: VARIOS** | PLANO:<br>PLANTA GENERAL DE ACTUACIONES<br>TRAMO 2 | CLAVE:<br>32-MU-0005<br>N.º PLANO:<br>2.4 | FEBRERO 2023<br>HOJA 15 DE 24 |

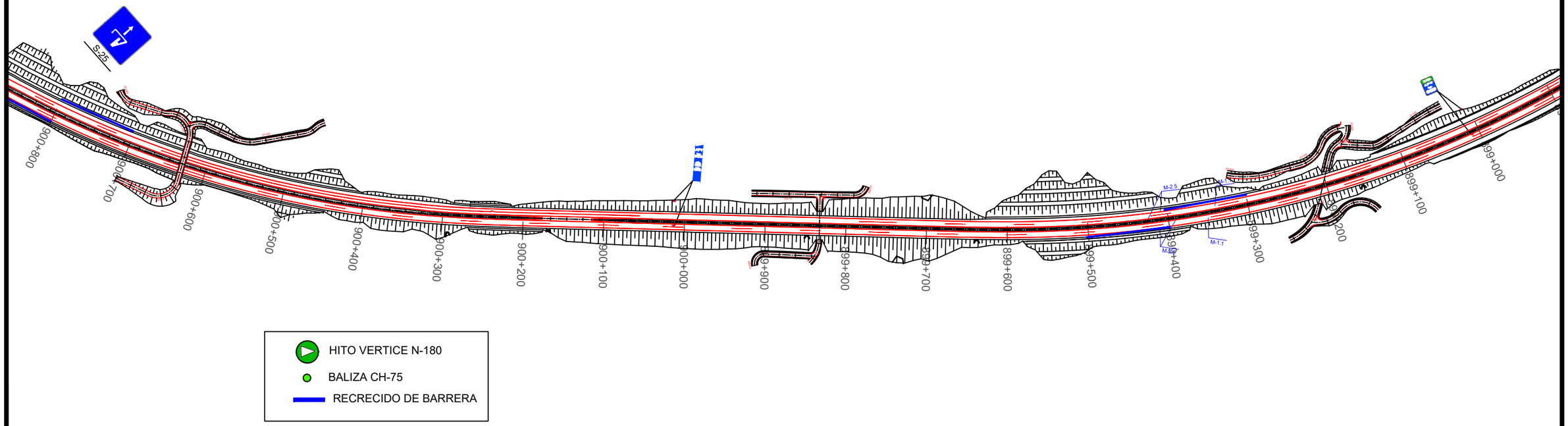



| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A.<br>MINISTERIO DE FOMENTO | DIRECTOR DEL PROYECTO:<br>Gonzalo Ortiz Lorenzo | INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:<br>D. Pedro A. García-Tristán Quesada<br>Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782<br>Proasur | ESCALA:<br>1/5000<br>(ORIGINAL DIN-A3) | TÍTULO:<br>**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA. TRAMO: VARIOS** | PLANO:<br>SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL Y BALIZAMIENTO. PLANTA<br>TRAMO 2 | CLAVE:<br>32-MU-0005<br>N.º PLANO:<br>2.4 | FEBRERO 2023<br>HOJA 16 DE 24 |



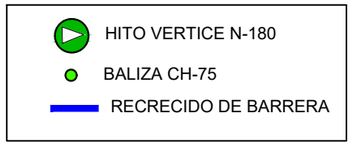


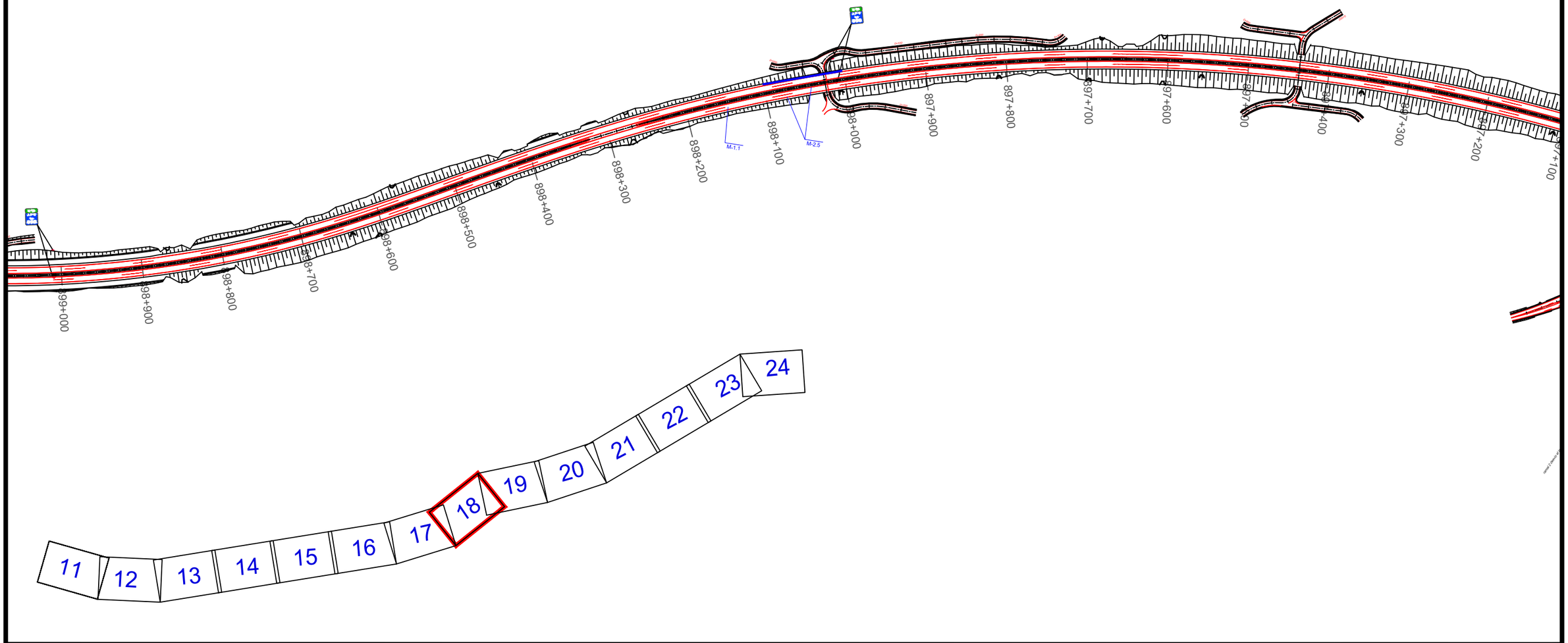





| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| seitt<br>GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE FOMENTO<br>SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A.<br>MINISTERIO DE FOMENTO | DIRECTOR DEL PROYECTO:<br>Gonzalo Ortiz Lorenzo | INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:<br>D. Pedro A. García Tristán Quesada<br>Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782<br>Proasur | ESCALA:<br>1/5000<br>(ORIGINAL DIN-A3) | TÍTULO:<br>**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA. TRAMO: VARIOS** | PLANO:<br>SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL Y BALIZAMIENTO. PLANTA<br>TRAMO 2 | CLAVE:<br>32-MU-0005<br>FEBRERO 2023<br>N.º PLANO:<br>2.4<br>HOJA 17 DE 24 |




| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A.<br>MINISTERIO DE FOMENTO | DIRECTOR DEL PROYECTO:<br>Gonzalo Ortiz Lorenzo | INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:<br>D. Pedro A. García-Tristán Quesada<br>Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782<br>Proasur | ESCALA:<br>1/5000<br>(ORIGINAL DIN-A3) | TÍTULO:<br>**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA. TRAMO: VARIOS** | PLANO:<br>SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL Y BALIZAMIENTO. PLANTA<br>TRAMO 2 | CLAVE:<br>32-MU-0005<br>N.º PLANO:<br>2.4 | FEBRERO 2023<br>HOJA 18 DE 24 |

N

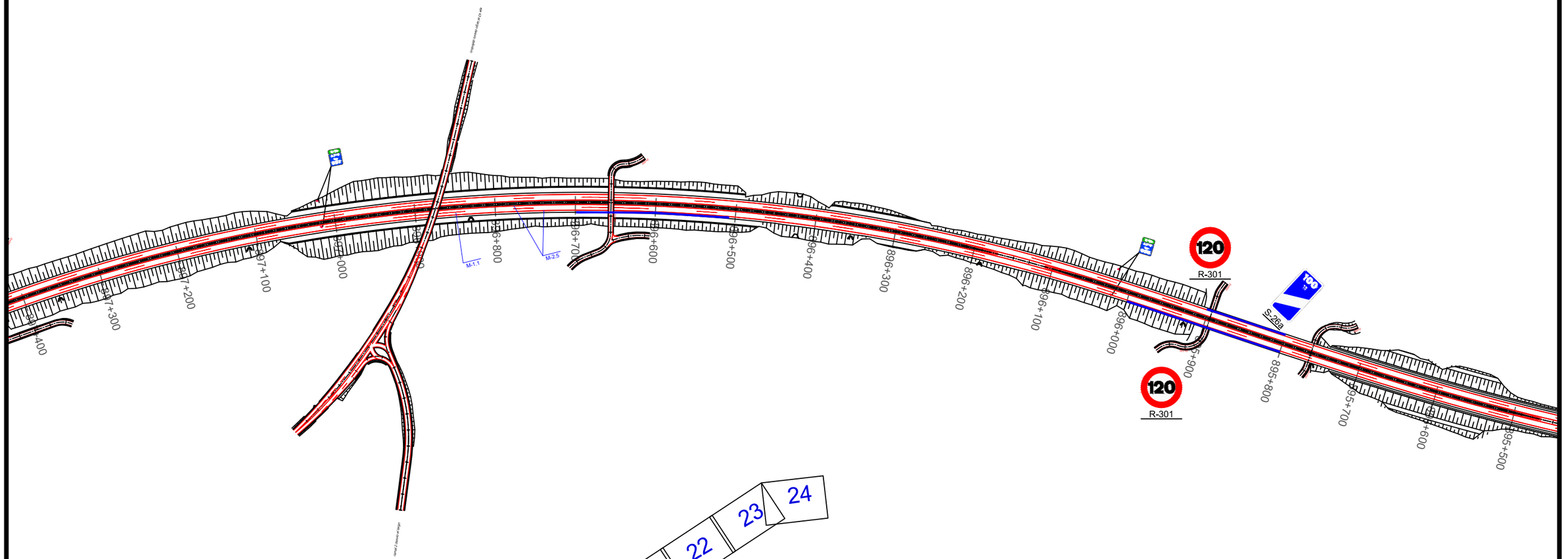
O E

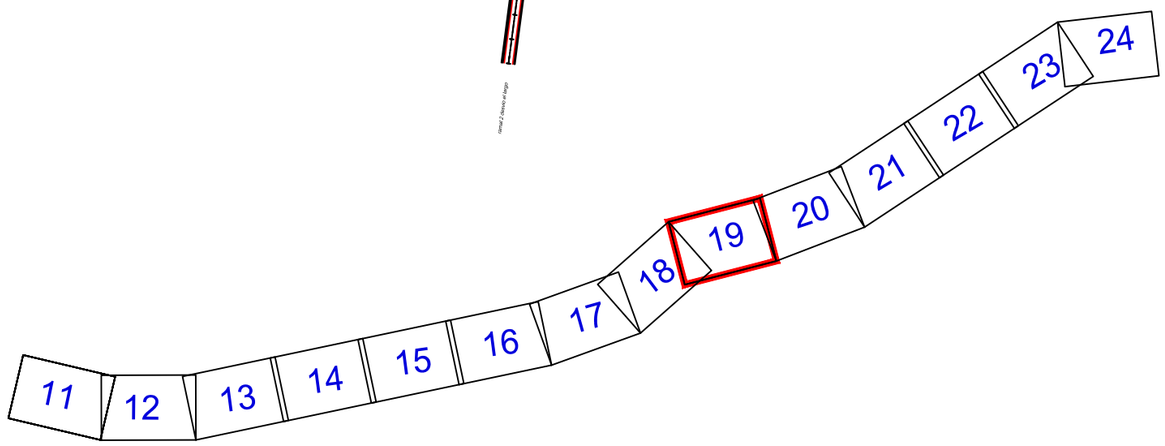
S

HITO VERTICE N-180

BALIZA CH-75

RECRECIDO DE BARRERA




| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| seitt<br>GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE FOMENTO<br>SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A.<br>MINISTERIO DE FOMENTO | DIRECTOR DEL PROYECTO:<br>Gonzalo Ortiz Lorenzo | INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:<br>D. Pedro A. García-Tristán Quesada<br>Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782<br>Proasur | ESCALA:<br>1/5000<br>(ORIGINAL DIN-A3) | TÍTULO:<br>**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA. TRAMO: VARIOS** | PLANO:<br>SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL Y BALIZAMIENTO. PLANTA<br>TRAMO 2 | CLAVE:<br>32-MU-0005<br>N.º PLANO:<br>2.4 | FEBRERO 2023<br>HOJA 19 DE 24 |

N

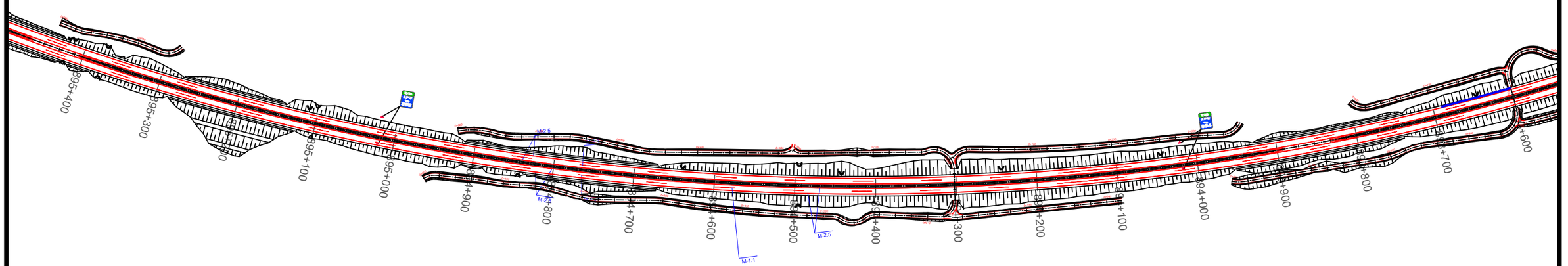
O E

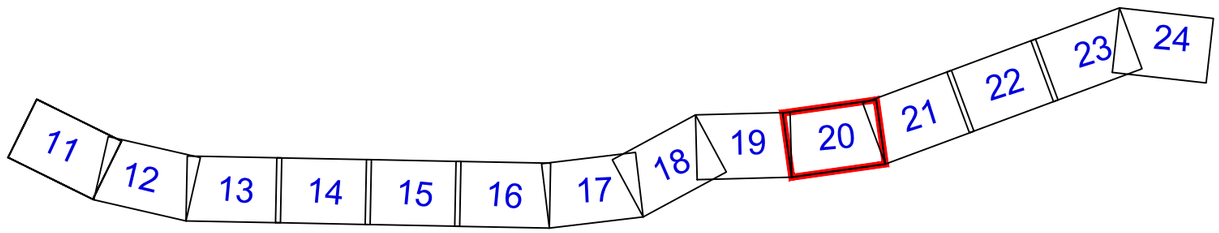
S

HITO VERTICE N-180

BALIZA CH-75

RECRECIDO DE BARRERA



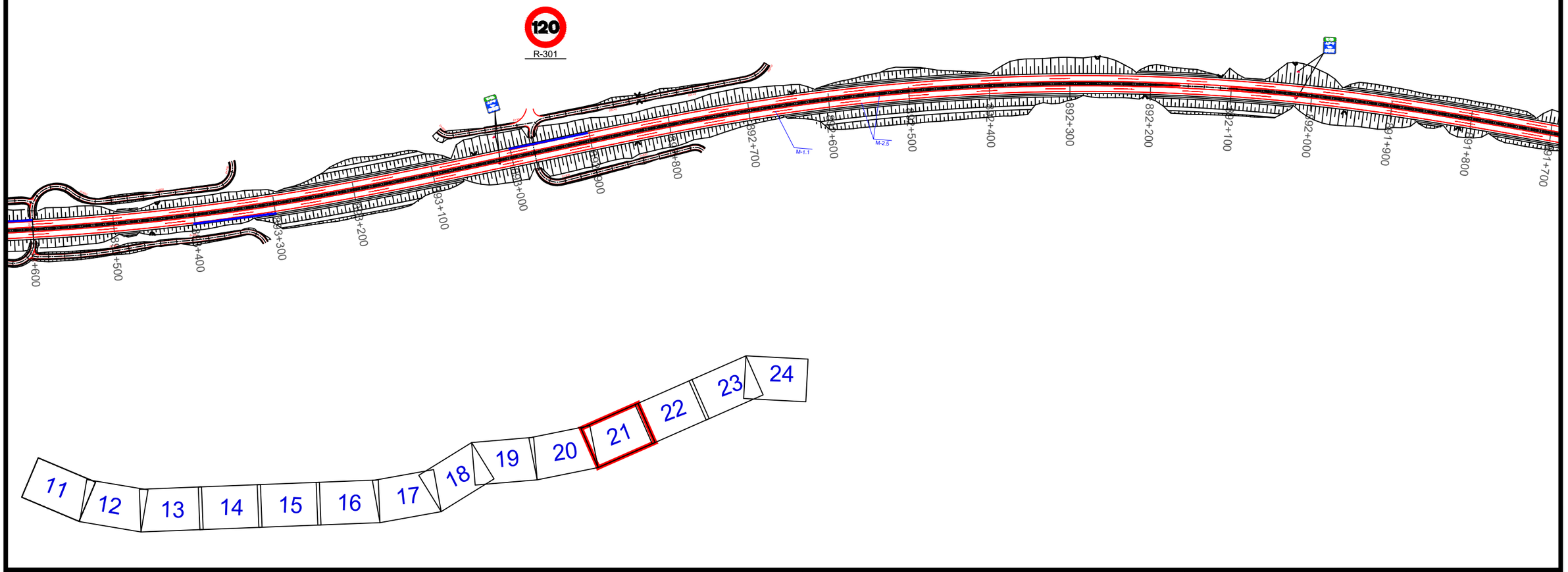

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| seitt<br>GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE FOMENTO<br>SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A.<br>MINISTERIO DE FOMENTO | DIRECTOR DEL PROYECTO:<br>Gonzalo Ortiz Lorenzo | INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:<br>D. Pedro A. García-Tristán Quesada<br>Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782<br>Proasur | ESCALA:<br>1/5000<br>(ORIGINAL DIN-A3) | TÍTULO:<br>**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA. TRAMO: VARIOS** | PLANO:<br>SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL Y BALIZAMIENTO. PLANTA<br>TRAMO 2 | CLAVE:<br>32-MU-0005<br>N.º PLANO:<br>2.4 | FEBRERO 2023<br>HOJA 20 DE 24 |




HITO VERTICE N-180

BALIZA CH-75

RECRECIDO DE BARRERA



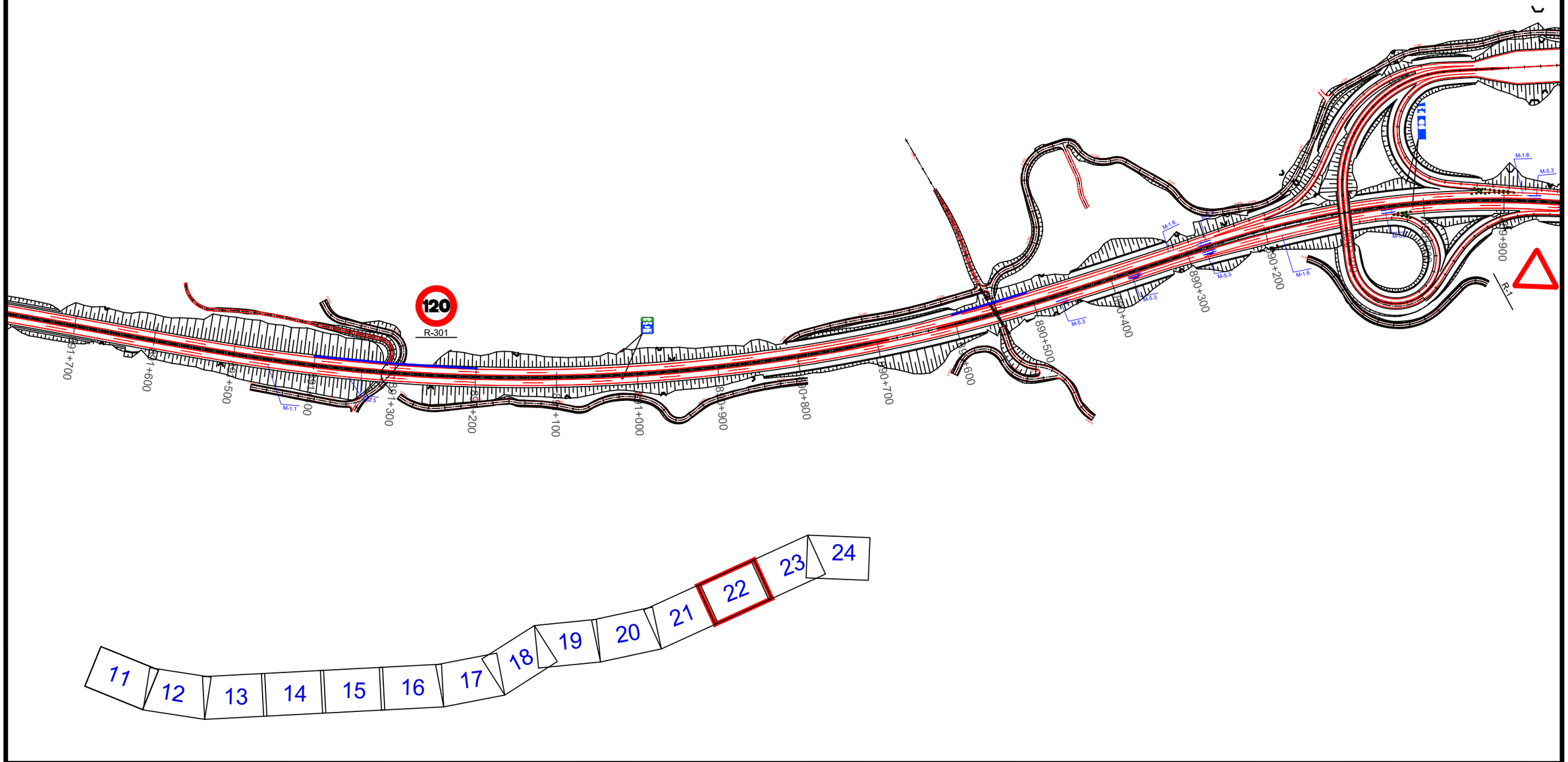

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A.<br>MINISTERIO DE FOMENTO | DIRECTOR DEL PROYECTO:<br>Gonzalo Ortiz Lorenzo | INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:<br>D. Pedro A. García-Tristán Quesada<br>Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782<br>Proasur | ESCALA:<br>1/5000<br>(ORIGINAL DIN-A3) | TÍTULO:<br>**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA. TRAMO: VARIOS** | PLANO:<br>SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL Y BALIZAMIENTO. PLANTA TRAMO 2 | CLAVE:<br>32-MU-0005<br>N.º PLANO:<br>2.4 | FEBRERO 2023<br>HOJA 21 DE 24 |




HITO VERTICE N-180

BALIZA CH-75

RECRECIDO DE BARRERA




| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A.<br>MINISTERIO DE FOMENTO | DIRECTOR DEL PROYECTO:<br>Gonzalo Ortiz Lorenzo | INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:<br>D. Pedro A. García Tristán Quesada<br>Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782<br>Proasur | ESCALA:<br>1/5000<br>(ORIGINAL DIN-A3) | TÍTULO:<br>**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA. TRAMO: VARIOS** | PLANO:<br>SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL Y BALIZAMIENTO. PLANTA<br>TRAMO 2 | CLAVE:<br>32-MU-0005<br>N.º PLANO:<br>2.4 | FEBRERO 2023<br>HOJA 22 DE 24 |

N

O E

S

HITO VERTICE N-180

BALIZA CH-75

RECRECIDO DE BARRERA

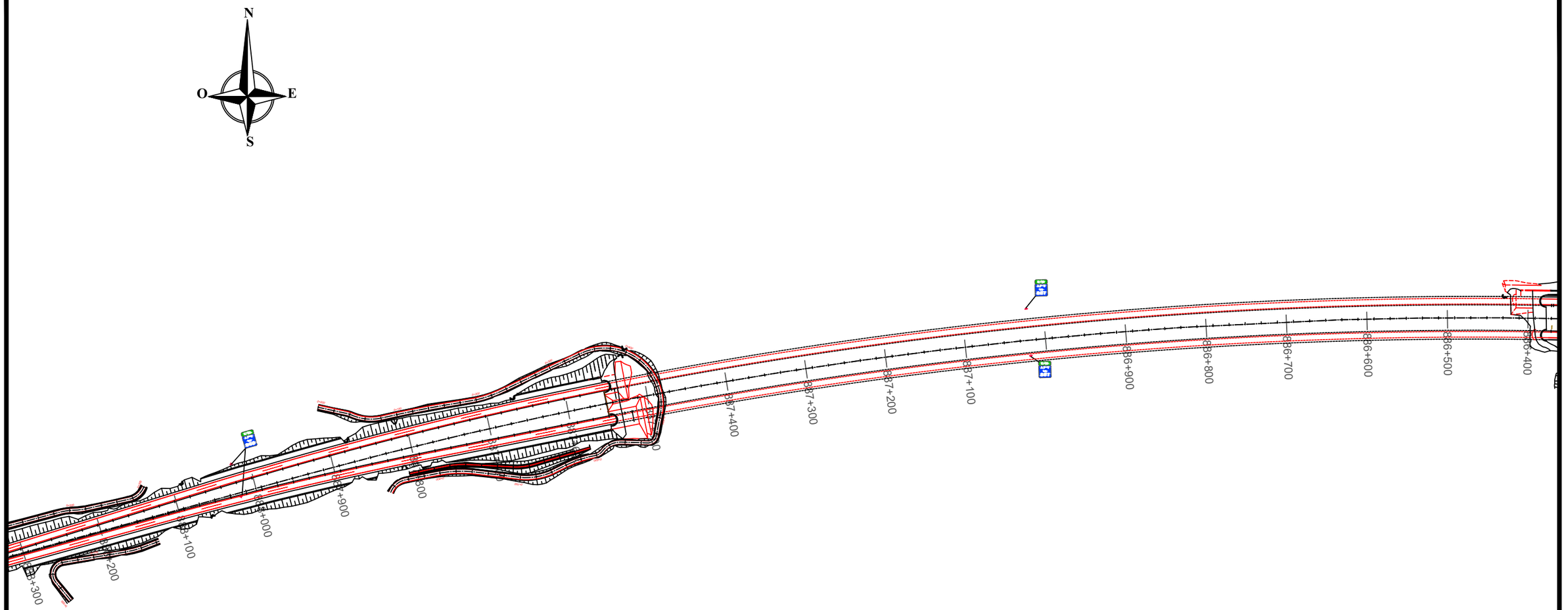
M-1.6 M-5.3 M-5.3 M-5.3 M-5.3 M-5.3 M-1.1 M-2.5

889+900 889+800 889+700 889+600 889+500 889+400 889+300 889+200 889+100 889+000 888+900 888+800 888+700 888+600 888+500 888+400 888+300 888+200 888+100 888+000

R-1

11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| seitt GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE FOMENTO<br>SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A.<br>MINISTERIO DE FOMENTO | DIRECTOR DEL PROYECTO:<br>Gonzalo Ortiz Lorenzo | INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:<br>D. Pedro A. García Tristán Quesada<br>Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782<br>Proasur | ESCALA:<br>1/5000<br>(ORIGINAL DIN-A3) | TÍTULO:<br>**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA. TRAMO: VARIOS** | PLANO:<br>SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL Y BALIZAMIENTO. PLANTA<br>TRAMO 2 | CLAVE:<br>32-MU-0005<br>FEBRERO 2023<br>N.º PLANO:<br>2.4<br>HOJA 23 DE 24 |




HITO VERTICE N-180

BALIZA CH-75

RECRECIDO DE BARRERA

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| seitt<br>GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE FOMENTO<br>SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A.<br>MINISTERIO DE FOMENTO | DIRECTOR DEL PROYECTO:<br>Gonzalo Ortiz Lorenzo | INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:<br>D. Pedro A. García Tristán Quesada<br>Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782<br>Proasur | ESCALA:<br>1/5000<br>(ORIGINAL DIN-A3) | TÍTULO:<br>**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA. TRAMO: VARIOS** | PLANO:<br>SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL Y BALIZAMIENTO. PLANTA<br>TRAMO 2 | CLAVE:<br>32-MU-0005<br>N.º PLANO:<br>2.4 | FEBRERO 2023<br>HOJA 24 DE 24 |



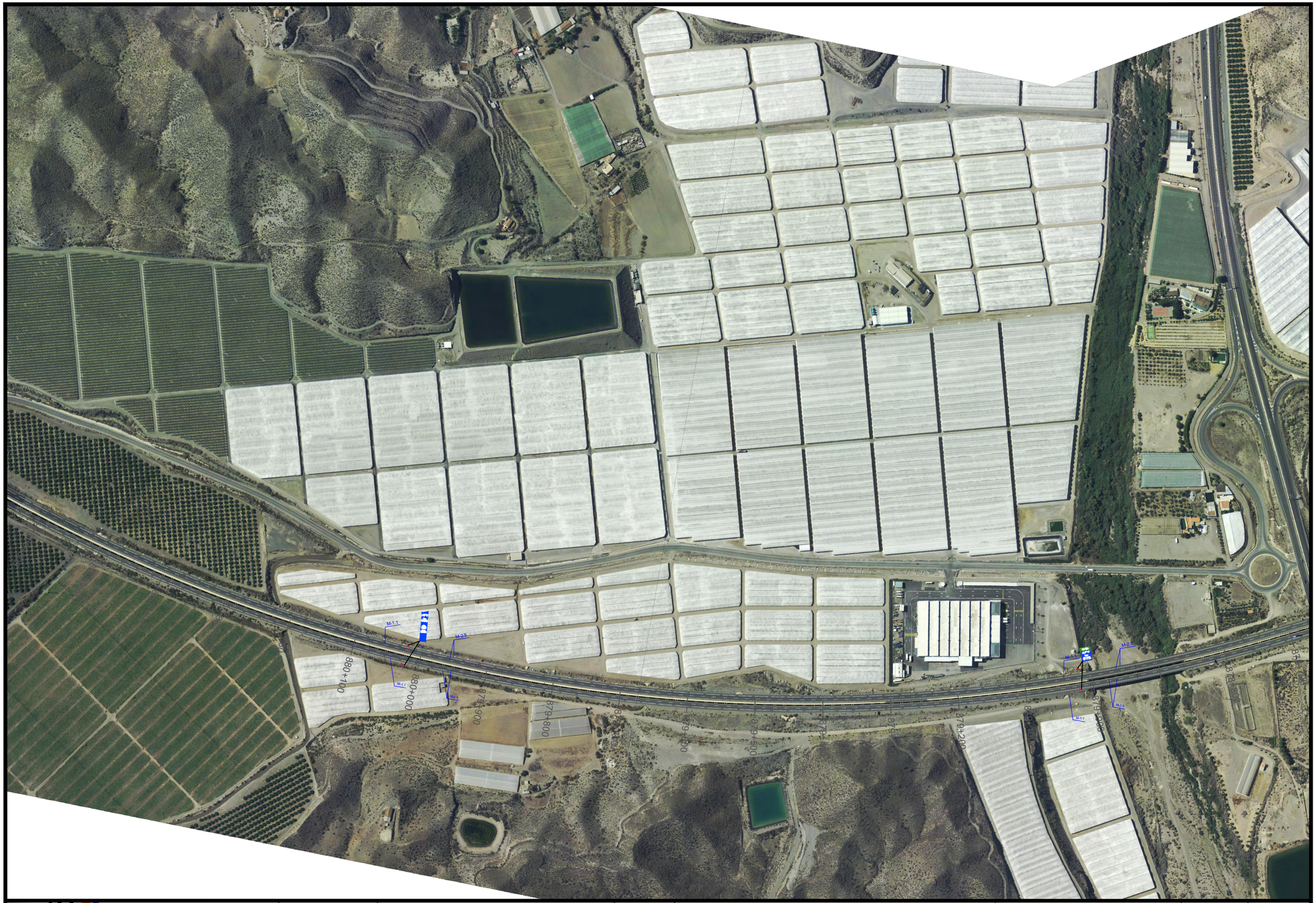

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| seitt — SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A. — MINISTERIO DE FOMENTO | DIRECTOR DEL PROYECTO: Gonzalo Ortiz Lorenzo | INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D. Pedro A. García-Tristán Quesada, Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782 — Proasur | ESCALA: 1/5000 (ORIGINAL DIN-A3) | TÍTULO: **PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA. TRAMO: VARIOS** | PLANO: PLANTA RENOVACIÓN SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL TRAMO 815+00 A 888+000 | CLAVE: 32-MU-0005 — FEBRERO 2023 — N.º PLANO: 2.6.2 — HOJA 1 DE 37 |




| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A.<br>MINISTERIO DE FOMENTO | DIRECTOR DEL PROYECTO:<br>Gonzalo Ortiz Lorenzo | INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:<br>D. Pedro A. García Tristán Quesada<br>Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782<br>Proasur | ESCALA:<br>1/5000<br>(ORIGINAL DIN-A3) | TÍTULO:<br>**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN**<br>**DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA. TRAMO: VARIOS** | PLANO:<br>PLANTA RENOVACIÓN SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL<br>TRAMO 815+00 A 888+000 | CLAVE:<br>32-MU-0005<br>N.º PLANO:<br>2.6.2 | FEBRERO 2023<br>HOJA 2 DE 37 |




| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| seitt — SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A. — MINISTERIO DE FOMENTO | DIRECTOR DEL PROYECTO: Gonzalo Ortiz Lorenzo | INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D. Pedro A. García Tristán Quesada, Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782 — Proasur | ESCALA: 1/5000 (ORIGINAL DIN-A3) | TÍTULO: **PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA. TRAMO: VARIOS** | PLANO: PLANTA RENOVACIÓN SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL TRAMO 815+00 A 888+000 | CLAVE: 32-MU-0005 — FEBRERO 2023 — N.º PLANO: 2.6.2 — HOJA 3 DE 37 |




| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A.<br>MINISTERIO DE FOMENTO | DIRECTOR DEL PROYECTO:<br>Gonzalo Ortiz Lorenzo | INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:<br>D. Pedro A. García-Tristán Quesada<br>Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782 | ESCALA:<br>1/5000<br>(ORIGINAL DIN-A3) | TÍTULO:<br>**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN**<br>**DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA. TRAMO: VARIOS** | PLANO:<br>PLANTA RENOVACIÓN SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL<br>TRAMO 815+00 A 888+000 | CLAVE:<br>32-MU-0005<br>N.º PLANO:<br>2.6.2 | FEBRERO 2023<br>HOJA 4 DE 37 |




| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| seitt — SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A. — MINISTERIO DE FOMENTO | DIRECTOR DEL PROYECTO: Gonzalo Ortiz Lorenzo | INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D. Pedro A. García-Tristán Quesada, Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782 — Proasur | ESCALA: 1/5000 (ORIGINAL DIN-A3) | TÍTULO: **PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA. TRAMO: VARIOS** | PLANO: PLANTA RENOVACIÓN SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL TRAMO 815+00 A 888+000 | CLAVE: 32-MU-0005 — FEBRERO 2023 — N.º PLANO: 2.6.2 — HOJA 5 DE 37 |



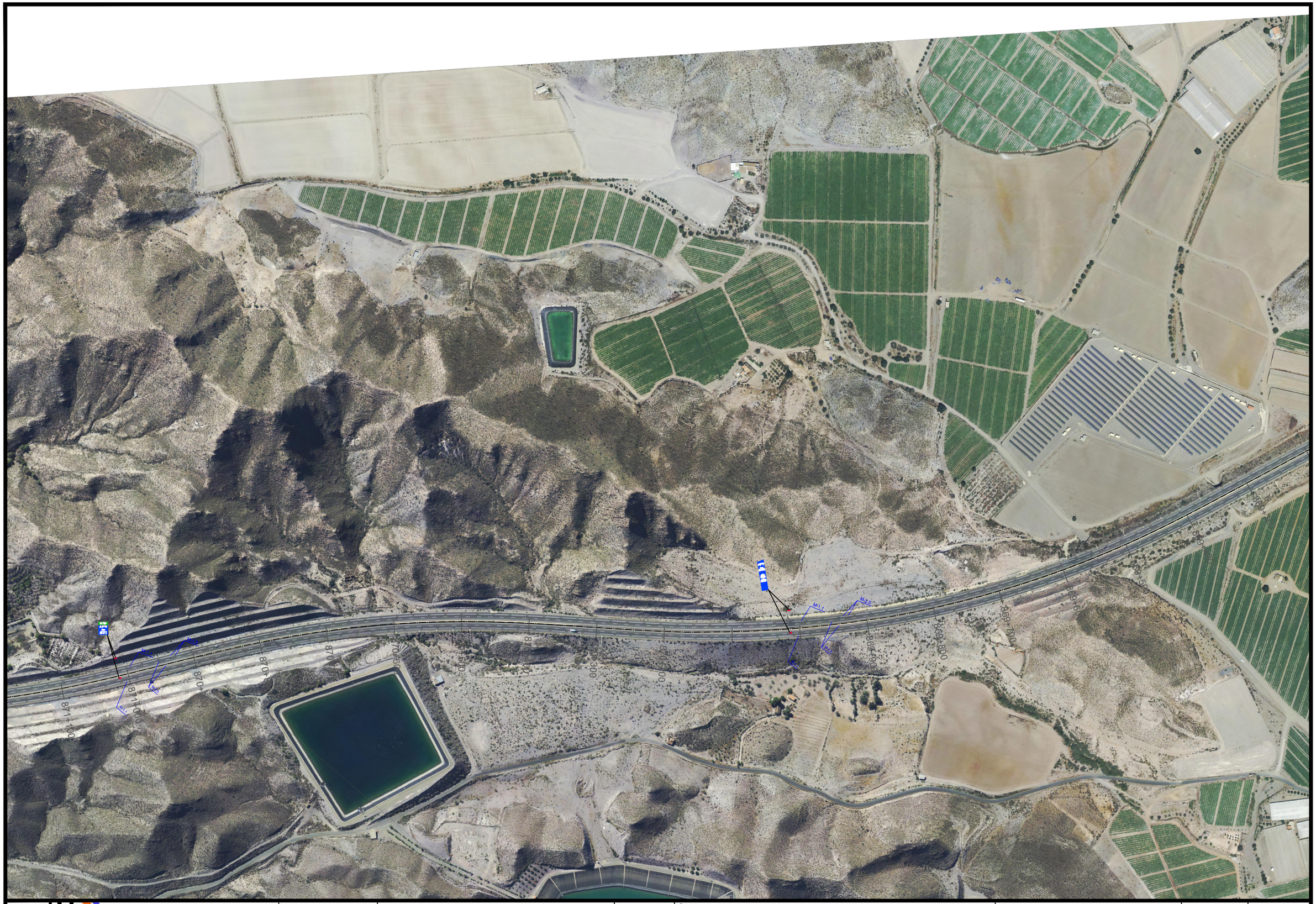

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| seitt — SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A. — MINISTERIO DE FOMENTO | DIRECTOR DEL PROYECTO: Gonzalo Ortiz Lorenzo | INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D. Pedro A. García Tristán Quesada, Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782 — Proasur | ESCALA: 1/5000 (ORIGINAL DIN-A3) | TÍTULO: **PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA. TRAMO: VARIOS** | PLANO: PLANTA RENOVACIÓN SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL TRAMO 815+00 A 888+000 | CLAVE: 32-MU-0005 / N.º PLANO: 2.6.2 | FEBRERO 2023 / HOJA 6 DE 37 |




| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A.<br>MINISTERIO DE FOMENTO | DIRECTOR DEL PROYECTO:<br>Gonzalo Ortiz Lorenzo | INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:<br>D. Pedro A. García-Tristán Quesada<br>Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782<br>Proasur | ESCALA:<br>1/5000<br>(ORIGINAL DIN-A3) | TÍTULO:<br>**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA. TRAMO: VARIOS** | PLANO:<br>PLANTA RENOVACIÓN SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL TRAMO 815+00 A 888+000 | CLAVE:<br>32-MU-0005<br>N.º PLANO:<br>2.6.2 | FEBRERO 2023<br>HOJA 7 DE 37 |



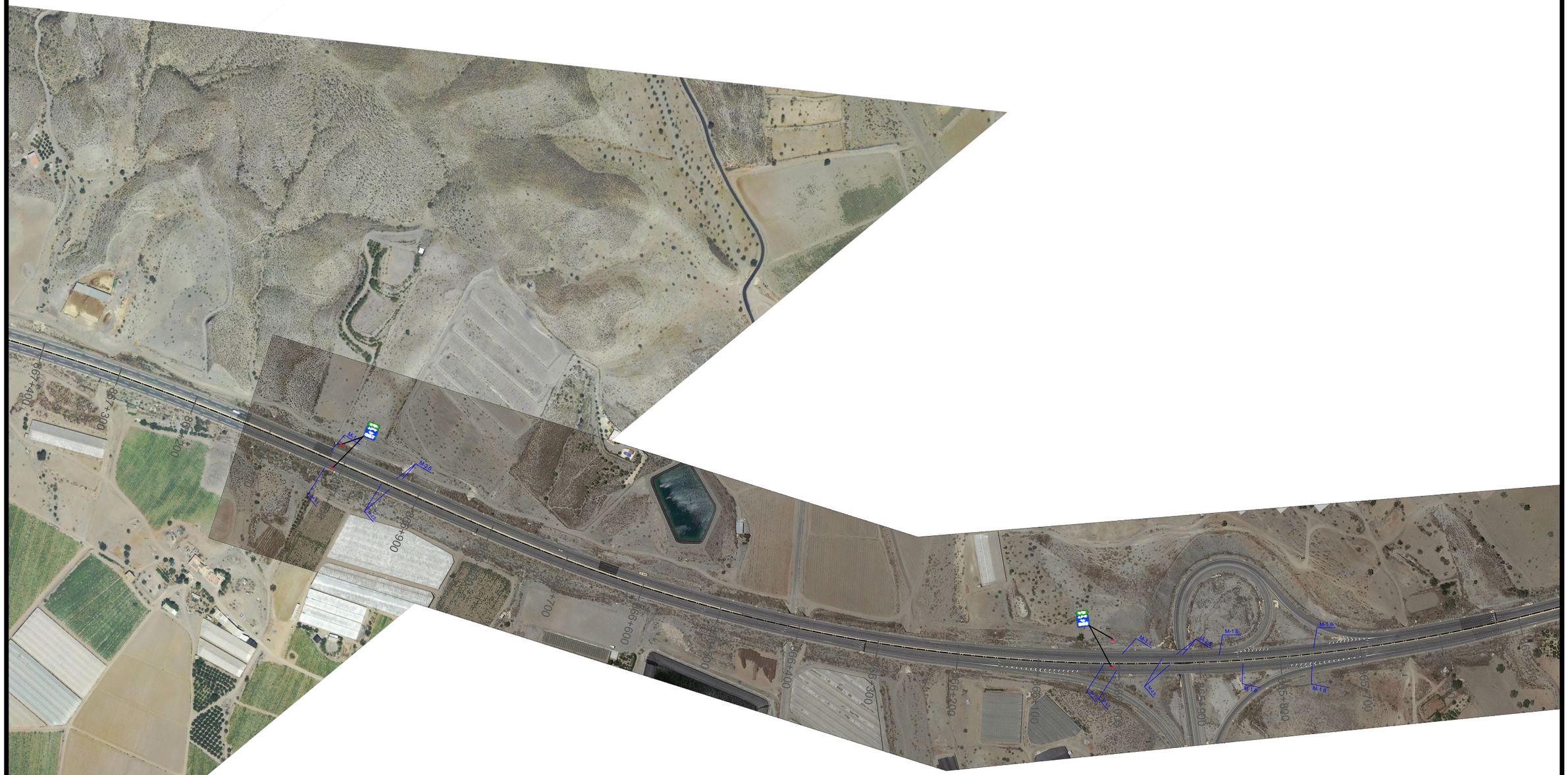

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| seittt SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A. MINISTERIO DE FOMENTO | DIRECTOR DEL PROYECTO: Gonzalo Ortiz Lorenzo | INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D. Pedro A. García-Tristán Quesada Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782 Proasur | ESCALA: 1/5000 (ORIGINAL DIN-A3) | TÍTULO: **PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA. TRAMO: VARIOS** | PLANO: PLANTA RENOVACIÓN SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL TRAMO 815+00 A 888+000 | CLAVE: 32-MU-0005 / FEBRERO 2023 / N.º PLANO: 2.6.2 / HOJA 8 DE 37 |




| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| seitt GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE FOMENTO<br>SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A.<br>MINISTERIO DE FOMENTO | DIRECTOR DEL PROYECTO:<br>Gonzalo Ortiz Lorenzo | INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:<br>D. Pedro A. García-Tristán Quesada<br>Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782<br>Proasur | ESCALA:<br>1/5000<br>(ORIGINAL DIN-A3) | TÍTULO:<br>**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA. TRAMO: VARIOS** | PLANO:<br>PLANTA RENOVACIÓN SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL TRAMO 815+00 A 888+000 | CLAVE:<br>32-MU-0005<br>N.º PLANO:<br>2.6.2 | FEBRERO 2023<br>HOJA 9 DE 37 |

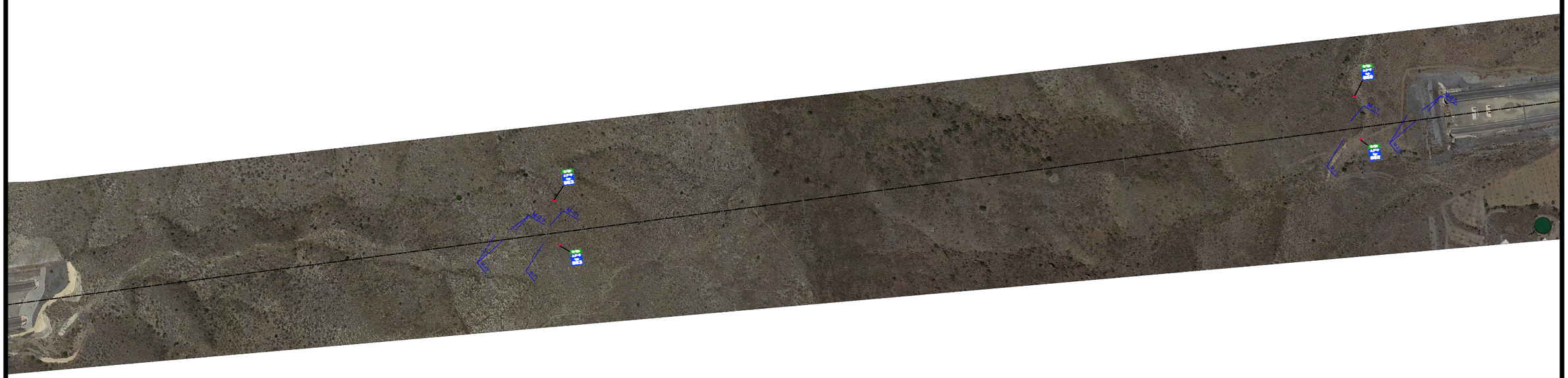



| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| seitt<br>GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE FOMENTO<br>SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A.<br>MINISTERIO DE FOMENTO | DIRECTOR DEL PROYECTO:<br>Gonzalo Ortiz Lorenzo | INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:<br>D. Pedro A. García-Tristán Quesada<br>Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782<br>Proasur | ESCALA:<br>1/5000<br>(ORIGINAL DIN-A3) | TÍTULO:<br>**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA. TRAMO: VARIOS** | PLANO:<br>PLANTA RENOVACIÓN SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL<br>TRAMO 815+00 A 888+000 | CLAVE:<br>32-MU-0005<br>N.º PLANO:<br>2.6.2 | FEBRERO 2023<br>HOJA 10 DE 37 |


867+400
867+500
867+600
867+700
867+800
867+900
868+000
868+100
868+200
868+300
868+400
868+500
868+600
868+700
868+800
868+900
869+000
869+100
869+200
869+300
869+400
869+500
869+600
869+700
869+800
869+900
870+000
870+100
870+200
870+300
870+400
870+500
870+600
870+700
870+800
870+900
871+000
871+100
871+200
871+300
871+400




| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A.<br>MINISTERIO DE FOMENTO | DIRECTOR DEL PROYECTO:<br>Gonzalo Ortiz Lorenzo | INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:<br>D. Pedro A. García Tristán Quesada<br>Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782<br>Proasur | ESCALA:<br>1/5000<br>(ORIGINAL DIN-A3) | TÍTULO:<br>**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN**<br>**DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA. TRAMO: VARIOS** | PLANO:<br>PLANTA RENOVACIÓN<br>SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL<br>TRAMO 815+00 A 888+000 | CLAVE:<br>32-MU-0005<br>N.º PLANO:<br>2.6.2 | FEBRERO 2023<br>HOJA 12 DE 37 |



SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A.
MINISTERIO DE FOMENTO

DIRECTOR DEL PROYECTO:
Gonzalo Ortiz Lorenzo

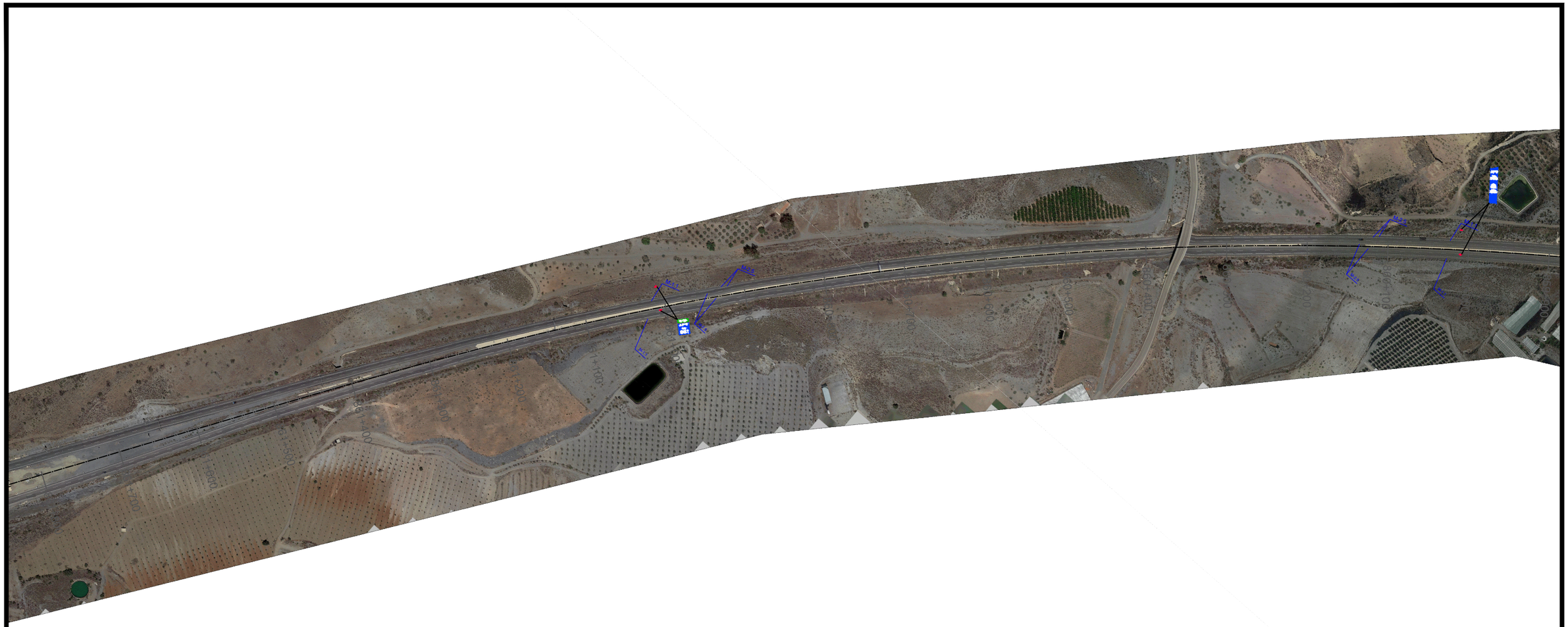
INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
D. Pedro A. García-Tristán Quesada
Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782

ESCALA:
1/5000
(ORIGINAL DIN-A3)

TÍTULO:
**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN**
**DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA. TRAMO: VARIOS**

PLANO:
PLANTA RENOVACIÓN SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL
TRAMO 815+00 A 888+000

CLAVE: 32-MU-0005
FEBRERO 2023
N.º PLANO: 2.6.2
HOJA 13 DE 37



SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A.
MINISTERIO DE FOMENTO

DIRECTOR DEL PROYECTO:
Gonzalo Ortiz Lorenzo

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
D. Pedro A. García-Tristán Quesada
Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782

ESCALA:
1/5000
(ORIGINAL DIN-A3)

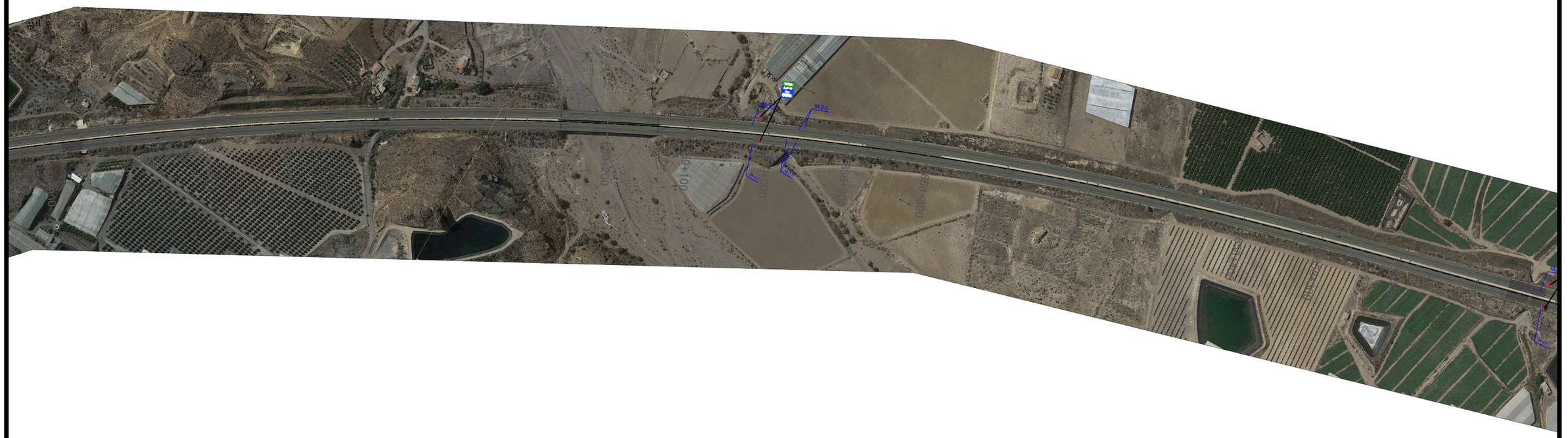
TÍTULO:
**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA. TRAMO: VARIOS**

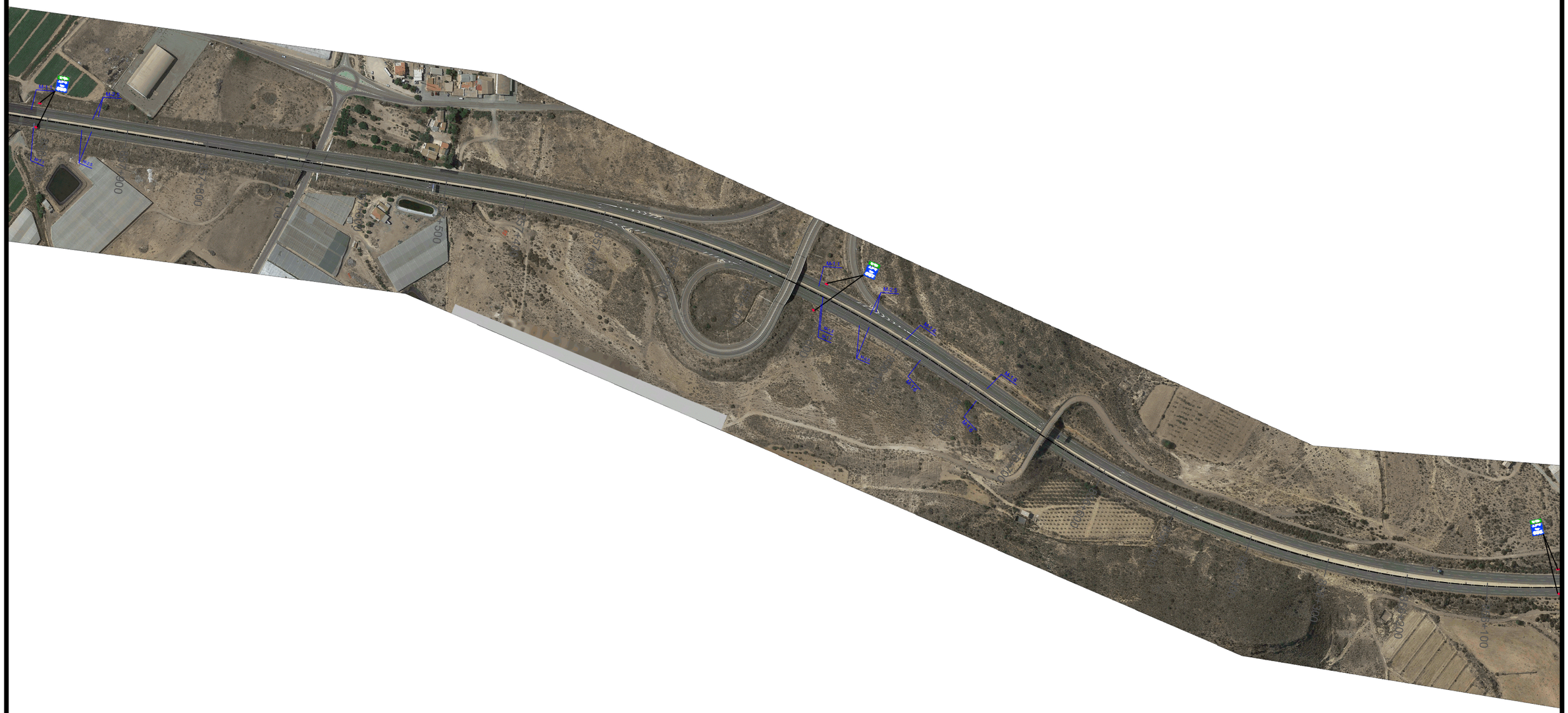
PLANO:
PLANTA RENOVACIÓN SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL TRAMO 815+00 A 888+000

CLAVE: 32-MU-0005

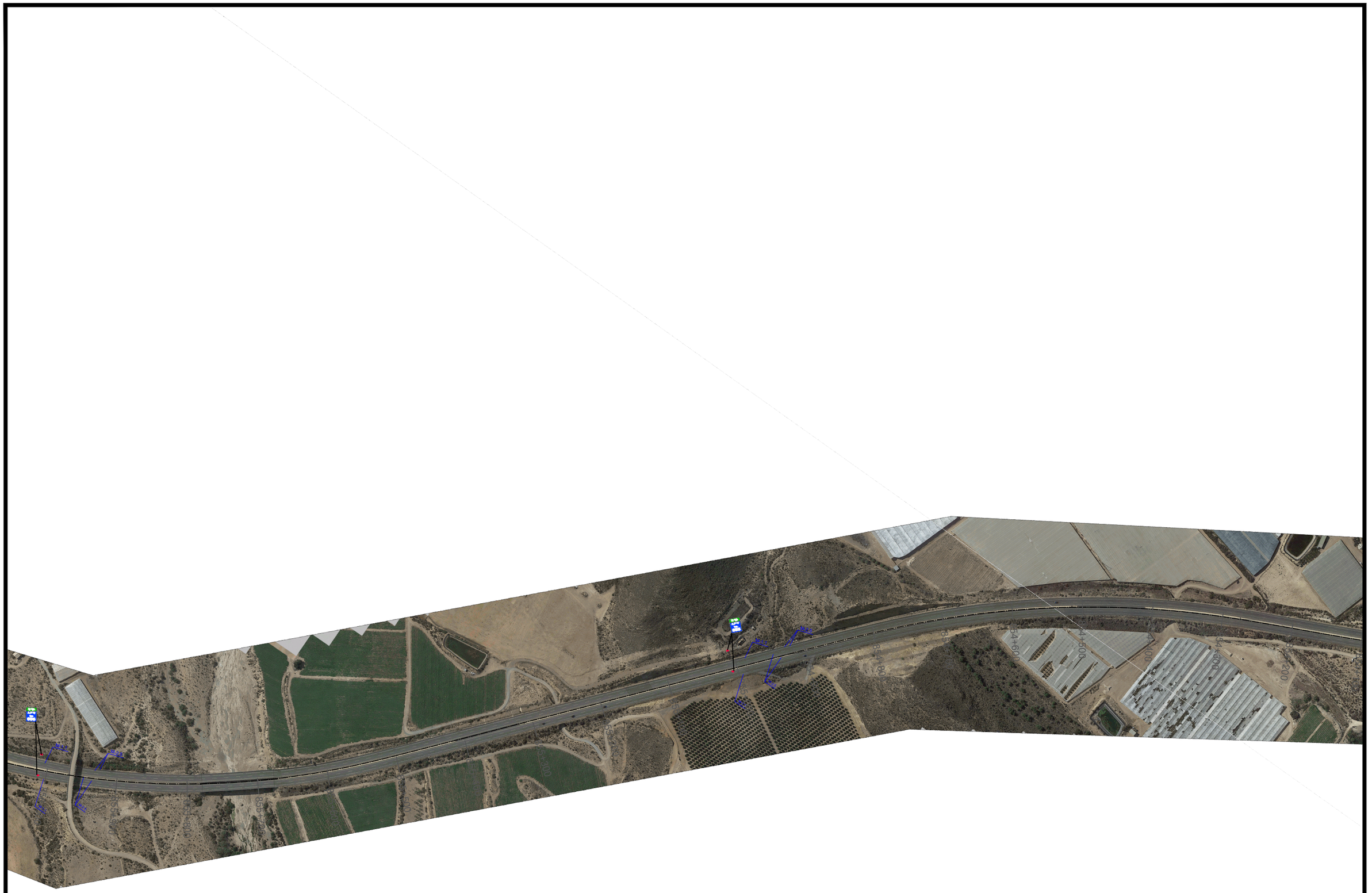
FEBRERO 2023

N.º PLANO: 2.6.2

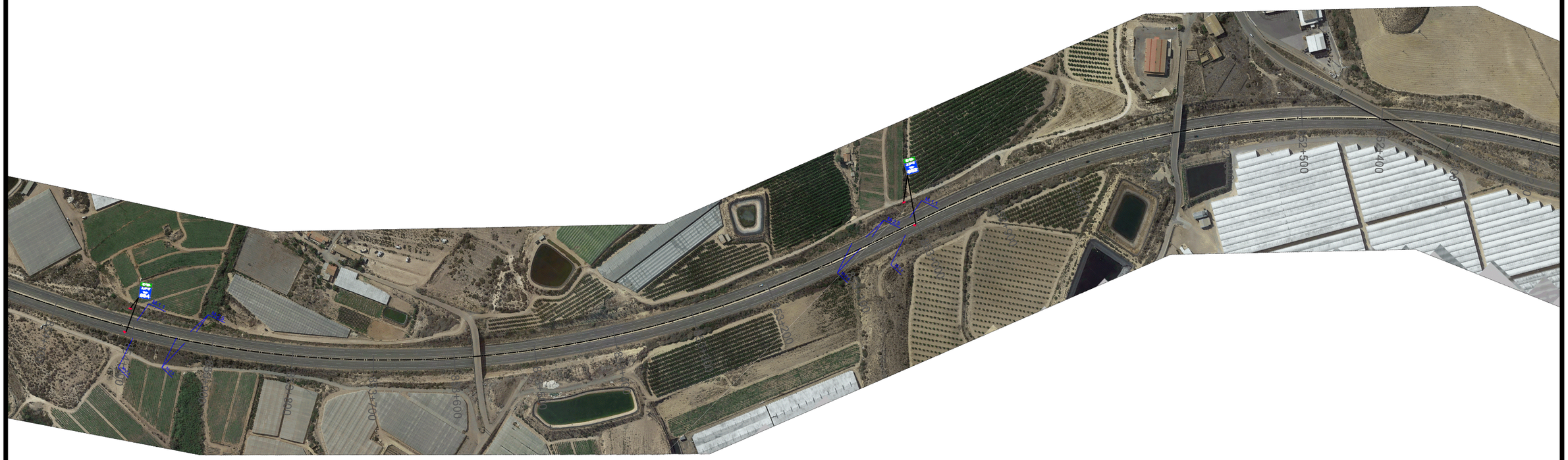

M-21
M-21
M-21




| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A.<br>MINISTERIO DE FOMENTO | DIRECTOR DEL PROYECTO:<br>Gonzalo Ortiz Lorenzo | INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:<br>D. Pedro A. García-Tristán Quesada<br>Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782<br>Proasur | ESCALA:<br>1/5000<br>(ORIGINAL DIN-A3) | TÍTULO:<br>**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA. TRAMO: VARIOS** | PLANO:<br>PLANTA RENOVACIÓN SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL<br>TRAMO 815+00 A 888+000 | CLAVE: 32-MU-0005<br>N.º PLANO: 2.6.2 | FEBRERO 2023<br>HOJA 16 DE 37 |



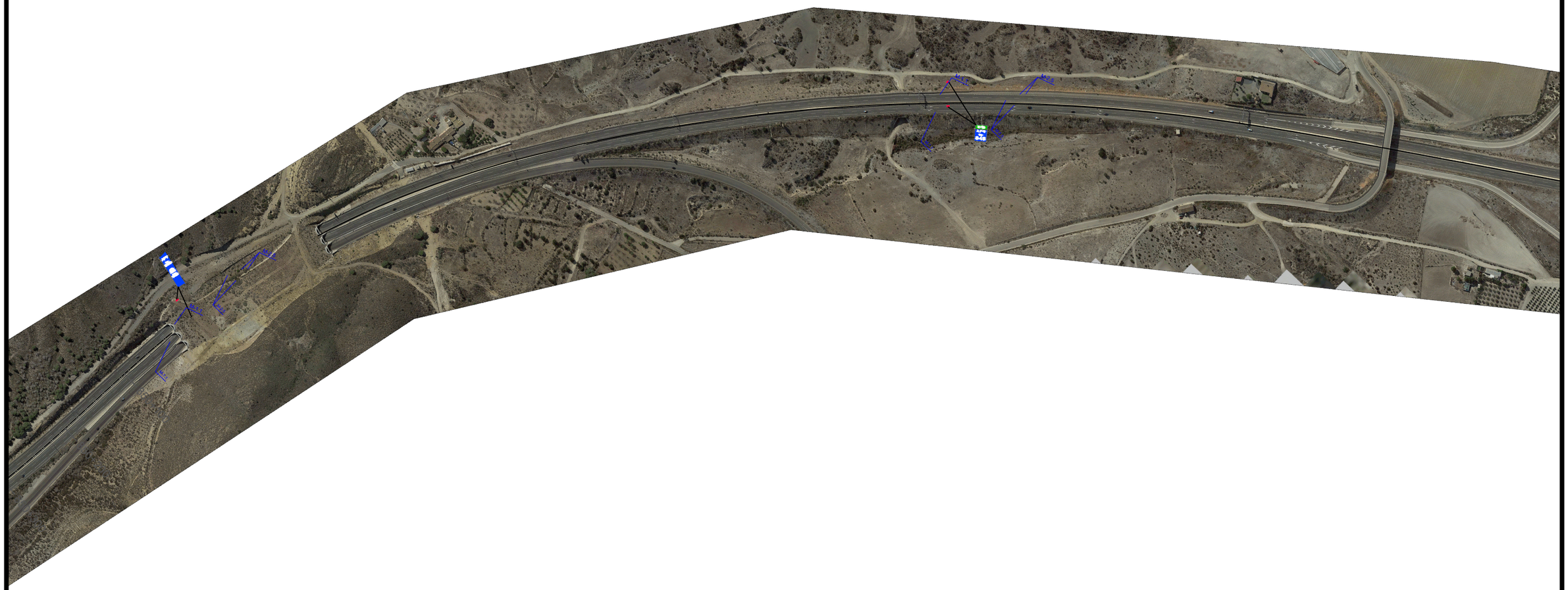

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A.<br>MINISTERIO DE FOMENTO | DIRECTOR DEL PROYECTO:<br>Gonzalo Ortiz Lorenzo | INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:<br>D. Pedro A. García-Tristán Quesada<br>Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782 | ESCALA:<br>1/5000<br>(ORIGINAL DIN-A3) | TÍTULO:<br>**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA. TRAMO: VARIOS** | PLANO:<br>PLANTA RENOVACIÓN SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL TRAMO 815+00 A 888+000 | CLAVE:<br>32-MU-0005<br>N.º PLANO:<br>2.6.2 | FEBRERO 2023<br>HOJA 17 DE 37 |




| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A.<br>MINISTERIO DE FOMENTO | DIRECTOR DEL PROYECTO:<br>Gonzalo Ortiz Lorenzo | INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:<br>D. Pedro A. García Tristán Quesada<br>Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782<br>Proasur | ESCALA:<br>1/5000<br>(ORIGINAL DIN-A3) | TÍTULO:<br>**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA. TRAMO: VARIOS** | PLANO:<br>PLANTA RENOVACIÓN SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL TRAMO 815+00 A 888+000 | CLAVE:<br>32-MU-0005<br>N.º PLANO:<br>2.6.2 | FEBRERO 2023<br>HOJA 18 DE 37 |



| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| seitt<br>GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE FOMENTO<br>SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A.<br>MINISTERIO DE FOMENTO | DIRECTOR DEL PROYECTO:<br>Gonzalo Ortiz Lorenzo | INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:<br>D. Pedro A. García Tristán Quesada<br>Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782<br>Proasur | ESCALA:<br>1/5000<br>(ORIGINAL DIN-A3) | TÍTULO:<br>**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN**<br>**DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA. TRAMO: VARIOS** | PLANO:<br>PLANTA RENOVACIÓN SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL<br>TRAMO 815+00 A 888+000 | CLAVE:<br>32-MU-0005<br>N.º PLANO:<br>2.6.2<br>FEBRERO 2023<br>HOJA 19 DE 37 |



SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A.
MINISTERIO DE FOMENTO

DIRECTOR DEL PROYECTO:
Gonzalo Ortiz Lorenzo

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
D. Pedro A. García-Tristán Quesada
Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782
Proasur

ESCALA:
1/5000
(ORIGINAL DIN-A3)

TÍTULO:
**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN**
**DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA. TRAMO: VARIOS**

PLANO:
PLANTA RENOVACIÓN
SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL
TRAMO 815+00 A 888+000

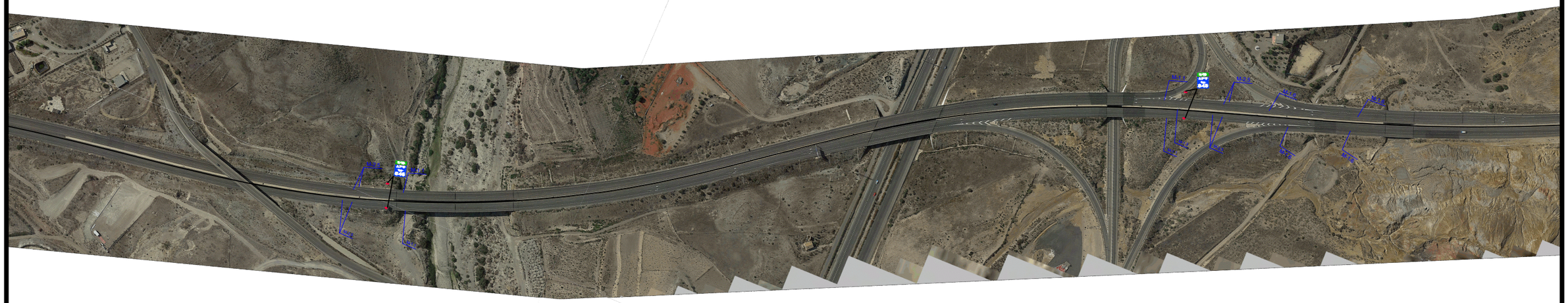
CLAVE:
32-MU-0005

FEBRERO 2023

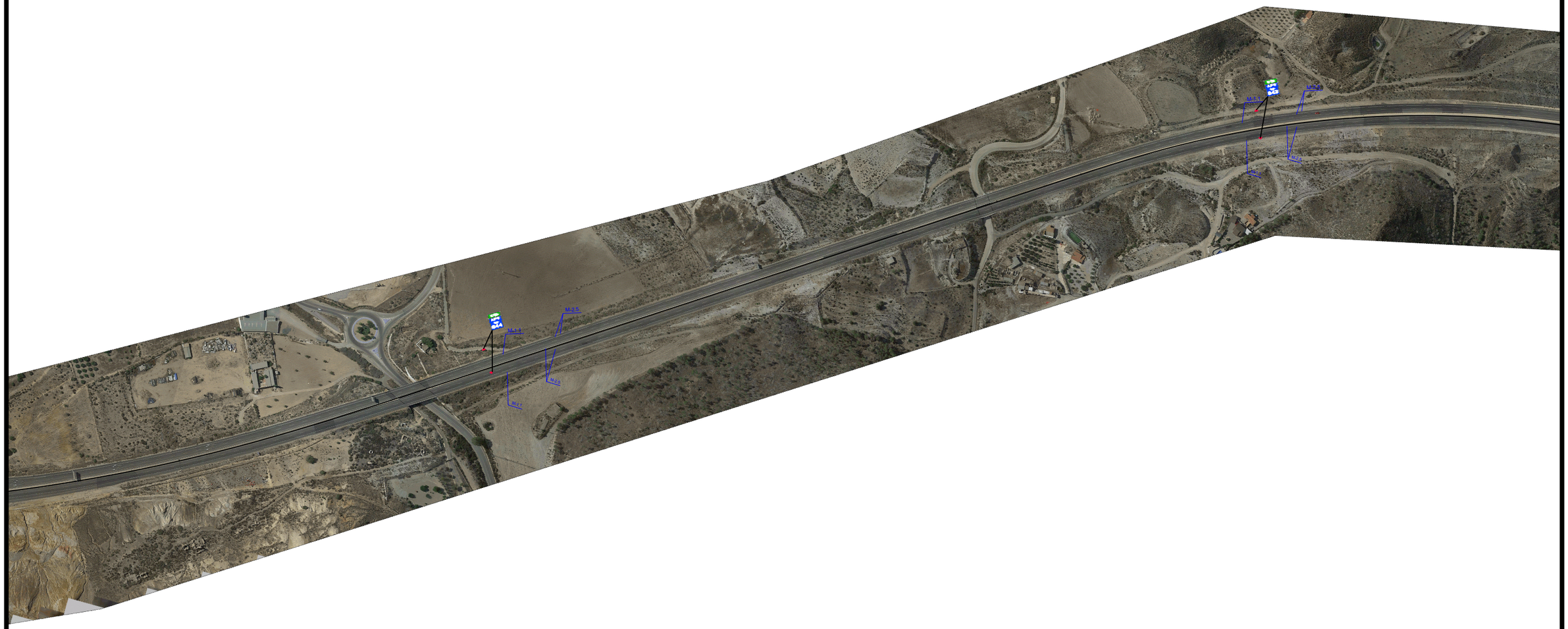
N.º PLANO:
2.6.2




| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A.<br>MINISTERIO DE FOMENTO | DIRECTOR DEL PROYECTO:<br>Gonzalo Ortiz Lorenzo | INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:<br>D. Pedro A. García Tristán Quesada<br>Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782<br>Proasur | ESCALA:<br>1/5000<br>(ORIGINAL DIN-A3) | TÍTULO:<br>**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN**<br>**DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA. TRAMO: VARIOS** | PLANO:<br>PLANTA RENOVACIÓN<br>SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL<br>TRAMO 815+00 A 888+000 | CLAVE:<br>32-MU-0005<br>N.º PLANO:<br>2.6.2 | FEBRERO 2023<br>HOJA 21 DE 37 |




| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| seitt — SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A. — MINISTERIO DE FOMENTO | DIRECTOR DEL PROYECTO: Gonzalo Ortiz Lorenzo | INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D. Pedro A. García-Tristán Quesada, Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782 — Proasur | ESCALA: 1/5000 (ORIGINAL DIN-A3) | TÍTULO: **PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA. TRAMO: VARIOS** | PLANO: PLANTA RENOVACIÓN SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL TRAMO 815+00 A 888+000 | CLAVE: 32-MU-0005 / N.º PLANO: 2.6.2 | FEBRERO 2023 / HOJA 22 DE 37 |




SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A.
MINISTERIO DE FOMENTO

DIRECTOR DEL PROYECTO:
Gonzalo Ortiz Lorenzo

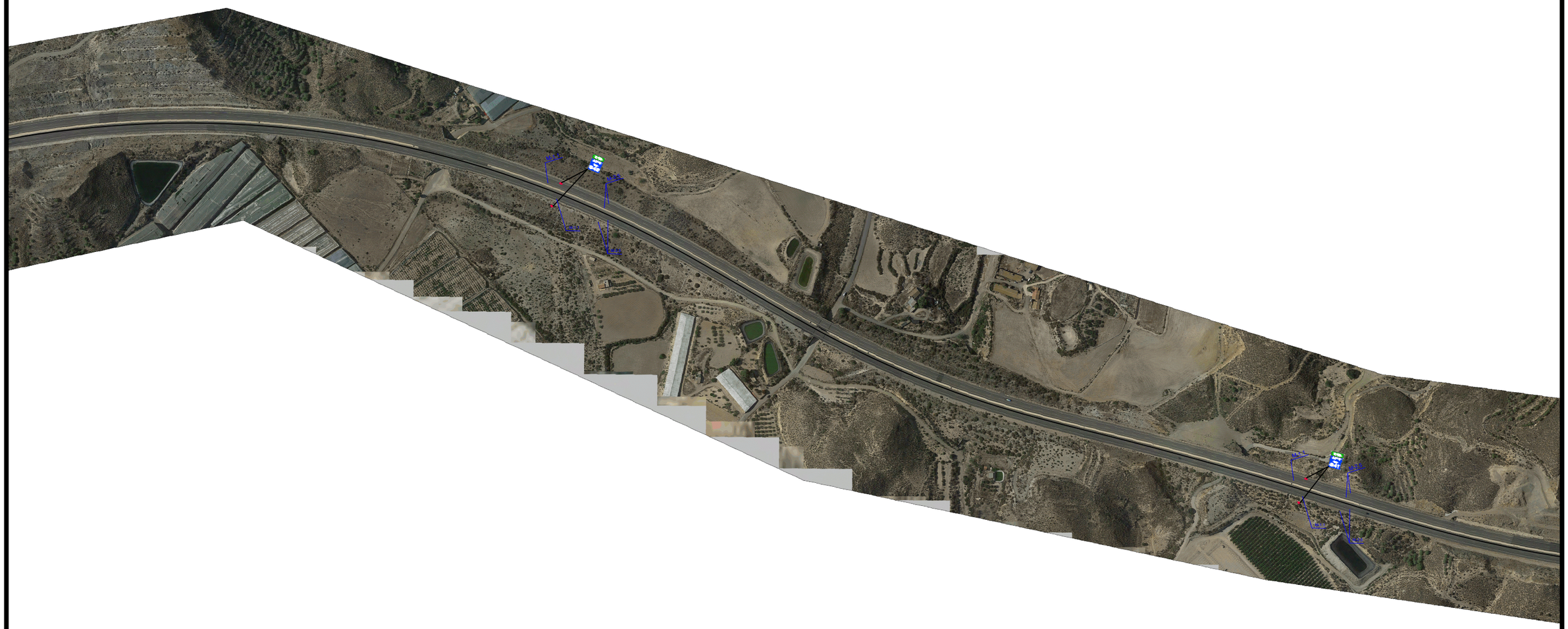
INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
D. Pedro A. García-Tristán Quesada
Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782
Proasur

ESCALA:
1/5000
(ORIGINAL DIN-A3)

TÍTULO:
**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA. TRAMO: VARIOS**

PLANO:
PLANTA RENOVACIÓN SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL
TRAMO 815+00 A 888+000

CLAVE: 32-MU-0005
FEBRERO 2023
N.º PLANO: 2.6.2



SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A.
MINISTERIO DE FOMENTO

DIRECTOR DEL PROYECTO:
Gonzalo Ortiz Lorenzo

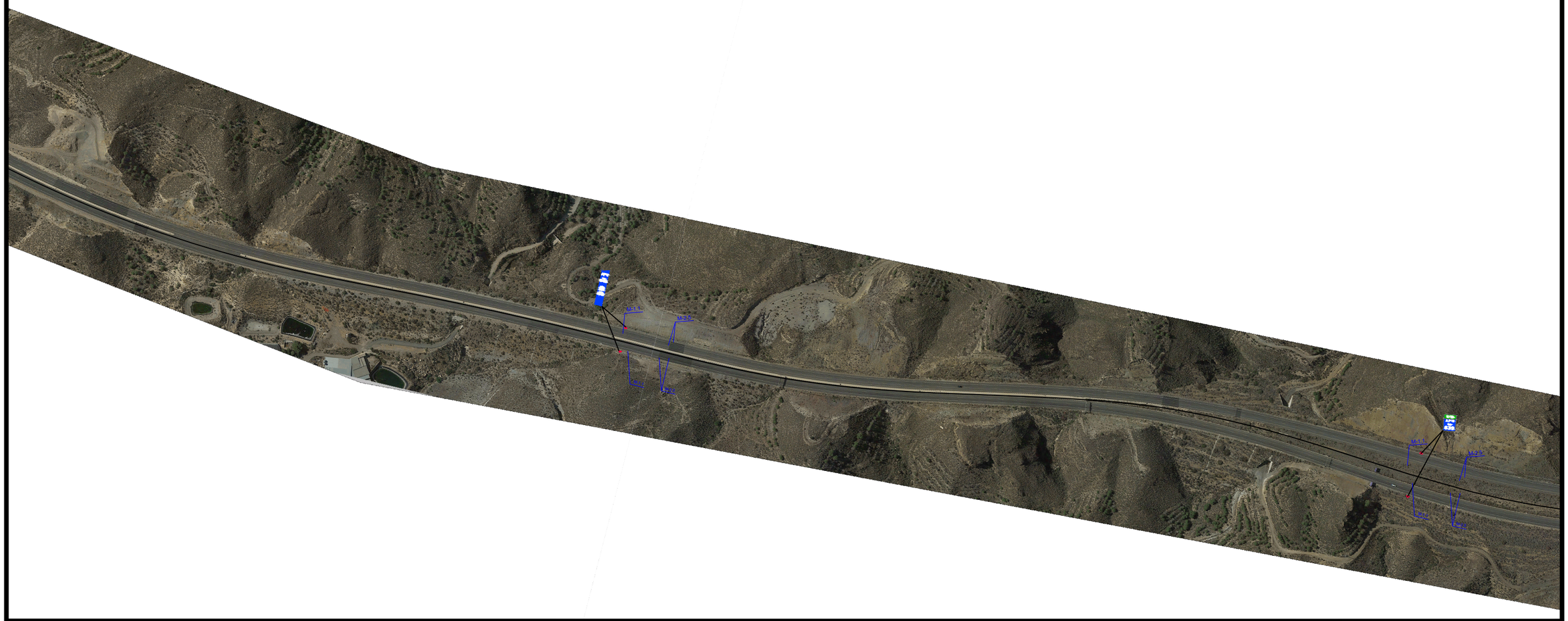
INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
D. Pedro A. García-Tristán Quesada
Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782
Proasur

ESCALA:
1/5000
(ORIGINAL DIN-A3)

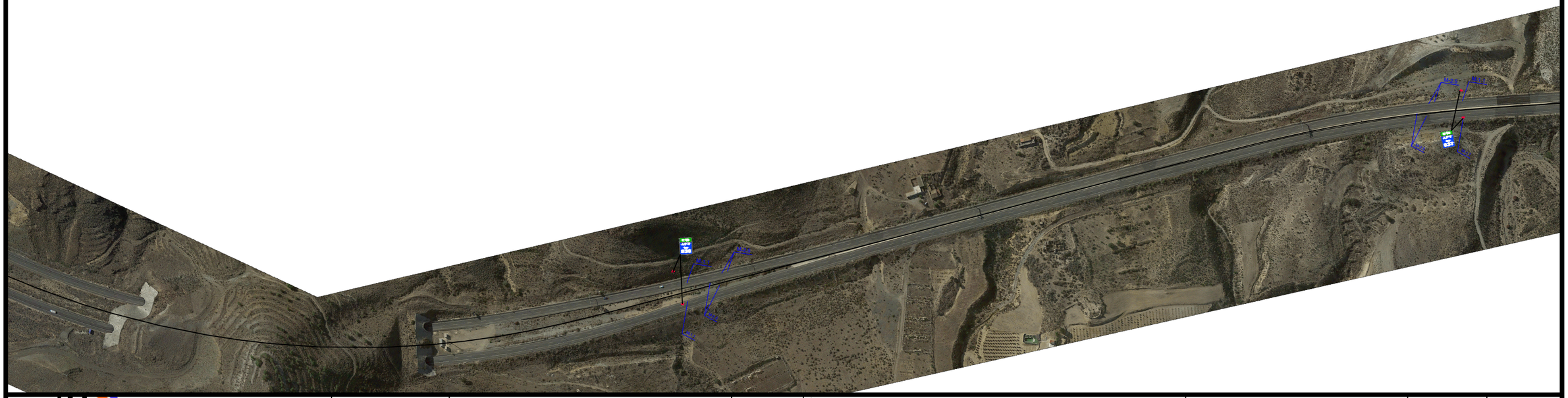
TÍTULO:
**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN**
**DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA. TRAMO: VARIOS**

PLANO:
PLANTA RENOVACIÓN SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL
TRAMO 815+00 A 888+000

CLAVE: 32-MU-0005
FEBRERO 2023
N.º PLANO: 2.6.2
HOJA 24 DE 37




| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A.<br>MINISTERIO DE FOMENTO | DIRECTOR DEL PROYECTO:<br>Gonzalo Ortiz Lorenzo | INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:<br>D. Pedro A. García Tristán Quesada<br>Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782<br>Proasur | ESCALA:<br>1/5000<br>(ORIGINAL DIN-A3) | TÍTULO:<br>**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN**<br>**DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA. TRAMO: VARIOS** | PLANO:<br>PLANTA RENOVACIÓN SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL<br>TRAMO 815+00 A 888+000 | CLAVE:<br>32-MU-0005<br>N.º PLANO:<br>2.6.2 | FEBRERO 2023<br>HOJA 25 DE 37 |



SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A.
MINISTERIO DE FOMENTO

DIRECTOR DEL PROYECTO:
Gonzalo Ortiz Lorenzo

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
D. Pedro A. García-Tristán Quesada
Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782

ESCALA:
1/5000
(ORIGINAL DIN-A3)

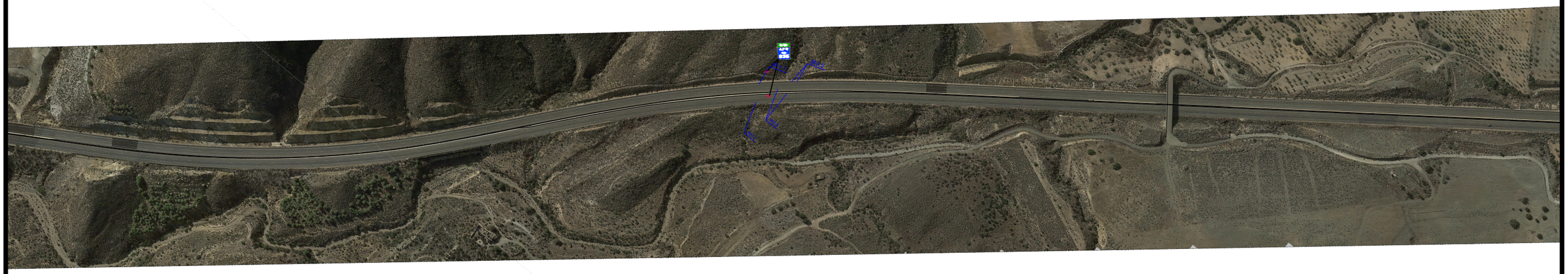
TÍTULO:
**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA. TRAMO: VARIOS**

PLANO:
PLANTA RENOVACIÓN SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL
TRAMO 815+00 A 888+000

CLAVE:
32-MU-0005

FEBRERO 2023

N.º PLANO:
2.6.2



SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A.
MINISTERIO DE FOMENTO

DIRECTOR DEL PROYECTO:
Gonzalo Ortiz Lorenzo

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
D. Pedro A. García-Tristán Quesada
Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782

ESCALA:
1/5000
(ORIGINAL DIN-A3)

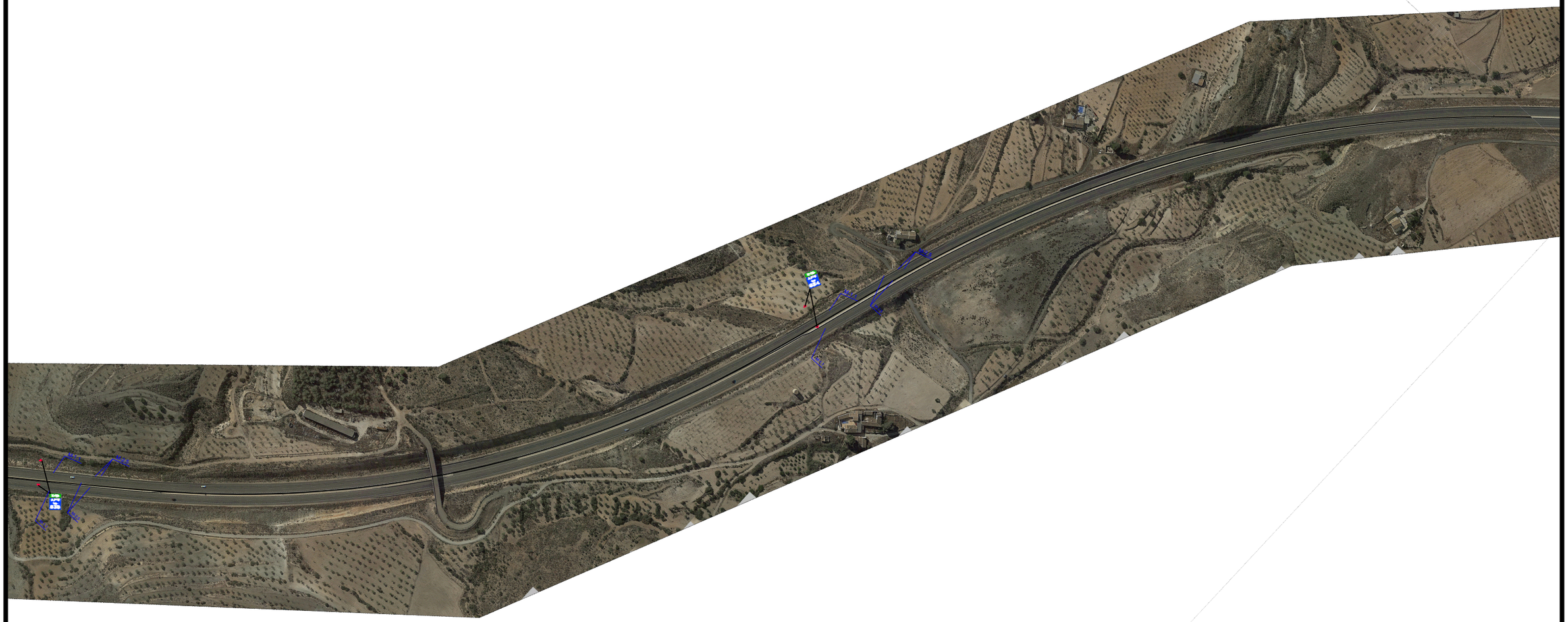
TÍTULO:
**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA. TRAMO: VARIOS**

PLANO:
PLANTA RENOVACIÓN SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL
TRAMO 815+00 A 888+000

CLAVE:
32-MU-0005

FEBRERO 2023

N.º PLANO:
2.6.2



seitt

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE FOMENTO

SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A.

MINISTERIO DE FOMENTO

DIRECTOR DEL PROYECTO:

Gonzalo Ortiz Lorenzo

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:

D. Pedro A. García Tristán Quesada
Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782

Proasur

ESCALA:

1/5000

(ORIGINAL DIN-A3)

TÍTULO:

**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN**
**DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA. TRAMO: VARIOS**

PLANO:

PLANTA RENOVACIÓN
SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL
TRAMO 815+00 A 888+000

CLAVE: 32-MU-0005

FEBRERO 2023

N.º PLANO: 2.6.2



SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A.
MINISTERIO DE FOMENTO

DIRECTOR DEL PROYECTO:
Gonzalo Ortiz Lorenzo

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
D. Pedro A. García-Tristán Quesada
Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782

ESCALA:
1/5000
(ORIGINAL DIN-A3)

TÍTULO:
**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN**
**DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA. TRAMO: VARIOS**

PLANO:
PLANTA RENOVACIÓN SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL
TRAMO 815+00 A 888+000

CLAVE: 32-MU-0005
FEBRERO 2023
N.º PLANO: 2.6.2



SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A.
MINISTERIO DE FOMENTO

DIRECTOR DEL PROYECTO:
Gonzalo Ortiz Lorenzo

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
D. Pedro A. García Tristán Quesada
Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782

Proasur

ESCALA:
1/5000
(ORIGINAL DIN-A3)

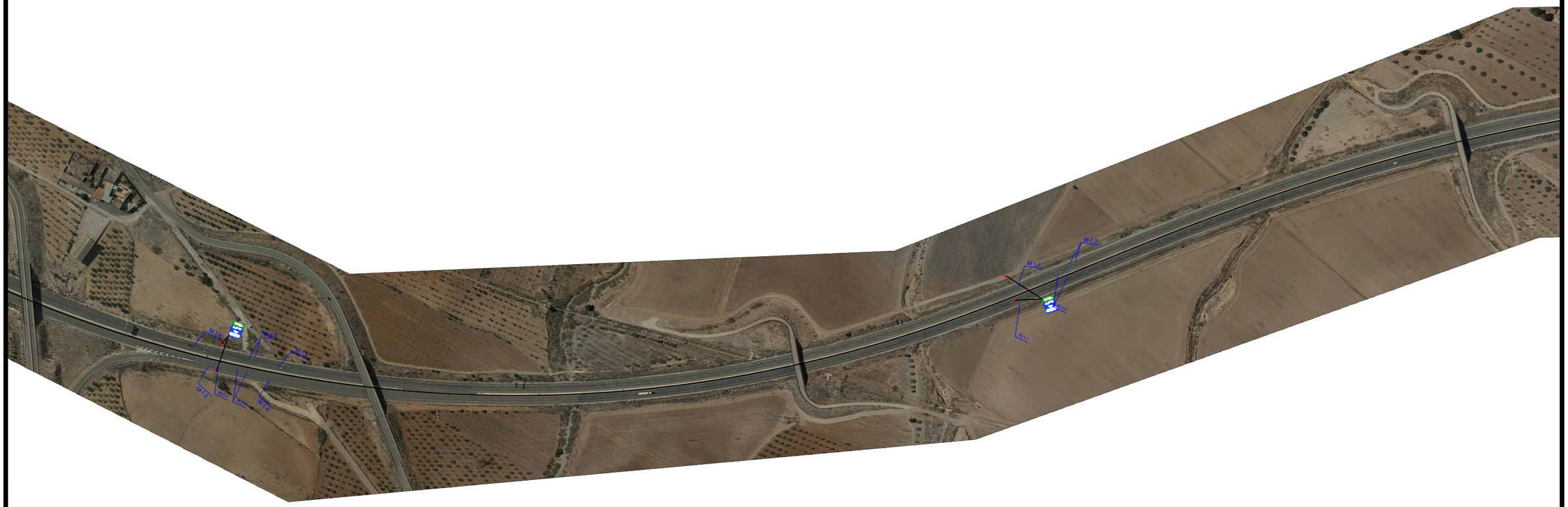
TÍTULO:
**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN**
**DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA. TRAMO: VARIOS**

PLANO:
PLANTA RENOVACIÓN
SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL
TRAMO 815+00 A 888+000

CLAVE:
32-MU-0005

FEBRERO 2023

N.º PLANO:
2.6.2




| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| seittt GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE FOMENTO<br>SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A.<br>MINISTERIO DE FOMENTO | DIRECTOR DEL PROYECTO:<br>Gonzalo Ortiz Lorenzo | INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:<br>D. Pedro A. García Tristán Quesada<br>Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782<br>Proasur | ESCALA:<br>1/5000<br>(ORIGINAL DIN-A3) | TÍTULO:<br>**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN**<br>**DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA. TRAMO: VARIOS** | PLANO:<br>PLANTA RENOVACIÓN SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL<br>TRAMO 815+00 A 888+000 | CLAVE:<br>32-MU-0005<br>N.º PLANO:<br>2.6.2 | FEBRERO 2023<br>HOJA 31 DE 37 |



SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A.
MINISTERIO DE FOMENTO

DIRECTOR DEL PROYECTO:
Gonzalo Ortiz Lorenzo

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
D. Pedro A. García-Tristán Quesada
Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782

Proasur

ESCALA:
1/5000
(ORIGINAL DIN-A3)

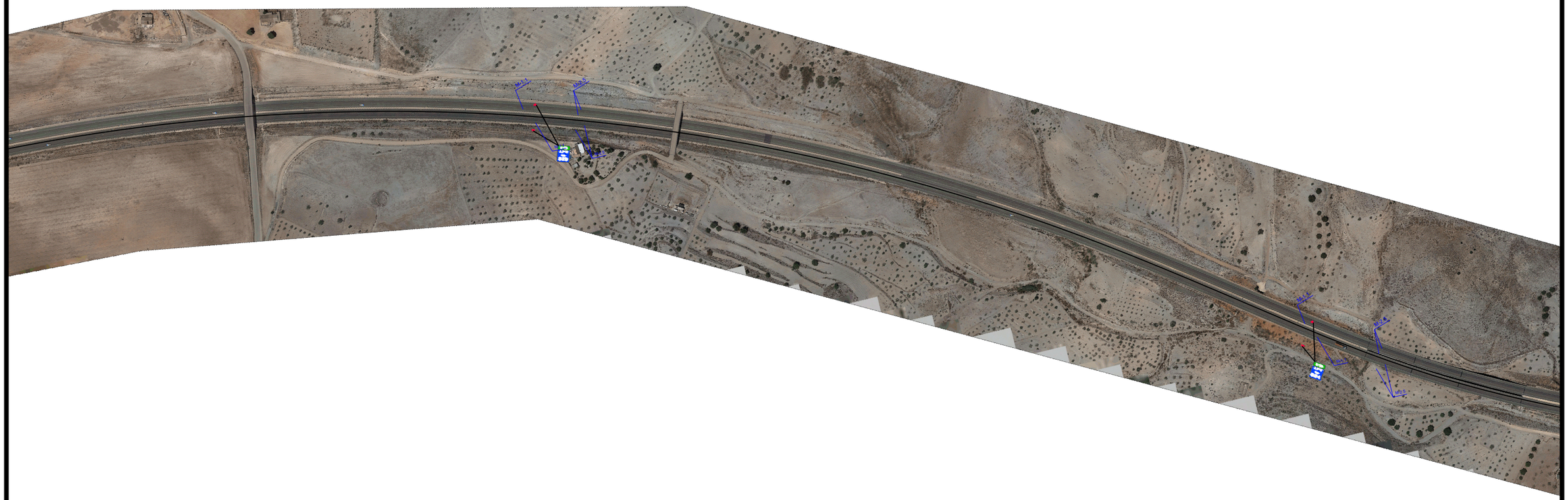
TÍTULO:
**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN**
**DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA. TRAMO: VARIOS**

PLANO:
PLANTA RENOVACIÓN
SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL
TRAMO 815+00 A 888+000

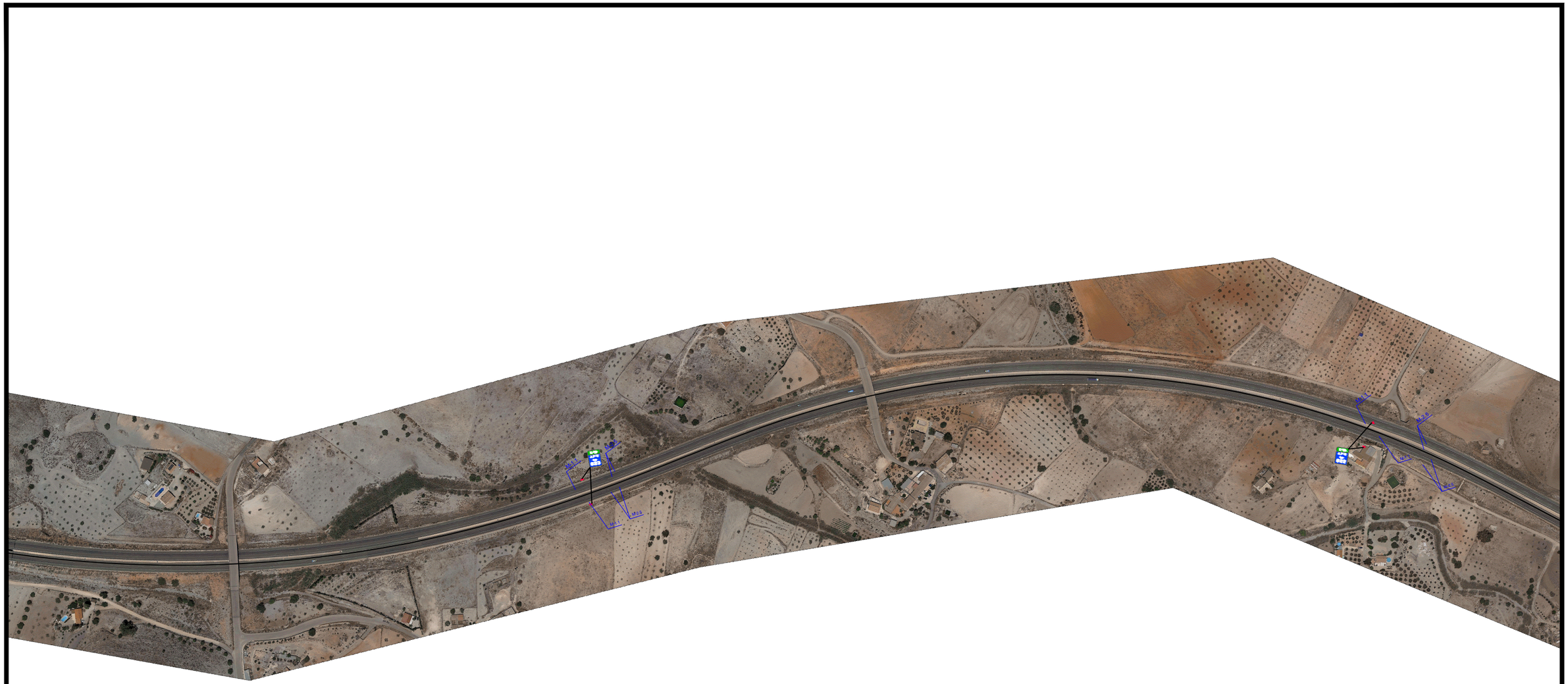
CLAVE:
32-MU-0005

FEBRERO 2023

N.º PLANO:
2.6.2



| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| seitt<br>GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE FOMENTO<br>SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A.<br>MINISTERIO DE FOMENTO | DIRECTOR DEL PROYECTO:<br>Gonzalo Ortiz Lorenzo | INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:<br>D. Pedro A. García-Tristán Quesada<br>Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782<br>Proasur | ESCALA:<br>1/5000<br>(ORIGINAL DIN-A3) | TÍTULO:<br>**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA. TRAMO: VARIOS** | PLANO:<br>PLANTA RENOVACIÓN SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL TRAMO 815+00 A 888+000 | CLAVE: 32-MU-0005<br>FEBRERO 2023<br>N.º PLANO: 2.6.2<br>HOJA 33 DE 37 |




SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A.
MINISTERIO DE FOMENTO

DIRECTOR DEL PROYECTO:
Gonzalo Ortiz Lorenzo

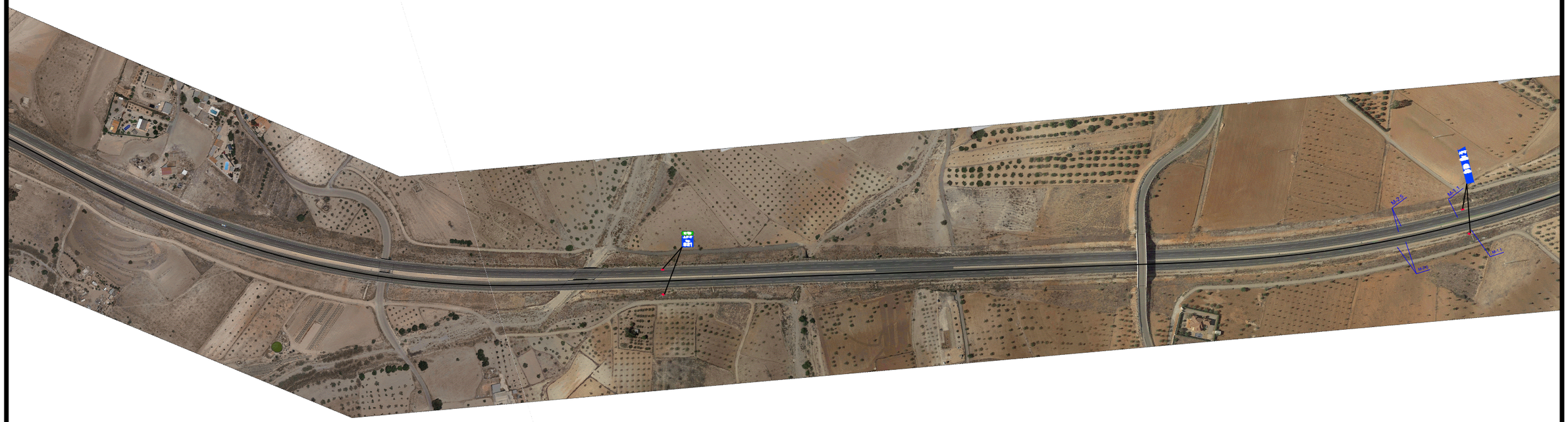
INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
D. Pedro A. García-Tristán Quesada
Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782
Proasur

ESCALA:
1/5000
(ORIGINAL DIN-A3)

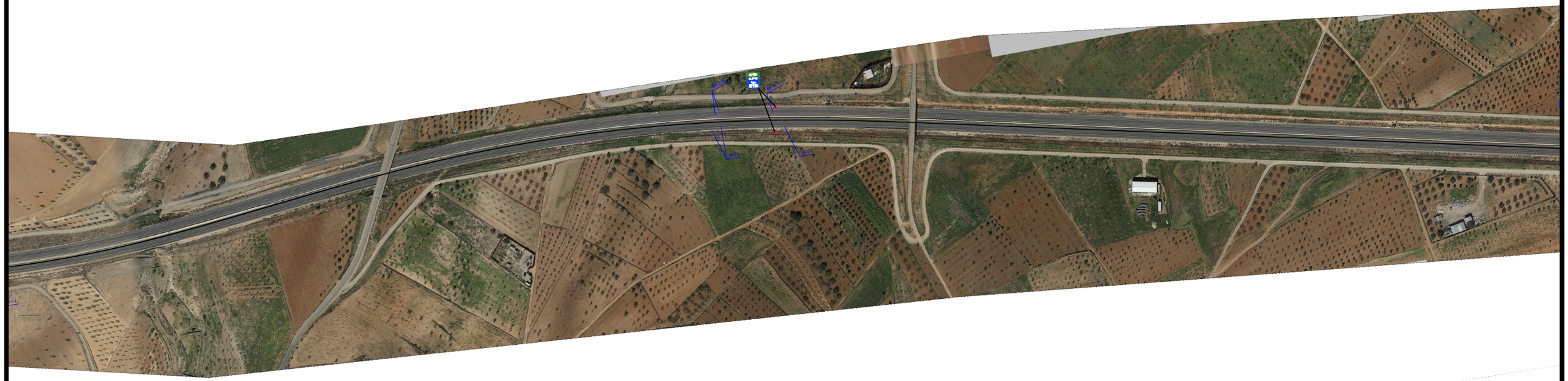
TÍTULO:
**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA. TRAMO: VARIOS**

PLANO:
PLANTA RENOVACIÓN SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL
TRAMO 815+00 A 888+000

CLAVE: 32-MU-0005
FEBRERO 2023
N.º PLANO: 2.6.2




| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A.<br>MINISTERIO DE FOMENTO | DIRECTOR DEL PROYECTO:<br>Gonzalo Ortiz Lorenzo | INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:<br>D. Pedro A. García Tristán Quesada<br>Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782<br>Proasur | ESCALA:<br>1/5000<br>(ORIGINAL DIN-A3) | TÍTULO:<br>**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA. TRAMO: VARIOS** | PLANO:<br>PLANTA RENOVACIÓN SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL<br>TRAMO 815+00 A 888+000 | CLAVE:<br>32-MU-0005<br>N.º PLANO:<br>2.6.2 | FEBRERO 2023<br>HOJA 35 DE 37 |



SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS
DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A.
MINISTERIO DE FOMENTO

DIRECTOR DEL PROYECTO:
Gonzalo Ortiz Lorenzo

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
D. Pedro A. García-Hiztan Quesada
Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782

ESCALA:
1/5000
(ORIGINAL DIN-A3)

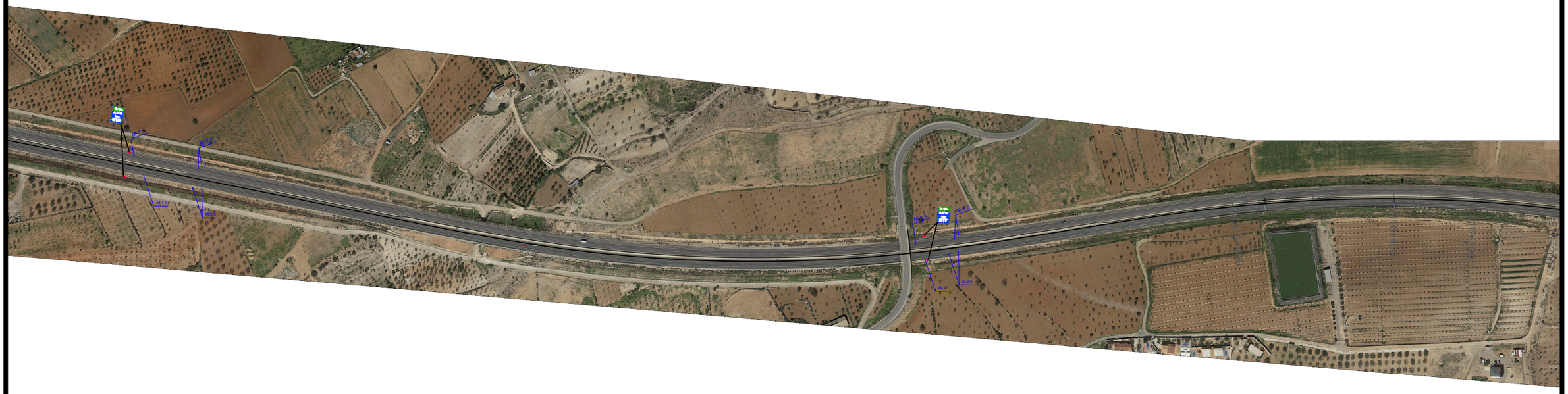
TÍTULO:
**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN**
**DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA. TRAMO: VARIOS**

PLANO:
PLANTA RENOVACIÓN
SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL
TRAMO 815+00 A 888+000

CLAVE:
32-MU-0005

FEBRERO 2023

N.º PLANO:
2.6.2



SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS
DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A.
MINISTERIO DE FOMENTO

DIRECTOR DEL PROYECTO:
Gonzalo Ortiz Lorenzo

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
D. Pedro A. García Tristán Quesada
Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782

Proasur

ESCALA:
1/5000
(ORIGINAL DIN-A3)

TÍTULO:
**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN**
**DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA. TRAMO: VARIOS**

PLANO:
PLANTA RENOVACIÓN
SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL
TRAMO 815+00 A 888+000

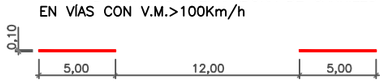
CLAVE:
32-MU-0005

FEBRERO 2023

N.º PLANO:
2.6.2

## M-1.1

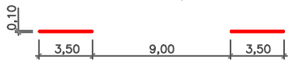
MARCA DISCONTINUA SEPARADORA DE CARRILES EN VÍAS CON V.M.>100Km/h




ESCALA 1:200

## M-1.2

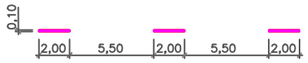
MARCA DISCONTINUA SEPARADORA DE CARRILES EN VÍAS CON 60Km/h≤V.M.≤100Km/h




ESCALA 1:200

## M-1.3

MARCA DISCONTINUA SEPARADORA DE CARRILES EN VÍAS CON V.M.<60Km/h




ESCALA 1:200

## M-1.6

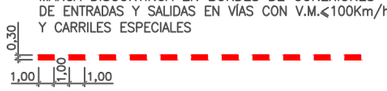
MARCA DISCONTINUA EN BORDES DE CONEXIONES DE ENTRADAS Y SALIDAS EN VÍAS CON V.M.>100Km/h




ESCALA 1:200

## M-1.7

MARCA DISCONTINUA EN BORDES DE CONEXIONES DE ENTRADAS Y SALIDAS EN VÍAS CON V.M.<100Km/h Y CARRILES ESPECIALES




ESCALA 1:200

## M-1.8

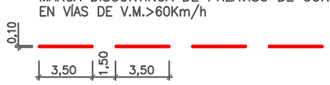
MARCA DISCONTINUA PARA PREAVISO DE BIFURCACIONES Y CONFLUENCIAS




ESCALA 1:200

## M-1.9

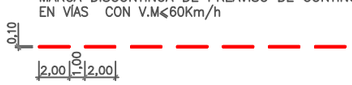
MARCA DISCONTINUA DE PREAVISO DE CONTINUA EN VÍAS DE V.M.>60Km/h




ESCALA 1:200

## M-1.10

MARCA DISCONTINUA DE PREAVISO DE CONTINUA EN VÍAS CON V.M≤60Km/h

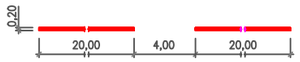



ESCALA 1:200

NOTA: TODAS LAS COTAS ESTÁN EN METROS

## M-1.11

MARCA DISCONTINUA EN BORDE EXTERIOR O DERECHO DE VÍAS CON V.M.>100Km/h Y AUTOVÍAS.




ESCALA 1:200

## M-2.2

MARCA CONTINUA SEPARADORA DE CARRILES




ESCALA 1:200

## M-2.4

MARCA CONTINUA PARA SEPARACIÓN DE CARRILES DE ENTRADA O DE SALIDA Y CARRILES ESPECIALES




a= 0,40 EN VÍA CON V.M.>100 Km/h
a= 0,30 EN VÍA CON V.M.<100 Km/h

ESCALA 1:200

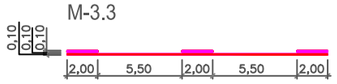
## M-2.5

MARCA CONTINUA EN BORDES INTERIORES DE CALZADAS DE VÍAS CON V.M >100Km/h




ESCALA 1:200

## M-3.3




MARCA DISCONTINUA ADOSADA A UNA CONTINUA PARA PROHIBICIÓN DE CAMBIO DE CARRIL EN VÍAS CON V.M. ⩽ 60 Km/h.

ESCALA 1:200

## M-2.6

MARCA CONTINUA EN BORDES DE CALZADAS DE VÍAS CON V.M.⩽100Km/h

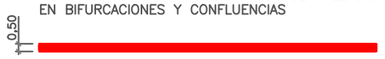



a= 0,15 SI ARCEN ⩾ 1,5m
a= 0,10 SI ARCEN < 1,5m

ESCALA 1:200

## M-2.8

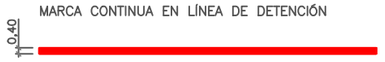
MARCA CONTINUA PARA SEPARACIÓN DE CALZADAS EN BIFURCACIONES Y CONFLUENCIAS




ESCALA 1:200

## M-4.1

MARCA CONTINUA EN LÍNEA DE DETENCIÓN




ESCALA 1:200

## M-4.2

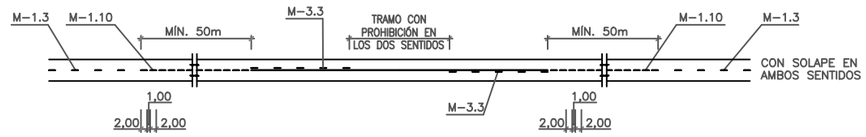
MARCA DISCONTINUA EN LÍNEA DE CEDA EL PASO




ESCALA 1:200

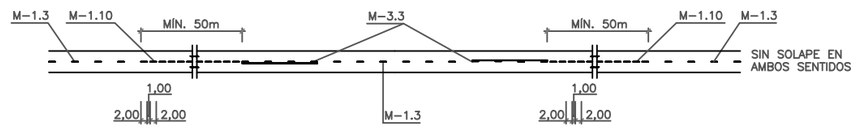
## PREAVISO DE MARCA VIAL CONTINUA

ESCALA 1:1000




V⩽60Km/h (M-1.10)

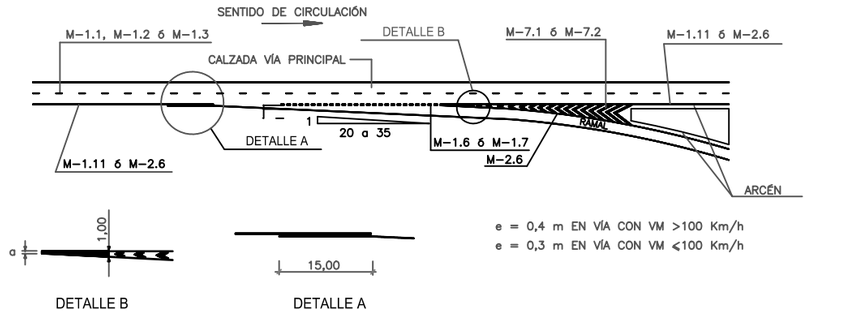
ESCALA 1:1000




V⩽60Km/h (M-1.10)

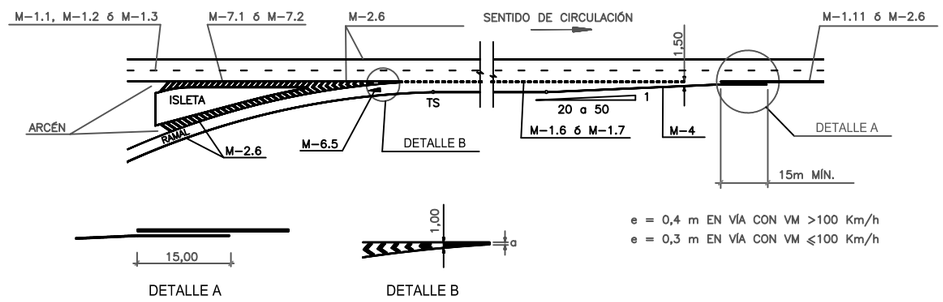
ESCALA 1:1000

## MARCAS EN VÍA DE SALIDA




e = 0,4 m EN VÍA CON VM >100 Km/h
e = 0,3 m EN VÍA CON VM ⩽100 Km/h

## MARCAS EN VÍA DE ENTRADA



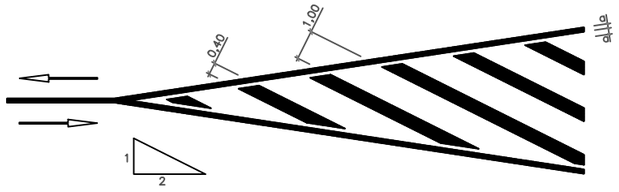

e = 0,4 m EN VÍA CON VM >100 Km/h
e = 0,3 m EN VÍA CON VM ⩽100 Km/h

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| seitt / GOBIERNO DE ESPAÑA / MINISTERIO DE FOMENTO<br>SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A.<br>MINISTERIO DE FOMENTO | DIRECTOR DEL PROYECTO:<br>Gonzalo Ortiz Lorenzo | INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:<br>D. Pedro A. García Tristán Quesada<br>Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782<br>Proasur | ESCALA:<br>INDICADAS<br>(ORIGINAL DIN-A3) | TÍTULO:<br>**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA. TRAMO: VARIOS** | PLANO:<br>SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL DETALLES | CLAVE:<br>32-MU-0005<br>FEBRERO 2023<br>N.º PLANO:<br>2.6.3<br>HOJA 1 DE 10 |

## VÍAS CON V.M.≤60Km/h M-7.2

ESCALA 1:100 (Cotas en m )

CIRCULACIÓN EN DOBLE SENTIDO




## VÍAS CON V.M.≤60Km/h M-7.2

ESCALA 1:100 (Cotas en m )

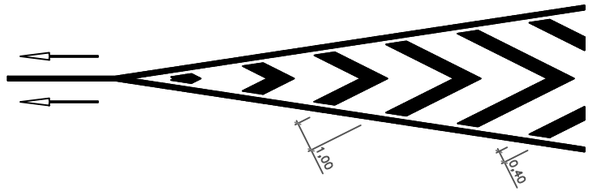
CIRCULACIÓN EN SENTIDO ÚNICO
DIVERGENTE




## VÍAS CON V.M.≤60Km/h M-7.2

ESCALA 1:100 (Cotas en m )

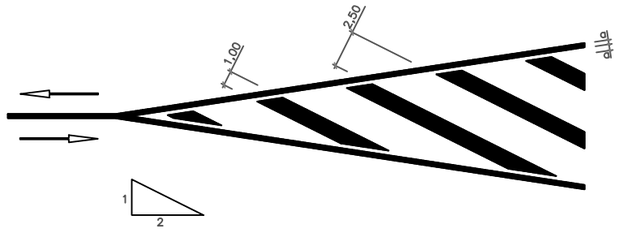
CIRCULACIÓN EN SENTIDO ÚNICO
CONVERGENTE




## VÍAS CON V.M.>60Km/h M-7.1

ESCALA 1:200 (Cotas en m )

CIRCULACIÓN DOBLE SENTIDO




## VÍAS CON V.M.≥60Km/h M-7.1

ESCALA 1:200 (Cotas en m )

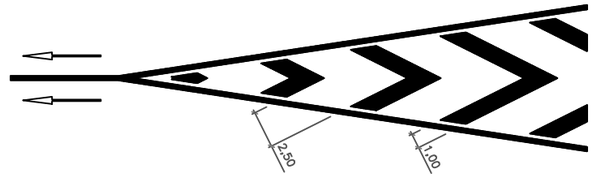
CIRCULACIÓN EN SENTIDO ÚNICO
DIVERGENTE




## VÍAS CON V.M.≥60Km/h M-7.1

ESCALA 1:200 (Cotas en m )

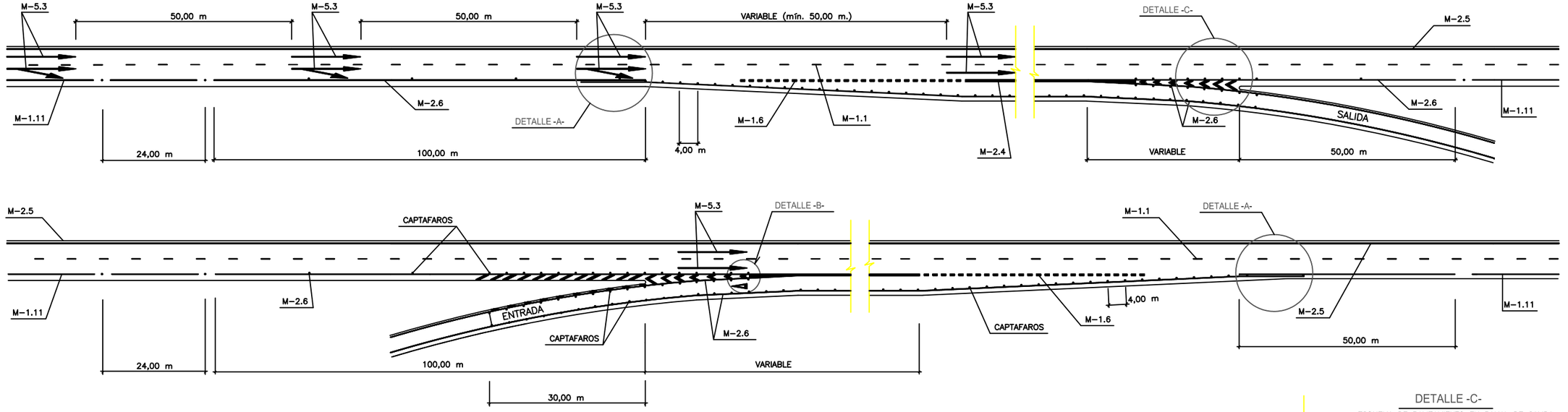
CIRCULACIÓN EN SENTIDO ÚNICO
CONVERGENTE




## DISPOSICIÓN DE MARCAS M-1.11, , M-5.3 EN DELIMITACIONES DE VÍAS DE ENTRADA Y SALIDA

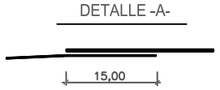
TRONCO DE LA AUTOVÍA

ESCALA 1:500

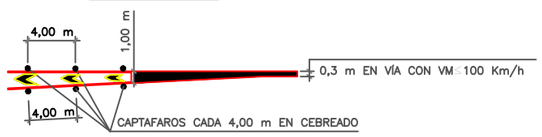



NOTAS: TRAS LOS HITOS DE VÉRTICE SE INSTALARÁN BALIZAS CILÍNDRICAS ABATIBLES INTERCALADAS (EN FORMA DE CUÑA) EN EL CEBREADO DE LAS DIVERGENCIAS DE LOS RAMALES DE LOS ENLACES. SEPARADAS CADA 4 METROS
SE INSTALARÁN HITOS DE VÉRTICE EN LAS "NARICES" DE LAS DIVERGENCIAS DE LOS ENLACES. SE INSTALARÁN EN EL PUNTO DE CORTE IMAGINARIO RESULTADO DE PROLOMGAR LAS LINEAS DEL ARCÉN EXTERIOR DEL TRONCO E INTERIOR DEL RAMAL DE SALIDA.
SE DISPONDRÁ BANDA SONORA SOBRE LAS MARCAS VIALES M-1.11, Y M-2.5 EN EL TRONCO DE LA AUTOVÍA.
LOS CAPTAFAROS SE INSTALARÁN EN EL ARCÉN A 10 cm DE LA MARCA VIAL.

### DETALLE -A-

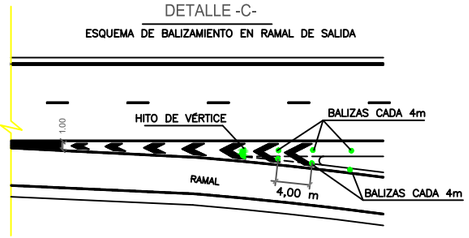



### DETALLE -B-




### DETALLE -C-

ESQUEMA DE BALIZAMIENTO EN RAMAL DE SALIDA

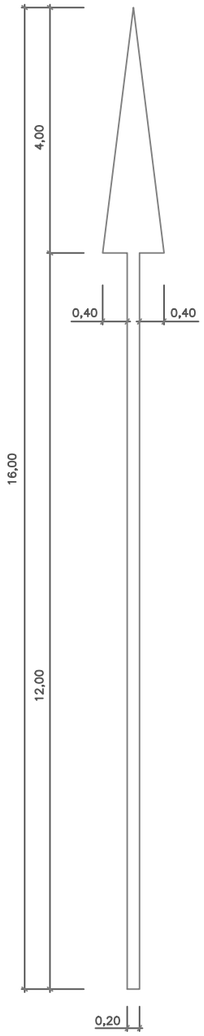



| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| seitt / GOBIERNO DE ESPAÑA / MINISTERIO DE FOMENTO<br>SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A.<br>MINISTERIO DE FOMENTO | DIRECTOR DEL PROYECTO:<br>Gonzalo Ortiz Lorenzo | INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:<br>D. Pedro A. García-Tristán Quesada<br>Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782<br>Proasur | ESCALA:<br>INDICADAS<br>(ORIGINAL DIN-A3) | TÍTULO:<br>**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA. TRAMO: VARIOS** | PLANO:<br>SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL DETALLES | CLAVE:<br>32-MU-0005<br>N.º PLANO:<br>2.6.3 | FEBRERO 2023<br>HOJA 2 DE 10 |

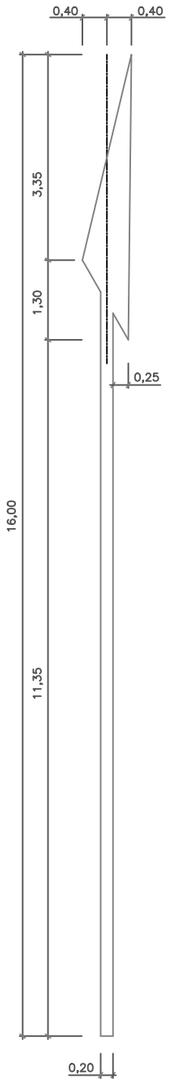
# FLECHAS DE DIRECCIÓN O SELECCIÓN DE CARRILES

## AUTOVÍA M-5.3
ESCALA 1:50

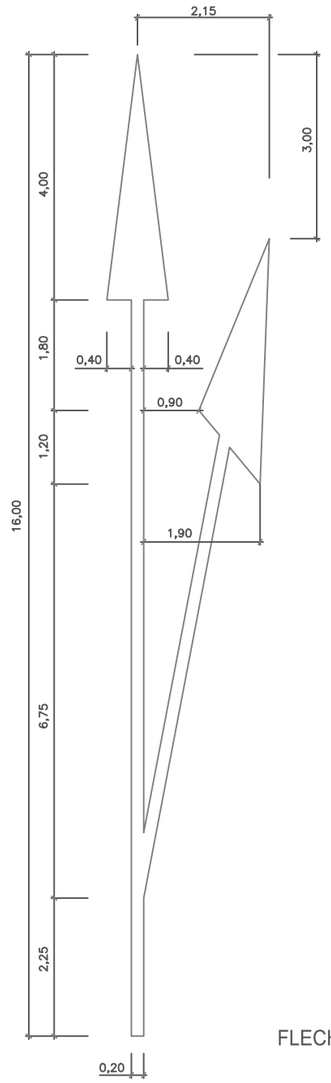
1.- DE FRENTE




2.- A LA DERECHA

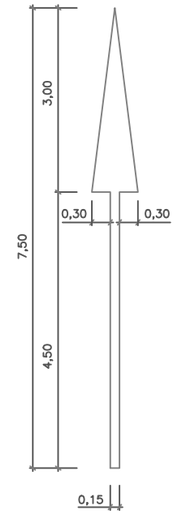



3.- DE FRENTE O A LA DCHA.

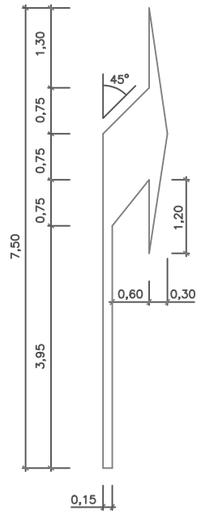



## VÍA CON V.M.≥60Km/h M-5.1
ESCALA 1:50

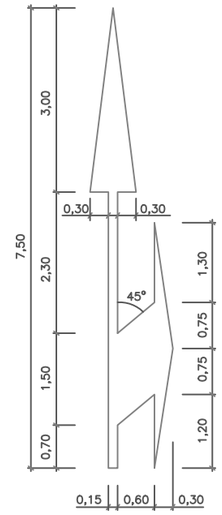
1.- DE FRENTE




2.- A LA DERECHA




3.- DE FRENTE O A LA DCHA.




## VÍA CON V.M.≤60Km/h M-5.2
ESCALA 1:50

1.- DE FRENTE




2.- A LA DERECHA




3.- DE FRENTE O A LA DCHA.




## DETALLE DE CAPTAFAROS TIPO "OJO DE GATO"
ESCALA 1:20




NOTA: LOS "OJOS DE GATO" SE DISPONDRÁN CADA 24,00m EN TRONCO Y CADA 4,00 m EN LOS CARRILES DE ACELERACIÓN Y DECELARACIÓN, ASÍ COMO EN LOS CEBREADOS DE CONEXIÓN DE LOS RAMALES DE LOS ENLACES CON EL TRONCO DE LA AUTOVÍA.

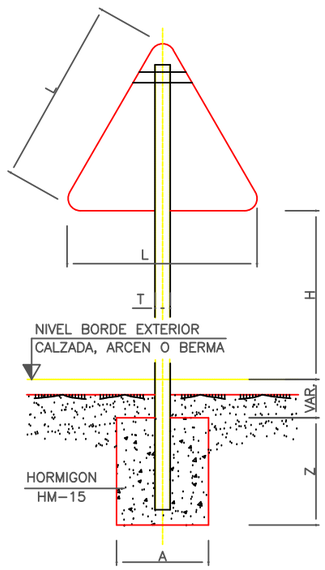
## FLECHA DE FIN DE CARRIL M-5.4
ESCALA 1:50



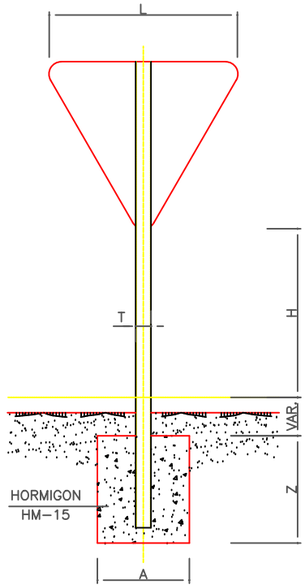

## CEDA EL PASO M-6.5
ESCALA 1:50



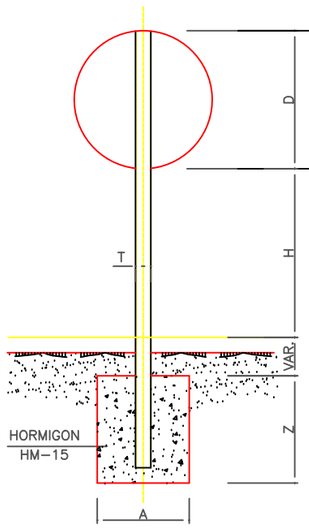

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A. MINISTERIO DE FOMENTO | DIRECTOR DEL PROYECTO: Gonzalo Ortiz Lorenzo | INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D. Pedro A. García Tristán Quesada Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782 Proasur | ESCALA: INDICADAS (ORIGINAL DIN-A3) | TÍTULO: **PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA. TRAMO: VARIOS** | PLANO: SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL DETALLES | CLAVE: 32-MU-0005 | FEBRERO 2023 |
| | | | | | | N.º PLANO: 2.6.3 | HOJA 3 DE 10 |



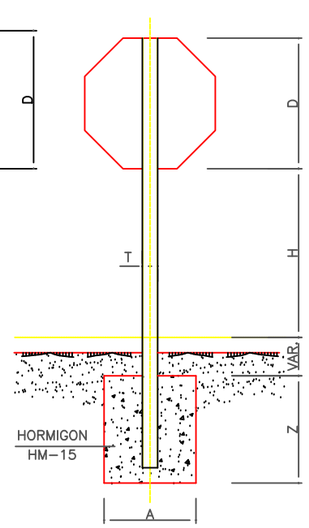

TIPO 1



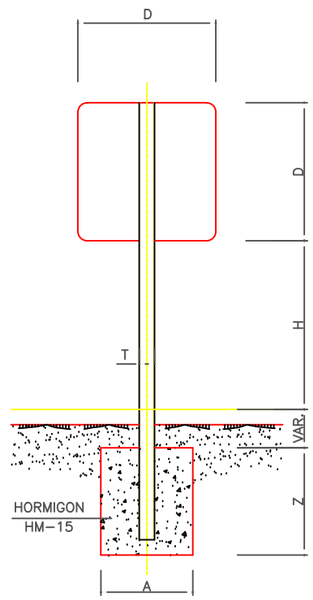

TIPO 2



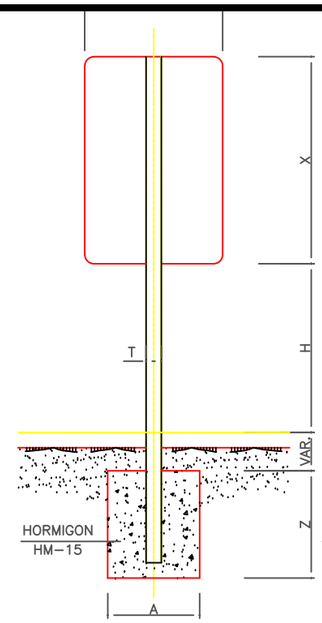

TIPO 3



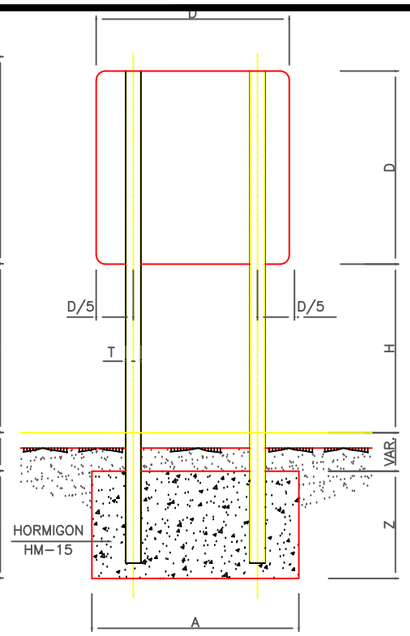

TIPO 4



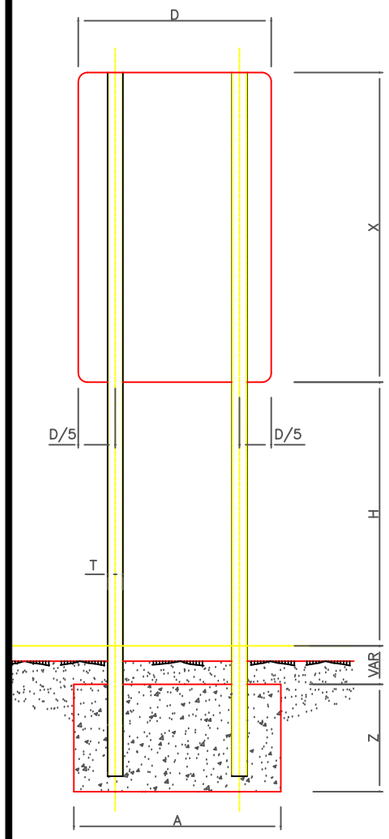

TIPO 5



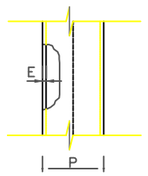

TIPO 6



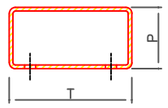

TIPO 7



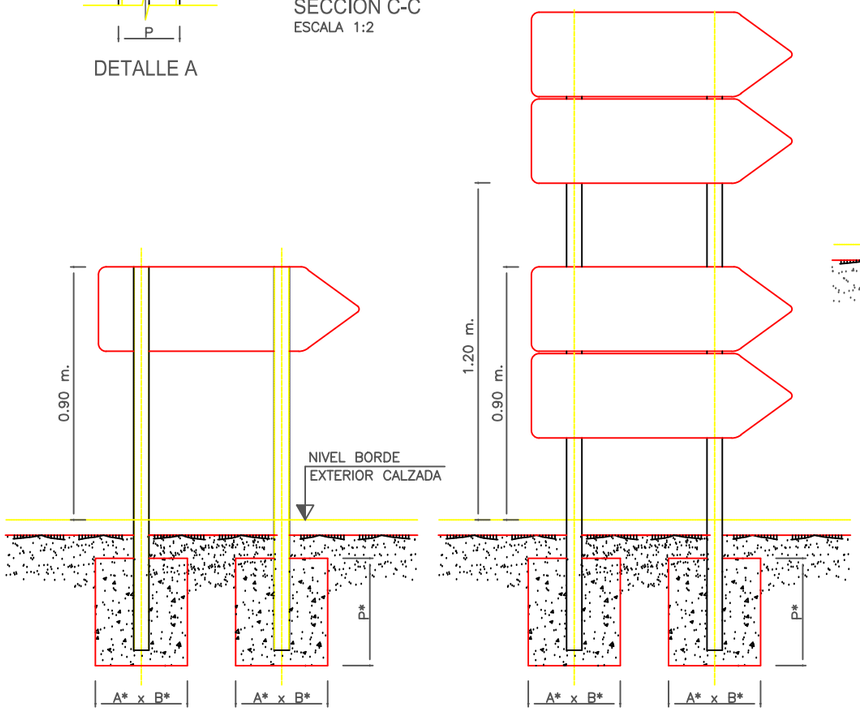

TIPO 8

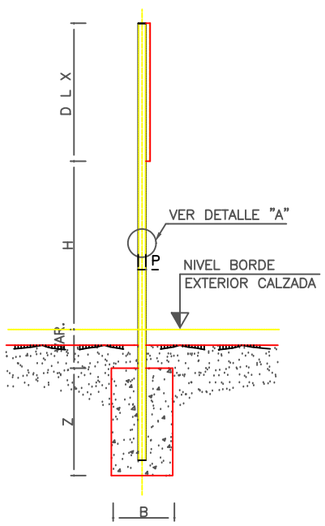



DETALLE A




SECCION C-C
ESCALA 1:2

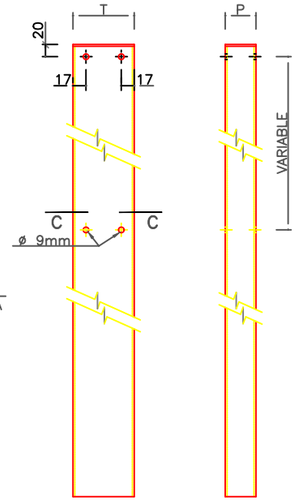



ALZADO LATERAL

## POSTE PARA SUSTENTACION DE SENALES

ESCALA 1:4




| SERIES | MEDIDAS DE LA SEÑAL Cotas en mm | | |
|---|---|---|---|
| | L | D | X |
| "A" | 1750 | 1200 | 1800 |
| "B" | 1350 | 900 | 1350 |
| "C" | 900 | 600 | 900 |

| DIFERENCIA DE COTA ENTRE EL BORDE INFERIOR DEL CARTEL Y EL BORDE DE LA CALZADA | |
|---|---|
| TIPO DE VIA | H |
| AUTOPISTAS, AUTOVIAS Y VIAS RAPIDAS | 2.00 m. |
| CTRAS. CONVENCIONALES CON ARCEN ⩾ 1.50 m. | 1.80 m. |
| CTRAS. CONVENCIONALES CON ARCEN < 1.50 m. | 1.50 m. |

NOTA: LA LONGITUD TOTAL DEL POSTE DEPENDERÁ DEL TIPO DE SEÑAL A COLOCAR Y SU SITUACIÓN

## SEÑALES SERIE "A"

(EN AUTOVÍA)

| SEÑAL TIPO | MEDIDAS DEL TUBO Cotas en mm | | | MEDIDAS DE LA CIMENTACION Cotas en m | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | T | P | E | A | B | Z |
| 1 | 120 | 60 | 3 | 0,85 | 0,50 | 0,80 |
| 3 | 100 | 80 | 3 | 0,75 | 0,50 | 0,80 |
| 4 | 120 | 60 | 3 | 0,80 | 0,50 | 0,80 |
| 5 | 100 | 80 | 3 | 0,70 | 0,40 | 0,90 |
| 6 | 120 | 80 | 4 | 0,85 | 0,50 | 1,00 |
| 7 | 100 | 60 | 3 | 1,35 | 0,60 | 0,70 |
| 8 | 120 | 60 | 3 | 1,10 | 0,60 | 0,90 |

## SEÑALES SERIE "B"

(EN CARRETERA CONVENCIONAL CON ARCÉN)

| SEÑAL TIPO | MEDIDAS DEL TUBO Cotas en mm | | | MEDIDAS DE LA CIMENTACION Cotas en m | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | T | P | E | A | B | Z |
| 1 | 100 | 50 | 3 | 0,80 | 0,50 | 0,70 |
| 2 | 100 | 60 | 3 | 0,80 | 0,50 | 0,70 |
| 3 | 100 | 50 | 3 | 0,55 | 0,40 | 0,70 |
| 4 | 100 | 50 | 3 | 0,60 | 0,40 | 0,70 |
| 5 | 100 | 60 | 3 | 0,70 | 0,40 | 0,70 |
| 6 | 120 | 60 | 3 | 0,80 | 0,50 | 0,80 |
| 7 | 100 | 60 | 3 | 1,35 | 0,60 | 0,70 |
| 8 | 120 | 60 | 3 | 1,10 | 0,60 | 0,90 |

## SEÑALES SERIE "C"

(EN CARRETERA CONVENCIONAL SIN ARCÉN)

| SEÑAL TIPO | MEDIDAS DEL TUBO Cotas en mm | | | MEDIDAS DE LA CIMENTACION Cotas en m | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | T | P | E | A | B | Z |
| 1 | 80 | 40 | 2 | 0,40 | 0,40 | 0,60 |
| 2 | 80 | 40 | 2 | 0,45 | 0,40 | 0,60 |
| 3 | 80 | 40 | 2 | 0,55 | 0,40 | 0,50 |
| 4 | 80 | 40 | 2 | 0,55 | 0,40 | 0,50 |
| 5 | 80 | 40 | 2 | 0,40 | 0,40 | 0,60 |
| 6 | 80 | 40 | 3 | 0,65 | 0,40 | 0,60 |

* VER LAS DIMENSIONES DE LA CIMENTACIÓN DE ESTOS CARTELES EN EL PLANO Nº 11.2 HOJA 6

SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A.
MINISTERIO DE FOMENTO

DIRECTOR DEL PROYECTO: Gonzalo Ortiz Lorenzo

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D. Pedro A. García Tristán Quesada, Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782

Proasur

ESCALA: INDICADAS (ORIGINAL DIN-A3)

TÍTULO: **PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA. TRAMO: VARIOS**

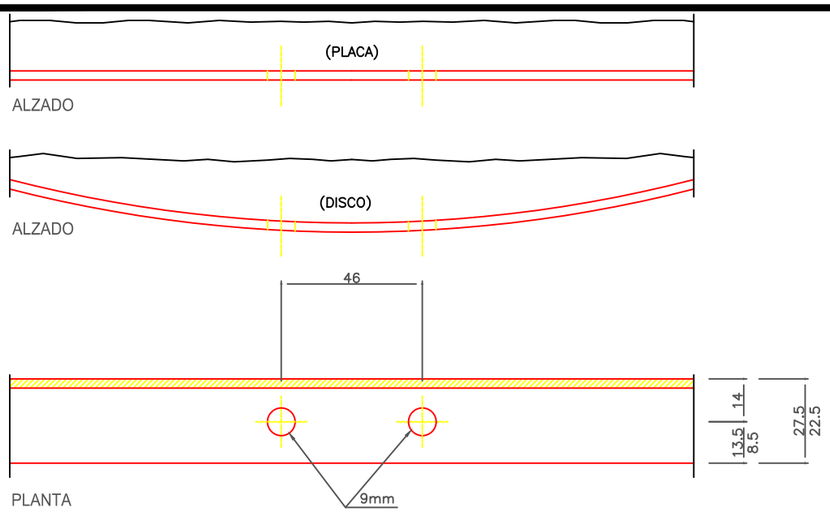
PLANO: SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL DETALLES

CLAVE: 32-MU-0005

FEBRERO 2023

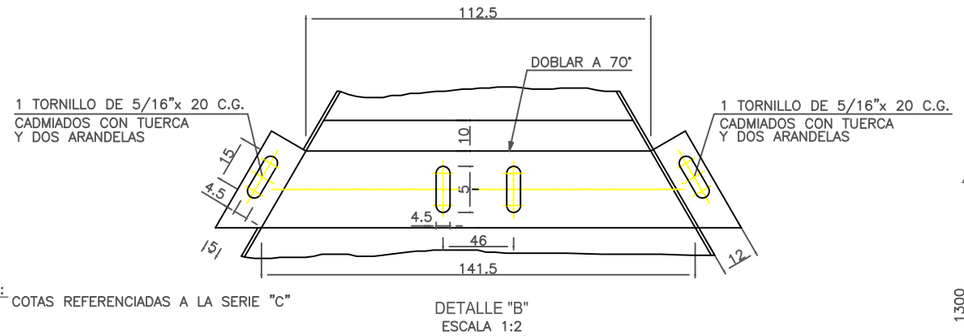
N.º PLANO: 2.6.3

HOJA 4 DE 10



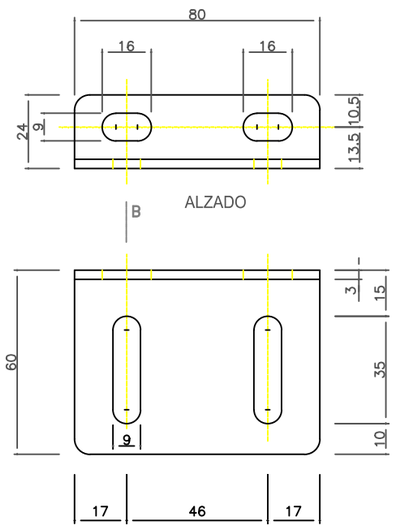

## ORIFICIOS PARA ANCLAJE EN DISCOS Y PLACAS

ESCALA 1:1




NOTA: COTAS REFERENCIADAS A LA SERIE "C"

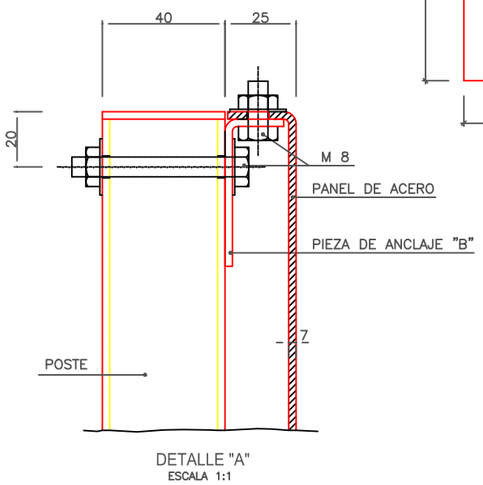
DETALLE "B"
ESCALA 1:2




PIEZA DE ANCLAJE "B"
ESCALA 1:1

TORNILLOS

2 DE 5/16"x 20 C.O. CADMIADOS CON TUERCA Y DOS ARANDELAS
2 DE 5/16"x 20 C.Ex. CADMIADOS CON TUERCA Y DOS ARANDELAS



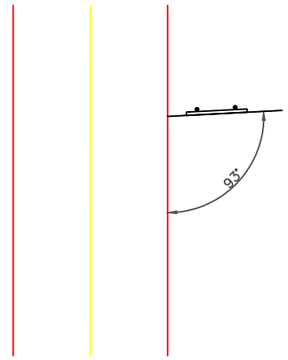

DETALLE "A"
ESCALA 1:1



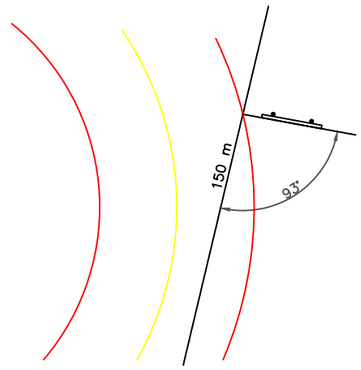
SECCIÓN B-B

## ORIENTACION DE SEÑALES Y CARTELES EN EL MARGEN DE LA CARRETERA

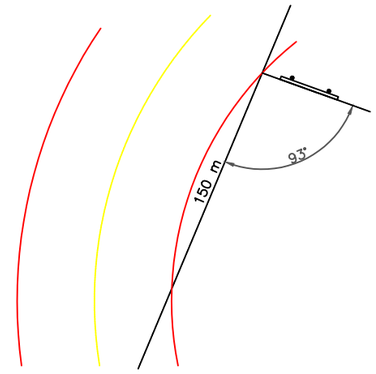
SIN ESCALA




TRAMO RECTO



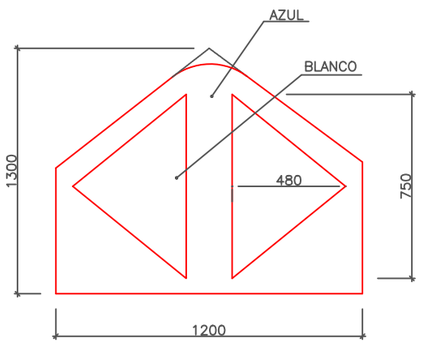

CURVA IZQUIERDA




CURVA DERECHA

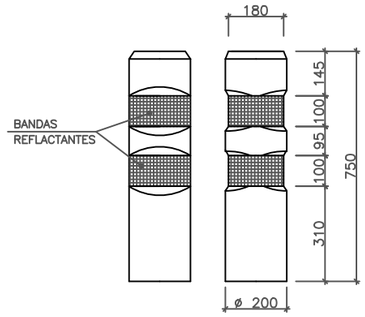
## HITO DE VÉRTICE LASTRABLE MONOBLOCK (*1)

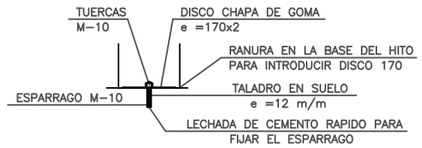
ESCALA 1:20




## BALIZAS CILÍNDRICA FLEXIBLES (*2)

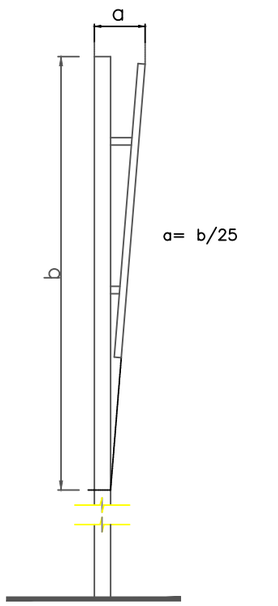
ESCALA 1:10

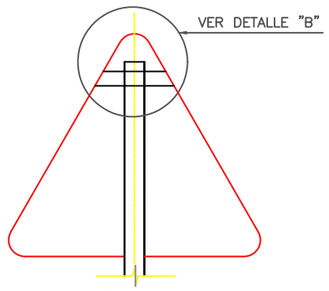


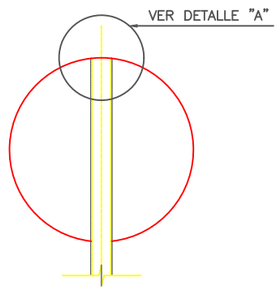

## ORIENTACIÓN DE CARTELES SITUADOS SOBRE LA CALZADA

SIN ESCALA




SEÑAL TIPO 1
ESCALA 1:15

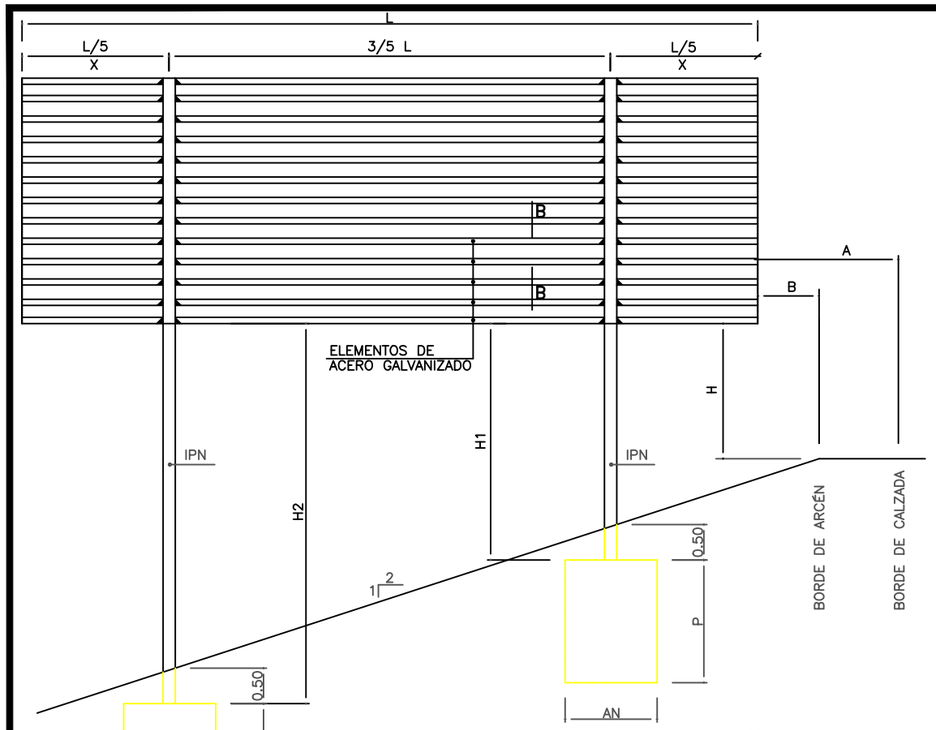



SEÑAL TIPO 3
ESCALA 1:15

NOTAS:

- TODAS LAS COTAS ESTÁN EN MILÍMETROS
- (*1) – LOS HITOS DE VÉRTICE SE INSTALARÁN EN LA "NARIZ" DE LAS DIVERGENCIAS DE LOS ENLACES
- (*2) – LAS BALIZAS CILÍNDRICAS SE INSTALARÁN INTERCALADAS EN LOS CEBREADOS DE LAS DIVERGENCIAS DE LOS RAMALES DE LOS ENLACES.

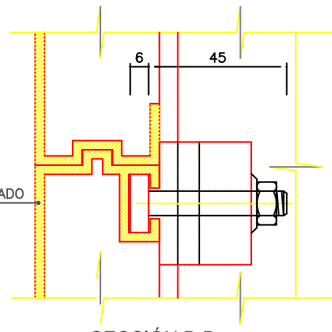
| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A. MINISTERIO DE FOMENTO | DIRECTOR DEL PROYECTO: Gonzalo Ortiz Lorenzo | INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D. Pedro A. García Tristán Quesada Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782 Proasur | ESCALA: INDICADAS (ORIGINAL DIN-A3) | TÍTULO: **PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA. TRAMO: VARIOS** | PLANO: SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL DETALLES | CLAVE: 32-MU-0005 / FEBRERO 2023 / N.º PLANO: 2.6.3 / HOJA 5 DE 10 |



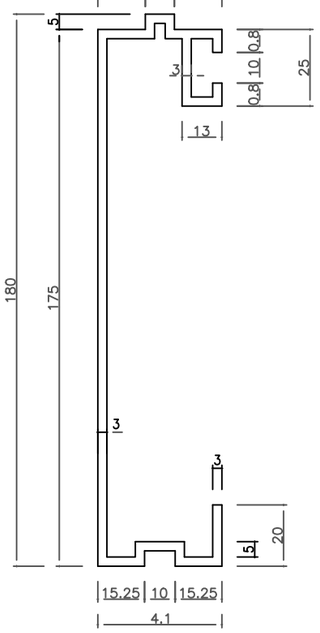

ALZADO - VISTA POSTERIOR
ESCALA 1:100

NOTA:
- PARA CARTELES CON 3 POSTES X=1/6L Y LA SEPARACIÓN ENTRE POSTES 1/3L
- PARA CARTELES CON 4 POSTES X=1/8L Y LA SEPARACIÓN ENTRE POSTES 1/4L
- PARA CARTELES CON 5 POSTES X=1/10L Y LA SEPARACIÓN ENTRE POSTES 1/5L

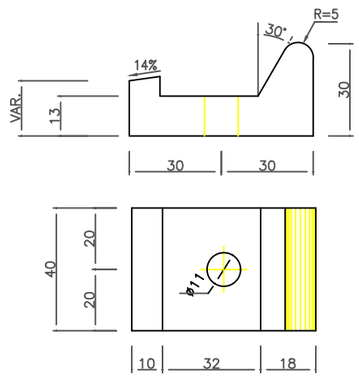
| | A | B | H |
|---|---|---|---|
| AUTOPISTA, AUTOVÍA Y VÍA RÁPIDA | MÍNIMO 3m | MÍNIMO 0,7m | 2m |
| CARRETERA CONVENCIONAL CON ARCÉN | MÍNIMO 2,5m | MÍNIMO 0,5m | 1,8m |
| CARRETERA CONVENCIONAL SIN ARCÉN | MÍNIMO 1m RECOMENDABLE 1,5m | MÍNIMO 0,5m | 1,5m |



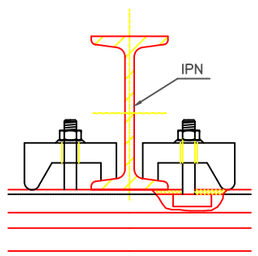

SECCIÓN B-B
ESCALA 1:1 (COTAS EN mm)



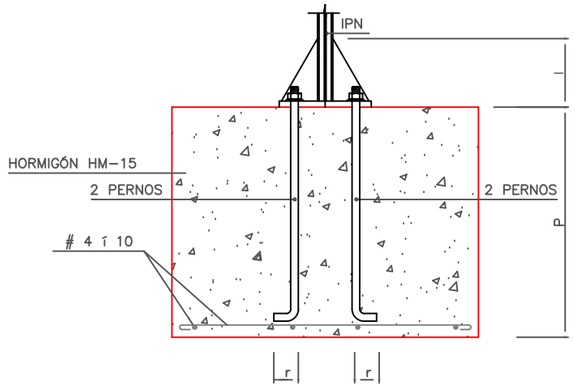

PERFIL DEL PANEL
ESCALA 1:1 (COTAS EN mm)

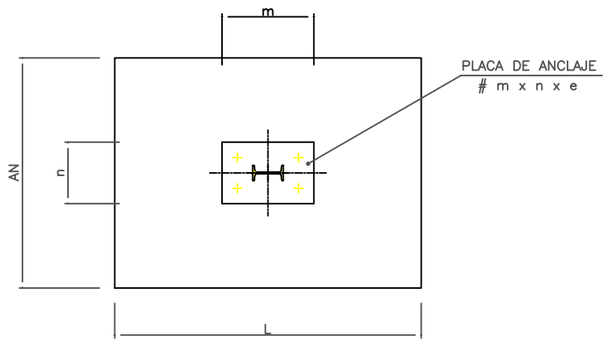



PIEZA DE SUJECIÓN
ESCALA 1:1 (COTAS EN mm)

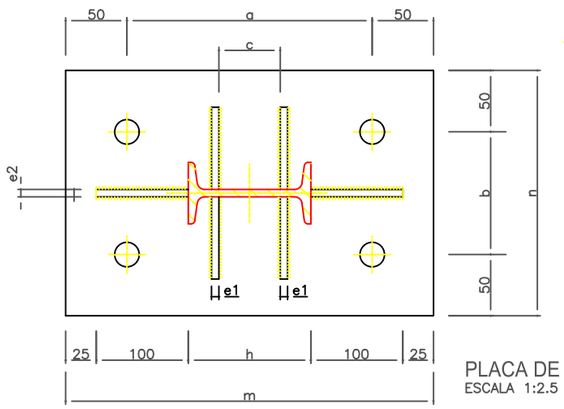



DETALLE DE UNIÓN DE PERFILES AL SOPORTE
ESCALA 1:2




CIMENTACIÓN Y ANCLAJE
ESCALA 1:10 (COTAS EN mm)




PLACA DE ANCLAJE
ESCALA 1:2.5 (COTAS EN mm)

CUADRO DE MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD

| MATERIAL | DEFINICIÓN | | NIVEL DE CONTROL | COEFICIENTE DE SEGURIDAD | RECUBRIMIENTO DE ARMADURAS |
|---|---|---|---|---|---|
| HORMIGÓN | NIVELACIÓN | HM-15 | --- | --- | |
| | ZAPATAS | HM-20 | --- | --- | |
| ACERO | ANCLAJES Y MALLAS | B 400 S | NORMAL | $\gamma_s$= 1.15 | |
| | ACERO ESTRUCTURAL | A44b/S 275 JR | NORMAL | $\gamma_s$ = 1.10 | |
| EJECUCIÓN | TODOS LOS ELEMENTOS | | INTENSO | $\gamma_f$ = 1.50 | |

SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A.
MINISTERIO DE FOMENTO

DIRECTOR DEL PROYECTO:
Gonzalo Ortiz Lorenzo

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
D. Pedro A. García Tristán Quesada
Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782
Proasur

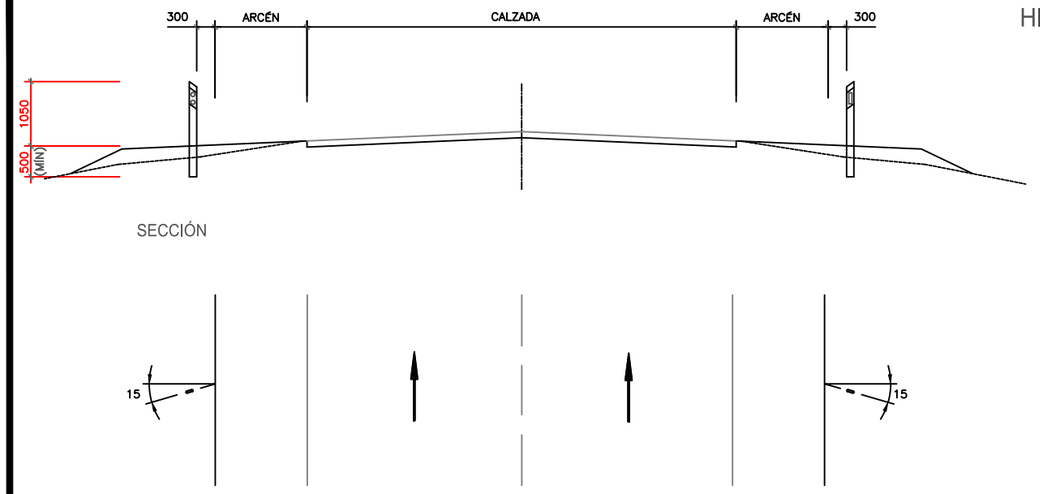
ESCALA:
INDICADAS
(ORIGINAL DIN-A3)

TÍTULO:
**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA. TRAMO: VARIOS**

PLANO:
SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL DETALLES

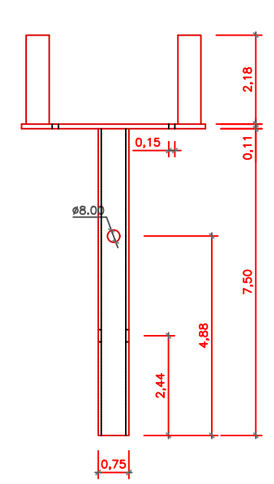
CLAVE: 32-MU-0005
FEBRERO 2023
N.º PLANO: 2.6.3
HOJA 6 DE 10

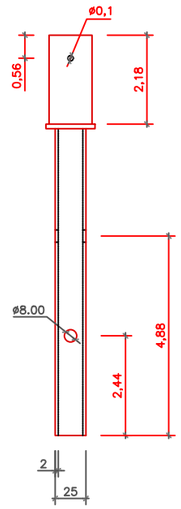
# HITO DE ARISTA MODELO TIPO II

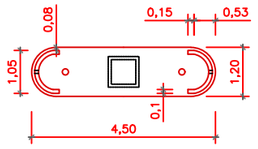



## CUADRO DE DISTANCIAS ENTRE HITOS

| RADIO (en m) | DISTANCIA (en m) | Nº DE HITOS POR Hm | 1ª Hm CONTI–GÜO | 2ª Hm CONTI–GÜO | 3ª Hm CONTI–GÜO | 4ª Hm CONTI–GÜO |
|---|---|---|---|---|---|---|
| <100 | 10 | 10 | 12 1/2 | 16 2/3 | 25 | 50 |
| 100–150 | 12 1/2 | 8 | 16 2/3 | 25 | 50 | 50 |
| 151–200 | 16 2/3 | 6 | 25 | 50 | 50 | 50 |
| 201–300 | 20 | 5 | 33 1/2 | 50 | 50 | 50 |
| 301–500 | 25 | 4 | 33 1/3 | 50 | 50 | 50 |
| 501–700 | 33 1/3 | 3 | 50 | 50 | 50 | 50 |
| >700 | 50 | 2 | 50 | 50 | 50 | 50 |

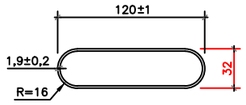


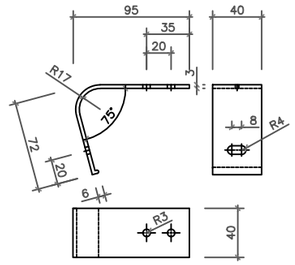




PIE HITO DE ARISTA MODELO TIPO II PARA TERRENO
ESCALA 1:2

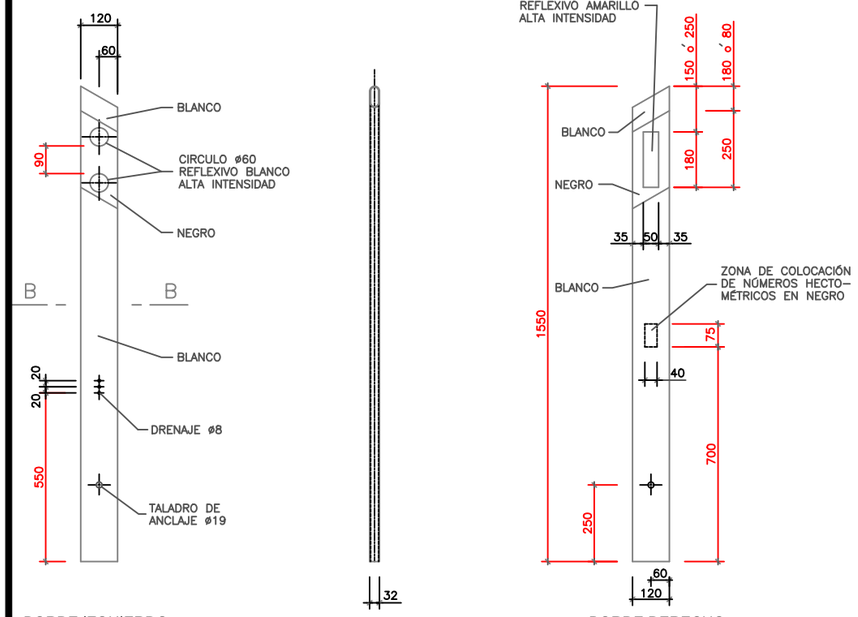
NOTA:
LA ALTURA DEL HITO SOBRE EL PAVIMENTO ES DE 1,05m
LA LONGITUD TOTAL DEL HITO DEPENDERÁ DEL LUGAR DE ANCLAJE
COTAS EN mm



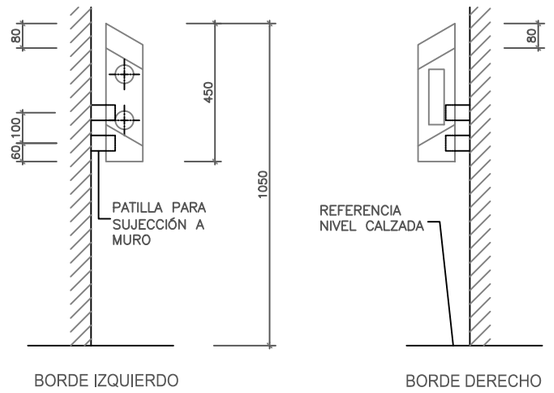

SECCIÓN B-B
ESCALA 1:2,5



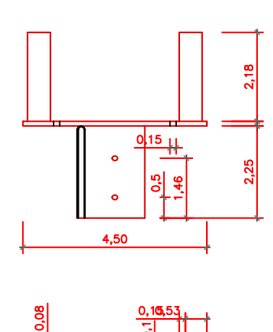

PATILLA PARA SUJECIÓN DE HITO TIPO II A MURO
ESCALA 1:10

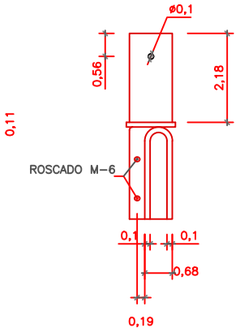


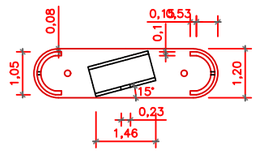

CARRETERA DE CALZADAS SEPARADAS TIPO II
ESCALA 1:10



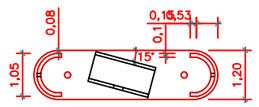

HITO ANCLADO SOBRE MURO
ESCALA 1:10




MARGEN DERECHA




MARGEN IZQUIERDA

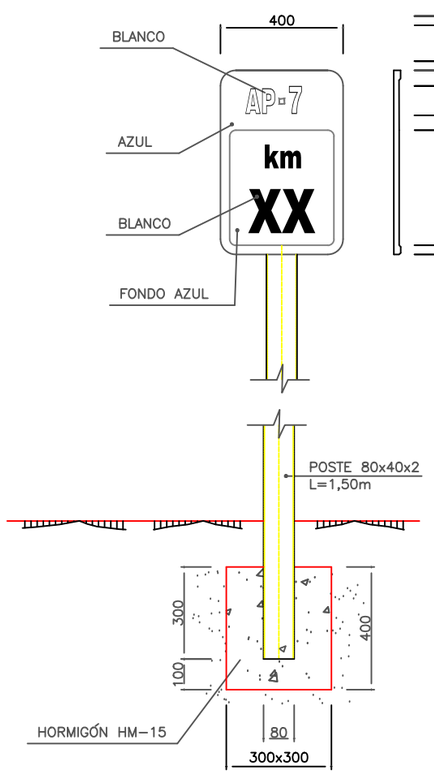
PIE HITO DE ARISTA MODELO TIPO II PARA BARRERA
ESCALA 1:2

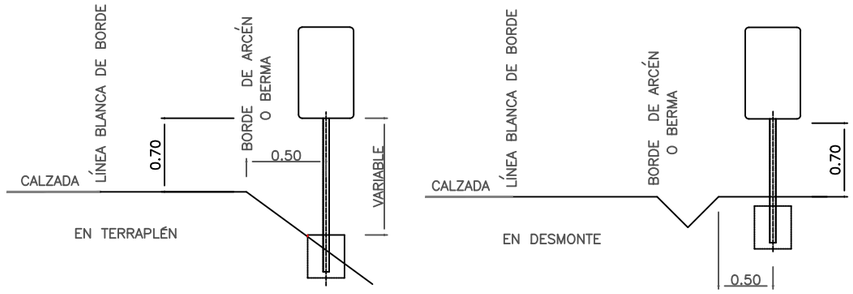
| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| seitt / GOBIERNO DE ESPAÑA / MINISTERIO DE FOMENTO — SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A. — MINISTERIO DE FOMENTO | DIRECTOR DEL PROYECTO: Gonzalo Ortiz Lorenzo | INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D. Pedro A. García Tristán Quesada, Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782 — Proasur | ESCALA: INDICADAS (ORIGINAL DIN-A3) | TÍTULO: **PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA. TRAMO: VARIOS** | PLANO: SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL DETALLES | CLAVE: 32-MU-0005 / N.º PLANO: 2.6.3 | FEBRERO 2023 / HOJA 7 DE 10 |

## HITO KILOMETRICO

(Cotas en mm)

ESCALA 1:10




EMPLAZAMIENTO TRANSVERSAL DEL HITO KILOMÉTRICO

(Cotas en mm)

SIN ESCALA



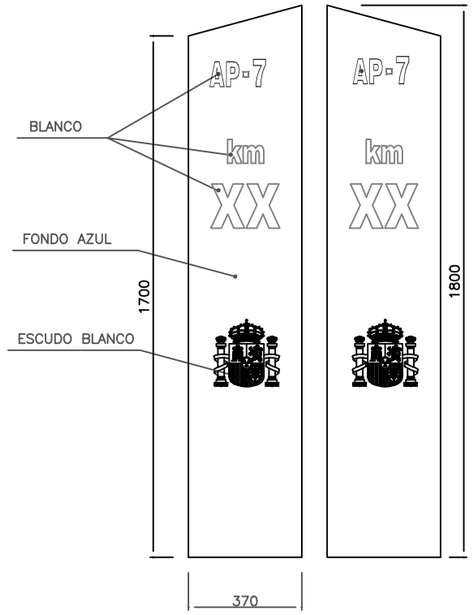

EMPLAZAMIENTO TRANSVERSAL DEL HITO MIRIAMÉTRICO

(Cotas en mm)

SIN ESCALA

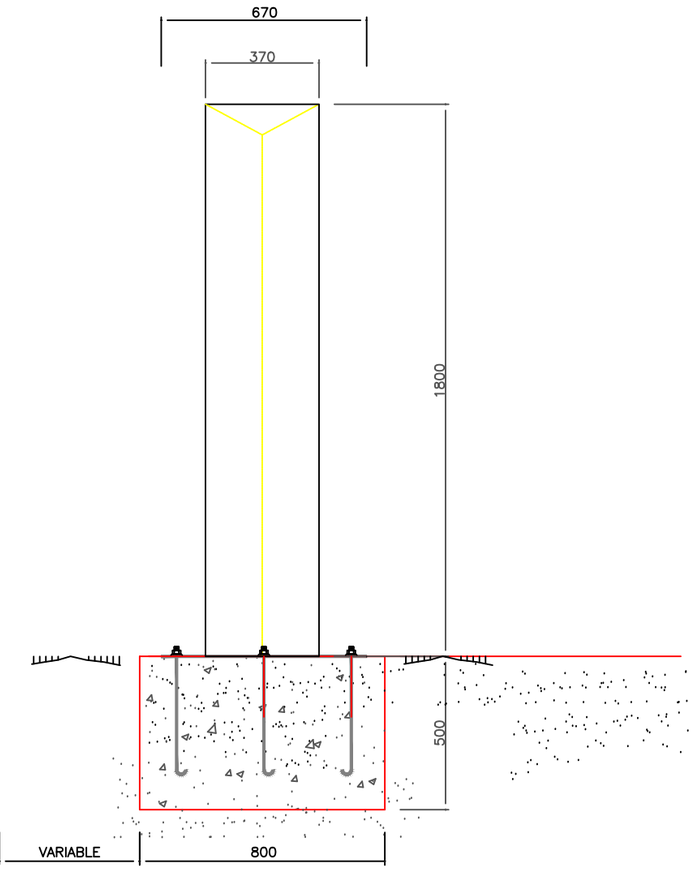
## HITO MIRIAMÉTRICO

ESCALA 1:10



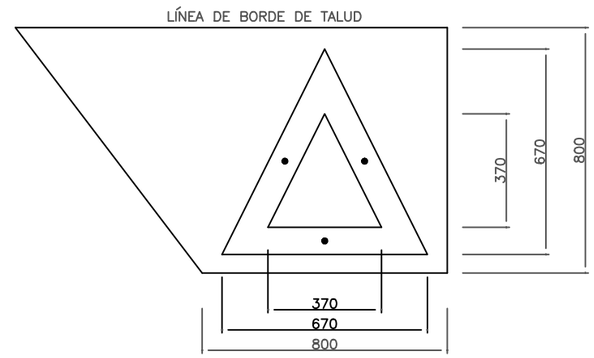

ALZADOS LATERALES

(Cotas en mm)




VISTA POSTERIOR

(Cotas en mm)




PLANTA

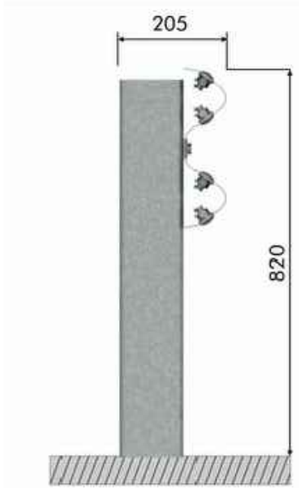
CIMENTACIÓN EN TERRAPLÉN

(Cotas en mm)

ESCALA 1:10

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A. MINISTERIO DE FOMENTO | DIRECTOR DEL PROYECTO: Gonzalo Ortiz Lorenzo | INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D. Pedro A. García-Tristán Quesada Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782 Proasur | ESCALA: INDICADAS (ORIGINAL DIN-A3) | TÍTULO: **PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA. TRAMO: VARIOS** | PLANO: SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL DETALLES | CLAVE: 32-MU-0005 / FEBRERO 2023 / N.º PLANO: 2.6.3 / HOJA 8 DE 10 |




## Componentes para tramos de 4 metros

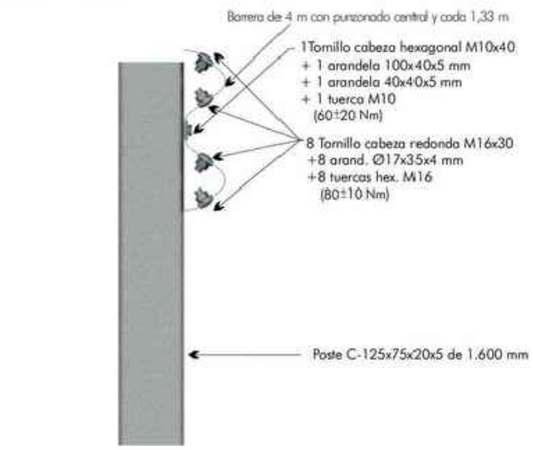
| Ítem | Elemento | Uds |
|---|---|---|
| 1 | Barrera de 4 m con punzonado central y cada 1,33 m | 1 |
| 2 | Poste C-125x75x20x5 de 1.600 mm | 1 |
| 3 | Arandela Ø17x35x4 mm | 8 |
| 4 | Tuerca hexagonal M16 clase 5 | 8 |
| 5 | Tornillo cabeza redonda M16x30 | 8 |
| 6 | Arandela 40x40x5 mm Ø11 para M10 | 1 |
| 7 | Tornillo cabeza hexagonal DIN 933 M10x40 | 1 |
| 8 | Arandela 100x40x5 mm Ø11 para M10 | 1 |
| 9 | Tuerca DIN 934 M10 | 1 |




NOTA:
Las características de los Sistemas de Contención incluidos como detalles, son a título informativo, pues no debería incluirse dicha representación de las barreras incluidas en el catálogo de la Orden Circular 28/2009, ya que éstas dependerán en última instancia de la barrera comercial con marcado CE (*) que cumpla con los requisitos mínimos indicados en Planos.

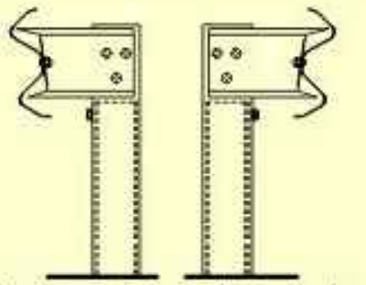
(*)Todos los sistemas de contención prefabricados dispondrán del marcado CE conforme Norma UNE-EN-1375-5 desde 01-enero-2011

## Detalle de Tornillería

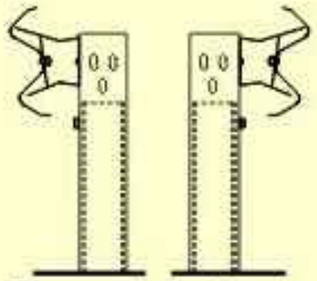



Detalle de unión entre barreras

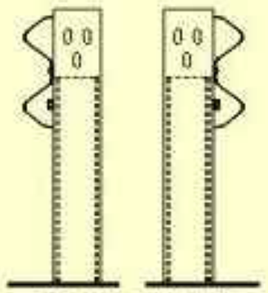
| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| seitt / GOBIERNO DE ESPAÑA / MINISTERIO DE FOMENTO | SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A.<br>MINISTERIO DE FOMENTO | DIRECTOR DEL PROYECTO:<br>Gonzalo Ortiz Lorenzo | INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:<br>D. Pedro A. García-Tristán Quesada<br>Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782<br>Proasur | ESCALA:<br>INDICADAS<br>(ORIGINAL DIN-A3) | TÍTULO:<br>**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA. TRAMO: VARIOS** | PLANO:<br>SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL DETALLES | CLAVE:<br>32-MU-0005<br>N.º PLANO:<br>2.6.3 | FEBRERO 2023<br>HOJA 9 DE 10 |



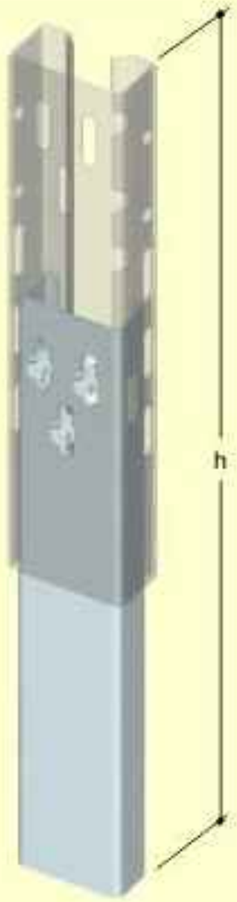
Barrera con separador estándar



Barrera con amortiguador



Barrera reducida

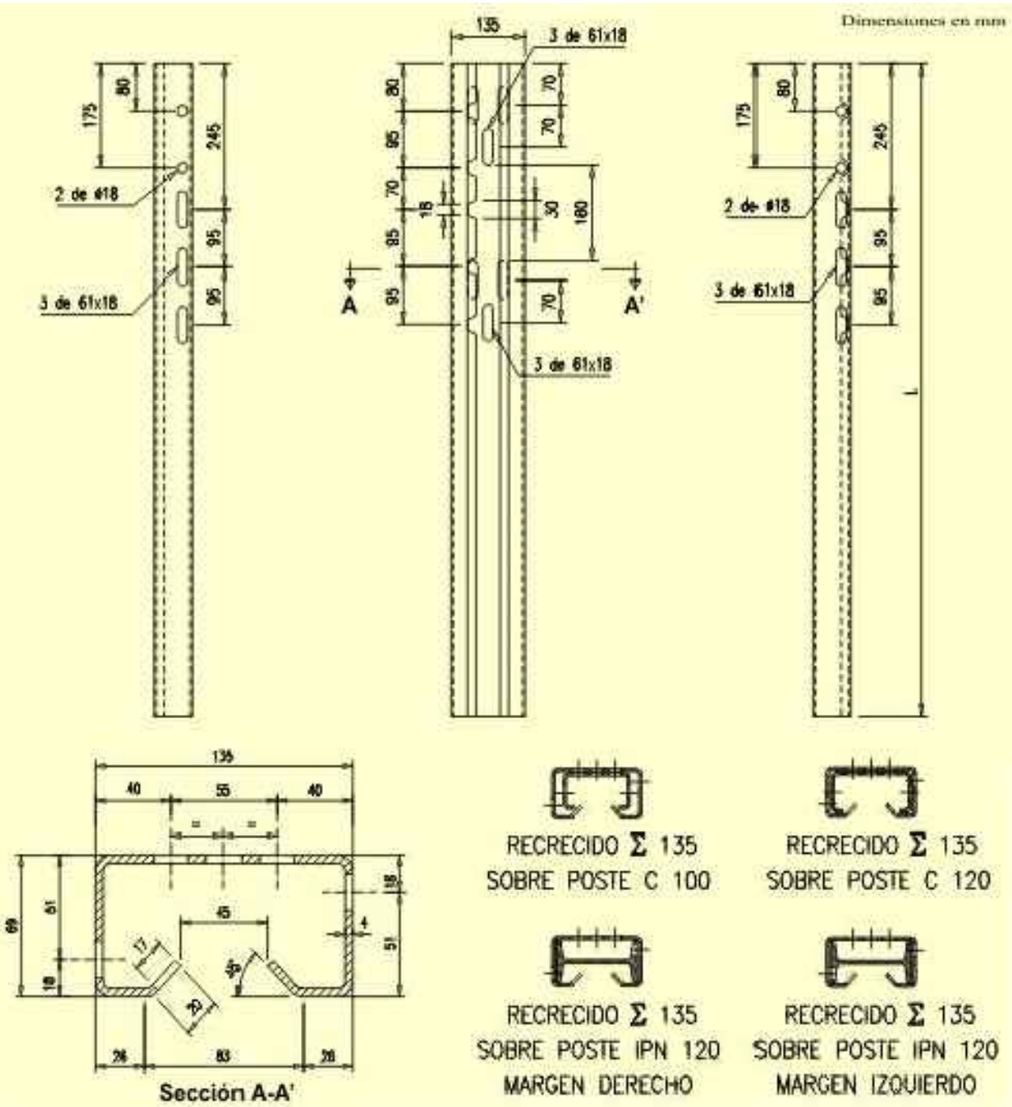



Recrecido normal de Poste C-120 (C-100)

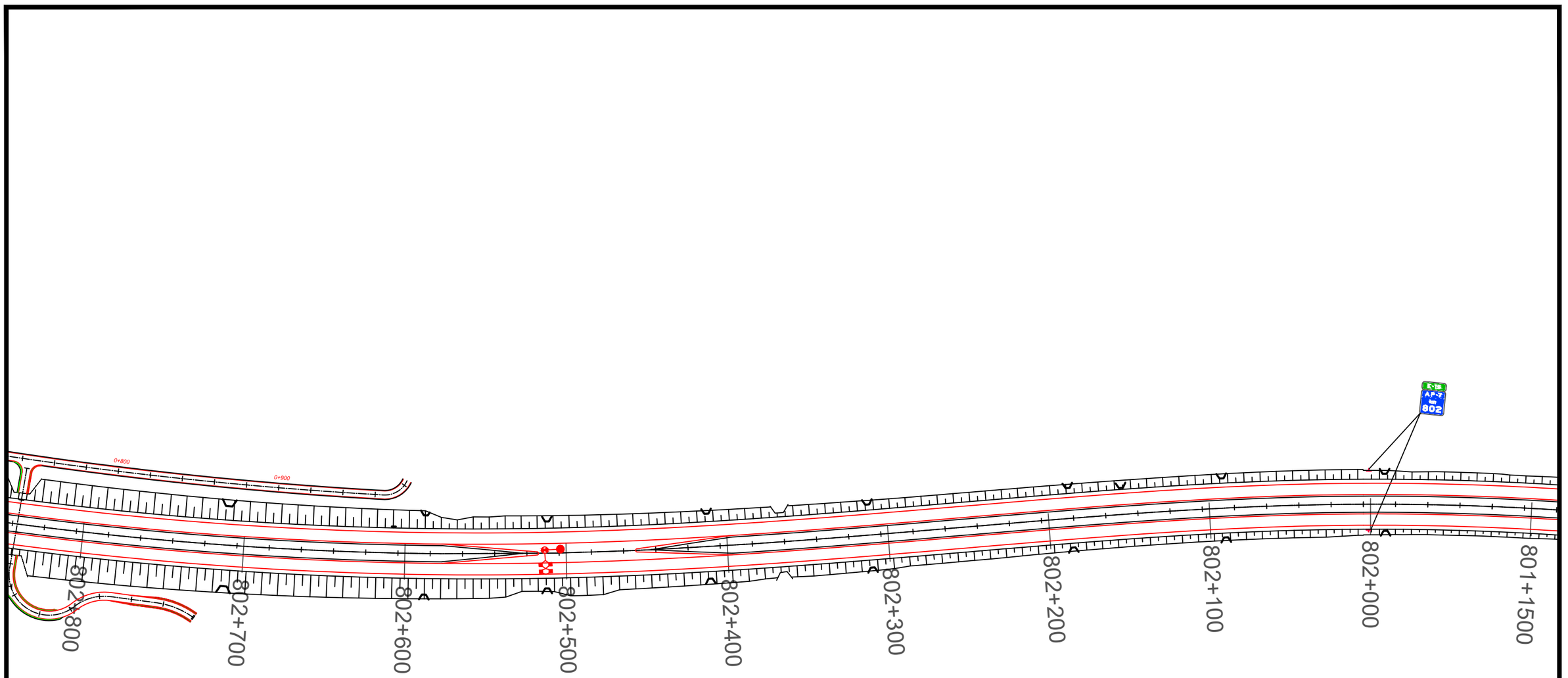


Recrecido de Poste IPN-120 con protección adicional de las aristas

Dimensiones en mm



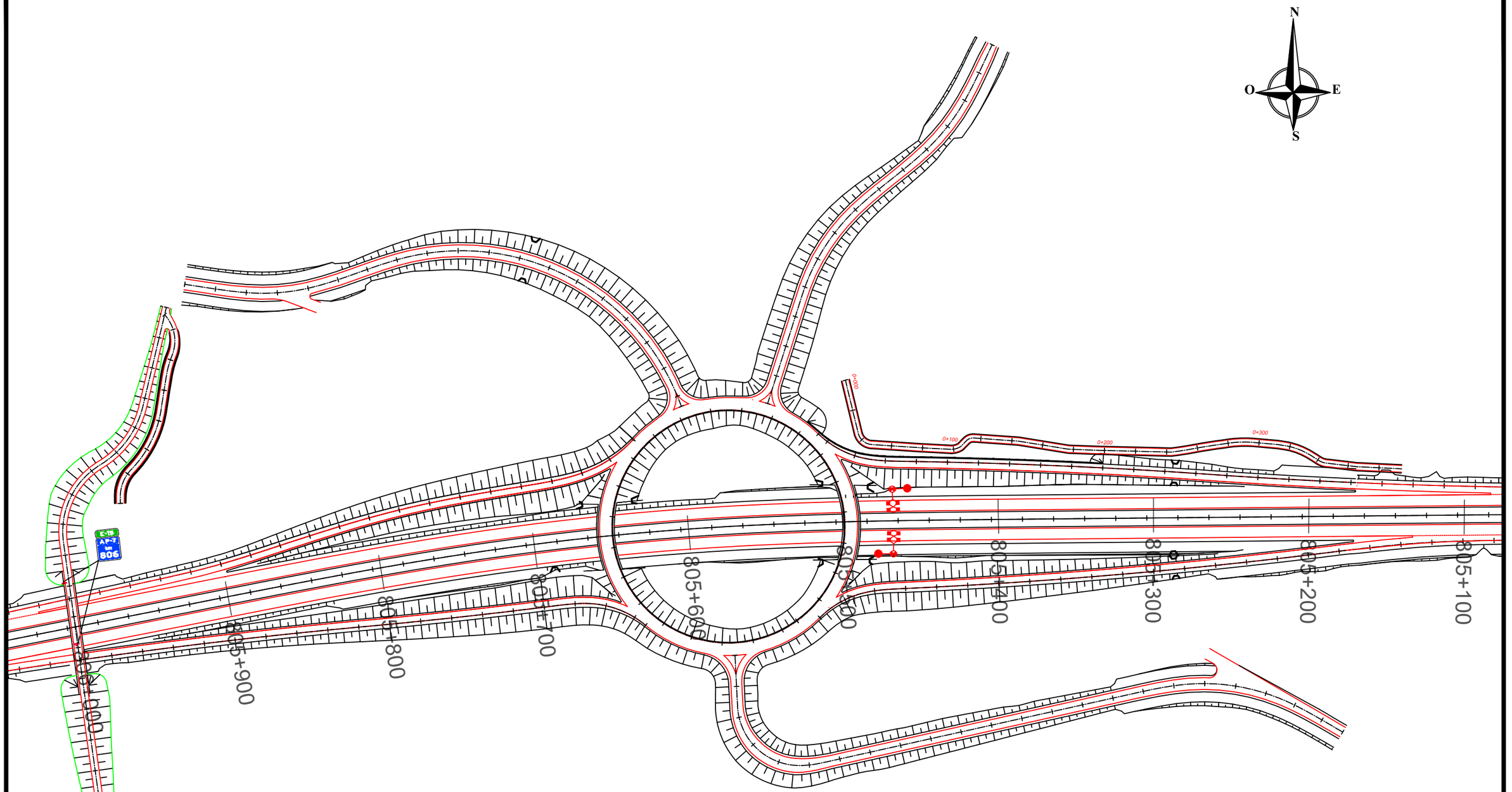

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| seitt / GOBIERNO DE ESPAÑA / MINISTERIO DE FOMENTO<br>SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A.<br>MINISTERIO DE FOMENTO | DIRECTOR DEL PROYECTO:<br>Gonzalo Ortiz Lorenzo | INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:<br>D. Pedro A. García-Tristán Quesada<br>Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782<br>Proasur | ESCALA:<br>INDICADAS<br>(ORIGINAL DIN-A3) | TÍTULO:<br>**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA. TRAMO: VARIOS** | PLANO:<br>SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL DETALLES | CLAVE: 32-MU-0005<br>N.º PLANO: 2.6.3<br>FEBRERO 2023<br>HOJA 10 DE 10 |




LEYENDA

- ESPIRA
- ESTACIÓN TOMA DE DATOS (ETD)
- ESTACIÓN REMOTA (ER)
- CONEXIÓN ETD - ER

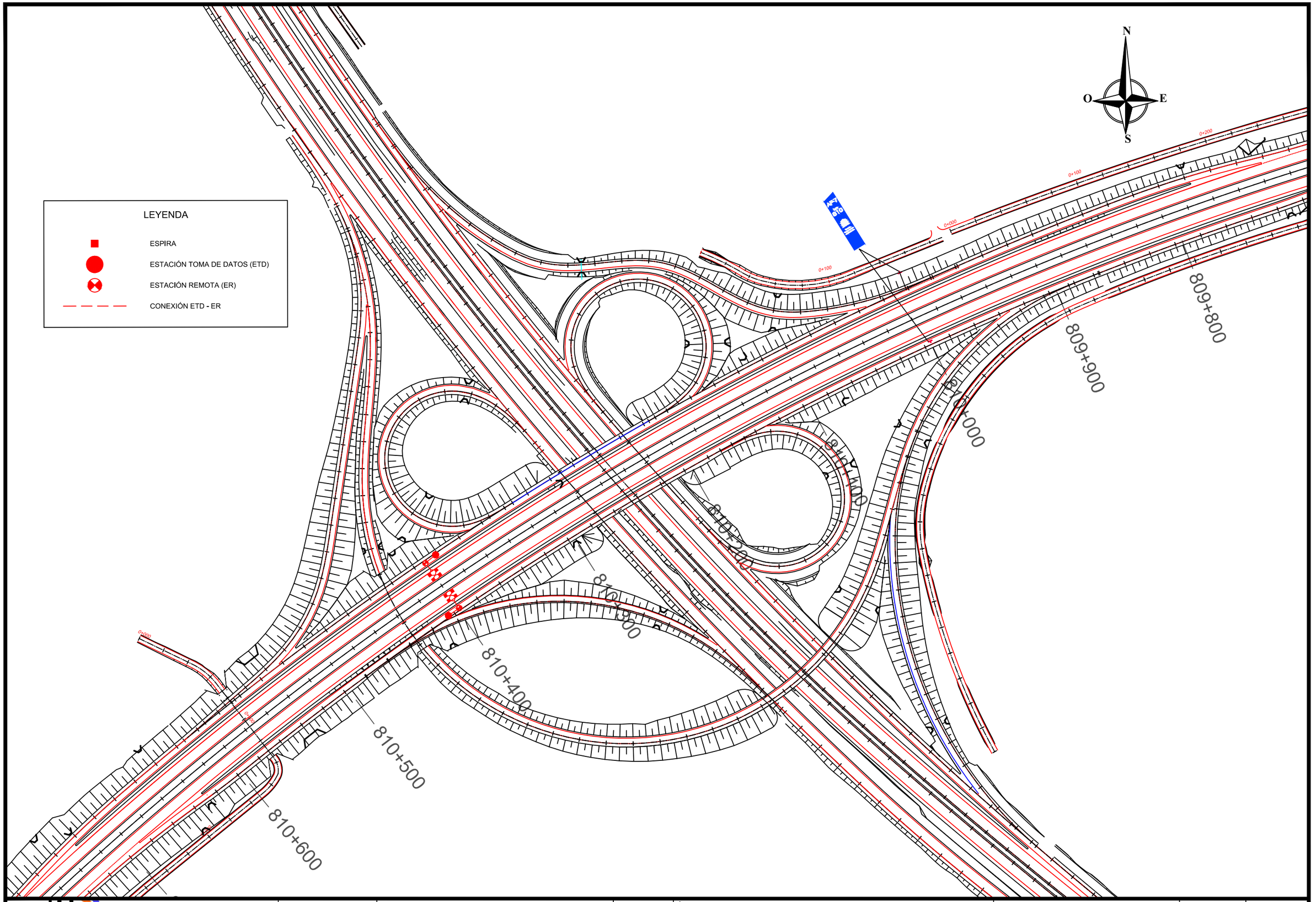
| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| seitt / GOBIERNO DE ESPAÑA / MINISTERIO DE FOMENTO<br>SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A.<br>MINISTERIO DE FOMENTO | DIRECTOR DEL PROYECTO:<br>Gonzalo Ortiz Lorenzo | INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:<br>D. Pedro A. García-Tristán Quesada<br>Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782<br>Proasur | ESCALA:<br>1/2500<br>(ORIGINAL DIN-A3) | TÍTULO:<br>**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA. TRAMO: VARIOS** | PLANO:<br>ACTUACIONES COMPLEMENTARIAS<br>ENLACE 806+000<br>TRAMO 1 | CLAVE:<br>32-MU-0005<br>N.º PLANO:<br>2.7 | FEBRERO 2023<br>HOJA 1 DE 9 |



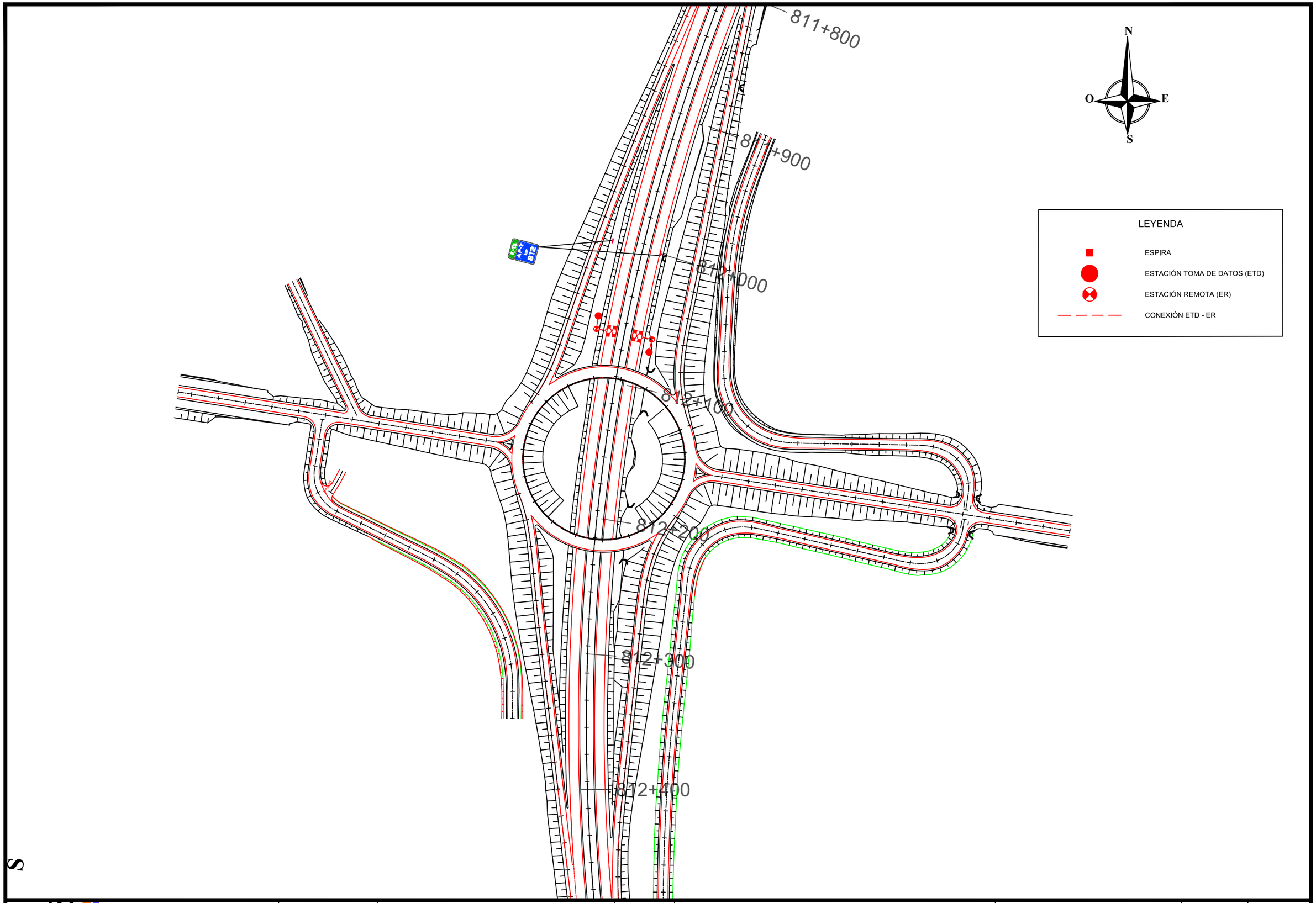

LEYENDA

- ESPIRA
- ESTACIÓN TOMA DE DATOS (ETD)
- ESTACIÓN REMOTA (ER)
- CONEXIÓN ETD - ER

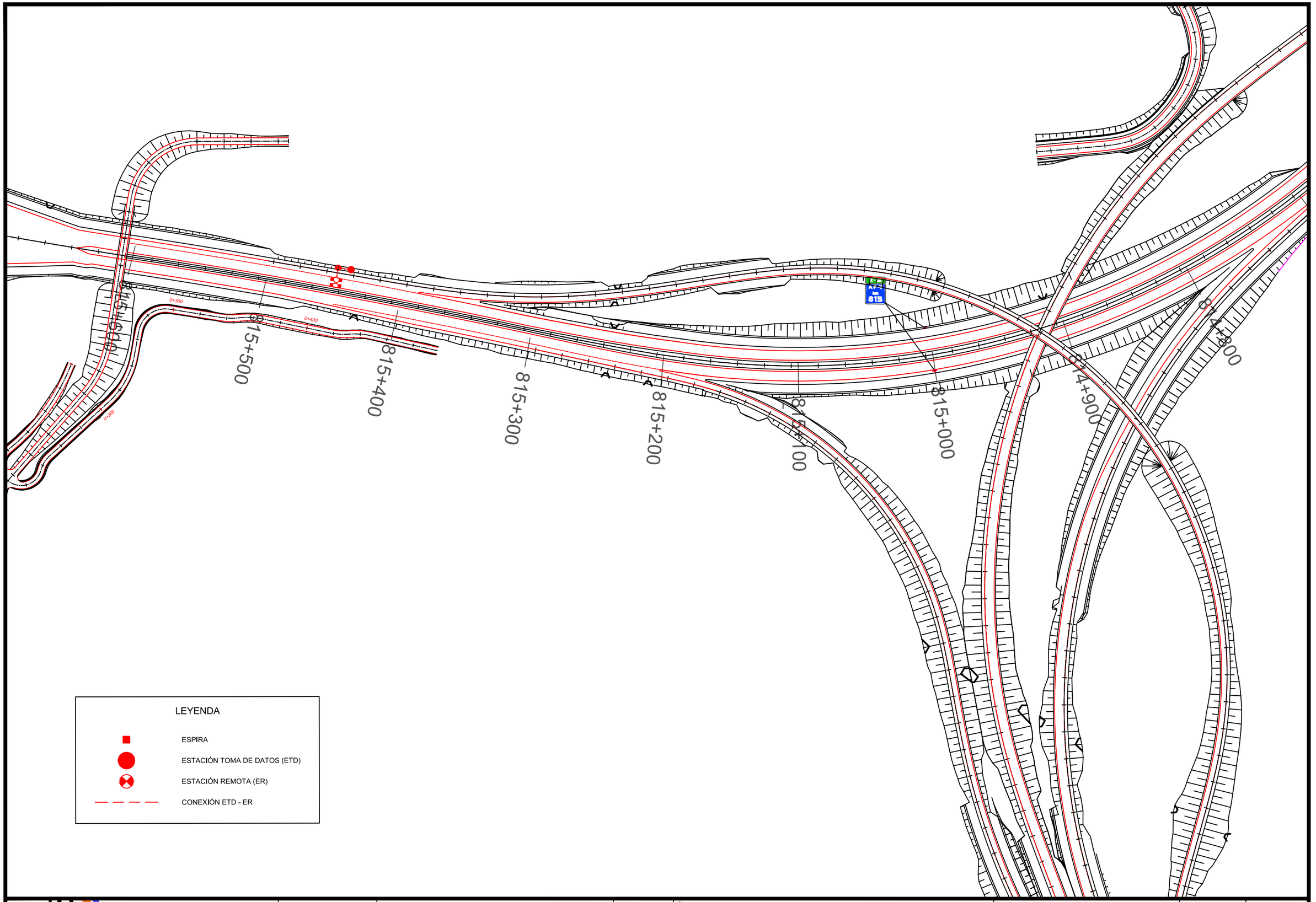
| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| seitt<br>GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE FOMENTO<br>SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A.<br>MINISTERIO DE FOMENTO | DIRECTOR DEL PROYECTO:<br>Gonzalo Ortiz Lorenzo | INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:<br>D. Pedro A. García-Tristán Quesada<br>Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782<br>Proasur | ESCALA:<br>1/2500<br>(ORIGINAL DIN-A3) | TÍTULO:<br>**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA. TRAMO: VARIOS** | PLANO:<br>ACTUACIONES COMPLEMENTARIAS<br>ENLACE 806+000<br>TRAMO 1 | CLAVE:<br>32-MU-0005<br>FEBRERO 2023<br>N.º PLANO:<br>2.7<br>HOJA 2 DE 9 |




| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A.<br>MINISTERIO DE FOMENTO | DIRECTOR DEL PROYECTO:<br>Gonzalo Ortiz Lorenzo | INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:<br>D. Pedro A. García Tristán Quesada<br>Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782<br>Proasur | ESCALA:<br>1/2500<br>(ORIGINAL DIN-A3) | TÍTULO:<br>**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA. TRAMO: VARIOS** | PLANO:<br>ACTUACIONES COMPLEMENTARIAS<br>ENLACE 810+000<br>TRAMO 1 | CLAVE:<br>32-MU-0005<br>N.º PLANO:<br>2.7 | FEBRERO 2023<br>HOJA 3 DE 9 |




| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| seitt<br>GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE FOMENTO<br>SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A.<br>MINISTERIO DE FOMENTO | DIRECTOR DEL PROYECTO:<br>Gonzalo Ortiz Lorenzo | INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:<br>D. Pedro A. García-Tristán Quesada<br>Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782<br>Proasur | ESCALA:<br>1/5000<br>(ORIGINAL DIN-A3) | TÍTULO:<br>**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA. TRAMO: VARIOS** | PLANO:<br>ACTUACIONES COMPLEMENTARIAS<br>ENLACE 812+000<br>TRAMO 1 | CLAVE:<br>32-MU-0005<br>N.º PLANO:<br>2.7 | FEBRERO 2023<br>HOJA 4 DE 9 |




LEYENDA

- ESPIRA
- ESTACIÓN TOMA DE DATOS (ETD)
- ESTACIÓN REMOTA (ER)
- CONEXIÓN ETD - ER

SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A.
MINISTERIO DE FOMENTO

DIRECTOR DEL PROYECTO:
Gonzalo Ortiz Lorenzo

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
D. Pedro A. García-Tristán Quesada
Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782

Proasur

ESCALA: 1/5000 (ORIGINAL DIN-A3)

TÍTULO:
**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA. TRAMO: VARIOS**

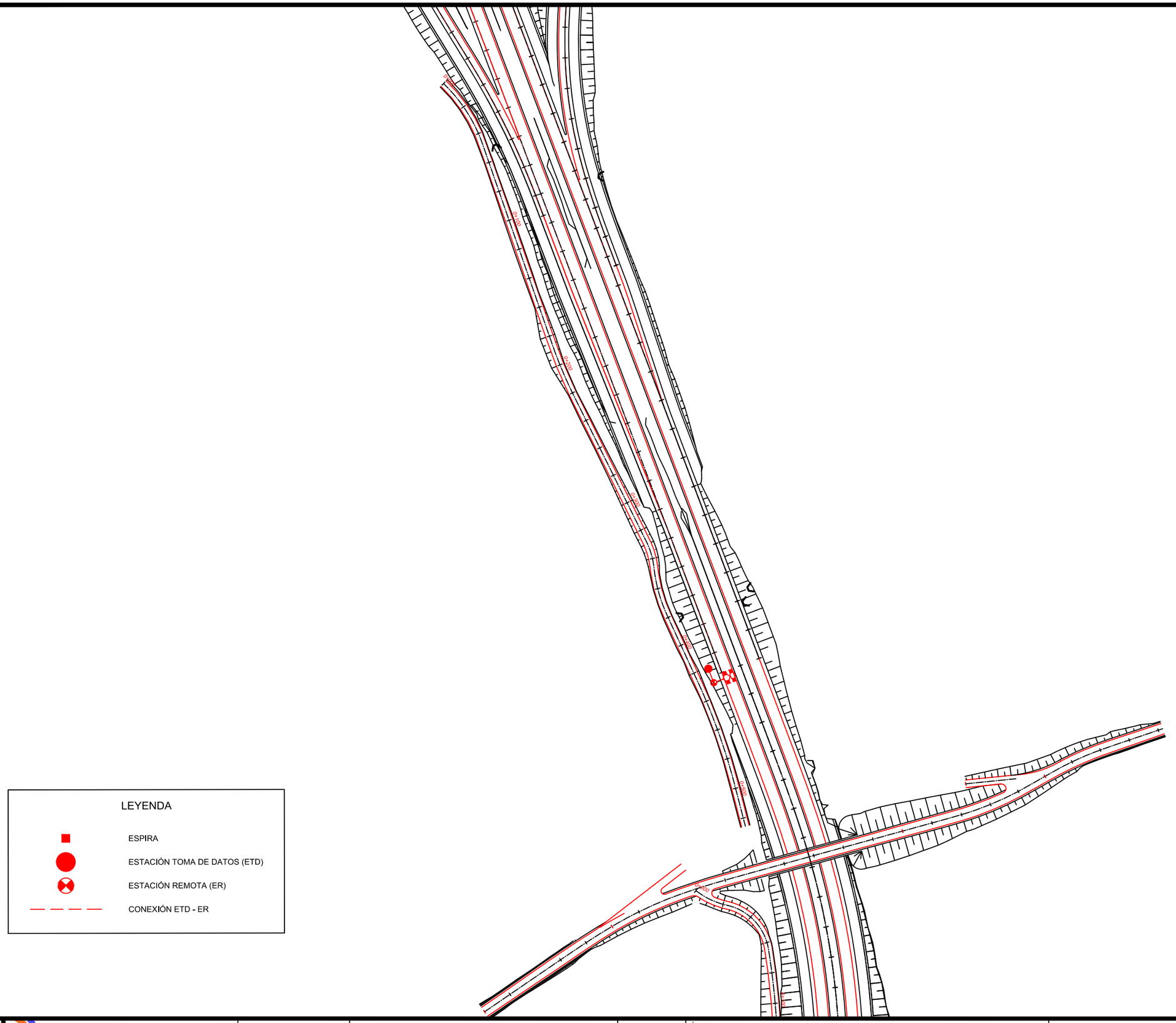
PLANO:
ACTUACIONES COMPLEMENTARIAS
ENLACE 815+000
TRAMO 1

CLAVE: 32-MU-0005

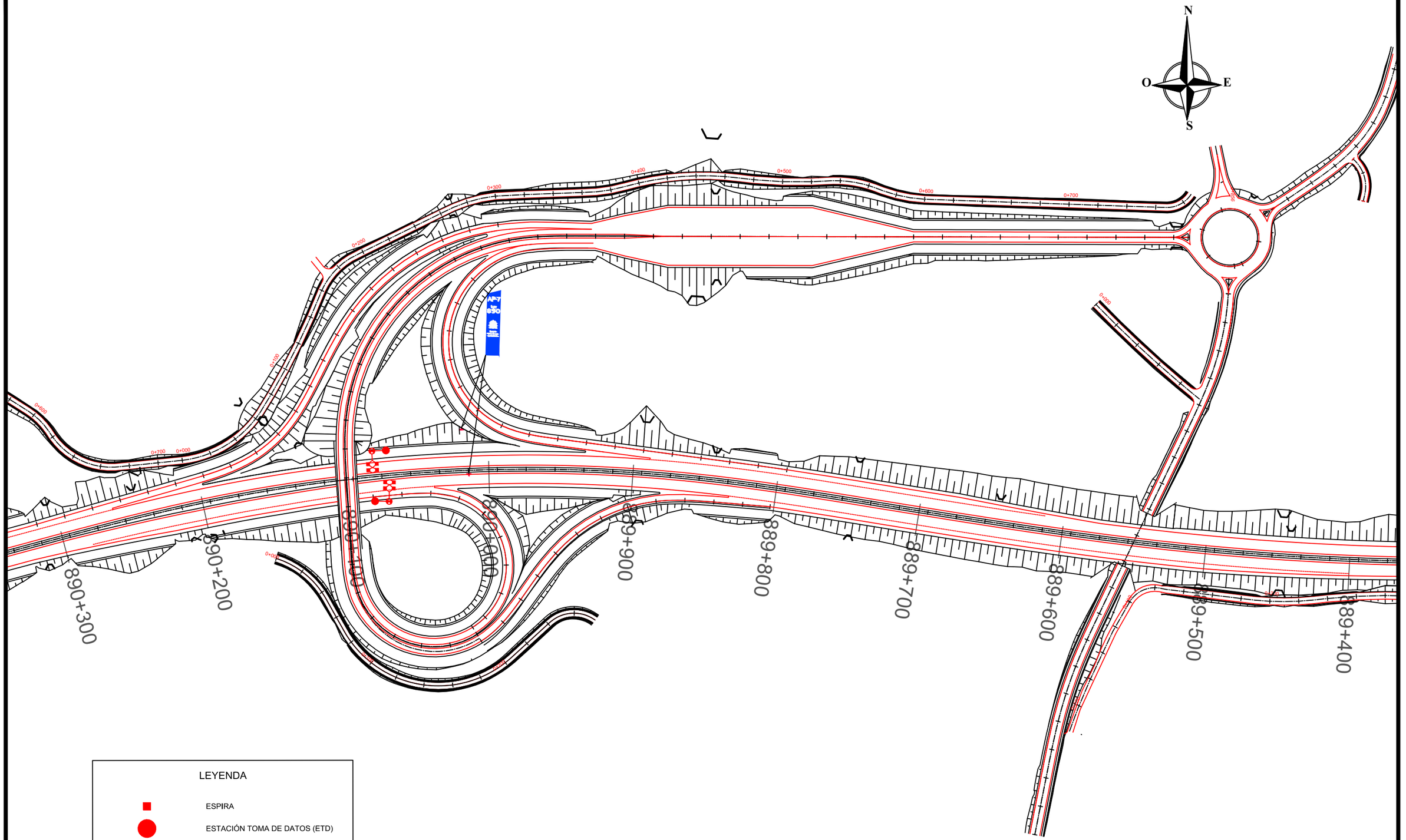
FEBRERO 2023

N.º PLANO: 2.7

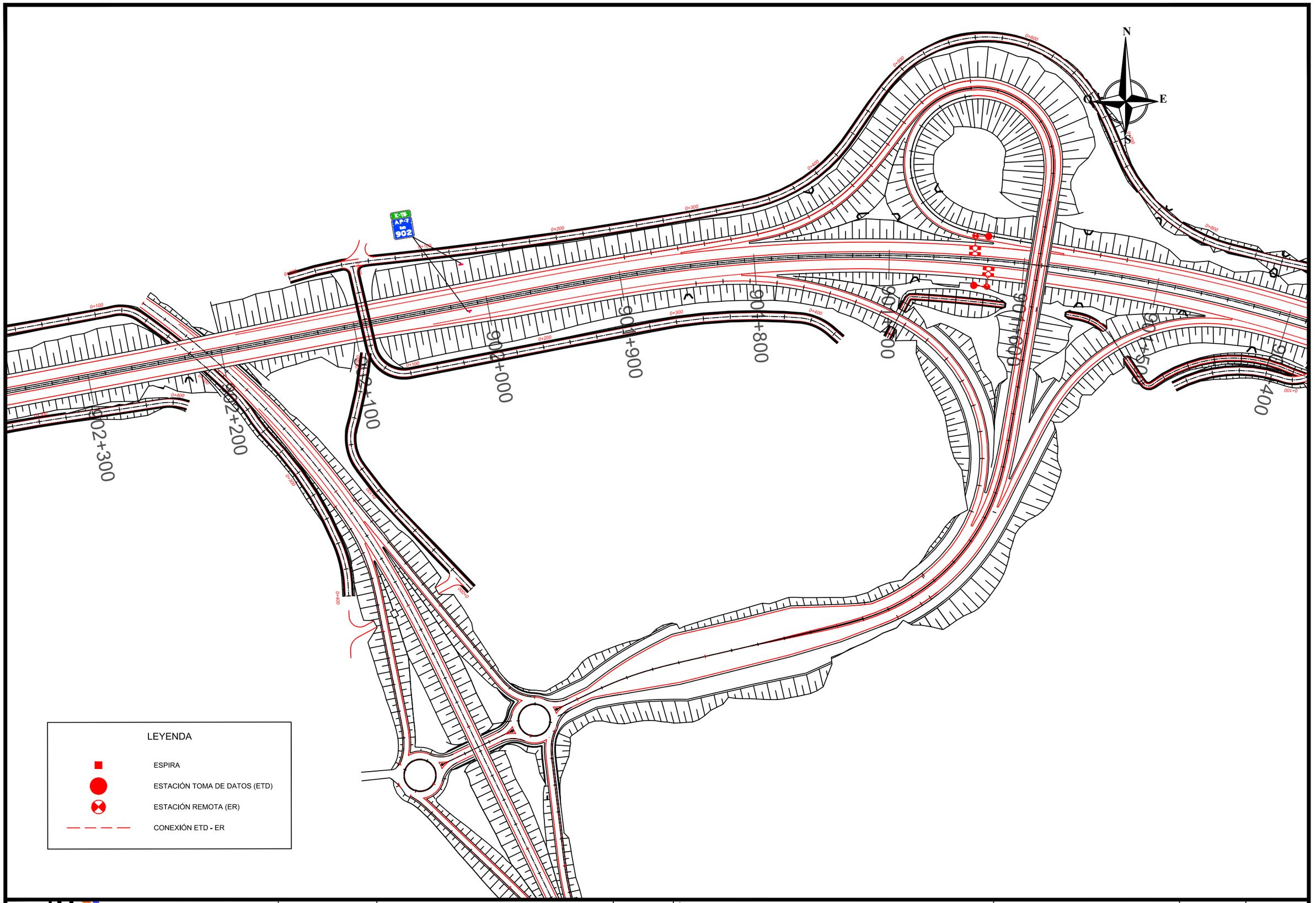
HOJA 5 DE 9




| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A.<br>MINISTERIO DE FOMENTO | DIRECTOR DEL PROYECTO:<br>Gonzalo Ortiz Lorenzo | INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:<br>D. Pedro A. García-Tristán Quesada<br>Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782 | ESCALA:<br>1/5000<br>(ORIGINAL DIN-A3) | TÍTULO:<br>**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA. TRAMO: VARIOS** | PLANO:<br>ACTUACIONES COMPLEMENTARIAS<br>ENLACE 815+000<br>TRAMO 1 | CLAVE:<br>32-MU-0005<br>N.º PLANO:<br>2.7 | FEBRERO 2023<br>HOJA 6 DE 9 |




| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A.<br>MINISTERIO DE FOMENTO | DIRECTOR DEL PROYECTO:<br>Gonzalo Ortiz Lorenzo | INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:<br>D. Pedro A. García Tristán Quesada<br>Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782<br>Proasur | ESCALA:<br>1/2500<br>(ORIGINAL DIN-A3) | TÍTULO:<br>**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA. TRAMO: VARIOS** | PLANO:<br>ACTUACIONES COMPLEMENTARIAS<br>ENLACE 890+000<br>TRAMO 2 | CLAVE:<br>32-MU-0005<br>N.º PLANO:<br>2.7 | FEBRERO 2023<br>HOJA 7 DE 9 |

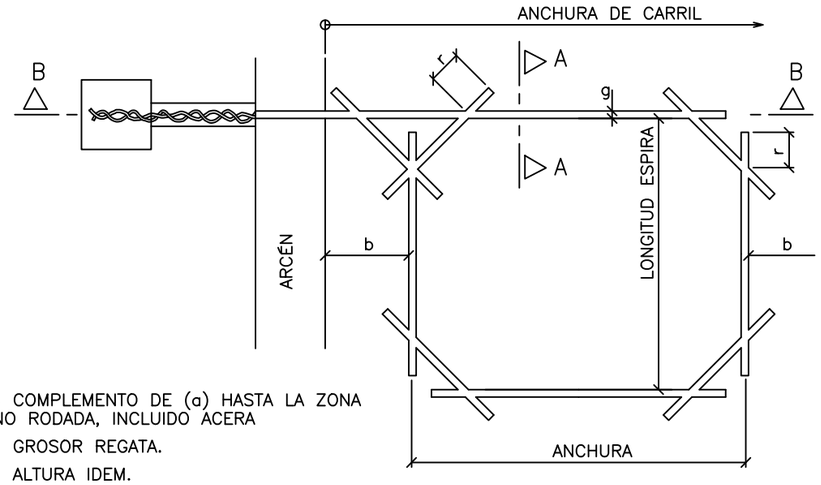



| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| seitt<br>GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE FOMENTO<br>SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A.<br>MINISTERIO DE FOMENTO | DIRECTOR DEL PROYECTO:<br>Gonzalo Ortiz Lorenzo | INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:<br>D. Pedro A. García-Tristán Quesada<br>Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782<br>Proasur | ESCALA:<br>1/2500<br>(ORIGINAL DIN-A3) | TÍTULO:<br>**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA. TRAMO: VARIOS** | PLANO:<br>ACTUACIONES COMPLEMENTARIAS<br>ENLACE 902+000<br>TRAMO 2 | CLAVE:<br>32-MU-0005<br>N.º PLANO:<br>2.7 | FEBRERO 2023<br>HOJA 8 DE 9 |

# DETALLE CASETA ESTACIÓN

S/E

## PLANTA DETECTOR DE ESPIRAS

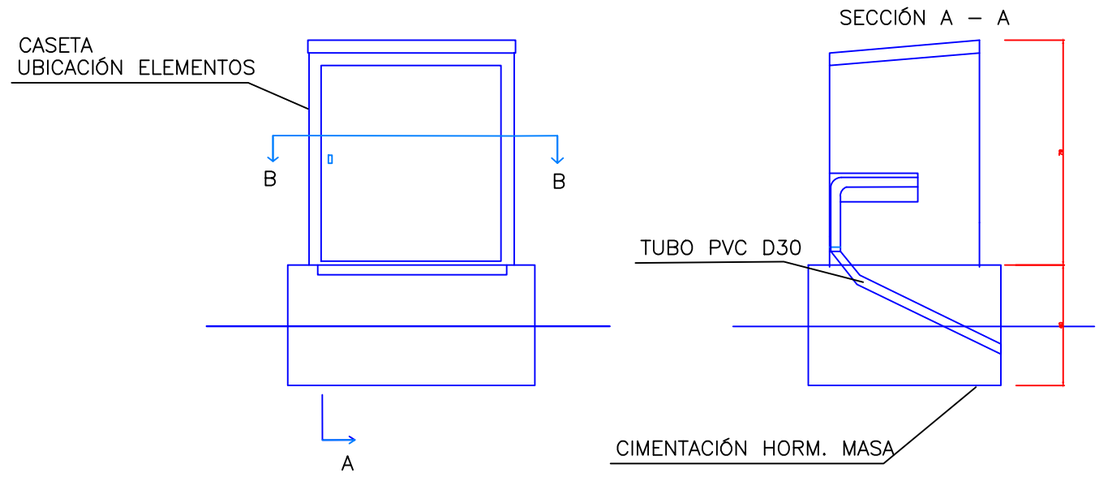



b = COMPLEMENTO DE (a) HASTA LA ZONA NO RODADA, INCLUIDO ACERA

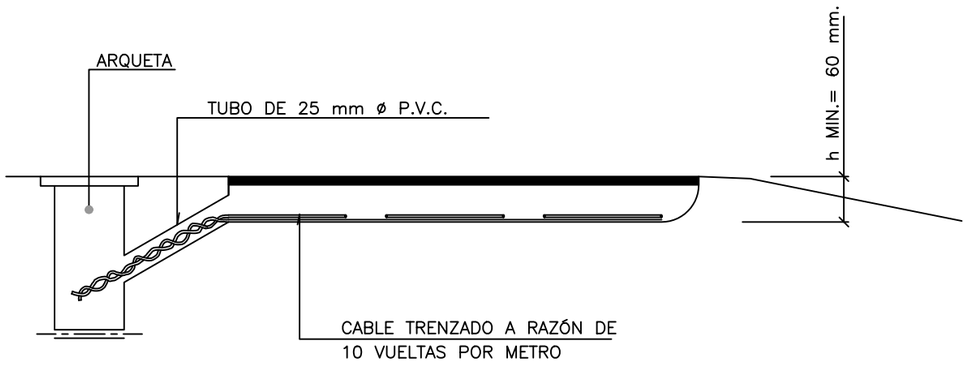
g = GROSOR REGATA.

h = ALTURA IDEM.

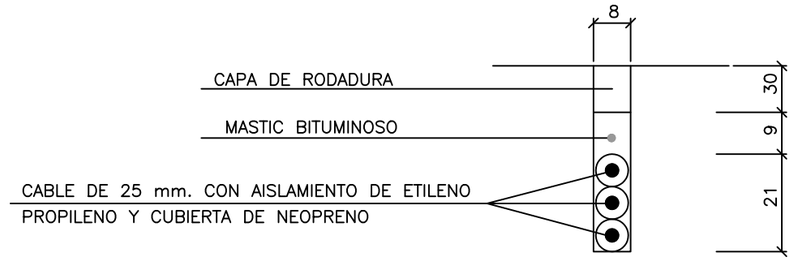
r = EXTRA IDEM= RADIO DISCO DE CORTE




## ESPIRA PERFIL




SECCIÓN B-B




SECCIÓN A-A

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A. MINISTERIO DE FOMENTO | DIRECTOR DEL PROYECTO: Gonzalo Ortiz Lorenzo | INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D. Pedro A. García-Tristán Quesada Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782 Proasur | ESCALA: 1/2500 ~~1/2500~~ (ORIGINAL DIN-A3) | TÍTULO: **PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA. TRAMO: VARIOS** | PLANO: ACTUACIONES COMPLEMENTARIAS DETALLE DE ESTACION DE AFORO | CLAVE: 32-MU-0005 | FEBRERO 2023 |
| | | | | | | N.º PLANO: 2.7 | HOJA 9 DE 9 |

## EJECUCIÓN DEL TRAMO DE REHABILITACIÓN DE FIRME ENTRE LOS P.K. 800+800 Y 801+500.

Para la ejecución de la rehabilitación del firme entre los P.K. 800+800 y 801+500, solo se dispone del paso de medianas del P.K. 801+500. Por ello, esta actuación será necesaria ejecutarla en dos fases, trabajando en media calzada cada vez, y desviando el tráfico por el carril libre.
Esto supondrá la concentración del tráfico en un solo carril.
La señalización a disponer para ejecutar este tramo será la indicada en la ficha 3.5.1 y 3.5.2 del Manual de Ejemplo de Señalización de Obras Fijas




## EJECUCIÓN DEL TRAMO DE REHABILITACIÓN DE FIRME ENTRE LOS P.K. 911+500 A 911+600.

Para la ejecución de este tramo se seguirán las mismas pautas que para el tramo comprendido entre los P.K. 800+800 y 801+500, ya que no se dispone de pasos de mediana.
Por ello, esta actuación será necesaria ejecutarla en dos fases, trabajando en media calzada cada vez, y desviando el tráfico por el carril libre. Esto supondrá la concentración del tráfico en un solo carril.

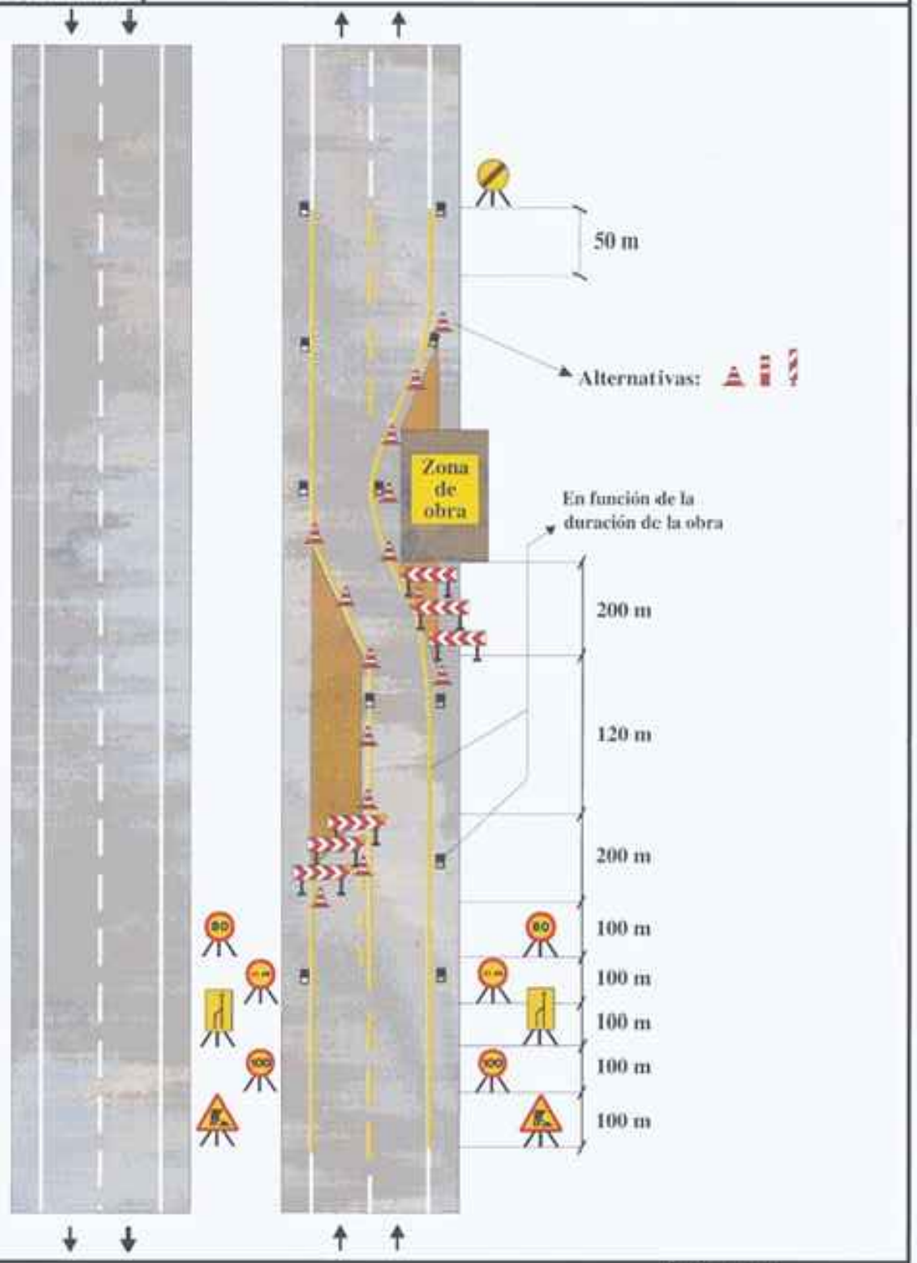


| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| seitt / GOBIERNO DE ESPAÑA / MINISTERIO DE FOMENTO<br>SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A.<br>MINISTERIO DE FOMENTO | DIRECTOR DEL PROYECTO:<br>Gonzalo Ortiz Lorenzo | INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:<br>D. Pedro A. García-Tristán Quesada<br>Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782<br>Proasur | ESCALA:<br>1/2500<br>(ORIGINAL DIN-A3) | TÍTULO:<br>**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA. TRAMO: VARIOS** | PLANO:<br>SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRAFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS | CLAVE:<br>32-MU-0005<br>N.º PLANO:<br>2.8 | FEBRERO 2023<br>HOJA 1 DE 3 |

Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras

## Señalización de Obras Fijas

Calzada con 2 carriles por sentido con mediana

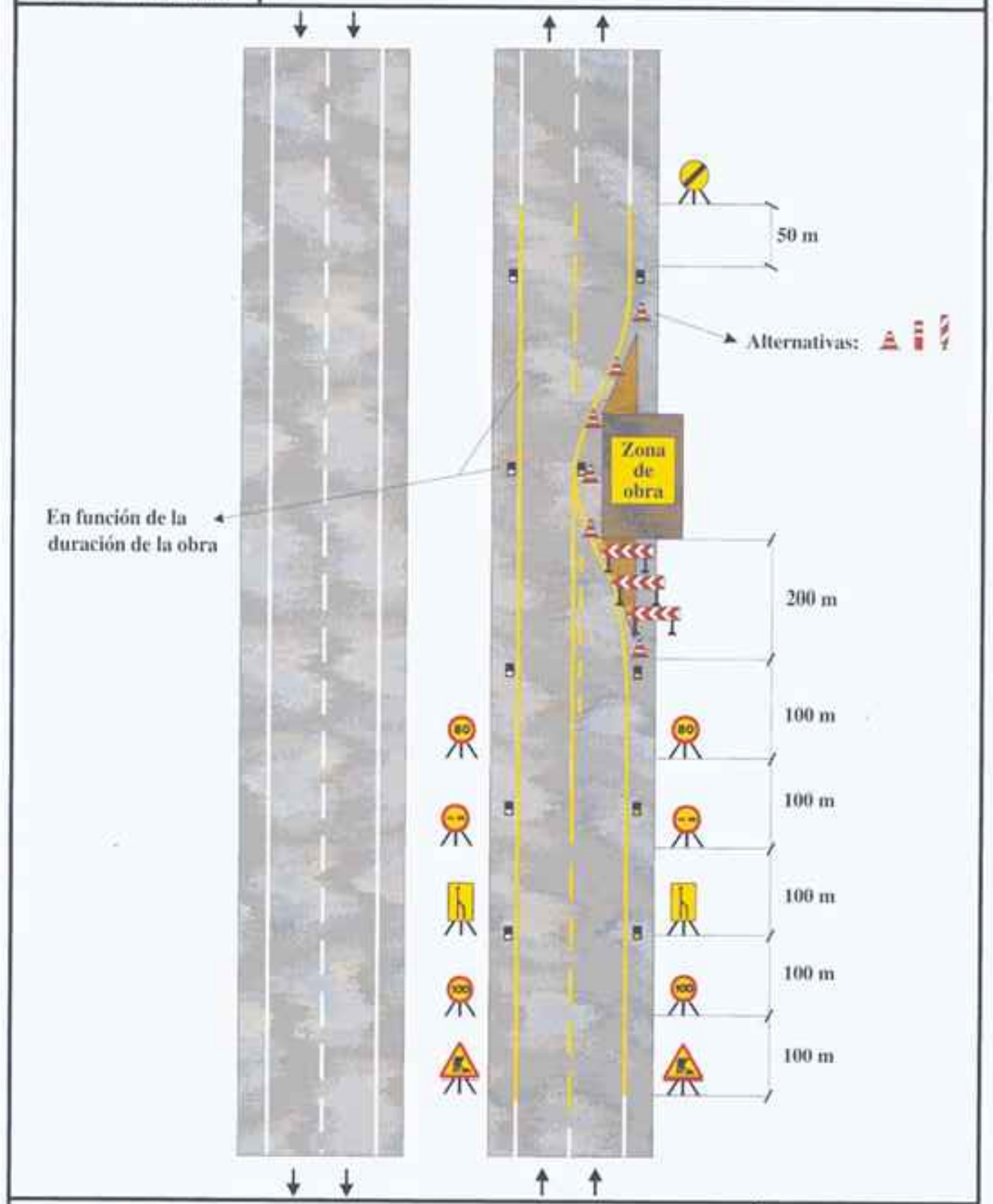



| | |
|---|---|
| Zona de obra: Ocupando el carril derecho, con cierre del carril izquierdo | Ejemplo: 3.5.1 |
| Por ejemplo: Mantenimiento, etc. | Figura: D6/25 |

Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras

## Señalización de Obras Fijas

Calzada con 2 carriles por sentido con mediana




| | |
|---|---|
| Zona de obra: Ocupando el carril derecho (corta duración, solo diurno) | Ejemplo: 3.5.2 |
| Por ejemplo: Mantenimiento, etc. | Figura: D6/25 |

SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A.
MINISTERIO DE FOMENTO

DIRECTOR DEL PROYECTO: Gonzalo Ortiz Lorenzo

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D. Pedro A. García-Tristán Quesada, Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782

Proasur

ESCALA: 1/2500 (ORIGINAL DIN-A3)

TÍTULO: **PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA. TRAMO: VARIOS**

PLANO: SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRAFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

CLAVE: 32-MU-0005

FEBRERO 2023

N.º PLANO: 2.8

HOJA 2 DE 3

## FASE I. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS EN CALZADA AP-7 SENTIDO VERA

| TRAMO 1 | TRAMO 2 |
|---|---|
| P.K. 801+500 | P.K. 888+750 |
| P.K. 802+500 | P.K. 890+650 |
| P.K. 804+500 | P.K. 892+150 |
| P.K. 806+550 | P.K. 893+800 |
| P.K. 807+750 | P.K. 895+400 |
| P.K. 809+200 | P.K. 896+150 |
| P.K. 811+200 | P.K. 898+300 |
| P.K. 813+500 | P.K. 900+150 |
| | P.K. 902+500 |
| | P.K. 904+150 |
| | P.K. 906+000 |
| | P.K. 908+300 |
| | P.K. 910+500 (PLAYA PEAJE) |

Para la ejecución de las actuaciones que se localizan en los siguientes P.K. se utilizaran los siguientes pasos de mediana para la ejecución de los transfers:

| TRAMO | TRANSFER | |
|---|---|---|
| | INICIO | FINAL |
| 802+500 a 802+600 | 802+500 | 804+500 |
| 890+500 A 890+600/ 891+200 A 891+400 | 888+750 | 892+150 |
| 892+900 a 893+000/ 893+600 A 893+700 | 892+150 | 893+800 |
| 895+800 a 895+900/ 898+000 a 898+100 | 895+400 | 898+300 |
| 899+300 A 899+400/ 900+700 a 900+800/ 902+000 a 902+600 | 898+300 | 902+500 |
| 904+300 a 904+400/ 904+900 a 905+100/ 905+200 a 905+800/ 906+100 a 906+700 | 904+150 | 908+300 |
| 908+300 a 908+400/ 909+100 a 909+200/ 909+600 a 909+700/ 909+900 a 910+000 | 908+300 | 910+500 |

## FASE II. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS EN CALZADA SENTIDO CARTAGENA.

| TRAMO 1 | TRAMO 2 |
|---|---|
| P.K. 801+500 | P.K. 888+750 |
| P.K. 802+500 | P.K. 890+650 |
| P.K. 804+500 | P.K. 892+150 |
| P.K. 806+550 | P.K. 893+800 |
| P.K. 807+750 | P.K. 895+400 |
| P.K. 809+200 | P.K. 896+150 |
| P.K. 811+200 | P.K. 898+300 |
| P.K. 813+500 | P.K. 900+150 |
| | P.K. 902+500 |
| | P.K. 904+150 |
| | P.K. 906+000 |
| | P.K. 908+300 |
| | P.K. 910+500 (PLAYA PEAJE) |

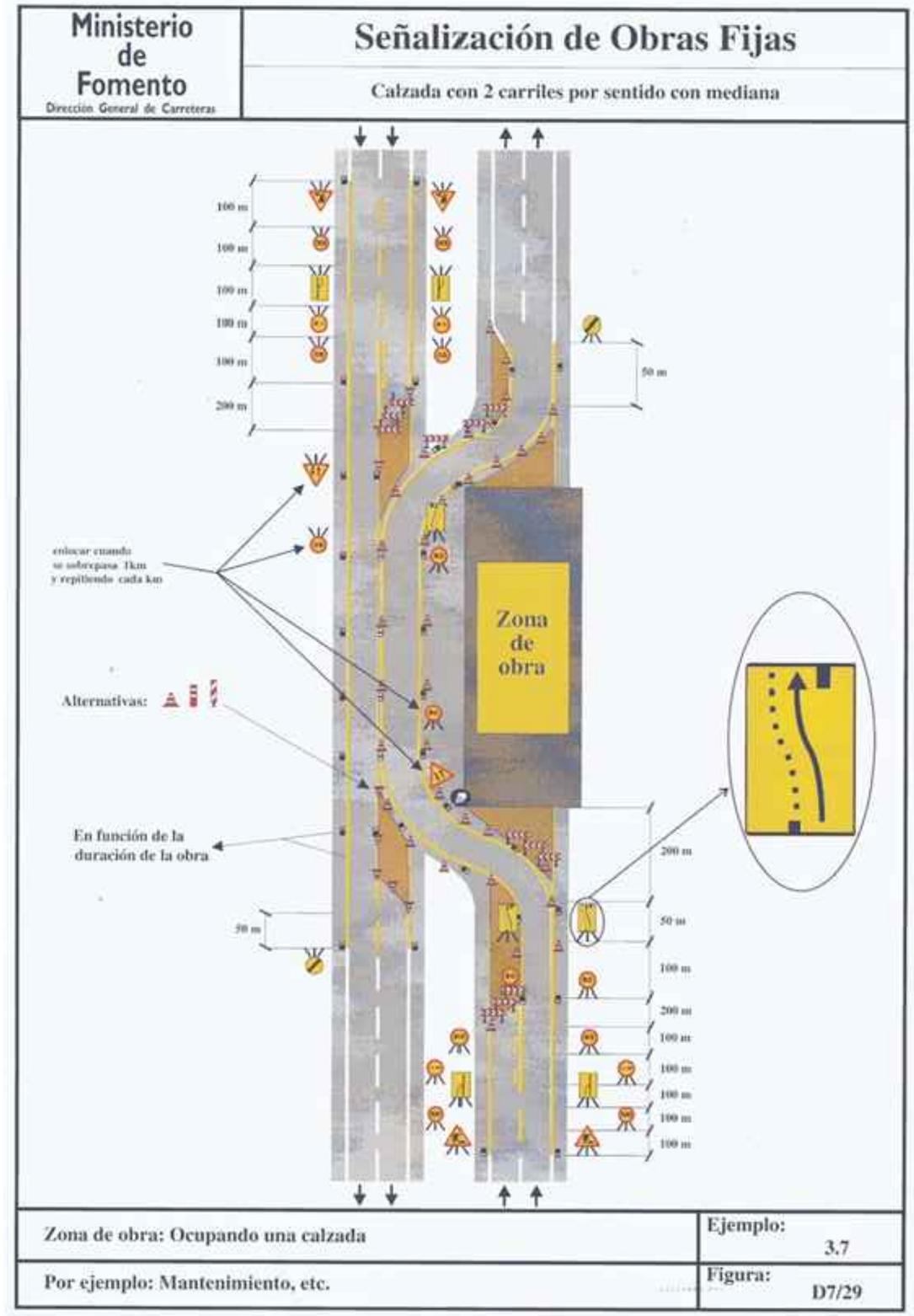
Para la ejecución de las actuaciones que se localizan en los siguientes P.K. se utilizaran los siguientes pasos de mediana para la ejecución de los transfers:

| TRAMO | TRANSFER | |
|---|---|---|
| | INICIO | FINAL |
| 802+700 a 802+900 | 802+500 | 804+500 |
| 810+300 a 810+400/ 811+000 a 811+100 | 809+200 | 811+200 |
| 889+600 a 889+700 | 888+750 | 890+650 |
| 893+300 a 893+400/ 895+800 a 896+000 | 893+800 | 896+150 |
| 896+500 a 896+700/ 899+400 a 899+500 | 896+150 | 900+150 |
| 900+800 a 901+000/ 901+400 a 901+500/ 902+100 a 902+400 | 900+150 | 904+150 |
| 904+800 a 904+900/ 905+300 a 905+900/ 906+100 a 906+400/ 906+600 a 906+800/ 907+200 a 907+300/ 907+800 a 907+900 | 904+150 | 908+300 |
| 908+800 a 908+900/ 909+700 a 909+800/ 909+900 a 910+100 | 908+300 | 910+500 |

## FASE III. EXTENSIÓN DE CAPA DE RODADURA Y PINTADO DE LA SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL EN CALZADA

La extensión de la capa de rodadura y el pintado de la señalización horizontal, se realizará mediante la ejecución de transfer, usando los pasos de mediana, con longitud máxima 4 km. Los transfers necesarios para la ejecución de cada calzada serán:

| TRAMO 1 | |
|---|---|
| INICIO | FINAL |
| P.K. 801+500 | P.K. 804+500 |
| P.K. 804+500 | P.K. 807+750 |
| P.K. 807+750 | P.K. 811+200 |
| P.K. 811+200 | 815+700 (PLAYA PEAJE) |
| **TRAMO 1** | |
| P.K. 888+750 | P.K. 892+150 |
| P.K. 892+150 | P.K. 895+400 |
| P.K. 895+400 | P.K. 898+300 |
| P.K. 898+300 | P.K. 902+500 |
| P.K. 902+500 | P.K. 906+000 |
| P.K. 906+000 | P.K. 910+500 (PLAYA PEAJE) |



# DOCUMENTO Nº 3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES

# INDICE

***PARTE 1ª.- INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES***
ARTÍCULO 100. DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN
ARTÍCULO 101. DISPOSICIONES GENERALES
ARTÍCULO 102. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS
ARTÍCULO 103. INICIACIÓN DE LAS OBRAS
ARTÍCULO 104. DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS
ARTÍCULO 105. RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA
ARTÍCULO 106. MEDICIÓN Y ABONO
ARTÍCULO 107. DOCUMENTOS CONTRACTUALES
***PARTE 2ª.-MATERIALES BÁSICOS***
ARTÍCULO 202. CEMENTOS
ARTÍCULO 211. BETUNES ASFÁLTICOS
ARTÍCULO 212. BETUNES MODFICADOS CON POLÍMEROS
ARTÍCULO 214. EMULSIONES BITUMINOSAS
ARTÍCULO 262 - ELEMENTOS METALICOS GALVANIZADOS.
ARTÍCULO 610. HORMIGONES
***PARTE 3ª.- EXPLANACIONES***
ARTÍCULO 305. FRESADO DE PAVIMENTO
***PARTE 4ª.- DRENAJE***
ARTÍCULO 401. BAJANTES PREFABRICADAS DE HORMIGÓN
***PARTE 5ª.- FIRMES***
ARTÍCULO 530. RIEGO DE IMPRIMACIÓN
ARTÍCULO 531. RIEGO DE ADHERENCIA
ARTÍCULO 542. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO
ARTÍCULO 543.- MEZCLAS BITUMINOSAS PARA CAPAS DE RODADURA. MEZCLAS DRENANTES Y DISCONTINUAS.
ARTÍCULO 570. BORDILLOS PREFABRICADOS
***PARTE 6ª.- ESTRUCTURAS***
ARTÍCULO 694. JUNTAS DE TABLERO
***PARTE 7ª.- SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO***
ARTÍCULO 700. MARCAS VIALES
ARTÍCULO 701. SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETRORREFLECTANTES
ARTÍCULO 702. CAPTADORES RETRORREFLECTANTES DE UTILIZACIÓN EN SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL
ARTICULO 703. ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTES
ARTÍCULO 704. BARRERAS DE SEGURIDAD.
ARTÍCULO 730 - SEÑALIZACION DE OBRA
***PARTE 8ª.- VARIOS***
ARTÍCULO 800. ESPIRAS PARA AFORADOR DE TRAFICO
***PARTE 9ª.- MEDIDAS CORRECTORAS DE IMPACTO AMBIENTAL***
ARTÍCULO 900. INSTALACIONES AUXILIARES
ARTÍCULO 901. GESTIÓN DE RESIDUOS Y SOBRANTES DE OBRA DURANTE LA CONSTRUCCIÓN
ARTÍCULO 902. RESTITUCIÓN DEL TERRENO AFECTADO POR LAS INSTALACIONES AUXILIARES
***PARTE 10ª.- DISPOSICIONES FINALES***
ARTÍCULO 1000. SEÑALIZACIÓN DESVÍOS PROVISIONALES
ARTÍCULO 1001. TRABAJOS POR TURNOS.
ARTÍCULO 1002. TRABAJOS NOCTURNOS
ARTÍCULO 1003. UNIDADES DEFECTUOSAS O NO ORDENADAS
ARTÍCULO 1004. UNIDADES NO INCLUIDAS EN EL PLIEGO
ARTÍCULO 1005. PARALIZACIONES DE OBRA
ARTÍCULO 1006. ERRORES MECANOGRÁFICOS O DE REDACCIÓN
ARTÍCULO 1007. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE LA EJECUCIÓN
ARTÍCULO 1008. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA
ARTÍCULO 1009. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS
ARTÍCULO 1010. DISPOSICIONES FINALES

# PARTE 1ª.- INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES

## ARTÍCULO 100. DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se ha articulado de la misma manera que el Pliego General y, por tanto, si no figurara referencia a determinados artículos, se entenderá que se mantienen las Prescripciones Técnicas Generales.

### 100.1. Ámbito de aplicación

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares será de aplicación a las obras definidas en el Proyecto de: **construcción DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA Y CT-31. TRAMOS: VARIOS. PROVINCIA: MURCIA/ALMERÍA. EXPEDIENTE: 20182196-V**

### 100.2. Otras instrucciones. Normas y Disposiciones aplicables

Serán de aplicación, en su caso, como supletorias y complementarias de las contenidas en este Pliego, las disposiciones que a continuación se relacionan sin que este listado resulte excluyente, en cuanto no modifiquen o se opongan a lo que en él se especifica:

CONTRATACIÓN

- **Real Decreto 773/2015**, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre.
- **Ley 9/2017**, de 8 de noviembre de 2017, de Contratos del Sector Público
- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, aprobado por Decreto 3584/1970 de 31 de Diciembre.
- **Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes PG-3,** aprobado por O.M. de 6 de Febrero de 1976 publicado en el Boletín Oficial del Estado de 7 de Julio de 1976 y sus modificaciones
- **Orden FOM/510/2018,** de 8 de mayo, por la que se modifica la Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos
- **Decreto** 3854/70, de 31 de diciembre, por el que se aprueba el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado (BOE del 16 de febrero de 1971).
- **Orden** Circular 31/2012, de 12 de diciembre de 2012, sobre propuesta y fijación de fórmulas polinómicas de revisión de precios en los proyectos de obras de la Dirección General de Carreteras.

LEY DE CARRETERAS

- Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras.

REGLAMENTO DE CARRETERAS

- Real Decreto 1812/1994, de 2 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Carreteras (BOE del 23). Modificado por el Real Decreto 1911/1997, de 19 de diciembre, (BOE del 10 de enero de 1998), por el Real Decreto 597/1999, de 16 de abril (BOE del 29 de abril de 1999) y por el Real Decreto 114/2001, de 9 de febrero (BOE del 21 de febrero de 2001). La Orden Ministerial de 16 de diciembre de 1997 del Ministerio de Fomento desarrolla algunos de sus artículos.
- Nota de Servicio 5/2011, de 14 de diciembre de 2011, sobre Instrucciones para la emisión de los informes vinculantes relativos a solicitudes de autorización de transportes especiales a los que hace referencia el artículo 108.3 del Reglamento General de Carreteras relativos a dichos transportes.

NOMENCLATURA DE CARRETERAS

- Real Decreto 1231/2003, de 26 de septiembre, por el que se modifica la nomenclatura y el catálogo de las autopistas y autovías de la Red de Carreteras del Estado. (BOE del 30 de septiembre de 2003). Corrección de erratas y error BOE del 1 de octubre de 2003, corrección de errores BOE del 6 de noviembre de 2003.
- Orden Circular 14/2003, de 8 de octubre, para la aplicación de la nueva nomenclatura de autopistas y autovías a las autopistas y autovías en servicio y en los expedientes y documentos gestionados por los servicios de la Dirección General de Carreteras.

ORDEN DE ACCESOS

- Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero, por la que se aprueba la Norma 3.1-IC Trazado, de la Instrucción de Carreteras.
- Orden FOM/2873/2007, de 24 de septiembre, sobre procedimientos complementarios para autorizar nuevos enlaces o modificar los existentes en las carreteras del Estado.
- Orden, de 16 de diciembre de 1997, del Ministerio de Fomento, por la que se aprueban los accesos a las carreteras del Estado, las vías de servicio y la construcción de instalaciones de servicios (BOE del 24 de enero de 1998). Modificada por Orden Ministerial de 13 de septiembre de 2001 del Ministro de Fomento (BOE del 26 de septiembre de 2001), por Orden FOM/392/2006, de 14 de febrero, (BOE 18 de febrero de 2006) y por Orden FOM/1740/2006, de 24 de mayo (BOE 6 de junio de 2006).

IMPACTO AMBIENTAL

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental.
- Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental (BOE del 26 de enero de 2008). Modificado por la Ley 6/2010, de 24 de marzo (BOE del 25 de marzo de 2010).
- Ley 9/2006, de 28 de abril, sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente (BOE del 29 de abril de 2006).
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (BOE de 13 de febrero de 2008).
- Real Decreto 1131/1988, de 30 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, Evaluación de Impacto Ambiental (BOE del 5 de octubre de 1988).
- Manual para la Redacción de los Informes de los Programas de Vigilancia y Seguimiento Ambiental en Carreteras.- Ministerio de Fomento - DGC – Mayo 1999.

SEGURIDAD Y SALUD

- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción (BOE de 19 de octubre de 2006).

- RD 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción (BOE del 25 de agosto de 2007). Corrección de errores BOE del 12 de septiembre del 2007. Modificado por Real Decreto 327/2009, de 13 de marzo (BOE del 14 de marzo de 2009).
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción (BOE de 25 de octubre). Modificado por el Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo (BOE de 29 de mayo).
- Orden Circular 12/2003, de 15 de septiembre de 2003, sobre medidas de prevención extraordinaria en obras con afección a líneas ferroviarias.
- Resolución de 5 de marzo de 1999, de la Secretaría de Estado de Infraestructuras y Transportes, sobre delegación de competencias de atribuciones en materia de seguridad y salud en las obras de carreteras en los Jefes de Demarcación de Carreteras del Estado (BOE del 25 marzo de 1999).
- Nota de servicio, de 4 de mayo de 2007, sobre la aplicación de la nueva Ley de Subcontratación.
- Nota de Servicio 7/2001, de 27 de abril de 2001, sobre diligencia del libro de incidencias para control y seguimiento del plan de seguridad y Salud en las obras de la Dirección General de Carreteras.
- Directrices de los procedimientos. Dirección General de Carreteras, 2003.

SEGURIDAD VIAL

- Real Decreto 345/2011, de 11 de marzo, sobre gestión de la seguridad de las infraestructuras viarias en la Red de Carreteras del Estado (BOE del 12 de marzo de 2011).
- Orden FOM/1649/2012, de 19 de julio, por la que se regula el procedimiento de acreditación y certificación de aptitud de auditores de seguridad viaria de la Red de Carreteras del Estado (BOE del 27 de julio de 2012).

PROYECTO

- Orden FOM/3317/2010, de 17 de diciembre, por la que se aprueba la Instrucción sobre las medidas específicas para la mejora de la eficiencia en la ejecución de las obras públicas de infraestructuras ferroviarias, carreteras y aeropuertos del Ministerio de Fomento (BOE del 23 de diciembre de 2010).
- Orden Circular 32/12, de 14 de diciembre, sobre guía de nudos viarios.
- Orden Circular 22/07, de 12 de diciembre, sobre instrucciones complementarias para tramitación de proyectos.
- Orden Circular 7/2001, de 1 de octubre, sobre instrucciones sobre los aspectos a examinar por las oficinas de supervisión de proyectos de la Dirección General de Carreteras, modificada el 11 de abril de 2002.
- Órdenes Circulares, de 7 de marzo de 1994 y de 4 de noviembre de 1996, sobre modificación de servicios en los proyectos de obras.
- Nota de Servicio 1/2013, de 28 de enero de 2013, Procedimiento para la tramitación de la Evaluación Ambiental de préstamos y vertederos en Estudios
- Informativos y Proyectos de la Dirección General de Carreteras.
- Nota de Servicio 3/2012, de 27 de noviembre de 2012, Recomendaciones sobre la campaña geotécnica en los proyectos de la Dirección General de Carreteras.
- Nota de Servicio 4/2012, de 5 de diciembre de 2012, Cuadro de Precios de referencia de la Dirección General de Carreteras.
- Nota de Servicio 5/2012, de 27 de diciembre de 2012, Recomendaciones para la redacción del apartado "Barreras de Seguridad" del Anejo "Señalización,
- Balizamiento y Defensas" de los Proyectos de la Dirección General de Carreteras.
- Nota de Servicio 1/2010, de 26 de marzo de 2010, sobre presentación y edición de proyectos tramitados por la Subdirección General de Proyectos de la
- Dirección General de Carreteras.
- Nota de Servicio 2/2010, de 29 de marzo de 2010, de la Subdirección de Proyectos sobre la cartografía a incluir en los proyectos de la Dirección General de Carreteras.
- Nota de Servicio 4/2010, de 7 de julio, sobre el estudio de las expropiaciones en los proyectos de trazado de la Dirección General de Carreteras.
- Nota de Servicio 1/2007, de 2 de febrero, sobre Planificación y colocación de estaciones de aforo en todas las nuevas carreteras, y desarrollo de la Nota de Servicio, de 12 de julio de 2007.
- Mapas de tráfico. Dirección General de Carreteras, se publican con carácter anual. Incluye Plano general, Planos de ciudades, Plano de vehículos pesados y vehículos con mercancías peligrosas y Plano de velocidades medias de recorrido y velocidades instantáneas.
- Carreteras Urbanas. Recomendaciones para su planeamiento y proyecto.
- Documento Resumen. Dirección General de Carreteras 1993.
- Carreteras Urbanas. Recomendaciones para su planeamiento y proyecto.
- Dirección General de Carreteras 1992.
- Recomendaciones para la evaluación económica, coste-beneficio, de estudios y proyectos de carreteras, con actualizaciones posteriores de determinados valores.
- Metodología para la evaluación de proyectos de inversión en carreteras, publicada en 1980.
- Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la norma 5.2 – IC drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras.

TRAZADO

- Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero, por la que se aprueba la Norma 3.1-IC Trazado, de la Instrucción de Carreteras.

FIRMES Y PAVIMENTOS

FIRME NUEVO

- Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la Norma 6.1-IC “Secciones de firme”, de la Instrucción de Carreteras (BOE del 12 de diciembre de 2003).

REHABILITACIÓN DE FIRMES

- Norma 6.3-I.C “Rehabilitación de Firmes” (O. FOM. 3459/2003 de 28 de noviembre).
- Instrucción sobre las medidas específicas para la mejora de la eficiencia en la ejecución de las obras públicas de infraestructuras ferroviarias, carreteras y aeropuertos (O. FOM 3317/2010, de 17 de diciembre)

- Nota de Servicio 3/2011, de 4 de octubre de 2011, sobre criterios en tener en cuenta en la redacción de proyectos de rehabilitación estructural y/o superficial de firmes.
- Instrucciones para la redacción de proyectos de rehabilitación estructural y/o superficial de firmes, de 8 noviembre de 2011
- Orden FOM/3459/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la Norma 6.3-IC: "Rehabilitación de firmes", de la Instrucción de Carreteras (BOE del 12 de diciembre de 2003, corrección de erratas BOE del 25 de mayo de 2004).
- Guía para la actualización del inventario de firmes de la Red de Carreteras del Estado. Dirección General de Carreteras, septiembre 2011.
- Guía para el replanteo de las obras de conservación de firmes Dirección General de Carreteras - Subdirección de Conservación y Explotación, junio 1998.

RECEPCIÓN DE OBRAS

- Orden Circular 20/2006, de 22 de septiembre de 2006, sobre recepción de obras de carreteras que incluyan firmes y pavimentos.

EQUIPAMIENTO VIAL

SEÑALIZACIÓN VERTICAL

- Real Decreto 334/1982, de 12 de febrero, sobre señalización de carreteras, aeropuertos, estaciones ferroviarias, de autobuses y marítimas y servicios públicos de interés general en el ámbito de las Comunidades Autónomas con otra lengua oficial distinta del castellano (BOE del 27 de febrero de 1982).
- Real Decreto 2296/1981, de 3 de agosto, sobre señalización de carreteras, aeropuertos, estaciones ferroviarias, de autobuses y marítimas y servicios públicos de interés general en el ámbito territorial de las Comunidades Autónomas (BOE del 9 de octubre de 1981).
- Orden, de 2 de agosto de 2001, por la que se desarrolla el artículo 235 del Reglamento de la Ley de Ordenación de los Transportes Terrestres, en materia de supresión y protección de pasos a nivel (BOE del 9 de agosto de 2001).
- Regula la señalización de pasos a nivel. Modificada por Orden, de 19 de octubre de 2001 (BOE del 30 de octubre de 2001).
- Orden FOM/534/2015, de 20 de marzo, por la que se aprueba la Norma 8.1-IC Señalización vertical, de la Instrucción de Carreteras.
- Resolución de 1 de junio de 2009, de la Dirección General de Tráfico, por la que se aprueba el Manual de Señalización Variable (BOE del 13 de junio de 2009). Corrección de errores BOE del 23 de junio de 2009.
- Manual del sistema de señalización turística homologada de la Red de Carreteras del Estado. Enero de 2000. (SISTHO)
- Catálogo de nombres primarios y secundarios. Junio de 1998.
- Señales verticales de circulación. Tomo I. Características de las señales. Dirección General de Carreteras, marzo de 1992.
- Señales verticales de circulación. Tomo II. Catálogo y significado de las señales. Dirección General de Carreteras, junio de 1992.

SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL (MARCAS VIALES)

- Orden, de 16 de julio de 1987, por la que se aprueba la Norma 8.2- IC sobre marcas viales, (BOE del 4 de agosto y 29 de septiembre de 1987).
- Nota de Servicio 2/2007, de 15 de febrero, sobre los criterios de aplicación y de mantenimiento de las características de la señalización horizontal.
- Nota Técnica sobre los criterios para la redacción de los proyectos de marcas viales, de 30 de junio de 1998.
- Guía para el proyecto y ejecución de obras de señalización horizontal. Dirección General de Carreteras, diciembre 2012.

SEÑALIZACIÓN EN OBRAS

- Orden, de 31 de agosto de 1987, por la que se aprueba la Instrucción 8.3-IC sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado (BOE del 18 de septiembre de 1987).
- Orden Circular 15/2003, de 13 de octubre, sobre señalización de los tramos afectados por la puesta en servicio de las obras. –Remate de obras–.
- Orden Circular 16/2003, de 20 de noviembre, sobre intensificación y ubicación de carteles de obras.
- Nota de Servicio 5/2001, de 27 de abril, sobre hitos empleados en las inauguraciones de obras a utilizar en la red de carreteras del Estado, gestionada por la Dirección General de Carreteras.
- Nota Interior, de 9 de marzo de 2009, sobre el nuevo modelo del cartel de obras.
- Manual de ejemplos de señalización de obras fijas. Dirección General de Carreteras, 1997. Como aplicación de la Norma 8.3-IC sobre Señalización de Obras.
- Señalización móvil de obras. Dirección General de Carreteras, 1997. Adecuación de la Norma 8.3-IC sobre Señalización de Obras.

ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO (HITOS DE ARISTA, CAPTAFAROS,…)

- Orden Circular 309/90 C y E, de 15 de enero, sobre hitos de arista.

SISTEMAS DE CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS

- Orden Circular 35/2014, de 19 de mayo de 2014, sobre Criterios de aplicación de Sistemas de Contención de Vehículos.

REDUCTORES DE VELOCIDAD

- Orden FOM/3053/2008, de 23 de septiembre, por la que se aprueba la Instrucción Técnica para la instalación de reductores de velocidad y bandas transversales de alerta en carreteras de la Red de Carreteras del Estado (BOE del 29 de octubre de 2008).

ILUMINACIÓN

- Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07 (BOE del 19 de noviembre de 2008).

RUIDO

- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido (BOE del 18 de noviembre de 2003).
- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas (BOE del 23 de octubre de 2007).

- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental (BOE del 17 de diciembre de 2005).
- Reducción del ruido en el entorno de las carreteras. Dirección General de Carreteras, 1995.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA OBRAS DE CARRETERAS Y PUENTES (PG-3)

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de Carreteras (PG-3). Orden Ministerial de 6 de febrero de 1976. La orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos. La Orden FOM/891/2004 actualiza artículos de firmes y pavimentos (BOE del 6 de abril de 2004). La Orden FOM/1382/2002 actualiza artículos de explanaciones, drenajes y cimentaciones (BOE del 11 de junio de 2002; corrección de erratas BOE 26 de noviembre de 2002). La Orden FOM/475/2002 actualiza artículos de hormigones y aceros (BOE del 6 de marzo de 2002). La Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1999 actualiza artículos de señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos (BOE del 28 de enero de 2000). La Orden Ministerial de 27 de diciembre de 1999 actualiza artículos de conglomerantes hidráulicos y ligantes hidrocarbonados (BOE del 22 de enero de 2000).
- Orden Circular 21bis/2009 sobre betunes mejorados y betunes modificados de alta viscosidad con caucho procedente de neumáticos fuera de uso (NFU) y criterios a tener en cuenta para su fabricación in situ y almacenamiento en obra.
- Orden Circular 21/2007 sobre el uso y especificaciones que deben cumplir los ligantes y mezclas bituminosas que incorporen caucho procedente de neumáticos fuera de uso (NFU).

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA OBRAS DE CONSERVACIÓN DE CARRETERAS (PG-4)

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Conservación de Carreteras (PG-4). Orden Circular 8/2001, de 27 de diciembre, de Reciclado de firmes (publicada una 2ª edición revisada y corregida en diciembre de 2003)

CALIDAD

- Nota de Servicio, de 20 de diciembre de 2003, sobre emisión de certificado de buena ejecución de obras.

MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN (Materiales de carácter general que se utilizan en carreteras)

*CEMENTO*

- Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).
- Real Decreto 605/2006, de 19 de mayo, por el que se aprueban los procedimientos para la aplicación de la norma UNE-EN 197-2:2000 a los cementos no sujetos al marcado CE y a los centros de distribución de cualquier tipo de cemento (BOE de 7 de junio de 2006).

*HORMIGÓN*

- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)" (BOE del 22 de agosto de 2008). Corrección de errores BOE del 24 de diciembre de 2008.

*ACERO ESTRUCTURAL*

- Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo, por el que se aprueba la "Instrucción de Acero Estructural (EAE)" (BOE del 23 de junio de 2011). Corrección de errores BOE del 23 de junio de 2012.

PRODUCTOS CON MARCADO CE

- Listado completo de las normas armonizadas de productos de construcción (última publicación del BOE).

INVENTARIO DE CARRETERAS

- Catálogo de la RCE. Inventario de la Red de Carreteras del Estado. Dirección General de Carreteras 2010
- Inventario de características geométricas y de equipamiento. 01- Manual síntesis
- Inventario de características geométricas y de equipamiento. 02- Manual de criterios Inventario de características geométricas y de equipamiento. 03-
- Manual de usuario Inventario de características geométricas y de equipamiento. 04- Manual de variables
- Inventario de características geométricas y de equipamiento. 05- Manual de informática Inventario de características geométricas y de equipamiento. 06- Manual de incidencias en edición de datos.

Será responsabilidad del contratista conocer todos los Reglamentos, Pliegos, Instrucciones, Recomendaciones, Normas y Órdenes, así como su cumplimiento, sin poder alegar en ningún caso que no se le haya hecho comunicación explícita.

**ARTÍCULO 101. DISPOSICIONES GENERALES**

Los artículos que siguen tratan de describir con el mayor cuidado los aspectos esenciales que determinan la calidad de cada unidad de obra. Sin embargo, pueden en algún caso no cubrir todos los aspectos y problemas, o no citar todos los medios auxiliares que en una Obra de estas características pueden aparecer o resultar necesarios. Debe en tal caso el Contratista entender que siempre rige el principio de la máxima calidad tanto en fondo como en forma, en los detalles de acabado, en la disposición de operarios realmente capacitados y de los mejores materiales y más adecuados medios auxiliares.

Además, debe entenderse que toda especificación relativa a calidad o tipo de materiales o equipamientos, o detalles constructivos y de acabado, expresada en los planos de este Proyecto obliga contractualmente tanto como si dichas especificaciones estuvieran incluida en este Pliego, lo que a veces se evita en aras de la brevedad y la concisión.

Nunca podrá el contratista basarse en omisiones locales de este Pliego para justificar malos acabados o unidades incompletas, ni reclamar excesos de abono por el uso de medios auxiliares no referenciados en este Pliego.

**101.1. Personal del Contratista**

El Contratista deberá disponer a pie de obra y al frente de los trabajos, a un Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, mientras dure la ejecución de las obras.

**101.2. Ordenes al Contratista**

Todas las órdenes se comunicarán al Contratista por escrito en el Libro de Órdenes que deberá permanecer en la obra, para tal fin. En el Libro de Órdenes se hará constar el inicio de las obras, y se transcribirá en él todo lo que el Director de las Obras considere necesario comunicar al Contratista.

**101.3. Libro de incidencias**

Se hará constar en el libro de incidencias todos los extremos que considere oportunos el Director de las Obras, y entre otros, con carácter diario, los siguientes:

- Las condiciones atmosféricas y la temperatura ambiente máxima y mínima.
- Relación de los trabajos efectuados en la jornada anterior.
- Relación de los ensayos efectuados en la jornada anterior, con los resultados obtenidos.

Cualquier circunstancia que pueda influir en la calidad o ritmo de la obra.

## ARTÍCULO 102. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras incluidas en el presente Proyecto recogen las actuaciones necesarias para rehabilitación del firme en los PP.KK. 800+800 al 815+700 (tramo 1) y 888+000 al 911+620 (tramo 2) de la AP-7. Las actuaciones proyectadas son las siguientes:

- Rehabilitación de firme: Mejora de CRT, macrotextura superficial y corrección del IRI
- Adecuación de los aparcamientos de las playas de peaje
- Reposición de la señalización horizontal toda la autopista AP-7
- Sustitución de elementos de señalización vertical deteriorados en los tramos de actuación
- Reposición de elementos de balizamiento en enlaces en los tramos de actuación
- Elevación o sustitución de los sistemas de contención de vehículos en tramos de corrección de IRI
- Reposición de juntas de dilatación de estructuras dañadas en los tramos de actuación
- Desmontaje y reposición de bordillos y bajantes en tramos de corrección de IRI
- Reposición de espiras

## ARTÍCULO 103. INICIACIÓN DE LAS OBRAS

**103.1. Inspección de las obras**

Corresponde la función de inspección de las obras a los superiores jerárquicos del Director de la Obra, o bien en quien delegue la Dirección General de Carreteras para tal fin.

**103.2. Comprobación del Replanteo**

El acta de comprobación del replanteo reflejará la conformidad o disconformidad del mismo respecto de los documentos contractuales del Proyecto, con especial y expresa referencia a las características geométricas de la obra, a la autorización para la ocupación de los terrenos necesarios y a cualquier punto que pueda afectar al cumplimiento del Contrato.

El Contratista transcribirá, y el Director autorizará con su firma, el texto del Acta en el Libro de Órdenes.

La comprobación del replanteo deberá incluir, como mínimo, el eje principal de los diversos tramos de obra y los ejes principales de las obras de fábrica: así como los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle.

Las bases de replanteo se marcarán mediante monumentos de carácter permanente.

Los datos, cotas y puntos fijados se anotarán en un anejo al Acta de Comprobación del Replanteo; al cual se unirá el expediente de la obra, entregándose una copia al Contratista.

**103.3. Programa de trabajos**

El Contratista propondrá a la Administración, en el plazo de un (1) mes a partir de la fecha de la notificación de la autorización para la iniciación de las obras, un programa de trabajos, desarrollado por el método aprobado por la Dirección General de Carreteras y diferenciando como mínimo, los grupos de las distintas unidades que componen la obra, de modo que no rebasen los plazos parciales ni final que para las mismas unidades se fijan en el programa de obra que se incluye en el Proyecto. Dicho programa deberá ser aprobado expresamente por la Dirección General de Carreteras.

## ARTÍCULO 104. DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS

**104.1. Replanteo de detalle de las obras**

El Ingeniero Director de las Obras o su personal colaborador aprobarán los replanteos de detalles necesarios para llevar a cabo las obras, suministrando al Contratista todos los datos de que disponga para la realización de los mismos.

Serán de cuenta del Contratista todos los gastos que se originan al efectuar los citados replanteos.

**104.2. Equipos de maquinaria**

El Contratista queda obligado a aportar a las obras el equipo de maquinaria y medios auxiliares necesario para llevar a cabo la ejecución de las mismas en los plazos establecidos en el contrato.

La maquinaria permanecerá en obra mientras se están ejecutando unidades en las que hayan de utilizarse y no podrán ser retirados sin conocimiento del Ingeniero Director de las Obras. Las piezas averiadas serán reemplazadas siempre que su reparación pudiera suponer una alteración del programa de trabajo.

Cualquier modificación que el Contratista quiera efectuar en el equipo de maquinaria ha de ser aceptada por el Ingeniero Director de las Obras.

Salvo estipulación contraria, una vez finalizadas las obras, el equipo de maquinaria quedará de libre disposición del Contratista.

**104.3. Ensayos**

El número de ensayos y su frecuencia, tanto sobre materiales como sobre unidades de obra terminadas, será fijado por el Ingeniero Director.

El Contratista está obligado a realizar su "Autocontrol" de cotas, tolerancias y geométrico en general y el de calidad, mediante ensayos de materiales, densidades de compactación, etc. Se entiende que no se comunicará a la Administración, representada por el Ingeniero Director de la obra o persona delegada por el mismo al efecto, que una unidad de obra está terminada a juicio del Contratista para su comprobación por la Dirección de obra, hasta que el mismo Contratista, mediante su personal facultado para el caso, haya hecho sus propias comprobaciones y ensayos y se haya asegurado de cumplir las especificaciones. Esto es sin perjuicio de que la Dirección de la obra pueda hacer las inspecciones y pruebas que crea oportunas en cualquier momento de la ejecución. Para ello, el Contratista está obligado a disponer en obra de los equipos necesarios y suficientes, tanto materiales de laboratorio, instalaciones, aparatos, etc., como humanos, con facultativos y auxiliares capacitados para dichas mediciones y ensayos. Se llamará a esta operación "Autocontrol".

Con independencia de lo anterior, la Dirección de obra ejecutará las comprobaciones, mediciones y ensayos que estime oportunos, que llamaremos "De Control", a diferencia del Autocontrol. El Ingeniero Director podrá prohibir la ejecución de una unidad de obra si no están disponibles dichos elementos de Autocontrol para la misma, siendo entera responsabilidad del Contratista las eventuales consecuencias de demora, costes, etc.
El importe de estos ensayos de control será por cuenta del Contratista hasta un tope del 1% del Presupuesto de Ejecución Material del Proyecto, y sus adicionales si los hubiere, de acuerdo con las disposiciones vigentes, y por cuenta de la Administración la cantidad que lo excediere, en su caso.
Dicho importe, con dicho porcentaje, está incluido en los precios que figuran en el Cuadro de Precios de este proyecto, por lo que el Contratista deberá abonar dichos ensayos. (Hasta un tope del 1% del PEM como se ha dicho).
Este límite no será de aplicación a los ensayos necesarios para comprobar la presunta existencia de vicios o defectos de construcción ocultos. Si existieran, los gastos se imputarían al Contratista.
Estas cantidades no son deducibles por el eventual coeficiente de baja en la adjudicación del Contrato.
Los ensayos de Autocontrol serán enteramente a cargo del Contratista.
En relación con los productos importados de otros estados miembros de la Comunidad Económica Europea, aún cuando su designación y, eventualmente, su marcaje fueran distintos de los indicados en el presente Pliego, no será precisa la realización de nuevos ensayos si de los documentos que acompañaren a dichos productos se desprendiera claramente que se trata, efectivamente, de productos idénticos a los que se designan en España de otra forma. Se tendrá en cuenta, para ello, los resultados de los ensayos que hubieran realizado las autoridades competentes de los citados Estados, con arreglo a sus propias normas.
Si una partida fuere identificable, y el Contratista presentare una hoja de ensayos suscrita por un laboratorio aceptado por el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, o por otro Laboratorio de pruebas u Organismo de control o certificación acreditado en un Estado miembro de la Comunidad Económica Europea, sobre la base de las prescripciones técnicas correspondientes, se efectuarán únicamente los ensayos que sean precisos para comprobar que el producto no ha sido alterado durante los procesos posteriores a la realización de dichos ensayos.

**104.4. Materiales**

Todos los materiales que se utilicen en las obras deberán cumplir las condiciones que se establecen en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas, pudiendo ser rechazados en caso contrario por el Ingeniero Director. Por ello, todos los materiales que se propongan ser utilizados en obra deben ser examinados y ensayados antes de su aceptación en primera instancia mediante el autocontrol del Contratista y eventualmente con el control de la Dirección de Obra.
Los productos importados de otros Estados miembros de la Comunidad Económica Europea, incluso si se hubieran fabricado con arreglo a prescripciones técnicas diferentes de las que se contienen en el presente pliego, podrán utilizarse si asegurasen un nivel de protección de la seguridad de los usuarios equivalente al que proporcionan éstas.
Todos los materiales procederán de los lugares elegidos por el Contratista, que podrán ser los propuestos en este proyecto u otros diferentes, siempre que los materiales sean de calidad igual o superior a los exigidos en este Pliego.
Los lugares propuestos por el Contratista han de ser necesariamente autorizados por el Ingeniero Director y demás organismos medioambientales afectados.
La aceptación del Ingeniero Director de una determinada cantera o préstamo, no disminuye en nada la responsabilidad del Contratista en la calidad de los materiales que han de ser utilizados en las obras ni en el volumen necesario en cada fase de ejecución.
De igual modo, la aprobación por parte del Ingeniero Director de canteras o préstamos, no modificarán de manera alguna los precios establecidos de los materiales, siendo por cuenta del Contratista cuantos gastos añadidos se generen en el cambio de las canteras o préstamos.
También correrán por cuenta del Contratista la obtención de todos los permisos y licencias pertinentes para la explotación de estos lugares.

**104.5. Acopios**

El Contratista, por su cuenta y, previa aprobación del Ingeniero Director de las Obras deberá adecuar zonas en la obra para el emplazamiento de acopios e instalar los almacenes precisos para la conservación de materiales, evitando su destrucción o deterioro.
Si los acopios de áridos se dispusieran sobre el terreno natural, no se utilizarán sus quince centímetros (15 cm.) inferiores. Estos acopios se construirán por capas de espesor no superior a metro y medio (1,5 m.) y no por montones cónicos: Las capas se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.
Si se detectasen anomalías en el suministro, los materiales se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando se autorice un cambio de procedencia.
Una vez utilizados los acopios o retirado los almacenes, las superficies deberán restituirse a su estado natural, para lo cual, el Contratista seguirá lo estipulado en el "Plan de Restauración" que contempla el Anejo de Análisis Ambiental.

**104.6. Trabajos nocturnos**

Todo trabajo nocturno habrá de ser autorizado por el Ingeniero Director de las Obras.

**104.7. Trabajos defectuosos**

El Contratista responderá de la ejecución de las obras y de las faltas que en ellas hubiere, hasta que se lleve a cabo la recepción de las obras.
El Director de las Obras ordenará, antes de la recepción, la demolición y reposición de las unidades de obra mal ejecutadas o defectuosas. Los gastos que de estas operaciones se deriven, correrán por cuenta del Contratista.
El Contratista sólo quedará exento de responsabilidad cuando la obra defectuosa o mal ejecutada se deba a alguna orden por parte de la Administración o a vicios del Proyecto.
Si alguna obra no se hallase ejecutada con arreglo a las condiciones del contrato y fuera, sin embargo, admisible a juicio del Ingeniero Director de las obras, podrá ser recibida, quedando el adjudicatario obligado a conformarse, sin derecho a reclamación, con la rebaja económica que el Ingeniero Director estime, salvo en el caso en que el adjudicatario opte por la demolición a su costa y las rehaga con arreglo a las condiciones del Contrato.

**104.8. Construcción y conservación de desvíos**

La construcción de desvíos y accesos provisionales durante la obra, su conservación, señalización y seguridad serán por cuenta y responsabilidad del Contratista, salvo que expresamente se disponga otra cosa en los demás documentos contractuales del Proyecto, sin perjuicio de que el Ingeniero Director pueda ordenar otra disposición al respecto.

**104.9. Señalización, balizamiento y defensa de obras e instalaciones**

El Contratista está obligado al conocimiento y cumplimiento de todas las disposiciones vigentes sobre señalización de obras e instalaciones, y en particular de lo dispuesto en las siguientes instrucciones:

- Instrucción 8.3-IC sobre señalización de obras, aprobada por Orden Ministerial de 31 de agosto de 1.987 (B.O.E. del 18 de Septiembre) sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado. Esta Orden ha sido modificada parcialmente por el Real Decreto 208/1989, de 3 de Febrero (BOE del 1 de marzo), por el que se añade el artículo 21 bis y se modifica la redacción del artículo 171.b) A del Código de la circulación.
- Orden Circular 15/2003 sobre señalización de los tramos afectados por la puesta en servicio de las obras.
- Orden Circular 301/89 T, de 27 de Abril, sobre señalización de obras.

Una vez adjudicadas las obras y aprobado el correspondiente programa de trabajo, el Contratista elaborará un Plan de Señalización, Balizamiento y Defensa de la obra en el que se analicen, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el proyecto. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas que la Empresa adjudicataria proponga con la correspondiente valoración económica de las mismas que no deberá superar el importe total previsto en el Proyecto.

El Plan deberá ser presentado a la aprobación expresa de la Dirección Facultativa de la obra. En todo caso, tanto respecto a la aprobación del Plan como respecto a la aplicación del mismo durante el desarrollo de la obra, la Dirección Facultativa actuará de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 2 de la Instrucción 8.3 - IC (B.O.E. del 18 de Septiembre) antes mencionada.

El Contratista señalizará reglamentariamente las zanjas abiertas, impedirá el acceso a ellas a personas ajenas a la obra y las rellenará a la mayor brevedad y vallará toda zona peligrosa y establecerá la vigilancia suficiente en especial de noche. Fijará suficientemente las señales en su posición apropiada, y para que no puedan ser sustraídas o cambiadas, y mantendrá un servicio continuo de vigilancia que se ocupe de su reposición inmediata en su caso.

**104.10. Precauciones especiales durante la ejecución de las obras**

Será de aplicación lo establecido en el apartado 104.10 del Artículo 104 del PG-3.

**104.11. Modificaciones de obra**

Se estará a lo dispuesto en el apartado 104.11 del Artículo 104 del PG-3.

**104.12. Limpieza final de las obras y despeje de márgenes**

Terminadas las obras, todas las instalaciones, depósitos y edificaciones construidos con carácter temporal para el servicio de la obra, serán removidos y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original, salvo indicación contraria del Ingeniero Director.

De manera análoga serán tratados los caminos provisionales, incluso los accesos a préstamos y canteras que se abandonarán tan pronto como deje de ser necesaria su utilización.

Todo ello se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas acordes con el paisaje circundante.

**104.13. Conservación de las obras ejecutadas**

El adjudicatario queda comprometido a conservar, a su costa hasta que sean recibidas, todas las obras que integran este proyecto.

Asimismo, queda obligado a la conservación de las obras durante el plazo de garantía de dos (2) años a partir de la fecha de recepción o el que fije el contrato.

No se ha previsto partida alzada para la conservación de las obras durante el plazo de ejecución ni durante el período de garantía, por considerarse incluido este concepto en los precios correspondientes de las distintas unidades de obra.

**104.14. Vertederos y préstamos**

La búsqueda de vertederos y préstamos y su abono a los propietarios son por cuenta del Contratista.

Bajo ninguna circunstancia el Contratista podrá utilizar como vertedero aquellas áreas delimitadas como no susceptibles para tal aprovechamiento en el Anejo de Análisis Ambiental del presente Proyecto.

El Ingeniero Director de las obras podrá prohibir la utilización de un vertedero si, a su juicio, atentara contra el paisaje, el entorno o el medio ambiente, sin que ello suponga alteración alguna en los precios.

En cualquier caso, será condición necesaria para la actuación del contratista en los terrenos de vertedero el permiso escrito del propietario de los mismos, así como la aprobación oficial de la Agencia del Medio Ambiente.

Una vez terminadas todas las operaciones de vertido, el Contratista llevará a cabo la restitución de la zona siguiendo para ello el "Plan de Restauración" contemplado en el Anejo de Análisis Ambiental.

**104.15. Ejecución de las obras no especificadas en este Pliego**

La ejecución de las unidades de obra del presente proyecto cuyas especificaciones no figuran en este P.P.T.P., se hará de acuerdo con lo especificado para las mismas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para las Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) con sus posteriores modificaciones así como, con las Normas, Instrucciones y disposiciones aplicables indicadas en el apartado 100 de este P.P.T.P., y/o con lo que ordene el Director de la Obra dentro de la buena práctica para obras similares.

**ARTÍCULO 105. RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA**

Si durante el montaje de los medios auxiliares y ejecución de las obras sobreviniesen avenidas, corrimientos de tierra u otros fenómenos imprevistos que, no obstante las precauciones tomadas, llegasen a deteriorar o inutilizar alguna de las piezas o a ocasionar daños en las obras, el Contratista vendrá obligado a repararlas o reponerlas con arreglo a las órdenes que reciba del Director de la Obra, y sólo serán de abono los daños causados mediante la acreditación fehaciente de que los daños no son imputables al Contratista.

**105.1. Permisos y licencias**

Serán de cuenta del Contratista la realización de las gestiones, pago de gastos, así como la redacción y visado de los proyectos de instalaciones que hayan de presentarse a los Organismos competentes a efectos de obtener el alta y permiso de funcionamiento de las mismas a

enganches, redes, servicios, acometidas provisionales y en general todo lo necesario para el funcionamiento adecuado y legalizado de las instalaciones, aun cuando hayan de ser puestas a nombre de la Administración.

**ARTÍCULO 106. MEDICIÓN Y ABONO**

**106.1. Certificaciones**

Con cada certificación de obra se presentará un Anexo fotográfico necesario a juicio del Director de Obra para documentar las obras y que correrá por cuenta del Contratista Adjudicatario, asimismo se acreditará mediante certificación del Director de Obra del cumplimiento de las tolerancias previstas con indicación expresa de las alcanzadas y de la calidad satisfactoria tanto de los materiales constituyentes como de los productos finales expresándose en el documento los ensayos realizados que avalen esta certificación.

**106.2. Otros gastos de cuenta del Contratista**

La Dirección General de Carreteras realizará a costa del Adjudicatario y detrayendo del abono de la Obra el Tratamiento Ambiental de Márgenes, los Medios Informativos del Proceso de Ejecución de las Obras y el Exceso del Control de Calidad sobre el 1% previsto, que podrá contratarse a terceros, hasta una cifra máxima del 3% del Presupuesto de Ejecución Material.

**106.3. Modo de abonar las obras completas**

Todos los materiales, medios y operaciones necesarios para la ejecución de las unidades de obra se consideran incluidos en el precio de las mismas, siempre que no se manifieste explícitamente otra cosa.

El suministro, transporte y colocación de los materiales, salvo que se especifique lo contrario, está incluido en la unidad, por tanto no es objeto de abono independiente.

**106.4. Modo de abonar las obras incompletas**

Las cifras que para pesos, longitudes o volúmenes de materiales figuran en las unidades compuestas del Cuadro de Precios, servirán sólo para el conocimiento del costo de estos materiales acopiados a pie de obra.

Cuando por rescisión u otra causa según las disposiciones vigentes fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del Cuadro de Precios, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra distinta a la valoración de dicho cuadro, ni que tenga derecho el Adjudicatario a reclamación alguna por insuficiencia u omisión del coste de cualquier elemento que constituye el precio.

Las partidas que componen la descomposición de precios, serán de abono cuando esté acopiada la totalidad del material con las características de calidad exigidas en este Pliego de Prescripciones Técnicas, justificando el Contratista fehacientemente su propiedad, incluidos los accesorios o realizadas en su totalidad las labores y operaciones que determinen la definición de la partida, ya que el criterio a seguir ha de ser que sólo se consideren abonables fases con ejecución terminadas y completas, perdiendo el Adjudicatario todos los derechos en el caso de dejarlas incompletas.

**106.5. Gastos de carácter general a cargo del adjudicatario**

Serán de cuenta del Adjudicatario los gastos que origine la comprobación si lo estima del replanteo general de obra efectuado por la Administración y los replanteos parciales de la misma si los realiza el Adjudicatario por que medie orden del Director de Obra y los derivados de mantener tráficos intermitentes mientras se realicen los trabajos.

Serán de cuenta del Adjudicatario los gastos originados por la retirada de los medios auxiliares, empleados o no en la ejecución de las obras, incluso en los casos de rescisión de contrato, cualquiera que sea la causa que lo motive.

También lo serán los motivados por las medidas de seguridad y limpieza.

**106.6. Obras defectuosas**

La unidad de obra defectuosa no será de abono y deberá ser demolida por el Contratista y reconstruida en el plazo requerido por el Director de Obra en el Libro de Órdenes.

Si alguna obra no se hubiera ejecutado con arreglo a las condiciones del Contrato y de este Pliego no será de abono aun cuando fuere, sin embargo, admisible a juicio del Director de las Obras, podrá ser recibida en su caso, quedando el Adjudicatario obligado a conformarse, sin derecho a reclamación, pudiendo optar este por la demolición a su costa y su reconstrucción con arreglo a las condiciones del Contrato o su conformidad sin abono.

**ARTÍCULO 107. DOCUMENTOS CONTRACTUALES**

El orden de prelación de los distintos documentos del Proyecto para casos de contradicciones, dudas o discrepancias entre ellos, a menos que se justifique debidamente otro será el siguiente:

1.- Presupuesto
2.- Planos
3.- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares
4.- Memoria

# PARTE 2ª.-MATERIALES BÁSICOS

## ARTÍCULO 202. CEMENTOS

### 202.1. Empleo

Los cementos a emplear en el presente proyecto serán los siguientes:

- tipo CEM II / 42,5 en la fabricación de hormigones, morteros y lechadas

No obstante, durante la realización de las obras, el Ingeniero Director podrá modificar el tipo, clase y categoría del cemento que se debe utilizar.

Por ello, el Contratista de las obras deberá realizar a su cargo los ensayos necesarios en el terreno para determinar si el tipo de cemento previsto en Proyecto es viable.

En el caso de que dichos ensayos determinasen un tipo de suelo de carácter agresivo o incompatible con el cemento a utilizar, se deberá variar éste, sin que por ello tenga el Contratista derecho a abono alguno.

Los cementos a emplear en el presente proyecto cumplirán con lo especificado en el artículo 202 del PG-3 (modificado por O.M. de 27 de Diciembre de 1.999, BOE de 22 de enero de 2.000).

Asimismo, todo cemento a emplear en obra habrá de cumplir cuanto se establece en el Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16)., así como la Reglamentación en vigor y Normas UNE.

| | |
|---|---|
| UNE 80402: 2008 | Cementos. Condiciones de suministro. |
| UNE 80402: 2008/1M: 2011 | Cementos. Condiciones de suministro. |
| UNE-EN 196-10: 2016 | Métodos de ensayo de cementos. Parte 10: Determinación del contenido de cromo (VI) soluble en agua en cementos. |

Se exigirá la marca “AENOR” en los cementos.

### 202.2. Medición y abono

El costo del cemento y su empleo se considera incluido en cada una de las unidades de obra en que se utiliza como hormigón, morteros, mezclas bituminosas etc...

## ARTÍCULO 211. BETUNES ASFÁLTICOS

### 211.1. Tipo

El betún a emplear en las mezclas AC22 BIN S, AC22 SURF S y AC32 BASE G será del tipo B-35/50, El betún cumplirá lo prescrito en el Artículo 211 del PG-3 (ORDEN FOM/2523/2014) que aprueba el artículo 211 (betunes asfálticos).

Asimismo, el betún a emplear en obra habrá de cumplir cuanto se establece en la Reglamentación en vigor y Normas UNE.

| | |
|---|---|
| UNE-EN 58: 2012 | Betunes y ligantes bituminosos. Toma de muestras de ligantes bituminosos. |
| UNE-EN 1426: 2015 | Betunes y ligantes bituminosos. Determinación de la penetración con aguja. |
| UNE-EN 1427: 2015 | Betunes y ligantes bituminosos. Determinación del punto de reblandecimiento. Método del anillo y bola. |
| UNE-EN 12591: 2009 | Betunes y ligantes bituminosos. Especificaciones de betunes para pavimentación. |
| UNE-EN 12592: 2015 | Betunes y ligantes bituminosos. Determinación de la solubilidad. |
| UNE-EN 12593: 2015 | Betunes y ligantes bituminosos. Determinación del punto de fragilidad Fraass. |
| UNE-EN 12597: 2014 | Betunes y ligantes bituminosos. Terminología. |
| UNE-EN 12607-1: 2015 | Betunes y ligantes bituminosos. Determinación de la resistencia al envejecimiento por efecto del calor y del aire. Parte 1: Método RTFOT (película fina y rotatoria). |
| UNE-EN 13924-1: 2016 | Betunes y ligantes bituminosos. Marco para la especificación de los betunes especiales para pavimentación. Parte 1: Betunes duros para pavimentación. |
| UNE-EN 13924-2: 2014 | Betunes y ligantes bituminosos. Parte 2: Especificaciones de los betunes multigrado para pavimentación. |
| UNE-EN ISO 2592: 2002 | Determinación de los puntos de inflamación y de combustión. Método Cleveland en vaso abierto |

### 211.2. Medición y abono

La medición y abono de los betunes se medirán en la unidad de obra de la que formen parte.

## ARTÍCULO 212. BETUNES MODFICADOS CON POLÍMEROS

### 212.0. Caucho NFU

En el caso de que en la oferta del contratista adjudicatario de las obras se incluya la incorporación de caucho procedente de neumáticos fuera de uso (NFU), los ligantes y mezclas bituminosas utilizados deberán cumplir lo recogido en la normativa vigente en el momento de la presentación de las ofertas. Todo ello sin modificación alguna en el importe de las unidades incluidas en el Cuadro de Precios del proyecto.

### 212.1 DEFINICIÓN

De acuerdo con la norma UNE EN 12597, se definen como betunes modificados con polímeros los ligantes hidrocarbonados cuyas propiedades reológicas han sido modificadas durante la fabricación, por el empleo de uno o más polímeros orgánicos. A efectos de aplicación de este artículo las fibras orgánicas no se consideran modificadores del betún.

Se consideran comprendidos, dentro de este artículo, los betunes modificados con polímeros suministrados a granel y los que se fabriquen en el lugar de empleo, en instalaciones específicas independientes. Quedan excluidos también de esta definición, los productos obtenidos a partir de adiciones incorporadas a los áridos o en el mezclador de la planta de fabricación de la unidad de obra de la que formen parte.

### 212.2 CONDICIONES GENERALES

La denominación de los betunes modificados con polímeros se compondrá de las letras PMB seguidas de tres números; los dos primeros representativos de su penetración mínima y máxima, determinada según la norma UNE EN 1426, separados por una barra inclinada a la derecha (/); y el tercer número, precedido de un guión (-), representativo del valor mínimo del punto de reblandecimiento, determinado según la norma UNE EN 1427. Cuando el polímero utilizado mayoritariamente en la fabricación del betún modificado con polímeros sea un caucho procedente de neumáticos fuera de uso, tras la denominación se añadirá una letra C mayúscula.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995) o normativa que lo sustituya, por el que

se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE (modificada por la Directiva 93/68/CE), y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.
Los betunes modificados con polímeros deberán llevar obligatoriamente el marcado CE y la correspondiente información que debe acompañarle, así como disponer del certificado de control de producción en fábrica expedido por un organismo notificado y de la declaración de conformidad CE elaborada por el propio fabricante, todo ello conforme a lo establecido en el Anejo ZA de la siguiente norma armonizada:
UNE EN 14023. Betunes y ligantes bituminosos. Estructura de especificaciones de los betunes modificados con polímeros
Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.
A efectos de aplicación de este artículo, se emplearán los betunes modificados con polímeros de la tabla 212.1. De acuerdo con su denominación, las características de dichos betunes modificados con polímeros deberán cumplir las especificaciones de la tabla 212.2, conforme a lo establecido en el anexo nacional de la norma UNE EN 14023.

| DENOMINACIÓN UNE EN 14023 |
|---|
| PMB 10/40-70 |
| PMB 25/55-65 |
| PMB 45/80-60 |
| PMB 45/80-65 |
| PMB 45/80-75 |
| PMB 75/130-60 |

*TABLA 212.1- BETUNES MODIFICADOS CON POLÍMEROS*

La viscosidad del betún modificado con polímeros deberá ser compatible con la temperatura de fabricación de la unidad de obra correspondiente, inferior a ciento noventa grados Celsius (190°C) para los betunes modificados con polímeros con punto de reblandecimiento mínimo igual o superior a setenta grados Celsius (70°C), e inferior a ciento ochenta grados Celsius (180°C) para el resto de los especificados en el presente artículo.

**212.3 TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO**
Cuando no se fabrique en el lugar de empleo, el betún modificado con polímeros será transportado en cisternas calorífugas y provistas de termómetros situados en puntos bien visibles. Las cisternas deberán estar preparadas para poder calentar el betún modificado con polímeros cuando, por cualquier anomalía, la temperatura de éste baje para impedir su trasiego. Asimismo, dispondrán de un elemento adecuado para la toma de muestras.

El betún modificado con polímeros se almacenará en uno o varios tanques, adecuadamente aislados entre sí, que deberán estar provistos de bocas de ventilación para evitar que trabajen a presión, y que contarán con los aparatos de medida y seguridad necesarios, situados en puntos de fácil acceso.
Los tanques deberán ser calorífugos y estar provistos de termómetros situados en puntos bien visibles y dotados de su propio sistema de calefacción, capaz de evitar que, por cualquier anomalía, la temperatura del producto se desvíe de la fijada para el almacenamiento en más de diez grados Celsius (1O °C). Asimismo, dispondrán de una válvula para la toma de muestras.
Cuando los tanques de almacenamiento no dispongan de medios de carga propios las cisternas empleadas para el transporte de betún modificado con polímeros estarán dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los mismos.
Todas las tuberías directas y bombas, preferiblemente rotativas, utilizadas para el trasiego del betún modificado con polímeros, desde la cisterna de transporte al tanque de almacenamiento y de éste al equipo de empleo, deberán estar calefactadas, aisladas térmicamente y dispuestas de modo que se puedan limpiar fácil y perfectamente después de cada aplicación o jornada de trabajo.
El suministrador del ligante deberá proporcionar información sobre el rango de temperatura y el tiempo máximo de almacenamiento y la necesidad o no de disponer de sistemas de homogeneización en el transporte y en los tanques de almacenamiento, de acuerdo con las características delligante modificado.
Salvo que se cumplan los valores de estabilidad al almacenamiento indicados en la tabla 212.2, los elementos de transporte y almacenamiento deberán estar provistos de un sistema de homogeneización adecuado. Para ligantes susceptibles de sedimentación o que incorporen en su composición polvo de caucho procedente de neumáticos fuera de uso, los tanques de almacenamiento deberán ser de eje vertical, con sistema de agitación y recirculación, y salida del ligante por la parte inferior del tanque, preferiblemente de forma troncocónica.
El Director de las Obras comprobará, con la frecuencia que crea necesaria, los sistemas de transporte y trasiego y las condiciones de almacenamiento, en todo cuanto pueda afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del tanque o cisterna correspondiente, hasta la comprobación de las características que estime convenientes, de entre las indicadas en la tabla 212.2.

**212.4 RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN**
Cada cisterna de betún modificado con polímeros que llegue a obra irá acompañada de un albarán y la información relativa al etiquetado y marcado CE, conforme al Anejo ZA de la norma UNE EN 14023.
El albarán contendrá explícitamente los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Fecha de fabricación y de suministro.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra.
- Denominación comercial, si la hubiese, y tipo de betún modificado con polímeros suministrado, de acuerdo con la denominación especificada en el presente artículo.
- Nombre y dirección del comprador y del destino.

- Referencia del pedido.

El etiquetado y marcado CE deberá incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año en el que se fija el marcado.
- Número del certificado de control de producción en fábrica.
- Referencia a la norma europea UNE EN 14023.
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
- Información sobre las características esenciales incluidas en el Anejo ZA de la norma armonizada UNE EN 14023: Consistencia a temperatura de servicio intermedia (penetración a 25°C, según norma UNE EN 1426).
- Consistencia a temperatura de servicio elevada (punto de reblandecimiento, según norma UNE EN 1427).
- Cohesión (fuerza-ductilidad, según la norma UNE EN 13589 y la norma UNE EN 13703).
- Durabilidad de la consistencia a temperatura de servicio intermedia y elevada (resistencia al envejecimiento, según la norma UNE EN 12607- 1): cambio de masa, según la norma UNE EN 12607-1 penetración retenida, según la norma UNE EN 1426 variación del punto de reblandecimiento, según la norma UNE EN 1427
- Punto de fragilidad Fraass, según la norma UNE EN 12593.
- Recuperación elástica a 25°C, según la norma UNE EN 13398.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrá exigir información adicional sobre el resto de las características de la tabla 212.2.

Asimismo podrá pedir el valor de la estabilidad al almacenamiento, según norma UNE EN 13399, con el fin de comprobar la idoneidad de los sistemas de transporte y almacenamiento.

El suministrador del ligante deberá proporcionar información sobre la temperatura máxima de calentamiento, el rango de temperatura de mezclado y de compactación, el tiempo máximo de almacenamiento, en su caso, o cualquier otra condición que fuese necesaria para asegurar las propiedades del producto.

**212.5 CONTROL DE CALIDAD**

212.5.1 Control de recepción.

212.5.1.1 Suministro en cisternas.

Para el control de recepción se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. No obstante, el Director de las Obras podrá llevar a cabo la realización de ensayos de recepción si lo considerase necesario, en cuyo caso podrán seguirse los criterios que se establecen a continuación.

De cada cisterna de betún modificado con polímeros que llegue a la obra se podrán tomar dos (2) muestras de, al menos, un kilogramo (1 kg), según la norma UNE EN 58, en el momento del trasvase del material de la cisterna al tanque de almacenamiento.

Sobre una de las muestras se realizarán los siguientes ensayos:

- Determinación de la penetración, según la norma UNE EN 1426
- Punto de reblandecimiento, según la norma UNE EN 1427
- Recuperación elástica, según la norma UNE EN 13398

Y la otra se conservará hasta el final del período de garantía. En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro criterio adicional para el control de recepción de las cisternas.

212.5.1.2 Fabricación en obra.

En el caso de betunes modificados con polímeros fabricados en el lugar de empleo, se tomarán dos (2) muestras cada cincuenta toneladas (50 t) de producto fabricado y al menos dos (2) cada jornada de trabajo de las tuberías de salida de la instalación de fabricación del ligante, conservando una (1) muestra hasta el final del período de garantía, y realizando sobre la otra los siguientes ensayos:

- Determinación de la penetración, según la norma UNE EN 1426
- Punto de reblandecimiento, según la norma UNE EN 1427
- Recuperación elástica, según la norma UNE EN 13398

En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro criterio adicional para el control de recepción para la fabricación en obra.

212.5.2 Control a la entrada del mezclador

En el caso de que el betún modificado con polímeros se fabrique en obra sin que haya un almacenamiento intermedio previo a la entrada de éste en el mezclador de la planta de mezcla bituminosa, no será necesario realizar el control que se describe en este apartado.

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 212.5.4 del presente artículo, a la cantidad de trescientas toneladas (300 t) de betún modificado con polímeros. En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote.

De cada lote se tomarán dos (2) muestras de, al menos, un kilogramo (1 kg), según la norma UNE EN 58, en algún punto situado entre la salida del tanque de almacenamiento y la entrada del mezclador.

Sobre una de las muestras se realizarán los siguientes ensayos:

- Determinación de la penetración, según la norma UNE EN 1426
- Punto de reblandecimiento, según la norma UNE EN 1427

Y la otra se conservará hasta el final del período de garantía.

A juicio del Director de las Obras, se podrán hacer también ensayos de recuperación elástica, según la norma UNE EN 13398.

21 2.5.3 Control adicional

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras podrá exigir la realización de los ensayos necesarios para la comprobación de las características especificadas en la tabla 212.2, con una frecuencia recomendada de una (1) vez cada mes y como mínimo tres (3) veces, durante la ejecución de la obra, por cada tipo y composición de betún modificado con polímeros.

Si el betún modificado con polímeros hubiese estado almacenado durante un plazo superior a quince (15) días, antes de su empleo, se realizarán, como mínimo, sobre dos (2) muestras, una de la parte superior y otra de la inferior del depósito de almacenamiento, los ensayos de penetración, según la norma UNE EN 1426, y punto de reblandecimiento, según la norma UNE EN 1427 que, comparados con los resultados de los ensayos a la llegada a obra, deberán cumplir las especificaciones de estabilidad al almacenamiento de la tabla 212.2. Si no cumpliera lo establecido para estas características, se procederá a su homogeneización y realización de

nuevos ensayos, o a su retirada. En condiciones atmosféricas desfavorables o de obra anormales, el Director de las Obras podrá disminuir el plazo de quince (15) días, anteriormente indicado, para la comprobación de las condiciones de almacenamiento del betún modificado con polímeros.

212.5.4 Criterios de aceptación o rechazo

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, indicará las medidas a adoptar en el caso de que el betún modificado con polímeros no cumpla alguna de las especificaciones establecidas en la tabla 212.2.

**212.6. TIPO**

El betún a emplear en las mezclas BBTM 11B será del tipo PMB-10/40-70, El betún cumplirá lo prescrito en el Artículo 212 del PG-3 (ORDEN FOM/2523/2014) que aprueba el artículo 212 (betunes modificados con polímeros).

El betún a emplear en las mezclas AC22BIN S MAM será del tipo PMB-45/80-65, El betún cumplirá lo prescrito en el Artículo 212 del PG-3 (ORDEN FOM/2523/2014) que aprueba el artículo 212 (betunes modificados con polímeros).

**211.7. MEDICIÓN Y ABONO**

La medición y abono del betún modificado con polímeros se realizará según lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la unidad de obra de la que forme parte

**212.8 NORMAS REFERIDAS EN ESTE ARTÍCULO**

Asimismo, el betún modificado a emplear en obra habrá de cumplir cuanto se establece en la Reglamentación en vigor y Normas UNE.

| | |
|---|---|
| UNE-EN 58: 2012 | Betunes y ligantes bituminosos. Toma de muestras de ligantes bituminosos. |
| UNE-EN 1426: 2015 | Betunes y ligantes bituminosos. Determinación de la penetración con aguja. |
| UNE-EN 1427: 2015 | Betunes y ligantes bituminosos. Determinación del punto de reblandecimiento. Método del anillo y bola. |
| UNE-EN 12593: 2015 | Betunes y ligantes bituminosos. Determinación del punto de fragilidad Fraass. |
| UNE-EN 12597: 2014 | Betunes y ligantes bituminosos. Terminología. |
| UNE-EN 12607-1: 2015 | Betunes y ligantes bituminosos. Determinación de la resistencia al envejecimiento por efecto del calor y del aire. Parte 1: Método RTFOT (película fina y rotatoria). |
| UNE-EN 13398: 2010 | Betunes y ligantes bituminosos. Determinación de la recuperación elástica de los betunes modificados. |
| UNE-EN 13399: 2010 | Betunes y ligantes bituminosos. Determinación de la estabilidad al almacenamiento de los betunes modificados. |
| UNE-EN 13587: 2017 | Betunes y ligantes bituminosos. Determinación de las propiedades de tracción de los ligantes bituminosos por el método de ensayo de tracción. |
| UNE-EN 13589: 2008 | Betunes y ligantes bituminosos. Determinación de las propiedades de tracción de betunes modificados por el método de fuerza-ductilidad. |
| UNE-EN 14023: 2010 | Betunes y ligantes bituminosos. Estructura de especificaciones de los betunes modificados con polímeros. |
| UNE-EN ISO 2592: 2002 | Determinación de los puntos de inflamación y de combustión. Método Cleveland en vaso abierto. |

## ARTÍCULO 214. EMULSIONES BITUMINOSAS

**214.1. Tipos**

La denominación de las emulsiones bituminosas catiónicas modificadas o no, seguirá el siguiente esquema, de acuerdo con la norma UNE-EN 13808:

| C | % ligante | B | P | F | C. rotura | aplicación |
|---|---|---|---|---|---|---|

Donde:

C designación relativa a que la emulsión bituminosa es catiónica.

% ligante contenido de ligante nominal (norma UNE-EN 1428).

B indicación de que el ligante hidrocarbonado es un betún asfáltico.

P se añadirá esta letra solamente en el caso de que la emulsión incorpore polímeros.

F s se añadirá esta letra solamente en el caso de que se incorpore un contenido de fluidificante superior al 3%. Puede ser opcional indicar el tipo de fluidificante, siendo Fm (fluidificante mineral) o Fv (fluidificante vegetal).

C. rotura número de una cifra (de 2 a 10) que indica la clase de comportamiento a rotura (norma UNE-EN 13075-1).

aplicación abreviatura del tipo de aplicación de la emulsión:

ADH riego de adherencia.

TER riego de adherencia (termoadherente).

CUR riego de curado.

IMP riego de imprimación.

MIC microaglomerado en frío.

REC reciclado en frío.

**TABLA 214.1 – EMULSIONES CATIÓNICAS**

| DENOMINACIÓN UNE-EN 13808 | APLICACIÓN |
|---|---|
| C60B3 ADH<br>C60B2 ADH | Riegos de adherencia |
| C60B3 TER<br>C60B2 TER | Riegos de adherencia (termoadherente) |
| C60BF4 IMP<br>C50BF4 IMP | Riegos de imprimación |
| C60B3 CUR<br>C60B2 CUR | Riegos de curado |
| C60B4 MIC<br>C60B5 MIC | Microaglomerados en frío |
| C60B5 REC | Reciclados en frío |

**TABLA 214.2 – EMULSIONES CATIÓNICAS MODIFICADAS**

| DENOMINACIÓN UNE-EN 13808 | APLICACIÓN |
|---|---|
| C60BP3 ADH<br>C60BP2 ADH | Riegos de adherencia |
| C60BP3 TER<br>C60BP2 TER | Riegos de adherencia (termoadherente) |
| C60BP4 MIC<br>C60BP5 MIC | Microaglomerados en frío |

La dotación será de 1,0 Kg/$m^2$ para los riegos de adherencia con emulsión catiónica y de 1,0 Kg/$m^2$ para los riegos de adherencia con emulsión catiónica modificada. No obstante, el Director de Obra podrá modificar esta cuantía basándose en las comprobaciones que se realicen en el tramo de prueba.

**214.2. Transporte y almacenamiento**

La emulsión bituminosa se transportará en cisternas y se almacenará en uno o varios tanques, adecuadamente aislados entre sí, que deberán estar provistos de bocas de ventilación para evitar que trabajen a presión, y que contarán con los aparatos de medida y
seguridad necesarios, situados en puntos de fácil acceso. Además dispondrán de una válvula adecuada para la toma de muestras.

En emulsiones de rotura lenta y en las termoadherentes que vayan a estar almacenadas más de siete días (> 7 d), será preciso asegurar su homogeneidad previamente a su empleo, con un sistema de agitación y recirculación, u otro método aprobado por el Director de las Obras.

Cuando los tanques de almacenamiento no dispongan de medios de carga propios, las cisternas empleadas para el transporte de emulsión bituminosa estarán dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido.

Todas las tuberías directas y bombas, preferiblemente rotativas, utilizadas para el trasiego de la emulsión bituminosa, desde la cisterna de transporte al tanque de almacenamiento y de éste al equipo de aplicación en obra o mezclador, deberán estar dispuestas de modo que se puedan limpiar fácil y perfectamente después de cada aplicación o jornada de trabajo.

El Director de las Obras comprobará, con la frecuencia que considere necesaria, los sistemas de transporte y trasiego y las condiciones del almacenamiento en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del tanque o cisterna correspondiente hasta la comprobación de las características que estime convenientes, de entre las indicadas en las tablas 214.3.a, 214.3.b, 214.4.a y 214.4.b.

**214.4. Recepción e identificación**

***214.4.1. Estudios previos de los materiales***

Cada cisterna de emulsión bituminosa catiónica que llegue a obra irá acompañada de un albarán y la información relativa al etiquetado y marcado CE de la norma UNE-EN 13808.

El albarán contendrá explícitamente los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Fecha de fabricación y de suministro.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra.
- Denominación comercial, si la hubiese, y tipo de emulsión bituminosa suministrada, de acuerdo con la denominación especificada en este artículo.
- Nombre y dirección del comprador y del destino.
- Referencia del pedido.

El etiquetado y marcado CE deberá incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
- Número de referencia de la Declaración de Prestaciones.
- Referencia a la norma europea EN 13808.
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
- Información sobre las características esenciales de la emulsión incluidas en la norma UNE-EN 13808:
  - Viscosidad (tiempo de fluencia, norma UNE-EN 12846-1).
  - Efecto del agua sobre la adhesión del ligante (adhesividad, norma
  - UNE-EN 13614).
  - Comportamiento a rotura (índice de rotura, norma UNE-EN 13075-1 y en su caso, estabilidad en la mezcla con cemento, norma UNE-EN 12848).
- Características del ligante residual por evaporación (norma UNE-EN 13074-1):
  - Consistencia a temperatura de servicio intermedia (penetración a 25 °C, norma UNE-EN 1426).

- Consistencia a temperatura de servicio elevada (punto de reblandecimiento, norma UNE-EN 1427).
- Cohesión para el ligante residual en emulsiones bituminosas modificadas (ensayo del péndulo, norma UNE-EN 13588).

○ Características del ligante residual por evaporación (norma UNE-EN 13074-1), seguido de estabilización (norma UNE-EN 13074-2):

- Durabilidad de la consistencia a temperatura de servicio intermedia penetración retenida, norma UNE-EN 1426).
- Durabilidad de la consistencia a temperatura de servicio elevada (incremento del punto de reblandecimiento, norma UNE-EN 1427).
- Durabilidad de la cohesión en emulsiones bituminosas modificadas (ensayo del péndulo, norma UNE-EN 13588).

El suministrador deberá entregar un certificado, en su caso proporcionado por el fabricante, de que la emulsión no contiene en su composición alquitranes u otras sustancias derivadas de la destilación de productos carbonosos, ni tampoco betunes oxidados.

**214.5. Control de calidad**

A la llegada a obra de cada partida suministrada en bidones o a granel, se inspeccionará el estado de los bidones o cisternas y el Director de las Obras dará su conformidad o reparos para el almacenamiento y control de características del material.

De la partida se tomarán dos (2) muestras, de al menos 2,5 kg, con arreglo a la Norma NLT-121, conservando una (1) muestra preventiva hasta el final del período de garantía, y realizando sobre la otra la determinación de los siguientes ensayos:

| | |
|---|---|
| UNE-EN 58: 2012 | Betunes y ligantes bituminosos. Toma de muestras de ligantes bituminosos. |
| UNE-EN 1425:2012 | Betunes y ligantes bituminosos. Caracterización de las propiedades perceptibles. |
| UNE-EN 1426: 2015 | Betunes y ligantes bituminosos. Determinación de la penetración con aguja. |
| UNE-EN 1427: 2015 | Betunes y ligantes bituminosos. Determinación del punto de reblandecimiento. Método del anillo y bola. |
| UNE-EN 1428: 2012 | Betunes y ligantes bituminosos. Determinación del contenido de agua en las emulsiones bituminosas. Método de destilación azeotrópica. |
| UNE-EN 1429: 2013 | Betunes y ligantes bituminosos. Determinación del residuo por tamizado de las emulsiones bituminosas, y determinación de la estabilidad al almacenamiento por tamizado. |
| UNE-EN 1430: 2009 | Betunes y ligantes bituminosos. Determinación de la polaridad de las partículas de las emulsiones bituminosas. |
| UNE-EN 1431:2009 | Betunes y ligantes bituminosos. Determinación por destilación del ligante residual y de los fluidificantes en las emulsiones bituminosas. |
| UNE-EN 12846-1: 2011 | Betunes y ligantes bituminosos. Determinación del tiempo de fluencia por medio de un viscosímetro de flujo. Parte 1: Emulsiones bituminosas. |
| UNE-EN 12847: 2009 | Betunes y ligantes bituminosos. Determinación de la tendencia a la sedimentación de las emulsiones bituminosas. |
| UNE-EN 12848: 2009 | Betunes y ligantes bituminosos. Determinación de la estabilidad de las emulsiones bituminosas mezcladas con cemento. |
| UNE-EN 13074-1: 2011 | Betunes y ligantes bituminosos. Recuperación del ligante de las emulsiones bituminosas o de los ligantes bituminosos fluidificados o fluxados. Parte 1: Recuperación por evaporación. |
| UNE-EN 13074-2: 2011 | Betunes y ligantes bituminosos. Recuperación del ligante de las emulsiones bituminosas o de los ligantes bituminosos fluidificados o fluxados. Parte 2: Estabilización después de la recuperación por evaporación. |
| UNE-EN 13075-1: 2017 | Betunes y ligantes bituminosos. Determinación del comportamiento a la rotura. Parte 1: Determinación del índice de rotura de las emulsiones bituminosas catiónicas. Método de la carga mineral. |
| UNE-EN 13398: 2010 | Betunes y ligantes bituminosos. Determinación de la recuperación elástica de los betunes modificados. |
| UNE-EN 13588: 2008 | Betunes y ligantes bituminosos. Determinación de la cohesión de los ligantes bituminosos mediante el método del péndulo. |
| UNE-EN 13614: 2011 | Betunes y ligantes bituminosos. Determinación de la adhesividad de las emulsiones bituminosas por inmersión en agua. |
| UNE-EN 13808: 2013 | Betunes y ligantes bituminosos. Especificaciones de las emulsiones bituminosas catiónicas. |
| UNE-EN 13808: 2013/1M: 2014 | Betunes y ligantes bituminosos. Especificaciones de las emulsiones bituminosas catiónicas. |

Los resultados de todos los ensayos deberán cumplir los límites prescritos para las características del material solicitado.

Se realizarán los ensayos necesarios para la comprobación de las características, de acuerdo con las Recomendaciones para la Redacción de planes de control de calidad de materiales en los proyectos y obras de carreteras de GIASA.

Si la emulsión hubiera estado almacenada, en condiciones atmosféricas normales, durante un plazo superior a quince (15) días, antes de su empleo se realizará, como mínimo, el ensayo de tamizado, según la Norma NLT-142, sobre dos muestras representativas de las partes superior e inferior de la emulsión almacenada. Si no cumple lo establecido para estas características, se procederá a su recomposición y realización de nuevos ensayos, o a su retirada. En condiciones atmosféricas especiales, el Director de las Obras podrá disminuir el plazo de quince días anteriormente indicado para la comprobación de las condiciones de almacenamiento de la emulsión.

Además de lo anteriormente establecido, cuando el Director de las Obras lo estime conveniente, se llevarán a cabo los ensayos necesarios para comprobar sus características, reseñadas en el apartado 213.2. Se rechazará toda emulsión que no cumpla alguna de las condiciones establecidas.

**213.7 emulsiones a utilizar en obra**

En las obras contempladas en el presente proyecto se ha previsto utilizar emulsiones del tipo:

| DENOMINACION | APLICACION |
|---|---|
| C60B3 ADH | Riegos de adherencia |
| C60BP3 ADH | Riegos de adherencia |
| C60BF5 IMP | Riegos imprimacion |

**214.6. Medición y abono**

La medición y abono de las emulsiones se medirán en la unidad de obra de la que formen parte.

## ARTÍCULO 262 - ELEMENTOS METALICOS GALVANIZADOS.

**262.1.- Generalidades**

Los elementos metálicos galvanizados utilizados en carreteras han de cumplir unas exigencias técnicas, tanto en lo referente a los materiales utilizados en su fabricación, como en las características del revestimiento que concierne a su aspecto, adherencias, continuidad y cantidad total de zinc depositados.

Estas exigencias se aplicarán a los galvanizados obtenidos:

a) Por inmersión de la pieza metálica en un baño de zinc fundido (galvanizado en caliente).

b) Por deposición electrolítica de zinc.

**262.2.- Galvanizado en caliente.**

Se ajustará a lo indicado en el R.D. 2531/85 (BOE del 3/1/86, así como en la O.C. 318/91 T y P de 10 de Abril de 1.991, de la Dirección General de Carreteras, y la clasificación de los revestimientos galvanizados en caliente se realizarán de acuerdo con la masa de zinc depositada por unidad de superficie. Se empleará como unidad el gramo por metro cuadrado ($g/m^2$) que corresponde, aproximadamente, a un espesor de 14,2 micras.

En la designación del revestimiento se hará mención expresa de "galvanización en caliente" y a continuación se dará el número que indica la masa de zinc depositada por unidad de superficie.

**262.3.- Galvanizado por deposición electolítica.**

Los depósitos electrolíticos de zinc se designarán con la letra "Z" seguida de un número que indica, en micras el espesor mínimo de la capa depositada.

**262.4.- Materiales**

**Metal base:**

Los aceros y fundiciones que se utilicen en la fabricación de postes metálicos, cumplirán con las prescripciones que se indican en las Normas UNE 36.130 y 37.508 respectivamente. La tornillería se atendrá a la Norma UNE 35.507.

**Zinc:**

Para la galvanización en caliente se utilizarán lingotes de zinc bruto de primera fusión, cuyas características responden a lo indicado a tal fin en la Norma UNE 37.301.

Para la galvanización por deposición electrolítica se recomienda el empleo del lingote de "ZINC ESPECIAL" que responde a las características que para esta clase de material se indican en la UNE 37.302.

**262.5.- Características del recubrimiento**

**Aspecto:**

El aspecto de la superficie galvanizada será homogéneo y no presentará ninguna discontinuidad en la capa de zinc.

En aquellas piezas en las que la cristalización del recubrimiento sea visible a simple vista, se comprobará que aquélla presenta un aspecto regular en toda la superficie.

**Adherencia:**

No se producirá ningún desprendimiento del recubrimiento al someter la pieza galvanizada al ensayo de adherencia indicado en el MELC (Método de Ensayos del Laboratorio Central) 8.06.a. "Métodos de ensayo de galvanizados".

**Masa de zinc por unidad de superficie:**

Realizada la determinación de acuerdo con lo indicado en el MELC 8.06.a. la cantidad de zinc depositada por unidad de superficie será como mínimo, el indicado para cada elemento en la O.C. 318/91 T y P de 10 de Abril de 1.991, de la Dirección General de Carreteras.

**Continuidad del revestimiento de zinc:**

Realizado el ensayo de acuerdo con lo indicado en el MELC 8.06.a., el recubrimiento aparecerá continuo y el metal base no se pondrá al descubierto, en ningún punto, después de haber sido sometida la pieza a cinco (5) inmersiones.

**Espesor del recubrimiento:**

Realizado el ensayo de acuerdo con lo indicado en el MELC 8.06.a., el espesor mínimo del recubrimiento será el indicado para cada elemento en la O.C. 318/91 T y P de 10 de Abril de 1.991, de la Dirección General de Carreteras.

**262.6.- Medición y abono.**

La medición y el coste, tanto del material como de las operaciones necesarias para la correcta galvanización, se considerará incluido en cada una de las unidades de obra en que se utilice, no siendo objeto de abono independiente.

## ARTÍCULO 610. HORMIGONES

**610.1. Definición**

Se define como hormigón la mezcla en proporciones adecuadas de cemento, árido grueso, árido fino y agua, con o sin la incorporación de aditivos o adiciones, que desarrolla sus propiedades por endurecimiento de la pasta de cemento (cemento y agua).

Los hormigones que aquí se definen cumplirán las especificaciones indicadas en la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya, así como las especificaciones adicionales contenidas en este artículo.

A efectos de aplicación de este artículo, se contemplan todo tipo de hormigones. Además para aquellos que formen parte de otras unidades de obra, se considerará lo dispuesto en los correspondientes artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.

**610.2. Materiales**

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación, en aplicación de la Directiva 89/166 CE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Los materiales componentes del hormigón cumplirán las prescripciones recogidas en los siguientes artículos de este Pliego de Prescripciones Técnicas Generales:

- Artículo 202, Cementos.
- Artículo 280, Agua a emplear en morteros y hormigones.

- Artículo 281, Aditivos a emplear en morteros y hormigones.
- Artículo 283, Adiciones a emplear en hormigones.

Los áridos, cuya definición será la que figura en el artículo 28 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya, cumplirán todas las especificaciones recogidas en la citada Instrucción.
El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, fijará la frecuencia y el tamaño de los lotes para la realización de los ensayos previstos en el apartado 81.3.2 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya, para los casos en que varíen las condiciones de suministro, y si no se dispone de un certificado de idoneidad de los mismos emitido, con una antigüedad inferior a un año, por un laboratorio oficial u oficialmente acreditado.
No se podrán utilizar áridos que no hayan sido aprobados previa y expresamente por el Director de las Obras.
El Contratista adjudicatario de las obras será responsable de la calidad de los materiales utilizados y del cumplimiento de todas las especificaciones establecidas para los mismos en este artículo, así como de todas aquéllas que pudieran establecerse en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

**610.3. Tipos de hormigón y distintivos de calidad**

Los tipos de hormigón definidos a ejecutar en el presente proyecto corresponderán a los siguientes: HM-20
Los hormigones no fabricados en central sólo se podrán utilizar cuando así lo autorice el Director de las Obras, estando en cualquier caso limitada su utilización a hormigones de limpieza o unidades de obra no estructurales.
El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares especificará, cuando sea necesario, las características especiales que deba reunir el hormigón, así como las garantías y datos que deba aportar el Contratista antes de comenzar su utilización.

**610.4. Dosificación del hormigón**

La composición de la mezcla deberá estudiarse previamente, con el fin de asegurar que el hormigón resultante tendrá las características mecánicas y de durabilidad necesarias para satisfacer las exigencias del proyecto. Estos estudios se realizarán teniendo en cuenta, en todo lo posible, las condiciones de construcción previstas (diámetros, características superficiales y distribución de armaduras, modo de compactación, dimensiones de las piezas, etc).
Se prestará especial atención al cumplimiento de la estrategia de durabilidad establecida en el capítulo VII de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

**610.5. Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo**

La puesta en obra del hormigón no deberá iniciarse hasta que el Director de las Obras haya aprobado la fórmula de trabajo a la vista de los resultados obtenidos en los ensayos previos y característicos.
La fórmula de trabajo constará al menos:

- Tipificación del hormigón.
- Granulometría de cada fracción de árido y de la mezcla.
- Proporción por metro cúbico de hormigón fresco de cada árido (Kg/m3).
- Proporción por metro cúbico de hormigón fresco de agua.
- Dosificación de adiciones.
- Dosificación de aditivos.
- Tipo y clase de cemento.
- Consistencia de la mezcla.
- Proceso de mezclado y amasado.

Los ensayos deberán repetirse siempre que se produzca alguna de las siguientes circunstancias:

- Cambio de procedencia de alguno de los materiales componentes.
- Cambio en la proporción de cualquiera de los elementos de la mezcla.
- Cambio en el tipo o clase de cemento utilizado.
- Cambio en el tamaño máximo del árido.
- Variación en más de dos décimas (0,2) del módulo granulométrico del árido fino.
- Variación del procedimiento de puesta en obra.

Excepto en los casos en que la consistencia se consiga mediante la adición de fluidificantes o superfluidificantes, no se utilizarán hormigones de consistencia fluida salvo justificación especial.
Salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares indique otro procedimiento, la consistencia se determinará con cono de Abrams según la norma UNE 83 313. Los valores límite de los asientos correspondientes en el cono de Abrams y sus tolerancias serán los indicados en el apartado 30.6 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

**610.6. Ejecución**

***610.6.1. Fabricación y transporte del hormigón***

La fabricación y transporte del hormigón se realizará de acuerdo con las indicaciones del artículo 69 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.
En el caso de hormigonado en tiempo caluroso, se pondrá especial cuidado en que no se produzca desecación de las amasadas durante el transporte. A tal efecto, si éste dura más de treinta minutos (30 min) se adoptarán las medidas oportunas, tales como reducir el soleamiento de los elementos de transporte (pintándolos de blanco, etc.) o amasar con agua fría, para conseguir una consistencia adecuada en obra.

***610.6.2 Entrega del hormigón***

La entrega del hormigón deberá regularse de manera que su puesta en obra se efectúe de manera continua. El tiempo transcurrido entre entregas no podrá rebasar, en ningún caso, los treinta minutos (30 min), cuando el hormigón pertenezca a un mismo elemento estructural o fase de un elemento estructural.
Se cumplirán las prescripciones indicadas en el apartado 69.2.9 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

***610.6.3 Vertido del hormigón***

Se cumplirán las prescripciones del artículo 70 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.
El Director de las Obras podrá modificar el tiempo de puesta en obra del hormigón fijado por la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya, si se emplean

productos retardadores de fraguado; pudiendo aumentarlo además cuando se adopten las medidas necesarias para impedir la evaporación del agua, o cuando concurran condiciones favorables de humedad y temperatura.
El Director de las Obras dará la autorización para comenzar el hormigonado, una vez verificado que las armaduras están correctamente colocadas en su posición definitiva.
Asimismo, los medios de puesta en obra del hormigón propuestos por el Contratista deberán ser aprobados por el Director de las Obras antes de su utilización.
No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a dos metros (2 m) quedando prohibido verterlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillos, o hacerlo avanzar más de un metro (1 m) dentro de los encofrados. Se procurará siempre que la distribución del hormigón se realice en vertical, evitando proyectar el chorro de vertido sobre armaduras o encofrados.
Al verter el hormigón, se vibrará para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente las zonas en que exista gran cantidad de ellas, y manteniendo siempre los recubrimientos y separaciones de las armaduras especificados en los planos.
Cuando se coloque en obra hormigón proyectado mediante métodos neumáticos, se tendrá la precaución de que el extremo de la manguera no esté situado a más de tres metros (3 m) del punto de aplicación, que el volumen del hormigón lanzado en cada descarga sea superior aun quinto de metro cúbico (0,2 m3), que se elimine todo rebote excesivo del material y que el chorro no se dirija directamente sobre las armaduras.
En el caso de hormigón pretensado, no se verterá el hormigón directamente sobre las vainas para evitar su posible desplazamiento. Si se trata de hormigonar una dovela sobre un carro de avance o un tramo continuo sobre una cimbra autoportante, se seguirá un proceso de vertido tal que se inicie el hormigonado por el extremo más alejado del elemento previamente hormigonado, y de este modo se hayan producido la mayor parte de las deformaciones del carro o autocimbra en el momento en que se hormigone la junta.
En losas, el extendido del hormigón se ejecutará por tongadas, dependiendo del espesor de la losa, de forma que el avance se realice en todo el frente del hormigonado.
En vigas, el hormigonado se efectuará avanzando desde los extremos, llenándolas en toda su altura, y procurando que el frente vaya recogido para que no se produzcan segregaciones ni la lechada escurra a lo largo del encofrado.
Cuando esté previsto ejecutar de un modo continuo las pilas y los elementos horizontales apoyados en ellas, se dejarán transcurrir por lo menos dos horas (2 h) antes de proceder a construir dichos elementos horizontales, a fin de que el hormigón de los elementos verticales haya asentado definitivamente.
En el hormigón ciclópeo se cuidará que éste envuelva los mampuestos, quedando entre ellos separaciones superiores a tres (3) veces el tamaño máximo del árido empleado, sin contar los mampuestos.

***610.6.4 Compactación del hormigón.***

La compactación del hormigón se realizará de acuerdo con las indicaciones del apartado 70.2 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.
El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares especificará los casos y elementos en los cuales se permitirá la compactación por apisonado o picado.
El Director de las Obras aprobará, a propuesta del Contratista, el espesor de las tongadas de hormigón, así como la secuencia, distancia y forma de introducción y retirada de los vibradores.
Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones locales ni fugas importantes de lechada por las juntas de los encofrados. La compactación será más cuidadosa e intensa junto a los paramentos y rincones del encofrado y en las zonas de fuerte densidad de armaduras, hasta conseguir que la pasta refluya a la superficie.
Si se emplean vibradores de superficie, se aplicarán moviéndolos lentamente, de modo que la superficie del hormigón quede totalmente humedecida.
Si se emplean vibradores sujetos a los encofrados, se cuidará especialmente la rigidez de los encofrados y los dispositivos de anclaje a ellos de los vibradores.
Si se emplean vibradores internos, deberán sumergirse verticalmente en la tongada, de forma que su punta penetre en la tongada adyacente ya vibrada, y se retirarán de forma inclinada. La aguja se introducirá y retirará lentamente y a velocidad constante, recomendándose a este efecto que no se superen los diez centímetros por segundo (10 cm/s).
La distancia entre puntos de inmersión será la adecuada para dar a toda la superficie de la masa vibrada un aspecto brillante; como norma general será preferible vibrar en muchos puntos por poco tiempo a vibrar en pocos puntos prolongadamente.
Cuando se empleen vibradores de inmersión deberá darse la última pasada de forma que la aguja no toque las armaduras.
Antes de comenzar el hormigonado, se comprobará que existe un número de vibradores suficiente para que, en caso de que se averíe alguno de ellos, pueda continuarse el hormigonado hasta la próxima junta prevista.
En el caso del hormigón pretensado la compactación se efectuará siempre mediante vibrado. Se pondrá el máximo cuidado en que los vibradores no toquen las vainas para evitar su desplazamiento o su rotura y consiguiente obstrucción. Durante el vertido y compactado del hormigón alrededor de los anclajes, deberá cuidarse de que la compactación sea eficaz, para que no se formen huecos ni coqueras y todos los elementos del anclaje queden bien recubiertos y protegidos.

***610.6.5 Hormigonado en condiciones especiales***

***610.6.5.1 Hormigonado en tiempo frio***

Se cumplirán las prescripciones del artículo 72 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.
El hormigonado se suspenderá, como norma general, siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas (48 h) siguientes, la temperatura ambiente puede descender por debajo de los cero grados Celsius (0 °C). A estos efectos, el hecho de que la temperatura registrada a las nueve horas (9 h) de la mañana, hora solar, sea inferior a cuatro grados Celsius (4 °C), puede interpretarse como motivo suficiente para prever que el límite prescrito será alcanzado en el citado plazo.
Las temperaturas podrán rebajarse en tres grados Celsius (3 °C) cuando se trate de elementos de gran masa; o cuando se proteja eficazmente la superficie del hormigón mediante sacos, paja u otros recubrimientos aislantes del frío, con espesor tal que pueda asegurarse que la acción de la helada no afectará al hormigón recién ejecutado; y de forma que la temperatura de su superficie no baje de un grado Celsius bajo cero (- 1°C), la de la masa dé hormigón no baje de

cinco grados Celsius (+5 °C), y no se vierta el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc) cuya temperatura sea inferior a cero grados Celsius (0 °C).
Las prescripciones anteriores serán aplicables en el caso en que se emplee cemento portland. Si se utiliza cemento de horno alto o puzolánico, las temperaturas mencionadas deberán aumentarse en cinco grados Celsius (5 °C); y, además, la temperatura de la superficie del hormigón no deberá bajar de cinco grados Celsius (5 °C).
La utilización de aditivos anticongelantes requerirá autorización expresa del Director de las Obras. Nunca podrán utilizarse productos susceptibles de atacar a las armaduras, en especial los que contengan iones cloruro.
En los casos en que por absoluta necesidad, y previa autorización del Director de las Obras, se hormigone en tiempo frío con riesgo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para que el fraguado de las masas se realice sin dificultad. En el caso de que se caliente el agua de amasado o los áridos, éstos deberán mezclarse previamente, de manera que la temperatura de la mezcla no sobrepase los cuarenta grados Celsius (40 °C), añadiéndose con posterioridad el cemento en la amasadora. El tiempo de amasado deberá prolongarse hasta conseguir una buena homogeneidad de la masa, sin formación de grumos.
Si no puede garantizarse la eficacia de las medidas adoptadas para evitar que la helada afecte el hormigón, se realizarán los ensayos necesarios para comprobar las resistencias alcanzadas adoptándose, en su caso, las medidas que prescriba el Director de las Obras.

***610.6.5.2 Hormigonado en tiempo caluroso.***

Se cumplirán las prescripciones del artículo 73 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.
Los sistemas propuestos por el Contratista para reducir la temperatura de la masa de hormigón deberán ser aprobados el Director de las Obras previamente a su utilización.

***610.6.5.3 Hormigonado en tiempo lluvioso.***

Si se prevé la posibilidad de lluvia, el Contratista dispondrá, toldos u otros medios que protejan al hormigón fresco. Como norma general, el hormigonado se suspenderá en caso de lluvia, adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada del agua a las masas de hormigón fresco.
El Director de las Obras aprobará, en su caso, las medidas a adoptar en caso de tiempo lluvioso. Asimismo, ordenará la suspensión del hormigonado cuando estime que no existe garantía de que el proceso se realice correctamente.

***610.6.6 Juntas.***

Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción y/o dilatación. Las de dilatación deberán venir definidas en los Planos del Proyecto. Las de contracción y hormigonado se fijarán de acuerdo con el plan de obra y las condiciones climatológicas, pero siempre con antelación al hormigonado.
El Director de las Obras aprobará, previamente a su ejecución, la localización de las juntas que no aparezcan en los Planos.
Se cumplirán las prescripciones del artículo 71 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.
Las juntas creadas por las interrupciones del hormigonado deberán ser perpendiculares a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión, y deberán estar situadas donde sus efectos sean menos perjudiciales. Si son muy tendidas se vigilará especialmente la segregación de la masa durante el vibrado de las zonas próximas, y si resulta necesario, se encofrarán. Si el plano de la junta presenta una mala orientación, se demolerá la parte de hormigón que sea necesario para dar a la superficie la dirección apropiada.
Cuando sean de temer los efectos debidos a la retracción, se dejarán las juntas abiertas durante algún tiempo, para que las masas contiguas puedan deformarse libremente. La apertura de tales juntas será la necesaria para que, en su día, se puedan hormigonar correctamente.
Al reanudar el hormigonado, se limpiarán las juntas de toda suciedad, lechada o árido suelto y se picarán convenientemente. A continuación, y con la suficiente antelación al hormigonado, se humedecerá la superficie del hormigón endurecido, saturándolo sin encharcarlo. Seguidamente se reanudará el hormigonado, cuidando especialmente la compactación en las proximidades de la junta.
En el caso de elementos de hormigón pretensado, no se dejarán más juntas que las previstas expresamente en los Planos y solamente podrá interrumpirse el hormigonado cuando por razones imprevistas sea absolutamente necesario. En ese caso, las juntas deberán hacerse perpendiculares a la resultante del trazado de las armaduras activas.
No podrá reanudarse el hormigonado sin el previo examen de las juntas y autorización del Director de las Obras, que fijará las disposiciones que estime necesarias sobre el tratamiento de las mismas.
El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares especificará, en su caso, de forma expresa, los casos y elementos en los que se permitirá el empleo de otras técnicas para la ejecución de juntas (por ejemplo, impregnación con productos adecuados), siempre que tales técnicas estén avaladas mediante ensayos de suficiente garantía para poder asegurar que los resultados serán tan eficaces, al menos, como los obtenidos cuando se utilizan los métodos tradicionales.

***610.6.7 Curado del hormigón.***

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento, se someterá al hormigón a un proceso de curado que se prolongará a lo largo del plazo que, al efecto, fije el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto, el que resulte de aplicar las indicaciones del artículo 74 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.
Durante el fraguado y primer período de endurecimiento, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del hormigón, para lo cual deberá curarse mediante procedimientos que no produzcan ningún tipo de daño en superficie, cuando esta haya de quedar vista, ni suponga la aportación de sustancias perjudiciales para el hormigón.
Podrán utilizarse como procedimientos de curado, el riego directo con agua (evitando que se produzca el deslavado del hormigón), la disposición de arpilleras, esterillas de paja u otros tejidos análogos de alto poder de retención de humedad, láminas de plástico y productos filmógenos de curado, de forma que la velocidad de evaporación no supere en ningún caso el medio litro por metro cuadrado y hora (0,50 l/m2/h).
Cuando el hormigonado se efectúe a temperatura superior a cuarenta grados Celsius (40 °C), deberá curarse el hormigón por vía húmeda. El proceso de curado deberá prolongarse sin interrupción durante al menos diez días (10 d).
Las superficies de hormigón cubiertas por encofrados de madera o de metal expuestos al soleamiento se mantendrán húmedas hasta que puedan ser desmontadas, momento en el cual se comenzará a curar el hormigón.

En el caso de utilizar el calor como agente de curado para acelerar el endurecimiento, se vigilará que la temperatura no sobrepase los setenta y cinco grados Celsius (75 °C), y que la velocidad de calentamiento y enfriamiento no exceda de veinte grados Celsius por hora (20°C/h). Este ciclo deberá ser ajustado experimentalmente de acuerdo con el tipo de cemento utilizado.
Cuando para el curado se utilicen productos filmógenos, las superficies del hormigón se recubrirán, por pulverización, con un producto que cumpla las condiciones estipuladas en el artículo 285 de este Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, "Productos filmógenos de curado".
La aplicación del producto se efectuará tan pronto como haya quedado acabada la superficie, antes del primer endurecimiento del hormigón. No se utilizará el producto de curado sobre superficies de hormigón sobre las que se vaya a adherir hormigón adicional u otro material, salvo que se demuestre que el producto de curado no perjudica la adherencia, o a menos que se tomen medidas para eliminar el producto de las zonas de adherencia.
El Director de las Obras autorizará en su caso la utilización de técnicas especiales de curado, que se aplicarán de acuerda a las normas de buena práctica de dichas técnicas.
El Director de las Obras dará la autorización previa para la utilización de curado al vapor, así como el procedimiento que se vaya a seguir, de acuerdo con las prescripciones incluidas en este apartado.
Si el rigor de la temperatura lo requiere, el Director de las Obras podrá exigir la colocación de protecciones suplementarias, que proporcionen el debido aislamiento térmico al hormigón y garanticen un correcto proceso de curado.

**610.7 Control de calidad.**

No se admitirá el control a nivel reducido para los hormigones contemplados en este artículo.
En el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se indicarán expresamente los niveles de control de calidad de los elementos de hormigón, los cuales se reflejarán además en cada Plano.
Asimismo, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se establecerá un Plan de Control de la ejecución en el que figuren los lotes en que queda dividida la obra, indicando para cada uno de ellos los distintos aspectos que serán objeto de control.

**610.8 Especificaciones de la unidad terminada.**

***610.8.1 Tolerancias.***

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá un sistema de tolerancias, así como las decisiones y sistemática a seguir en caso de incumplimientos. A falta de indicaciones concretas para algunas desviaciones específicas, el Director de las Obras podrá fijar los límites admisibles correspondientes.

***610.8.2 Reparación de defectos.***

Los defectos que hayan podido producirse al hormigonar deberán ser comunicados al Director de las Obras, junto con el método propuesto para su reparación. Una vez aprobado éste, se procederá a efectuar la reparación en el menor tiempo posible.
Las zonas reparadas deberán curarse rápidamente. Si es necesario, se protegerán con lienzos o arpilleras para que el riego no perjudique el acabado superficial de esas zonas.

**610.9 Recepción.**

No se procederá a la recepción de la unidad de obra terminada hasta que se satisfaga el cumplimiento de las tolerancias exigidas, el resultado de los ensayos de control sea favorable y se haya efectuado, en su caso, la reparación adecuada de los defectos existentes.

**610.10 Medición y abono.**

El hormigón se abonará por metros cúbicos (m3) medidos sobre los Planos del proyecto, de las unidades de obra realmente ejecutadas.
El cemento, áridos, agua, aditivos y adiciones, así como la fabricación y transporte y vertido del hormigón, quedan incluidos en el precio unitario del hormigón, así como su compactación, ejecución de juntas, curado y acabado.
No se abonarán las operaciones que sea preciso efectuar para la reparación de defectos.
El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá definir otras unidades de medición y abono distintas del metro cúbico (m3) de hormigón que aparece en el articulado, tales como metro (m) de viga, metro cuadrado (m2) de losa, etc, en cuyo caso el hormigón se medirá y abonará de acuerdo con dichas unidades.

**610.11 Especificaciones técnicas y distintivos de calidad.**

A efectos del. reconocimiento de marcas, sellos o distintivos de calidad, se estará a lo dispuesto en la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.
Normas de referencia en el artículo 610

- UNE 88 313 Ensayos de hormigón. Medida de la consistencia del hormigón fresco. Método del cono de Abrams.

# PARTE 3ª.- EXPLANACIONES

## ARTÍCULO 305. FRESADO DE PAVIMENTO

### 305.1. Definición

Se define como Fresado del Pavimento al fresado de una o más capas de material bituminoso de un firme existente y la posterior retirada de los sobrantes a vertedero. Todo el proceso de ejecución de esta unidad de obra se realizará a temperatura ambiente y sobre la misma superficie a tratar.

La ejecución de esta operación incluye las operaciones siguientes:

- Fresado del firme.
- Retirada del producto del fresado a vertedero autorizado por la Dirección de Obra.

### 305.2 Equipo necesario

El equipo de fresado, compuesto por una o más máquinas fresadoras, con anchura mínima de medio carril y dotadas de rotor de fresado de eje horizontal, deberá ser capaz de fresar el firme existente en la profundidad y anchura especificadas, produciendo un material homogéneo con la granulometría requerida en una sola pasada y deberá hacerlo a una velocidad constante adecuada. Las fresadoras estarán dotadas de un dispositivo de control automático que asegure el espesor especificado. Además estarán provistas de un dispositivo que evite el levantamiento en bloques del material.

### 305.3 Ejecución de las Obras

El fresado se realizará con el equipo y el método aprobados por el Director de las Obras. La velocidad de traslación del equipo y la velocidad de rotación del rotor de fresado serán constantes en cada tramo homogéneo, a fin de asegurar una profundidad uniforme de fresado. Se evitarán en lo posible las paradas.

Siempre que se observe que el espesor de fresado no es el indicado, se detendrá hasta eliminar las causas de la anomalía (desgaste de picas, etc).

Donde resultase imposible el empleo de máquinas fresadoras, el material se demolerá con otros medios mecánicos, y los productos así obtenidos se trasladarán a un vertedero autorizado. Estas zonas se rellenarán con materiales que cumplirán en cualquier circunstancia las prescripciones establecidas para el conjunto de la unidad de obra.

Los productos procedentes del fresado se trasladarán a un vertedero autorizado.

### 305.4 Medición y abono

El fresado se abonará por metros cuadrados de superficie por centímetros de espesor ($m^2$*cm).

No se abonarán excesos de fresado sobre los espesores indicados.

El precio de abono será el siguiente del Cuadro de Precios:

- m2x cm. FRESADO DE PAVIMENTO BITUMINOSO O DE HORMIGÓN EXISTENTE i/ BARRIDO, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO A CUALQUIER DISTANCIA, EJECUTADO INCLUSO EN PERIODO NOCTURNO.
  INCLUYE EL TRATAMIENTO DEL MISMO O EL USO PARTICULAR DE DICHO MATERIAL POR EL CONTRATISTA.

El posible sobrecoste por la realización en horario nocturno está incluido en el precio de las distintas unidades por lo que en ningún caso dará lugar a incrementos de abono ni derecho a reclamación alguna

# PARTE 4ª.- DRENAJE

## ARTÍCULO 401. BAJANTES PREFABRICADAS DE HORMIGÓN

### 401.1 Definición

Se incluyen en esta unidad las bajantes prefabricadas de taludes, de hormigón, según la forma y dimensiones que figuran en los planos, y se fijarán sobre un lecho de asiento de hormigón, en el que se incluyen los tacones de fijación según se definen en los planos.

La función de las bajantes es evitar la erosión de los taludes por el agua procedente, tanto de la cuneta de coronación en los desmontes, como de la propia plataforma en los taludes de terraplén. La demolición y reposición de las bajantes solo se llevará a cabo en caso de resultar necesario

Los bordillos prefabricados se contemplan en el artículo 570 de este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

### 401.2 Materiales

#### *401.2.1 Condiciones generales*

Se incluyen dentro de este apartado las piezas prefabricadas y sus componentes, así como todos aquéllos que formen parte de las cunetas, bajantes y caz, en su caso.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Adicionalmente a las condiciones especificadas en el Proyecto, se cumplirán con carácter general lo exigido por:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
- Instrucción para la recepción de cementos (RC-16)
- Artículo 630 del PG3/75.

#### *401.2.2 Características geométricas de las piezas prefabricadas*

Las dimensiones de las piezas prefabricadas cumplirán las siguientes condiciones:

- La longitud mínima será de un metro (1m).
- Las tolerancias serán:

| Dimensión | Tolerancia (mm) |
|---|---|
| Ancho | + 2 |
| Alto | + 5 |
| Longitud | + 5 |

Una vez colocadas las piezas prefabricadas sobre el lecho de asientos se cuidará la terminación de las superficies de la cuneta, no permitiéndose irregularidades mayores de quince milímetros (15 mm), medidas con regla de metro y medio (1,5 m) de longitud.

#### *401.2.3 Características de los materiales constitutivos de las piezas prefabricadas*

Las piezas serán de hormigón y el tamaño máximo del árido no será superior al sesenta por ciento (60 %) del espesor mínimo de la pieza. La resistencia característica a compresión del hormigón a utilizar en las piezas prefabricadas será, como mínimo de veinticinco megapascales (25 Mpa) a veintiocho (28) días.

#### *401.2.4 Características de los restantes materiales constitutivos de las piezas prefabricadas*

Los materiales a emplear en las juntas previamente aprobadas por el Director de las Obras podrán ser morteros, productos bituminosos o productos elastoméricos sintéticos, con elementos de relleno, sellado y protección, si son necesarios.

#### *401.2.5 Control de calidad de los materiales*

En relación con los materiales constitutivos de las piezas prefabricadas como de los demás que formen parte de estas unidades de obra el Contratista facilitará los correspondientes certificados y sellos de calidad exigidos por el Director de las Obras.

Las piezas prefabricadas antes de su recepción en obra deberán haber superado una comprobación general de aspecto y dimensional, así como cuantos otros ensayos y pruebas sean necesarios, tales como la determinación de la absorción de agua y las resistencias a la flexión y al choque.

### 401.3 Ejecución de las obras

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

#### *401.3.1 Transporte y almacenamiento de las piezas prefabricadas*

Las piezas se transportarán desde fábrica a obra de forma que se garantice la integridad de las mismas y siempre que se hayan alcanzado las resistencias y demás características.

#### *401.3.2 Manipulación y acopio*

La manipulación y acopio de las piezas se realizarán de forma que las tensiones producidas en estas operaciones no superen el cincuenta por ciento (50%) de la resistencia característica en ese momento.

Las piezas se almacenarán en obra hasta su empleo en las condiciones que el Proyecto, o a juicio del Director de las Obras sean preceptivas.

Aquellas piezas que durante el transporte, carga, descarga o almacenamiento hayan sufrido deterioros o presenten defectos, a juicio del Director de las Obras, serán rechazadas.

#### *401.3.3 Preparación del lecho de asiento y colocación de las piezas prefabricadas*

Las piezas se transportarán desde fábrica a obra de forma que se garantice la integridad de las mismas y siempre que se hayan alcanzado las resistencias y demás características.

Posteriormente las piezas prefabricadas se colocarán perfectamente alineadas y con la rasante de la solera a las cotas previstas.

#### *401.3.4 Juntas*

Cuando las piezas de prefabricadas sean de hormigón o cerámica las juntas entre piezas deberán rellenarse con mortero de cemento o con otro material previamente aceptado por el Director de las Obras. Las juntas de dilatación deberán, en general, ejecutarse con separaciones entre quince y veinticinco metros (15-25 m) y espesores de diez a veinte milímetros (10-20 mm), rellenas con un material elástico protegido superficialmente.

Una vez terminada la cuneta, el bajante o el caz, en su caso, se procederá al relleno y compactación de la zona adyacente de terreno, y a retirar todos los productos sobrantes.

### 401.4 Medición y abono

Se medirán por metros lineales (m) realmente colocados y se abonarán aplicando a la medición el precio correspondiente del Cuadro de Precios, que incluye las piezas prefabricadas, excavación de la zanja, preparación de asiento, hormigón para fijación, recibido de las juntas con mortero, juntas de dilatación, conexiones a cunetas y/ o arquetas según detalles de planos, relleno y compactación del terreno adyacente, retirada a vertedero de todos los productos sobrantes y todas las operaciones, materiales y medios necesarios para dejar la unidad de obra totalmente acabada.

# PARTE 5ª.- FIRMES

## ARTÍCULO 530. RIEGO DE IMPRIMACIÓN

### 530.1. Definición

Se define como riego de imprimación la aplicación de una emulsión bituminosa sobre una capa granular, previa a la colocación sobre ésta de una capa bituminosa.

### 530.2. Materiales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

#### 530.2.1. Ligante bituminoso

El tipo de emulsión bituminosa a emplear vendrá fijado por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Salvo justificación en contrario, se empleará una emulsión C50BF4 IMP o C60BF4 IMP del artículo 214 de este Pliego siempre que en el tramo de prueba se muestre su idoneidad y compatibilidad con el material granular a imprimar.

Sobre la zahorra y previamente a la extensión de la capa base de mezcla bituminosa se efectuará un riego de imprimación con un ligante del tipo C60BF5 IMP y una dotación de 1,0 kg/m$^2$.

### 530.3. Dosificación

A efectos de mediciones se considera una dosificación de un kilo de emulsión tipo C60BF5 IMP por metro cuadrado (1.00 Kg/m2).

### 530.4. Equipo necesario para la ejecución de las obras

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

530.4.1 Equipo para la aplicación del ligante hidrocarbonado

El equipo para la aplicación del ligante hidrocarbonado irá montado sobre neumáticos, y deberá ser capaz de aplicar la dotación de ligante especificada, a la temperatura prescrita. El dispositivo regador proporcionará una uniformidad transversal suficiente, a juicio del Director de las Obras, y deberá permitir la recirculación en vacío del ligante.

En puntos inaccesibles al equipo descrito en el párrafo anterior, y para completar la aplicación, se podrá emplear un equipo portátil, provisto de una lanza de mano.

Si fuese necesario calentar el ligante, el equipo deberá estar dotado de un sistema de calefacción por serpentines sumergidos en la cisterna, la cual deberá ser calorífuga. En todo caso, la bomba de impulsión del ligante deberá ser accionada por un motor, y estar provista de un indicador de presión. El equipo también deberá estar dotado de un termómetro para el ligante, cuyo elemento sensor no podrá estar situado en las proximidades de un elemento calefactor.

530.4.2 Equipo para la extensión del árido de cobertura

Para la extensión del árido, se utilizarán extendedoras mecánicas, incorporadas a un camión o autopropulsadas. Únicamente se podrá extender el árido manualmente, previa aprobación del Director de las Obras, si se tratase de cubrir zonas aisladas en las que hubiera exceso de ligante. En cualquier caso, el equipo utilizado deberá proporcionar una repartición homogénea del árido.

### 530.5. Limitaciones de ejecución

El riego de imprimación se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente sea superior a los diez grados Celsius (10°C), y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas. Dicho límite se podrá rebajar por el Director de las Obras a cinco grados Celsius (5°C), si la temperatura ambiente tiende a aumentar.

La aplicación del riego de imprimación se coordinará con la puesta en obra de la capa bituminosa a aquel superpuesta, de manera que el ligante hidrocarbonado no haya perdido su efectividad como elemento de unión. Cuando el Director de las Obras lo estime necesario, se efectuará otro riego de imprimación, el cual no será de abono si la pérdida de efectividad del riego anterior fuese imputable al Contratista.

Se prohibirá todo tipo de circulación sobre el riego de imprimación, mientras no se haya absorbido todo el ligante o, si se hubiese extendido árido de cobertura, durante las cuatro horas (4 h) siguientes a la extensión de dicho árido. En todo caso, la velocidad de los vehículos no deberá sobrepasar los cuarenta kilómetros por hora (40 km/h).

### 530.6. Control de calidad

530.6.1 Control de procedencia de los materiales

En el caso de productos que deban tener el marcado CE, según el Reglamento 305/2011, para el control de procedencia de los materiales, se llevará a cabo la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas e l marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra, al objeto de asegurar las propiedades y la calidad establecidas en este artículo.

En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE por no estar incluidos en normas armonizadas, o corresponder con alguna de las excepciones establecidas en el artículo 5 del Reglamento 305/2011, se deberá llevar a cabo obligatoriamente los ensayos de identificación y caracterización para el control de procedencia que se indican en los epígrafes siguientes..

530.6.2 Control de calidad de los materiales.
530.6.2.1 Control de calidad del ligante hidrocarbonado
La emulsión deberá cumplir las especificaciones establecidas en el artículo 214 de este Pliego, sobre recepción e identificación.
530.6.2.2 Control de calidad del árido de cobertura
Los áridos deberán disponer del marcado CE con un sistema de evaluación de la conformidad 2+, salvo en el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra (artículo 5.b del Reglamento 305/2011).
En el primer caso, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego.
En el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra, de cada procedencia y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán dos (2) muestras (norma UNE-EN 932-1) y sobre ellas se determinará la granulometría (norma UNE-EN 933-2), el equivalente de arena (SE4) (anexo A de la norma UNE-EN 933-8), y la plasticidad (normas UNE 103103 y UNE 103104).
530.6.3 Control de ejecución
Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al de menor tamaño de entre los resultantes de aplicar los tres (3) criterios siguientes:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m2) de calzada.
- La superficie imprimada diariamente.

En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote.
En cada lote, se comprobarán las dotaciones medias de ligante residual y, eventualmente, de árido de cobertura, disponiendo durante la aplicación del riego, bandejas metálicas, de silicona o de otro material apropiado, en no menos de tres (< 3) puntos de la superficie a tratar. En cada uno de estos elementos de recogida se determinará la dotación, mediante el secado en estufa y pesaje.

**530.7 especificaciones tecnicas y distintivos de calidad**

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en este artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.
Si los referidos productos disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté homologado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.
El certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo podrá ser otorgado por las Administraciones Públicas competentes en materia de carreteras, la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento (según ámbito) o los Organismos españoles -públicos y privados- autorizados para realizar tareas de certificación o ensayos en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/95, de 28 de diciembre.

**530.8. Medición y abono**

El riego de imprimación se abonará por toneladas (Tn) realmente empleadas en obra, incluyendo la emulsión empleada. La medición se realizará después del empleo, con arreglo a la dosificación fijada, después de haberse realizado los correspondientes ensayos de dosificación, por el laboratorio del Equipo de Dirección de Obra.
Se abonará con el precio incluido en el Cuadro de Precios.
El posible sobrecoste por la realización en horario nocturno está incluido en el precio de las distintas unidades por lo que en ningún caso dará lugar a incrementos de abono ni derecho a reclamación alguna

## ARTÍCULO 531. RIEGO DE ADHERENCIA

**531.1. Definición**

Se define como riego de adherencia la aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre una capa tratada con ligantes hidrocarbonados o conglomerantes hidráulicos, previa a la colocación sobre ésta de cualquier tipo de capa bituminosa que no sea un tratamiento superficial con gravilla, o una lechada bituminosa.
A efectos de aplicación de este artículo, no se considerarán como riego de adherencia los definidos en el artículo 532 del PG-3 como riegos de curado.

**531.2. Materiales**

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.
Independientemente de lo anterior, se estará, en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.
El tipo de emulsión a emplear vendrá fijado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y, salvo justificación en contrario, deberá estar incluido entre los que a continuación se indican:

| DENOMINACION | APLICACION |
|---|---|
| C60B3 TER | Riegos de adherencia |
| C60BP3 TER | Riegos de adherencia |

**531.3. Dotación de los materiales**

La dotación no será inferior en ningún caso a ochocientos gramos por metro cuadrado (1.000 gr/m2 ) en rodadura drenante y en el resto de las capas
No obstante, el Director de las Obras podrá modificar tal dotación, a la vista de las pruebas realizadas en obra.

**531.4. Equipo necesario para la ejecución de las obras**

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

***531.4.1. Equipo para la aplicación de la ligante hidrocarbonado***

El equipo para la aplicación del ligante irá montado sobre neumáticos, y deberá ser capaz de aplicar la dotación de ligante especificada, a la temperatura prescrita. El dispositivo regador proporcionará una uniformidad transversal suficiente, a juicio del Director de las Obras, y deberá permitir la recirculación en vacío del ligante.
Cuando el riego de adherencia se aplique antes de la extensión de una mezcla bituminosa discontinua en caliente, en obras de carreteras con intensidades medias diarias superiores a diez mil (10.000) vehículos/día o cuando la extensión de la aplicación sea superior a setenta mil metros cuadrados (70.000 m2), en las categorías de tráfico pesado T00 a T1, el sistema de aplicación del riego deberá ir incorporado al de la extensión de la mezcla, de tal manera que de ambos simultáneamente se garantice una dotación continua y uniforme. Análogamente serán preceptivos los requisitos anteriores en capas de rodadura de espesor igual o inferior a cuatro centímetros ( 4 cm), en especial en las mezclas bituminosas drenantes, cuando se traten de aplicaciones para rehabilitación superficial de carreteras en servicio.
El resto de aplicaciones para categorías de tráfico pesado superiores a T2 y en obras de más de setenta mil metros cuadrados (70.000 m2) de superficie para categorías de tráfico pesado T3 y T4, el equipo para la aplicación del ligante deberá disponer de rampa de riego.
En puntos inaccesibles a los equipos descritos anteriormente, y para completar la aplicación, se podrá emplear un equipo portátil, provisto de una lanza de mano.
Si fuese necesario calentar el ligante, el equipo deberá estar dotado de un sistema de calefacción por serpentines sumergidos en la cisterna, la cual deberá ser calorífuga. En todo caso, la bomba de impulsión del ligante deberá ser accionada por un motor, y estar provista de un indicador de presión. El equipo también deberá estar dotado de un termómetro para el ligante, cuyo elemento sensor no podrá estar situado en las proximidades de un elemento calefactor.

**531.5. Ejecución de las obras**

***531.5.1. Preparación de la superficie existente***

Se comprobará que la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego de adherencia cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente. En caso contrario, deberá ser corregidas de acuerdo con este Pliego de Prescripciones Técnicas referente a la unidad de obra de que se trate, o con las instrucciones de Director de las Obras.
Inmediatamente antes de proceder a la aplicación de la emulsión bituminosa, la superficie a tratar se limpiará de polvo, suciedad, barro y materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o máquinas de aire a presión; en los lugares inaccesibles a estos equipos se podrán emplear escobas de mano. Se cuidará especialmente de limpiar los bordes de la zona a tratar.
Si la superficie fuera un pavimento bituminoso en servicio, se eliminarán, mediante fresado, los excesos de ligante hidrocarbonado que hubiese, y se repararán los desperfectos que pudieran impedir una correcta adherencia.
Si la superficie tuviera un riego de curado, transcurrido el plazo de curado, se eliminará éste por barrido enérgico, seguido de soplo con aire comprimido u otro método aprobado por el Director de las Obras.

***531.5.2. Aplicación de la emulsión bituminosa***

La emulsión bituminosa se aplicará con la dotación y temperatura aprobadas por el Director de las Obras. Su extensión se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. Para ello se colocarán, bajo los difusores, tiras de papel u otro material en las zonas donde se comience o interrumpa el riego. Donde fuera preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de dos contiguas.
La temperatura de aplicación del ligante será tal que su viscosidad esté comprendida entre diez y cuarenta segundos Saybolt Furol (10 a 40 sSF), según la NLT-138.
Se protegerán, para evitar mancharlos de ligante, cuantos elementos, tales como bordillos, vallas, señales, balizas, etc., estén expuestos a ello.

**531.6. Limitaciones de la ejecución**

El riego de adherencia se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente sea superior a los diez grados Celsius (10ºC), y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas. Dicho límite se podrá rebajar a juicio del Director de las Obras a cinco grados Celsius (5ºC), si la temperatura ambiente tiende a aumentar.
La aplicación del riego de adherencia se coordinará con la puesta en obra de la capa bituminosa a aquél superpuesta, de manera que el ligante hidrocarbonado haya curado o roto, pero sin que haya perdido su efectividad como elemento de unión. Cuando el Director de las Obras lo estime necesario, se efectuará otro riego de adherencia, el cual no será de abono si la pérdida de efectividad del riego anterior fuese imputable al Contratista.
Se prohibirá todo tipo de circulación sobre el riego de adherencia, hasta que haya terminado la rotura de la emulsión.

**531.7. Control de calidad**

***531.7.1. Control de procedencia de la emulsión bituminosa***

La emulsión bituminosa deberá cumplir las especificaciones establecidas en los artículos 213 o 216 del PG-3, según el tipo de emulsión a emplear.

***531.7.2. Control de calidad de la emulsión bituminosa***

La emulsión bituminosa deberá cumplir las especificaciones establecidas en los artículos 213 o 216 del PG-3, según el tipo de ligante hidrocarbonado a emplear.

***531.7.3. Control de ejecución***

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al de menor tamaño de entre los resultantes de aplicar los tres (3) criterios siguientes:
Quinientos metros (500 m) de calzada.
Tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m2) de calzada.
La superficie regada diariamente.
La dotación de emulsión bituminosa se comprobará mediante el pesaje de bandejas metálicas u hojas de papel, o de otro material similar, colocadas sobre la superficie durante la aplicación del ligante, en no menos de cinco (5) puntos. En cada una de estas bandejas, chapas u hojas se determinará la dotación de ligante residual, según la NLT-353. El Director de las Obras podrá autorizar la comprobación de las dotaciones medias de ligante hidrocarbonado, por otros medios.
Se comprobarán la temperatura ambiente, la de la superficie a tratar y la de ligante hidrocarbonado, mediante termómetros colocados lejos de cualquier elemento calefactor.

***531.7.4. Criterios de aceptación o rechazo***

La dotación media del ligante residual no deberá diferir de la prevista en más de un 15%. No más de un (1) individuo de la muestra ensayada podrá presentar resultados que excedan de los límites fijados.

El Director de las Obras determinará las medidas a adoptar con los lotes que no cumplan los criterios anteriores.

**531.8. Medición y abono**

La emulsión bituminosa empleada en riegos de adherencia se abonará por toneladas (t) realmente empleadas y pesadas en una báscula contrastada, o bien por superficie regada multiplicada por la dotación media del lote. El abono incluirá el de la preparación de la superficie existente y el de la aplicación de la emulsión.

El posible sobrecoste por la realización en horario nocturno está incluido en el precio de las distintas unidades por lo que en ningún caso dará lugar a incrementos de abono ni derecho a reclamación alguna

**531.9 Especificaciones técnicas y distintivos de calidad**

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en este artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

Si los referidos productos disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté homologado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

El certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo podrá ser otorgado por las Administraciones Públicas competentes en materia de carreteras, la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento (según ámbito) o los Organismos españoles –públicos o privados- autorizados para realizar tareas de certificación o ensayos en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre.

## ARTÍCULO 542. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO

**542.0 CAUCHO NFU**

En el caso de que en la oferta del contratista adjudicatario de las obras se incluya la incorporación de caucho procedente de neumáticos fuera de uso (NFU), los ligantes y mezclas bituminosas utilizados deberán cumplir lo recogido en la normativa vigente en el momento de la presentación de las ofertas. Todo ello sin modificación alguna en el importe de las unidades incluidas en el Cuadro de Precios del proyecto.

**542.1. Definición**

Se define como mezcla bituminosa tipo hormigón bituminoso la combinación de un betún asfáltico, áridos con granulometría continua, polvo mineral y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante, cuyo proceso de fabricación y puesta en obra deben realizarse a una temperatura muy superior a la del ambiente.

En función de la temperatura necesaria para su fabricación y puesta en obra las mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso se clasifican en calientes y semicalientes. En estas últimas, el empleo de betunes especiales, aditivos u otros procedimientos, permite disminuir la temperatura mínima de mezclado en al menos cuarenta grados Celsius (40 ºC) respecto a la mezcla equivalente, pudiendo emplearse en las mismas condiciones y capas que aquéllas en las categorías de tráfico pesado T1 a T4.

Cuando el valor del módulo dinámico a veinte grados Celsius (20 ºC) de la mezcla bituminosa (Anexo C de la norma UNE-EN 12697-26), sobre probetas preparadas.

Se definen las siguientes unidades:

- Mezcla bituminosa en caliente tipo AC16 BIN S 35/50
- Mezcla bituminosa en caliente tipo AC22 SURF S 35/50
- Mezcla bituminosa en caliente tipo AC22 BIN S MAM PMB 10/40-70
- Mezcla bituminosa en caliente tipo AC32 BASE G 35/50

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Fabricación de la mezcla de acuerdo con la fórmula de trabajo propuesta.
- Transporte de la mezcla al lugar de empleo.
- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.
- Extensión y compactación de la mezcla.

**542.2. Materiales**

***542.2.1. Consideraciones generales***

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE (modificada por la Directiva 93/68/CE), y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

Independientemente de lo anterior se estará en todo caso, además a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción y de residuos de construcción y demolición.

***542.2.2. Ligante Hidrocarbono***

Salvo justificación en contrario, el ligante hidrocarbonado deberá cumplir las especificaciones de los correspondientes artículos de este Pliego, o en su caso, la reglamentación específica vigente de la Dirección General de Carreteras relativa a betunes con incorporación de caucho.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará el tipo de ligante hidrocarbonado a emplear, que se seleccionará entre los que se indican en las tablas 542.1.a, 542.1.b y 542.1.c, en función de la capa a que se destine la mezcla bituminosa, de la zona térmica estival en que se encuentre y de la categoría de tráfico pesado, definidas en las vigentes Norma 6.1 IC Secciones de firme o en la Norma 6.3 IC Rehabilitación de firmes.

**TABLA 542.1.a - TIPO DE LIGANTE HIDROCARBONADO A EMPLEAR EN CAPA DE RODADURA Y SIGUIENTE (*)** (Artículos 211 y 212 de este Pliego, y reglamentación específica vigente DGC)

<table>
<tr><th rowspan="2">ZONA TÉRMICA ESTIVAL</th><th colspan="6">CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO</th></tr>
<tr><th colspan="2">T00</th><th>T0</th><th>T1</th><th>T2 y T31</th><th>T32 y ARCENES</th><th>T4</th></tr>
<tr><td>CÁLIDA</td><td colspan="2">35/50<br>BC35/50<br>PMB 25/55-65<br>PMB 45/80-65</td><td>35/50<br>BC35/50<br>PMB 25/55-65<br>PMB 45/80-60<br>PMB 45/80-65</td><td>35/50<br>50/70<br>BC35/50<br>BC50/70<br>PMB 45/80-60</td><td>50/70<br>BC50/70</td><td rowspan="3">50/70<br>70/100<br>BC50/70</td></tr>
<tr><td>MEDIA</td><td colspan="2">35/50<br>BC35/50<br>PMB 45/80-60<br>PMB 45/80-65</td><td>35/50<br>50/70<br>BC35/50<br>BC50/70<br>PMB 45/80-60</td><td>50/70<br>BC50/70<br>PMB 45/80-60</td><td rowspan="2">50/70<br>70/100<br>BC50/70</td></tr>
<tr><td>TEMPLADA</td><td colspan="2">50/70<br>BC50/70<br>PMB 45/80-60<br>PMB 45/80-65</td><td colspan="2">50/70<br>70/100<br>BC50/70<br>PMB 45/80-60</td></tr>
</table>

(*) Se podrán emplear también betunes modificados con caucho que sean equivalentes a los betunes modificados de esta tabla, siempre que cumplan las especificaciones del artículo 212 de este Pliego. En ese caso, a la denominación del betún se añadirá una letra C mayúscula, para indicar que el agente modificador es polvo de caucho procedente de la trituración de neumáticos fuera de uso.
Se podrán emplear también betunes multigrados, que sean equivalentes en el intervalo de penetración, siempre que cumplan las especificaciones del artículo 211 de este Pliego.

**TABLA 542.1.b - TIPO DE LIGANTE HIDROCARBONADO A EMPLEAR EN CAPA DE BASE, BAJO OTRAS DOS (*)** (Artículos 211 y 212 de este Pliego, y reglamentación específica vigente DGC)

<table>
<tr><th rowspan="2">ZONA TÉRMICA ESTIVAL</th><th colspan="4">CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO</th></tr>
<tr><th>T00</th><th>T0</th><th>T1</th><th>T2 y T3</th></tr>
<tr><td>CÁLIDA</td><td colspan="2" rowspan="2">35/50<br>BC35/50<br>PMB 25/55-65</td><td rowspan="2">35/50<br>50/70<br>BC35/50<br>BC50/70</td><td>50/70<br>BC50/70</td></tr>
<tr><td>MEDIA</td><td>50/70<br>70/100<br>BC50/70</td></tr>
<tr><td>TEMPLADA</td><td colspan="3">50/70<br>70/100<br>BC50/70</td><td>70/100</td></tr>
</table>

(*) Se podrán emplear también betunes modificados con caucho que sean equivalentes a los betunes modificados de esta tabla, siempre que cumplan las especificaciones del artículo 212 de este Pliego. En ese caso, a la denominación del betún se añadirá una letra C mayúscula, para indicar que el agente modificador es polvo de caucho procedente de la trituración de neumáticos fuera de uso.
Se podrán emplear también betunes multigrados, que sean equivalentes en el intervalo de penetración, siempre que cumplan las especificaciones del artículo 211 de este Pliego.

**TABLA 542.1.c - TIPO DE LIGANTE HIDROCARBONADO A EMPLEAR EN MEZCLAS DE ALTO MÓDULO** (Artículos 211 y 212 de este Pliego)

<table>
<tr><th rowspan="2">TIPO DE CAPA</th><th colspan="4">CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO</th></tr>
<tr><th>T00</th><th>T0</th><th>T1</th><th>T2</th></tr>
<tr><td>INTERMEDIA</td><td colspan="2">PMB 10/40-70</td><td colspan="2">15/25</td></tr>
<tr><td>BASE</td><td colspan="4">15/25</td></tr>
</table>

Para las categorías de tráfico pesado T00 y T0, en las mezclas bituminosas a emplear en capas de rodadura se utilizarán exclusivamente betunes asfálticos modificados que cumplan el artículo 212 de este Pliego.
Según lo dispuesto en el apartado 8 del Plan Nacional Integrado de Residuos 2008- 2015, aprobado por Acuerdo de Consejo de Ministros de 26 de diciembre de 2008, se fomentará el uso de polvo de caucho procedente de la trituración de neumáticos fuera de uso, siempre que sea técnica y económicamente posible.

En el caso de que se empleen betunes o aditivos especiales para mezclas bituminosas semicalientes, con objeto de reducir la temperatura de fabricación, extendido y compactación, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá las especificaciones que deben cumplir.
En el caso de utilizar betunes con adiciones no incluidos en los artículos 211 o 212 de este Pliego, o en la reglamentación específica vigente de la Dirección General de Carreteras relativa a betunes con incorporación de caucho, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, establecerá el tipo de adición y las especificaciones que deberán cumplir, tanto el ligante como las mezclas bituminosas resultantes. Dichas especificaciones incluirán la dosificación y el método de dispersión de la adición.
En el caso de incorporación de productos modificadores de la reología de la mezcla (tales como fibras, materiales elastoméricos, etc.), con el objeto de alcanzar una mayoración significativa de alguna característica referida a la resistencia a la fatiga y a la fisuración, se determinará su proporción, así como la del ligante utilizado, de tal manera que, además de dotar de las propiedades adicionales que se pretendan obtener con dichos productos, se garantice un comportamiento en mezcla mínimo, semejante al que se obtuviera de emplear un ligante bituminoso de los especificados en el artículo 212 de este Pliego.

***542.2.3. Áridos***

***542.2.3.1. Características generales***

Los áridos a emplear en las mezclas bituminosas podrán ser de origen natural, artificial o reciclado siempre que cumplan las especificaciones recogidas en este artículo.
Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío.
En la fabricación de mezclas bituminosas para capas de base e intermedias, podrá emplearse el material procedente del fresado de mezclas bituminosas en caliente, según las proporciones y criterios que se indican a continuación:

- En proporción inferior o igual al quince por ciento (≤ 15%) de la masa total de la mezcla, empleando centrales de fabricación que cumplan las especificaciones del epígrafe 542.4.2 y siguiendo lo establecido en el epígrafe 542.5.4 de este artículo.
- En proporciones superiores al quince por ciento ( > 15%), y hasta el sesenta por ciento (60%), de la masa total de la mezcla, siguiendo las especificaciones establecidas al respecto en el artículo 22 vigente del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Conservación de Carreteras, PG-4.

En proporciones superiores al sesenta por ciento (> 60%) de la masa total de la mezcla, será preceptiva la autorización expresa de la Dirección General de Carreteras. Además se realizará un estudio específico en el Proyecto de la central de fabricación de mezcla discontinua y de sus instalaciones especiales, con un estudio técnico del material bituminoso a reciclar por capas y características de los materiales, que estarán establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares
El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá exigir propiedades o especificaciones adicionales cuando se vayan a emplear áridos cuya naturaleza o procedencia así lo requiriese.
Antes de pasar por el secador de la central de fabricación, el equivalente de arena ($SE_4$) (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8), para la fracción 0/4mm del árido combinado (incluido el polvo mineral), de acuerdo con las proporciones fijadas en la fórmula de trabajo, deberá ser superior a cincuenta y cinco ($SE_4 > 55$) o, en caso de no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9) para la fracción 0/0,125mm del árido combinado, deberá ser inferior a siete gramos por kilogramo ($MB_F < 7$ g/kg) y, simultáneamente, el equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) deberá ser superior a cuarenta y cinco ($SE_4 > 45$).
Los áridos no serán susceptibles a ningún tipo de meteorización o alteración físicoquímica apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en la zona de empleo. Se debe garantizar tanto la durabilidad a largo plazo, como que no originen con el agua, disoluciones que puedan causar daños a estructuras u otras capas del firme, o contaminar corrientes de agua. Por ello, en materiales en los que, por su naturaleza, no exista suficiente experiencia sobre su comportamiento, deberá hacerse un estudio especial sobre su aptitud para ser empleado, que deberá ser aprobado por el Director de las Obras.
En el caso de que se emplee árido procedente del fresado o de la trituración de capas de mezcla bituminosa, se determinará la granulometría del árido recuperado (norma UNE-EN 12697-2) que se empleará en el estudio de la fórmula de trabajo. El tamaño máximo de las partículas vendrá fijado por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, debiendo pasar la totalidad por el tamiz 40 mm de la norma UNE-EN 933-2. En ningún caso se admitirán áridos procedentes del fresado de mezclas bituminosas que presenten deformaciones plásticas (roderas).
El árido obtenido del material fresado de mezclas bituminosas, cumplirá las especificaciones de los epígrafes 542.2.3.2, 542.2.3.3 ó 542.2.3.4, en función de su granulometría (norma UNE-EN 12697-2).

***542.2.3.2. Árido grueso***

***542.2.3.2.1. Definición***

Se define como árido grueso a la parte del árido total retenida en el tamiz 2 mm de la UÑE-EN 933-2.

***542.2.3.2.2. Procedencia para capas de rodadura***

El árido grueso para capas de rodadura será por lo general de una única procedencia y naturaleza. En caso de que se empleen áridos de distinta procedencia, cada una de ellas deberá cumplir las prescripciones establecidas en el epígrafe 542.2.3.2.
Los áridos gruesos a emplear en capas de rodadura en categorías de tráfico pesado T00 y T0, no provendrán de canteras de naturaleza caliza, ni podrán fabricarse por trituración de gravas procedentes de yacimientos granulares.
En el caso de que se emplee árido grueso procedente de la trituración de grava natural, y para las capas de rodadura de las categorías de tráfico pesado T1 y T2, se cumplirá la condición de que el tamaño de las partículas, antes de su trituración, deberá ser superior a seis (> 6) veces el tamaño máximo del árido que se desee obtener.
Si en el árido grueso se apreciaran partículas meteorizadas o con distinto grado de alteración, su proporción en masa no será nunca superior al cinco por ciento ( 5%). El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán establecer un valor inferior al indicado.
En capas de rodadura de carreteras sometidas durante el invierno a heladas y frecuentes tratamientos de vialidad invernal, si el valor de la absorción (norma UNE-EN 1097-6) es superior

al uno por ciento (> 1%), el valor del ensayo de sulfato de magnesio (norma UNE-EN 1367-2) deberá ser inferior al quince por ciento (MS < 15%).

***542.2.3.2.3. Angulosidad del árido grueso (Porcentaje de caras de fractura)***

La proporción de partículas total y parcialmente trituradas del árido grueso, según la UNE-EN 933-5 deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.2.a.

**TABLA 542.2.a - PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTAL Y PARCIALMENTE TRITURADAS (% en masa)**

| TIPO DE CAPA | CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | T00 | T0 y T1 | T2 | T3 y ARCENES | T4 |
| RODADURA | 100 | | | ≥ 90 | ≥ 70 |
| INTERMEDIA | | | | | ≥ 70 (*) |
| BASE | 100 | | ≥ 90 | ≥ 70 | |

(*) en vías de servicio

Adicionalmente, la proporción de partículas totalmente redondeadas del árido grueso, según la UNE-EN. 933-5, deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.2.b.

**TABLA 542.2.b - PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTALMENTE REDONDEADAS (% en masa)**

| TIPO DE CAPA | CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | T00 | T0 y T1 | T2 | T3 y ARCENES | T4 |
| RODADURA | 0 | | | ≤ 1 | ≤ 10 |
| INTERMEDIA | | | | | ≤ 10 (*) |
| BASE | 0 | | ≤ 1 | ≤ 10 | |

(*) en vías de servicio

***542.2.3.2.4. Forma del árido grueso (Índice de lajas)***

El índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según la UNE-EN 933-3, deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.3.

**TABLA 542.3- ÍNDICE DE LAJAS (FI)**

| CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO | | | |
|---|---|---|---|
| T00 | T0 a T31 | T32 y ARCENES | T4 |
| ≤ 20 | ≤ 25 | ≤ 30 | |

***542.2.3.2.5. Resistencia a la fragmentación (Coeficiente de Los Ángeles)***

El coeficiente de Los Ángeles del árido grueso, según la UNE-EN 1097-2, deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.4.

**TABLA 542.4.-COEFICIENTE DE LOS ÁNGELES (LA)**

| TIPO DE CAPA | CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | T00 y T0 | T1 | T2 | T3 y ARCENES | T4 |
| RODADURA | ≤ 20 | | | ≤ 25 | |
| INTERMEDIA | ≤ 25 | | | | ≤ 25 (*) |
| BASE | ≤ 25 | | ≤ 30 | | |

(*) en vías de servicio

***542.2.3.2.6. Resistencia al pulimento para capas de rodadura (Coeficiente de pulimento acelerado)***

El coeficiente de pulimento acelerado (PSV) del árido grueso a emplear en capas de rodadura (norma UNE-EN 1097-8) deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.5.

**TABLA 542.5- COEFICIENTE DE PULIMENTO ACELERADO (PSV) PARA CAPAS DE RODADURA**

| CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO | | |
|---|---|---|
| T00 y T0 | T1 a T31 | T32, T4 y ARCENES |
| ≥ 56 | ≥ 50 | ≥ 44 |

***542.2.3.2.7. Limpieza (Contenido de impurezas)***

El árido grueso deberá estar exento de todo tipo de materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa. El contenido de finos (norma UNE-EN 933-1) determinado como el porcentaje que pasa por el tamiz 0,063 mm, será inferior al cinco por mil ( < 5‰) en masa.

En el caso de que no se cumplan las prescripciones establecidas respecto a la limpieza del árido grueso, el Director de las Obras podrá exigir su lavado, aspiración u otros métodos previamente aprobados, y una nueva comprobación.

***542.2.3.3. Árido fino***

***542.2.3.3.1. Definición***

Se define como árido fino a la parte del árido total cernida por el tamiz 2 mm y retenida por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2.

***542.2.3.3.2. Procedencia***

En general, el árido fino deberá proceder en su totalidad de la trituración de piedra de cantera o grava natural. Únicamente en categorías de tráfico pesado T3 y T4 y arcenes, se podrá emplear en parte arena natural no triturada, y en ese caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, deberá señalar la proporción máxima en

la mezcla, la cual no será superior al diez por ciento ( 10%) de la masa total del árido combinado, ni superar en ningún caso, el porcentaje de árido fino triturado.
Para capas de rodadura en las que se emplee árido fino de distinta procedencia que el árido grueso, aquel corresponderá a una fracción 0/2mm con un porcentaje retenido por el tamiz 2 mm no superior al diez por ciento (> 10%) del total de la fracción, con el fin de evitar la existencia de partículas de tamaño superior a dos milímetros (2 mm) que no cumplan las características exigidas en el epígrafe 542.2.3.2.

***542.2.3.3.3. Limpieza del árido fino***

El árido fino deberá estar exento de todo tipo de materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa.

***542.2.3.3.4. Resistencia a la fragmentación***

El material que se triture para obtener árido fino deberá cumplir las condiciones exigidas al árido grueso en el epígrafe 542.2.3.2.5 sobre el coeficiente de Los Ángeles (LA).
Se podrá emplear árido fino de otra naturaleza que mejore alguna característica, en especial la adhesividad, pero en cualquier caso procederá de árido grueso con coeficiente de Los Ángeles inferior a veinticinco (LA < 25) para capas de rodadura e intermedias y a treinta (LA < 30) para capas de base.

***542.2.3.4. Polvo mineral***

***542.2.3.4.1. Definición***

Se define como polvo mineral a la parte del árido total cernida por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN.933-2.

***542.2.3.4.2. Procedencia***

El polvo mineral podrá ser un producto comercial o especialmente preparado, en cuyo caso se denomina de aportación. También podrá proceder de los propios áridos, en cuyo caso deberá separarse de ellos el existente en exceso, por medio de los preceptivos sistemas de extracción de la central de fabricación.
La proporción del polvo mineral de aportación a emplear en la mezcla deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.6. El Director de las Obras podrá modificar la proporción mínima de éste únicamente en el caso de que se comprobase que el polvo mineral procedente de los áridos cumple las condiciones exigidas.

**TABLA 542.6 - PROPORCIÓN DE POLVO MINERAL DE APORTACIÓN (% en masa del resto del polvo mineral, excluido el inevitablemente adherido a los áridos)**

| TIPO DE CAPA | CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | T00 | T0 y T1 | T2 | T3 y ARCENES | T4 |
| RODADURA | 100 | | | ≥ 50 | |
| INTERMEDIA | 100 | | ≥ 50 | | |
| BASE | 100 | ≥ 50 | | | |

Si el polvo mineral de los áridos fuese susceptible de contaminación o degradación, deberá extraerse en su totalidad, salvo el que quede inevitablemente adherido a los áridos tras su paso por el secador, que en ningún caso podrá rebasar el dos por ciento (> 2%) de la masa de la mezcla.

***542.2.3.4.3. Granulometría***

La granulometría del polvo mineral se determinará según la norma UNE-EN 933-10. El cien por ciento (100%) de los resultados de análisis granulométricos quedarán dentro del huso granulométrico general definido en la tabla 542.7.
Adicionalmente, el noventa por ciento (90%) de los resultados de análisis granulométricos basados en los últimos veinte (20) valores obtenidos, quedarán incluidos dentro de un huso granulométrico restringido, cuya amplitud máxima en los tamices correspondientes a 0,125 y 0,063 mm no superará el diez por ciento ( 10%).

**TABLA 542.7 - ESPECIFICACIONES PARA LA GRANULOMETRIA**

| ABERTURA DEL TAMIZ (mm) | HUSO GRANULOMÉTRICO GENERAL PARA RESULTADOS INDIVIDUALES CERNIDO ACUMULADO (% en masa) | AMPLITUD MÁXIMA DEL HUSO RESTRINGIDO (% en masa) |
|---|---|---|
| 2 | 100 | |
| 0,125 | 85 a 100 | 10 |
| 0,063 | 70 a 100 | 10 |

***542.2.3.4.4. Finura y actividad***

La densidad aparente del polvo mineral (Anexo A de la norma UNE-EN 1097-3) deberá estar comprendida entre cinco y ocho décimas de gramo por centímetro cúbico (0,5 a 0,8 g/cm$^3$).

***542.2.4. Aditivos***

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, fijará los aditivos que pueden utilizarse, estableciendo las especificaciones que tendrán que cumplir tanto el aditivo como las mezclas bituminosas resultantes. La dosificación y dispersión homogénea del aditivo deberán ser aprobadas por el Director de las Obras.

***542.3. Tipo y composición de la mezcla***

La designación de las mezclas bituminosas, según la nomenclatura establecida en la norma UNE-EN 13108-1, se complementará con información sobre el tipo de granulometría que corresponda a la mezcla, con el fin de poder diferenciar mezclas con el mismo tamaño máximo de árido pero con husos granulométricos diferentes. Para ello, a la designación establecida en la norma UNE-EN 13108-1 se añadirá la letra D, S o G después de la indicación del tipo de ligante, según se trate de una mezcla densa, semidensa o gruesa, respectivamente.
La designación de las mezclas bituminosas seguirá, por lo tanto, el esquema siguiente:

AC D surf/bin/base ligante granulometría

Donde:

- **AC** indicación relativa a que la mezcla es de tipo hormigón bituminoso.
- **D** tamaño máximo del árido, expresado como la abertura del tamiz que deja pasar entre un noventa y un cien por ciento (90% y 100%) del total del árido.
- **Surf/bin/base** abreviaturas relativas al tipo de capa de empleo de la mezcla, rodadura, intermedia o base, respectivamente.
- **Ligante** tipo de ligante hidrocarbonado utilizado.
- **granulometría** designación mediante las letras D, S o G del tipo de granulometría correspondiente a una mezcla densa (D), semidensa (S) o gruesa (G), respectivamente. En el caso de mezclas de alto módulo se añadirán además las letras MAM.

Cuando la mezcla bituminosa sea semicaliente, se añadirá esta palabra al final de la designación de la mezcla.

La granulometría del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral), deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos fijados en la tabla 542.8, según el tipo de mezcla. El análisis granulométrico se hará conforme a la norma UNE-EN 933-1.

**TABLA 542.8. HUSOS GRANULOMÉTRICOS. CERNIDO ACUMULADO (% en masa)**

| TIPO DE MEZCLA (*) | | ABERTURA DE LOS TAMICES. NORMA UNE-EN 933-2 (mm) | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 45 | 32 | 22 | 16 | 8 | 4 | 2 | 0,500 | 0,250 | 0,063 |
| DENSA | AC16 D | | | 100 | 90-100 | 64-79 | 44-59 | 31-46 | 16-27 | 11-20 | 4-8 |
| | AC22 D | | 100 | 90-100 | 73-88 | 55-70 | | 31-46 | 16-27 | 11-20 | 4-8 |
| SEMIDENSA | AC16 S | | | 100 | 90-100 | 60-75 | 35-50 | 24-38 | 11-21 | 7-15 | 3-7 |
| | AC22 S | | 100 | 90-100 | 70-88 | 50-66 | | 24-38 | 11-21 | 7-15 | 3-7 |
| | AC32 S | 100 | 90-100 | | 68-82 | 48-63 | | 24-38 | 11-21 | 7-15 | 3-7 |
| GRUESA | AC22 G | | 100 | 90-100 | 65-86 | 40-60 | | 18-32 | 7-18 | 4-12 | 2-5 |
| | AC32 G | 100 | 90-100 | | 58-76 | 35-54 | | 18-32 | 7-18 | 4-12 | 2-5 |

(*) A efectos de esta tabla, para designar el tipo de mezcla, se incluye sólo la parte de la nomenclatura que se refiere expresamente al huso granulométrico (se omite por tanto la indicación de la capa del firme y del tipo de betún).

Para la formulación de mezclas bituminosas en caliente de alto módulo (MAM) se empleará el huso AC22S con las siguientes modificaciones, respecto a dicho huso granulométrico: tamiz 0,250: 8-15; y tamiz 0,063: 5-8 %.

El tipo de mezcla bituminosa a emplear en función del tipo y del espesor de la capa del firme, se definirá en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, de acuerdo con la tabla 542.9.

**TABLA 542.9 - TIPO DE MEZCLA EN FUNCIÓN DEL TIPO Y ESPESOR DE LA CAPA**

| TIPO DE CAPA | TIPO DE MEZCLA<br>**DENOMINACIÓN.** NORMA UNE-EN 13108-1(*) | ESPESOR (cm) |
|---|---|---|
| RODADURA | AC16 surf D<br>AC16 surf S | 4 – 5 |
| | AC22 surf D<br>AC22 surf S | > 5 |
| INTERMEDIA | AC22 bin D<br>AC22 bin S<br>AC32 bin S<br>AC 22 bin S MAM (**) | 5-10 |
| BASE | AC32 base S<br>AC22 base G<br>AC32 base G<br>AC 22 base S MAM (***) | 7-15 |
| ARCENES(****) | AC16 surf D | 4-6 |

(*) Se ha omitido en la denominación de la mezcla la indicación del tipo de ligante por no ser relevante a efectos de esta tabla.

(**) Espesor mínimo de seis centímetros (6 cm).

(***) Espesor máximo de trece centímetros (13cm).

(****) En el caso de que no se emplee el mismo tipo de mezcla que en la capa de rodadura de la calzada.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará la dotación mínima de ligante hidrocarbonado de la mezcla bituminosa que, en cualquier caso, deberá cumplir lo indicado en la tabla 542.10, según el tipo de mezcla y de capa.

**TABLA 542.10 - DOTACIÓN MÍNIMA (*) DE LIGANTE HIDROCARBONADO (% en masa sobre el total de la mezcla bituminosa, incluido el polvo mineral)**

| TIPO DE CAPA | TIPO DE MEZCLA | DOTACIÓN MÍNIMA (%) |
|---|---|---|
| RODADURA | densa y semidensa | 4,50 |
| INTERMEDIA | densa y semidensa | 4,00 |
| | alto módulo | 4,50 |
| BASE | semidensa y gruesa | 4,00 |
| | alto módulo | 4,75 |

(*) Incluidas las tolerancias especificadas en el apartado 542.9.3.1. Se tendrán en cuenta las correcciones por peso específico y absorción de los áridos, si son necesarias.
n el caso de que la densidad de los áridos (norma UNE-EN 1097-6), sea diferente de dos gramos y sesenta y cinco centésimas de gramo por centímetro cúbico (2,65 g/cm$^3$), los contenidos mínimos de ligante de la tabla 542.10 se deberán corregir multiplicando por el factor $\alpha = 2{,}65 / (\rho d)$, donde $\rho d$ es la densidad de las partículas de árido.
Salvo justificación en contrario, la relación ponderal recomendable entre los contenidos de polvo mineral y ligante hidrocarbonado de las mezclas densas, semidensas y gruesas para las categorías de tráfico pesado T00 a T2, en función del tipo de capa y de la zona térmica estival, se fijará de acuerdo con las indicadas en la tabla 542.11.

**TABLA 542.11 - RELACIÓN PONDERAL (*) RECOMENDABLE DE POLVO MINERALLIGANTE EN MEZCLAS BITUMINOSAS TIPO DENSAS, SEMIDENSAS Y GRUESAS PAR LAS CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T00 A T2**

| TIPO DE CAPA | ZONA TÉRMICA ESTIVAL | |
|---|---|---|
| | CÁLIDA Y MEDIA | TEMPLADA |
| RODADURA | 1,2 | 1,1 |
| INTERMEDIA | 1,1 | 1,0 |
| BASE | 1,0 | 0,9 |

(*) Relación entre el porcentaje de polvo mineral y el de ligante expresados ambos respecto de la masa total del árido seco, incluido el polvo mineral.
En las mezclas bituminosas en caliente de alto módulo la relación ponderal recomendable entre los contenidos de polvo mineral y ligante hidrocarbonato (expresados ambos respecto de la masa total de árido seco, incluido el polvo. mineral), salvo justificación en contrario, estará comprendida entre uno coma dos y uno coma tres (1,2 a 1,3).

***542.4. Equipo necesario para la ejecución de las obras***

***542.4.1. Central de fabricación***

Cuando sea necesario aplicar un tratamiento antiadherente sobre los equipos de fabricación, transporte, extendido o compactación, éste consistirá en general en una solución jabonosa, un agente tensoactivo u otros productos sancionados por la experiencia, que garanticen que no son perjudiciales para la mezcla bituminosa, ni para el medioambiente, debiendo ser aprobados por el Director de las Obras. No se permitirá en ningún caso el empleo de productos derivados de la destilación del petróleo.
No se podrá utilizar en la ejecución de una mezcla bituminosa ningún equipo que no haya sido previamente empleado en el tramo de prueba y aprobado por el Director de las Obras.
Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

***542.4.2. Central de fabricación***

Lo dispuesto en este epígrafe se entenderá sin perjuicio de lo establecido en la norma UNE-EN 13108-1 para el marcado CE.
Las mezclas bituminosas se fabricarán por medio de centrales capaces de manejar simultáneamente en frío el número de fracciones del árido que exija la fórmula de trabajo adoptada. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares señalará la producción horaria mínima de la central, en función de las características y necesidades mínimas de consumo de la obra.
El número mínimo de tolvas para áridos en frío será función del número de fracciones de árido que exija la fórmula de trabajo adoptada, pero en todo caso no será inferior a cuatro (< 4).
En centrales de mezcla continua con tambor secador-mezclador, el sistema de dosificación será ponderal, al menos para la arena y para el conjunto de los áridos, y tendrá en cuenta la humedad de éstos, para corregir la dosificación en función de ella. En los demás tipos de central para la fabricación de mezclas para las categorías de tráfico pesado T00 a T2 también será preceptivo disponer de sistemas ponderales de dosificación en frío.
La central tendrá sistemas separados de almacenamiento y dosificación del polvo mineral recuperado y de aportación, los cuales serán independientes de los correspondientes al resto de los áridos, y estarán protegidos de la humedad.
Las centrales cuyo secador no sea a la vez mezclador estarán provistas de un sistema de clasificación de los áridos en caliente (de capacidad acorde con su producción) en un número de fracciones no inferior a tres (< 3), y de silos para almacenarlos.
Las centrales de mezcla discontinua estarán provistas en cualquier circunstancia de dosificadores ponderales independientes: al menos uno (1) para los áridos calientes, cuya precisión sea superior al cinco por mil (±5 ‰), y al menos uno (1) para el polvo mineral y uno (1) para el ligante hidrocarbonado, cuya precisión sea superior al tres por mil (±3 ‰).
Si se previera la incorporación de aditivos a la mezcla, la central deberá poder dosificarlos con homogeneidad y precisión suficiente, a juicio del Director de las Obras.
Si la central estuviera dotada de tolvas de almacenamiento de las mezclas fabricadas, deberá garantizar que en las cuarenta y ocho horas (48 h) siguientes a la fabricación, el material acopiado no ha perdido ninguna de sus características, en especial la homogeneidad del conjunto y las propiedades del ligante.

Cuando se vayan a emplear áridos procedentes del fresado o trituración de capas de mezclas bituminosas en proporciones superiores al quince por ciento (> 15 %) de la masa total de la mezcla, la central de fabricación dispondrá de los elementos necesarios para que se cumplan los requisitos y especificaciones recogidas en el epígrafe 542.5.4. La central de fabricación (de funcionamiento continuo o discontinuo) dispondrá de, al menos, dos tolvas adicionales para el material bituminoso a reciclar tratado, y será capaz de incorporarlo durante el proceso de mezcla sin afección negativa a los materiales constituyentes, en especial, al ligante bituminoso de aportación.

***542.4.3. Elementos de transporte***

La mezcla bituminosa se transportará al lugar de empleo en camiones de caja abierta, lisa y estanca, perfectamente limpia, y que se tratará, para evitar que la mezcla se adhiera a ella. Dichos camiones deberán estar siempre provistos de una lona o cobertor adecuado para proteger la mezcla bituminosa durante su transporte.

La forma y altura de la caja de los camiones deberá ser tal que, durante el vertido en la extendedora, cuando éstas no dispongan de elementos de transferencia de carga, el camión sólo toque a aquélla a través de los rodillos previstos al efecto.

Los medios de transporte deberán estar adaptados, en todo momento, al ritmo de ejecución de la obra teniendo en cuenta la capacidad de producción de la central de fabricación y del equipo de extensión y la distancia entre ésta y la zona de extensión.

***542.4.4. Equipo de extendido***

Las extendedoras serán autopropulsadas, y estarán dotadas de los dispositivos necesarios para la puesta en obra de la mezcla bituminosa con la geometría y producción deseadas, y un mínimo de precompactación que será fijado por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, por el Director de las Obras. La capacidad de sus elementos, así como la potencia, serán adecuadas para el tipo de trabajo que deban desarrollar.

La extendedora deberá estar dotada de un dispositivo automático de nivelación y de un elemento calefactor para la ejecución de la junta longitudinal cuando sea precisa.

Se comprobará, en su caso, que los ajustes del enrasador y de la maestra se atienen a las tolerancias mecánicas especificadas por el fabricante, y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste u otras causas.

Para las categorías de tráfico pesado T00 a T2 o con superficies a extender en calzada superiores a setenta mil metros cuadrados (> 70 000 $m^2$), será preceptivo disponer delante de la extendedora un equipo de transferencia autopropulsado, que esencialmente colabore a garantizar la homogeneización granulométrica y permita, además, la uniformidad térmica y de las características superficiales.

La anchura mínima y máxima de extensión se definirá en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, por el Director de las Obras. Si a la extendedora se acoplaran piezas para aumentar su anchura, éstas deberán quedar perfectamente alineadas con las originales.

***542.4.5. Equipo de compactación***

Se podrán utilizar compactadores de rodillos metálicos, estáticos o vibrantes, de neumáticos o mixtos. La composición mínima del equipo será un (1) compactador vibratorio de rodillos metálicos o mixto, y un (1) compactador de neumáticos y será aprobada por el Director de las Obras a la vista de los resultados del tramo de prueba.

Todos los tipos de compactadores deberán ser autopropulsados, tener inversores de sentido de marcha de acción suave y estar dotados de dispositivos para la limpieza de sus llantas o neumáticos durante la compactación y para mantenerlos húmedos en caso necesario.

Los compactadores de llantas metálicas no presentarán surcos ni irregularidades en ellas. Los compactadores vibratorios tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración al invertir el sentido de su marcha. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape de las huellas de las delanteras y traseras, y faldones de lona protectores contra el enfriamiento de los neumáticos.

Las presiones de contacto, estáticas o dinámicas, de los diversos tipos de compactadores serán las necesarias para conseguir la densidad adecuada y homogénea de la mezcla en todo su espesor, sin producir roturas del árido, ni arrollamientos de la mezcla a la temperatura de compactación, y serán aprobadas por el Director de las Obras a la vista de los resultados del tramo de prueba.

***542.5. Ejecución de las obras***

***542.5.1. Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo***

***542.5.1.1. Principios generales***

La fabricación y puesta en obra de la mezcla no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo, estudiada en laboratorio y verificada en la central de fabricación.

Dicha fórmula fijará como mínimo las siguientes características:

Identificación y proporción de cada fracción del árido en la alimentación y, en su caso, después de su clasificación en caliente.

Granulometría de los áridos combinados, incluido el polvo mineral, por los tamices 45 mm; 32 mm; 22 mm; 16 mm; 8 mm; 4 mm; 2 mm; 0,500 mm; 0,250 mm y 0,063 mm de la UNE-EN 933-2 que correspondan para cada tipo de mezcla según la tabla 542.9, expresada en porcentaje del árido total con una aproximación del uno por ciento (1%), con excepción del tamiz 0,063 que se expresará con aproximación del uno por mil (0,1%).

Dosificación, en su caso, de polvo mineral de aportación, expresada en porcentaje del árido total con aproximación del uno por mil (0,1 %).

Tipo y características del ligante hidrocarbonado.

Dosificación de ligante hidrocarbonado referida a la masa de la mezcla total (incluido el polvo mineral), y la de aditivos al ligante, referida a la masa del ligante hidrocarbonado.

En su caso, tipo y dotación de las adiciones a la mezcla bituminosa, referida a la masa de la mezcla total.

Densidad mínima a alcanzar.

También se señalarán:

Los tiempos a exigir para la mezcla de los áridos en seco y para la mezcla de los áridos con el ligante.

Las temperaturas máxima y mínima de calentamiento previo de áridos y ligante. En ningún caso se introducirá en el mezclador árido a una temperatura superior a la del ligante en más de quince grados Celsius (15 ºC).

La temperatura de mezclado con betunes asfálticos se fijará dentro del rango correspondiente a una viscosidad del betún de ciento cincuenta a trescientos centistokes (150-300 cSt). Además,

en el caso de betunes mejorados con caucho o de betunes modificados con polímeros, en la temperatura de mezclado se tendrá en cuenta el rango recomendado por el fabricante.
La temperatura mínima de la mezcla en la descarga desde los elementos de. transporte.
La temperatura mínima de la mezcla al iniciar y terminar la compactación.
En el caso de que se empleen adiciones se incluirán las prescripciones necesarias sobre su forma de incorporación y tiempo de mezclado.
La temperatura máxima de la mezcla al salir del mezclador no será superior e ciento ochenta grados Celsius (180 ºC), salvo en centrales de tambor secador-mezclador, en las que no excederá de los ciento sesenta y cinco grados Celsius (165 ºC). Para mezclas bituminosas de alto módulo dicha temperatura máxima podrá aumentarse en diez grados Celsius (10 ºC). En todos los casos, la temperatura mínima de la mezcla al salir del mezclador será aprobada por el Director de las Obras de forma que la temperatura de la mezcla en la descarga de los camiones sea superior al mínimo fijado.
La dosificación de ligante hidrocarbonado en la fórmula de trabajo se fijará teniendo en cuenta los materiales disponibles, la experiencia obtenida en casos análogos y siguiendo los criterios establecidos en los apartados 542.5.1.2 a 542.5.1.5.
En el caso de categorías de tráfico pesado T00 a T2, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá exigir un estudio de sensibilidad de las propiedades de la mezcla a variaciones de granulometría y dosificación de ligante hidrocarbonado que no excedan de las admitidas en el apartado 542.9.3.1.
Para capas de rodadura, la fórmula de trabajo de la mezcla bituminosa en caliente deberá asegurar el cumplimiento de las características de la unidad terminada en lo referente a la macrotextura superficial y a la resistencia al deslizamiento, según lo Indicado en el apartado 542.7.4. Si la marcha de las obras lo aconseja, el Director de las Obras podrá exigir la corrección de la fórmula de trabajo con objeto de mejorar la calidad de la mezcla, justificándolo debidamente mediante un nuevo estudio y los ensayos oportunos. Se estudiará y aprobará una nueva fórmula si varía la procedencia de alguno de los componentes, o si durante la producción se rebasan las tolerancias granulométricas establecidas en este artículo.

***542.5.1.2 Contenido de huecos***

El contenido de huecos, determinado según el método de ensayo de la norma UNE-EN 12697-8, indicado en el Anexo B de la norma UNE-EN 13108-20, deberá cumplir lo establecido en la tabla 542.12.
La determinación del contenido de huecos en cualquier tipo de mezclas con tamaño nominal D inferior o igual a veintidós milímetros (D ≤ 22 mm), se hará sobre probetas compactadas (norma UNE-EN 12697-30), aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara. En mezclas con tamaño nominal D superior a veintidós milímetros (D > 22 mm), la determinación de huecos se efectuará sobre probetas preparadas bien por compactación vibratoria (norma UNE-EN 12697-32), o bien por compactación giratoria (norma UNE-EN 12697-31). Se determinará la energía de compactación necesaria para que las probetas preparadas tengan la misma densidad que las obtenidas por impactos (norma UNE-EN 12697-30), aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara y en las que se haya sustituido el material retenido en el tamiz 22 mm por una cantidad igual de material comprendido entre los tamices 16 mm y 22 mm (norma UNE-EN 933-2).
La determinación del contenido de huecos en mezclas semicalientes podrá hacerse sobre probetas preparadas por compactación giratoria (norma UNE-EN 12697-31), a la temperatura de compactación prevista en obra. Para ello se compactarán hasta el número de giros que permitan obtener una densidad geométrica idéntica a la que se obtiene en probetas compactadas (norma UNE-EN 12697-30), aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara, en una mezcla en caliente de idénticas características con la excepción del tipo de ligante que deberá ser un betún asfáltico, modificado con polímeros en su caso, del mismo grado que el ligante que se desee emplear en la mezcla semicaliente. Los valores se considerarán válidos siempre que el número máximo de giros necesario para alcanzar dicha densidad geométrica sea de ciento sesenta (160) para mezclas tipo AC32 y AC22 con molde de diámetro interior de 150 mm, o de cien (100) giros para mezcla tipo AC16 con molde de diámetro interior de 100 mm.

**TABLA 542.12 – CONTENIDO DE HUECOS EN MEZCLA (NORMA UNE-EN 12697-8) EN PROBETAS (NORMA UNE-EN 12697-30, 75 golpes por cara) (***)**

| CARACTERÍSTICA | | CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | T00 y T0 | T1 y T2 | T3 y ARCENES | T4 |
| HUECOS EN MEZCLA (%) | CAPA DE RODADURA | 4 – 6 | | 3 – 6 | |
| | CAPA INTERMEDIA | 4 – 6 | 4 – 7 (*) | 4 – 7 | 4 – 7 (**) |
| | CAPA DE BASE | 4 – 7 (*) | 4 - 8 (*) | 4 – 8 | |

(*) En las mezclas bituminosas de alto módulo: 4-6 %.
(**) En vías de servicio.
(***) Excepto en mezclas con D>22mm, en las que las probetas se compactarán según lo indicado en el epígrafe 542.5.1.2.
El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá exigir el contenido de huecos en áridos, de acuerdo con el método de ensayo de la norma UNE-EN 12697-8 indicado en el Anexo B de la norma UNE-EN 13108-20, siempre que, por las características de los mismos o por su granulometría combinada, se prevean anomalías en la fórmula de trabajo. En tal caso, el contenido de huecos en áridos, de mezclas con tamaño máximo de dieciséis milímetros (D = 16 mm) deberá ser mayor o igual al quince por ciento ( ≥ 15 %), y en mezclas con tamaño máximo de veintidós o de treinta y dos milímetros (D = 22 mm o D = 32 mm) deberá ser mayor o igual al catorce por ciento ( ≥ 14 %).

***542.5.1.3 Resistencia a la deformación permanente***

La resistencia a deformaciones plásticas, determinada mediante el ensayo de pista de laboratorio, deberá cumplir lo establecido en las tablas 542.13.a o 542.13.b. Este ensayo se hará según la norma UNE-EN 12697-22, empleando el dispositivo pequeño, el procedimiento B en aire, a una temperatura de sesenta grados Celsius (60 ºC) y con una duración de diez mil (10 000) ciclos.
Para la realización de este ensayo, se prepararán probetas con mezcla obtenida en la central de fabricación, mediante compactador de placa con el dispositivo de rodillo de acero (norma UNE-EN 12697-33), con una densidad superior al noventa y ocho por ciento (> 98%) de la obtenida en probetas cilíndricas preparadas según lo indicado en el epígrafe 542.5.1.2.

**TABLA 542.13.a - PENDIENTE MEDIA DE DEFORMACIÓN EN PISTA ($WTS_{AIRE}$) Y PROFUNDIDAD MEDIA (expresado en %) DE LA RODERA ($PRD_{AIRE}$) EN EL INTERVALO DE 5 000 A 10 000 CICLOS PARA CAPAS DE RODADURA E INTERMEDIA.**
**NORMA UNE-EN 12697-22 (mm para $10^3$ ciclos de carga) (*)**

| ZONA TÉRMICA ESTIVAL | CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | T00 y T0 | T1 | T2 | T3 y ARCENES | T4 |
| CÁLIDA | ≤ 0,07 | | ≤ 0,07 (**) | ≤ 0,10 (***) | |
| MEDIA | ≤ 0,07 | ≤ 0,07 (**) | ≤ 0,10 (***) | ≤ 0,15 | |
| TEMPLADA | ≤ 0,10 | ≤ 0,10 (***) | | | |

(*) En mezclas bituminosas de alto módulo en capa intermedia la pendiente media de deformación en pista será inferior a 0,07.
(**) Podrá aceptarse valores superiores al indicado si, simultáneamente, se cumple que WTSAIRE ≤ 0,10 y PRDAIRE < 5%.
(***) Podrá aceptarse valores superiores al indicado si, simultáneamente, se cumple que WTSAIRE ≤ 0,15 y PRDAIRE < 5%.

**TABLA 542.13.b - PENDIENTE MEDIA DE DEFORMACIÓN EN PISTA (($WTS_{AIRE}$) Y PROFUNDIDAD MEDIA (expresado en %) DE LA RODERA ($PRD_{AIRE}$) EN EL INTERVALO DE 5 000 A 10 000 CICLOS PARA CAPAS DE BASE.NORMA UNE-EN 12697-22 (mm para $10^3$ ciclos de carga) (*)**

| ZONA TÉRMICA ESTIVAL | CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO | | |
|---|---|---|---|
| | T00 y T0 | T1 | T2 y T31 |
| CÁLIDA | ≤ 0,07 (**) | ≤ 0,07 (**) | ≤ 0,10 (***) |
| MEDIA | | ≤ 0,10 (***) | |
| TEMPLADA | ≤ 0,10 (***) | | |

(*) En mezclas bituminosas de alto módulo en capa de base la pendiente media de deformación en pista será inferior a 0,07
(**) Podrá aceptarse valores superiores al indicado si, simultáneamente, se cumple que WTSAIRE ≤ 0,10 y PRDAIRE < 5%.
(***) Podrá aceptarse valores superiores al indicado si, simultáneamente, se cumple que WTSAIRE ≤ 0,15 y PRDAIRE < 5%.

***542.5.1.4 Sensibilidad al agua***

En cualquier circunstancia se comprobará la adhesividad árido-ligante mediante la caracterización de la acción del agua. Para ello, la resistencia conservada en el ensayo de tracción indirecta tras inmersión, realizado a quince grados Celsius (15 ºC) (norma UNE-EN 12697-12), tendrá un valor mínimo del ochenta por ciento (ITSR ≥ 80%) para capas de base e intermedia, y del ochenta y cinco por ciento (ITSR ≥ 85%) para capas de rodadura. En mezclas de tamaño máximo no mayor de veintidós milímetros (D > 22 mm), las probetas para la realización del ensayo se prepararán conforme a la norma UNE-EN 12697-30 con cincuenta (50) golpes por cara. Para mezclas con tamaño máximo superior a veintidós milímetros (D > 22 mm), las probetas se prepararán bien mediante compactación con vibración (norma UNE-EN 12697-32), o bien por compactación giratoria (norma UNE-EN 12697-31). Se determinará la energía de compactación necesaria para que las probetas preparadas tengan la misma densidad que las obtenidas por impactos (norma UNE-EN 12697- 30), aplicando cincuenta (50) golpes por cara y en las que se haya sustituido el material retenido en el tamiz 22 mm por una cantidad igual de material comprendido entre los tamices 2 mm y 22 mm (norma UNE-EN 933-2), de manera proporcional al porcentaje en peso que corresponda a cada uno de ellos, una vez eliminada la fracción retenida por el tamiz 22 mm.
Se podrá mejorar la adhesividad entre el árido y el ligante hidrocarbonado mediante activantes directamente incorporados al ligante. En todo caso, la dotación mínima no será inferior a la indicada en la tabla 542.10.

***542.5.1.5 Propiedades adicionales en mezclas de alto módulo***

En mezclas de alto módulo, el valor del módulo dinámico a veinte grados Celsius (20 ºC) (Anexo C de la norma UNE-EN 12697-26), no será inferior a once mil megapascales (< 11 000 MPa). Las probetas para la realización del ensayo se prepararán conforme a la norma UNE-EN 12697-30, aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara.
En mezclas de alto módulo, realizado el ensayo de resistencia a la fatiga con una frecuencia de treinta hercios (30 Hz) y a una temperatura de veinte grados Celsius (20 ºC) (Anexo D de la norma UNE-EN 12697-24), el valor de la deformación para un millón ($10^6$) de ciclos no será inferior a cien microdeformaciones ($\varepsilon_6$< 100 µm/m).

***542.5.2 Preparación de la superficie existente***

Se comprobará la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender la mezcla bituminosa. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, indicará las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, a reparar zonas dañadas.
La regularidad superficial de la superficie existente deberá cumplir, dependiendo de su naturaleza, lo indicado al respecto en este artículo y en los artículos 510 y 513 de este Pliego y sobre ella se ejecutará un riego de imprimación o un riego de adherencia, según corresponda, de acuerdo con los artículos 530 ó 531 de este Pliego.
Si la superficie estuviese constituida por un pavimento hidrocarbonado heterogéneo, se deberán además, eliminar mediante fresado los excesos de ligante y sellar las zonas demasiado permeables, de acuerdo con las instrucciones del Director de las Obras.
Se comprobará especialmente que transcurrido el plazo de rotura del ligante de los tratamientos aplicados, no quedan restos de agua en la superficie. Además, si ha pasado mucho tiempo desde su aplicación, se verificará que su capacidad de unión con la mezcla bituminosa no ha disminuido en forma perjudicial; en caso contrario, el Director de las Obras podrá ordenar la ejecución de un riego de adherencia adicional.

***542.5.3 Aprovisionamiento de áridos***

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío. Cada fracción será suficientemente homogénea y se podrá acopiar y manejar sin peligro de segregación.

Para mezclas con tamaño máximo de árido de dieciséis milímetros (D = 16 mm) el número mínimo de fracciones será de tres (3); para el resto de las mezclas será de cuatro (4). El Director de las Obras podrá exigir un mayor número de fracciones, si lo estima necesario para cumplir las tolerancias exigidas a la granulometría de la mezcla en el epígrafe 542.9.3.1.

Cada fracción del árido se acopiará separada de las demás, para evitar intercontaminaciones. Los acopios se dispondrán preferiblemente sobre zonas pavimentadas. Si se dispusieran sobre el terreno natural, no se utilizarán sus quince centímetros (15 cm) inferiores. Los acopios se construirán por tongadas de espesor no superior a un metro y medio (> 1,5 m), y no por montones cónicos. Las cargas del material se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Cuando se detecten anomalías en la producción o suministro de los áridos, se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando esté pendiente de autorización el cambio de procedencia de un árido, que obligaría siempre al estudio de una nueva fórmula de trabajo cumpliendo el epígrafe 542.5.1.1.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, fijará el volumen mínimo de acopios antes de iniciar las obras. Salvo justificación en contrario dicho volumen no será inferior al correspondiente a un (1) mes de trabajo con la producción prevista.

***542.5.4 Fabricación de la mezcla***

Lo dispuesto en este epígrafe se entenderá sin perjuicio de lo establecido en la norma UNE-EN 13108-1 para el marcado CE. La carga de cada una de las tolvas de áridos en frío se realizará de forma que su contenido esté siempre comprendido entre el cincuenta y el cien por ciento (50% a 100%) de su capacidad, sin rebosar. Para mezclas densas y semidensas la alimentación del árido fino, aun cuando éste fuera de un único tipo y granulometría, se efectuará dividiendo la carga entre dos (2) tolvas.

Si se utilizase material procedente del fresado o trituración de capas de mezclas bituminosas, en proporción superior al quince por ciento (> 15%) de la masa total de la mezcla, se procederá como se especifica a continuación:

- En centrales cuyo secador no sea a la vez mezclador, si la alimentación de éste fuera discontinua, para cada amasada, después de haber introducido los áridos, se pesarán e introducirán los áridos procedentes de mezclas bituminosas, y después de un tiempo de disgregación, calentado y mezcla, se agregará el ligante hidrocarbonado, y en su caso los aditivos, y se continuará la operación de mezcla durante el tiempo especificado en la fórmula de trabajo. Si la alimentación fuese continua, los áridos procedentes de mezclas bituminosas se incorporarán junto al resto de los áridos en la zona de pesaje en caliente a la salida del secador.
- En centrales de mezcla continua con tambor secador-mezclador se aportará el material procedente del fresado o trituración de capas de mezclas bituminosas tras la llama, de forma que no exista riesgo de contacto con ella.
- En ningún caso se calentarán los áridos de aportación a más de doscientos veinte grados Celsius (> 220ºC), ni el material bituminoso a reciclar a una temperatura superior a la del ligante de aportación.

A la descarga del mezclador todos los tamaños del árido deberán estar uniformemente distribuidos en la mezcla, y todas sus partículas total y homogéneamente cubiertas de ligante. La temperatura de la mezcla al salir del mezclador no excederá de la fijada en la fórmula de trabajo.

En el caso de utilizar adiciones al ligante o a la mezcla se cuidará su correcta dosificación, la distribución homogénea, así como que no pierda sus características iniciales durante todo el proceso de fabricación.

Los gases producidos en el calentamiento de la mezcla, se recogerán durante el proceso de fabricación de la mezcla, evitando en todo momento su emisión a la atmósfera. Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental y de seguridad y salud.

***542.5.5 Transporte***

La mezcla bituminosa se transportará en camiones de la central de fabricación a la extendedora.

La caja del camión se tratará previamente con un líquido antiadherente, de acuerdo con lo indicado en el epígrafe 542.4.1. Dicha solución se pulverizará de manera uniforme sobre los laterales y fondo de la caja, utilizando la mínima cantidad para impregnar toda la superficie, y sin que se produzca un exceso de líquido antiadherente, que deberá drenarse en su caso, antes de cargar la mezcla bituminosa. No se permitirá en ningún caso el empleo de productos derivados del petróleo.

Para evitar el enfriamiento superficial de la mezcla, deberá protegerse durante el transporte mediante lonas u otros cobertores adecuados. En el momento de descargarla en la extendedora o en el equipo de transferencia, su temperatura no podrá ser inferior a la especificada en la fórmula de trabajo.

***542.5.6 Extensión***

La extensión comenzará por el borde inferior y se realizará por franjas longitudinales, salvo que el Director de las Obras indique otro procedimiento. La anchura de estas franjas se fijará de manera que se realice el menor número de juntas posible y se consiga la mayor continuidad de la extensión, teniendo en cuenta la anchura de la sección, el eventual mantenimiento de la circulación, las características de la extendedora y la producción de la central.

En obras sin mantenimiento de la circulación, para carreteras con calzadas separadas con superficies a extender superiores a setenta mil metros cuadrados (> 70 000 $m^2$), se realizará la extensión de cualquier capa bituminosa a ancho completo, trabajando si fuera necesario con dos (2) o más extendedoras ligeramente desfasadas, evitando juntas longitudinales. En los demás casos, después de haber extendido y compactado una franja, se extenderá la siguiente mientras el borde de la primera se encuentre aún caliente y en condiciones de ser compactado; en caso contrario, se ejecutará una junta longitudinal.

La extendedora se regulará de forma que la superficie de la capa extendida resulte lisa y uniforme, sin segregaciones ni arrastres, y con un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los Planos del Proyecto, con las tolerancias establecidas en el epígrafe 542.7.2.

La extensión se realizará con la mayor continuidad posible, ajustando la velocidad de la extendedora a la producción de la central de fabricación de modo que sea constante y que no se detenga. En caso de parada, se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender, en la tolva de la extendedora y debajo de ésta, no baje de la prescrita en la fórmula de trabajo para el inicio de la compactación; de lo contrario, se ejecutará una junta transversal.

***542.5.7 Compactación***

La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de las Obras en función de los resultados del tramo de prueba hasta que se alcance la densidad especificada en el epígrafe 542.7.1. Se deberá hacer a la mayor temperatura posible sin rebasar la máxima prescrita en la fórmula de trabajo y sin que se produzca desplazamiento de la mezcla extendida, y se continuará, mientras la mezcla esté en condiciones de ser compactada y su temperatura no sea inferior a la mínima prescrita en la fórmula de trabajo.

En mezclas bituminosas fabricadas con betunes modificados o mejorados con caucho, y en mezclas bituminosas con adición de caucho, se continuará obligatoriamente el proceso de compactación hasta que la temperatura de la mezcla baje de la mínima establecida en la fórmula de trabajo, aunque se hubiera alcanzado previamente la densidad especificada en el epígrafe 542.7.1, con el fin de mantener la densidad de la tongada hasta que el aumento de viscosidad del betún contrarreste una eventual tendencia del caucho a recuperar su forma.

La compactación se realizará longitudinalmente, de manera continua y sistemática. Si la extensión de la mezcla bituminosa se realizara por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de compactación para que incluya al menos quince centímetros (15 cm) de la anterior.

Los rodillos deberán llevar su rueda motriz del lado más cercano a la extendedora; los cambios de dirección se realizarán sobre mezcla ya apisonada, y los cambios de sentido se efectuarán con suavidad. Los elementos de compactación deberán estar siempre limpios y, si fuera preciso, húmedos.

***542.5.8 Juntas transversales y longitudinales***

Cuando sean inevitables, se procurará que las juntas de capas superpuestas guarden una separación mínima de cinco metros (5 m) las transversales, y quince centímetros (15 cm) las longitudinales.

Al extender franjas longitudinales contiguas, si la temperatura de la extendida en primer lugar no fuera superior al mínimo fijado en la fórmula de trabajo para la finalización de la compactación, el borde de esta franja se cortará verticalmente, dejando al descubierto una superficie plana y vertical en todo su espesor. Se le aplicará una capa uniforme y ligera de riego de adherencia, de acuerdo con el artículo 531 de este Pliego, dejando transcurrir el tiempo necesario para la rotura de la emulsión. A continuación, se calentará la junta y se extenderá la siguiente franja contra ella. Este procedimiento se aplicará de manera análoga a la ejecución de juntas transversales.

En capas de rodadura, las juntas transversales se compactarán transversalmente, disponiendo los apoyos precisos para los elementos de compactación.

***542.6 Tramo de prueba***

Antes de iniciarse la puesta en obra de cada tipo de mezcla bituminosa será preceptiva la realización del correspondiente tramo de prueba, para comprobar la fórmula de trabajo, la forma de actuación de los equipos de extensión y compactación, y, especialmente, el plan de compactación.

A efectos de verificar que la fórmula de trabajo puede cumplir después de la puesta en obra las prescripciones relativas a la textura superficial y al coeficiente de rozamiento transversal, en capas de rodadura se comprobará expresamente la macrotextura superficial obtenida, mediante el método volumétrico (norma UNE-EN 13036-1), que deberá cumplir los valores establecidos en el epígrafe 542.7.4.

Durante la ejecución del tramo de prueba se podrá analizar la correspondencia, en su caso, entre el método volumétrico y un texturómetro láser como medio rápido de control. En ese caso, se elegirán cien metros (100 m) del tramo de prueba, en el que se realizará la medición con el texturómetro láser que se vaya a emplear posteriormente en el control de la obra y se harán al menos cinco (5) determinaciones de la macrotextura (norma UNE-EN 13036-1). La correspondencia obtenida será aplicable exclusivamente para esa obra, con la fórmula de trabajo y el plan de compactación aprobados y con ese equipo concreto de medición.

El tramo de prueba tendrá una longitud no inferior a la definida en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. El Director de las Obras determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la obra en construcción.

Se tomarán muestras de la mezcla bituminosa, que se ensayarán para determinar su conformidad con las condiciones especificadas, y se extraerán testigos. A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las Obras decidirá:

- Si es aceptable o no la fórmula de trabajo. En el primer caso, se podrá iniciar la fabricación de la mezcla bituminosa. En el segundo, el Contratista deberá proponer las actuaciones a seguir (estudio de una nueva fórmula, corrección parcial de la ensayada, correcciones en la central de fabricación o sistemas de extensión, etc.).
- Si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista. En el primer caso, definirá su forma específica de actuación. En el segundo caso, el Contratista deberá proponer nuevos equipos, o incorporar equipos suplementarios.

Además, durante la ejecución del tramo de prueba se analizará la correspondencia, en su caso, entre los métodos de control de la dosificación del ligante hidrocarbonado y de la densidad in situ establecidos en los Pliegos de Prescripciones Técnicas Particulares, y otros métodos rápidos de control.

No se podrá proceder a la producción sin que el Director de las Obras haya autorizado el inicio en las condiciones aceptadas después del tramo de prueba.

**542.7 Especificaciones de la unidad terminada**

***542.7.1 Densidad***

La densidad no deberá ser inferior al siguiente porcentaje de la densidad de referencia, obtenida según lo indicado en el epígrafe 542.9.3.2.1:

- Capas de espesor igual o superior a seis centímetros ( 6 cm): noventa y ocho por ciento (< 98%).
- Capas de espesor no superior a seis centímetros ( < 6 cm): noventa y siete por ciento (< 97%).

***542.7.2 Rasante, espesor y anchura***

La superficie acabada no deberá diferir de la teórica en más de diez milímetros (10 mm) en capas de rodadura e intermedias, ni de quince milímetros (15 mm) en las de base, y su espesor no deberá ser nunca inferior al previsto para ella en la sección-tipo de los Planos de Proyecto.

En perfiles transversales cada veinte metros (20 m), se comprobará la anchura extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la teórica deducida de la secciónntipo de los Planos de Proyecto.

***542.7.3 Regularidad superficial***

El Índice de Regularidad Internacional (IRI) (norma NLT-330), obtenido de acuerdo a lo indicado en el epígrafe 542.9.4, deberá cumplir los valores de la tabla 542.14.a o 542.14.b, según corresponda.

**TABLA 542.14.a - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm) PARA FIRMES DE NUEVA CONSTRUCCIÓN**

| PORCENTAJE DE HECTÓMETROS | TIPO DE CAPA | | |
|---|---|---|---|
| | RODADURA E INTERMEDIA | | OTRAS CAPAS BITUMINOSAS |
| | TIPO DE VÍA | | |
| | CALZADAS DE AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS | RESTO DE VÍAS | |
| 50 | < 1,5 | < 1,5 | < 2,0 |
| 80 | < 1,8 | < 2,0 | < 2,5 |
| 100 | < 2,0 | < 2,5 | < 3,0 |

**TABLA 542.14.b - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm) PARA FIRMES REHABILITADOS ESTRUCTURALMENTE**

| PORCENTAJE DE HECTÓMETROS | TIPO DE VÍA | | | |
|---|---|---|---|---|
| | CALZADAS DE AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS | | RESTO DE VÍAS | |
| | ESPESOR DE RECRECIMIENTO (cm) | | | |
| | > 10 | ≤ 10 | > 10 | ≤ 10 |
| 50 | < 1,5 | < 1,5 | < 1,5 | < 2,0 |
| 80 | < 1,8 | < 2,0 | < 2,0 | < 2,5 |
| 100 | < 2,0 | < 2,5 | < 2,5 | < 3,0 |

***542.7.4 Macrotextura superficial y resistencia al deslizamiento***

La superficie de la capa deberá presentar una textura homogénea, uniforme y exenta de segregaciones.

Únicamente a efectos de recepción de capas de rodadura, la macrotextura superficial, obtenida mediante el método volumétrico (norma UNE-EN 13036-1), y la resistencia al deslizamiento transversal (norma UNE 41201 IN) no deberán ser inferiores a los valores indicados en la tabla 542.15.

**TABLA 542.15 – VALORES MÍNIMOS DE LA MACROTEXTURA SUPERFICIAL (MTD) Y RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO TRANSVERSAL (CRTS) DE LAS MEZCLAS PARA CAPAS DE RODADURA**

| CARACTERÍSTICA | VALOR |
|---|---|
| **MACROTEXTURA SUPERFICIAL** (NORMA UNE-EN 13036-1) **(*) (mm)** | 0,7 |
| **RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO** (NORMA UNE 41201 IN) **(**) (%)** | 65 |

(*) Medida inmediatamente después de la puesta en obra.
(**) Medida una vez transcurrido un mes de la puesta en servicio de la capa.

**542.8 Limitaciones de la ejecución**

No se permitirá la puesta en obra de mezclas bituminosas en las siguientes situaciones, salvo autorización expresa del Director de las Obras:

- Cuando la temperatura ambiente a la sombra sea inferior a cinco grados Celsius (< 5 ºC), salvo si el espesor de la capa a extender fuera inferior a cinco centímetros (< 5 cm), en cuyo caso el límite será de ocho grados Celsius (< 8 ºC). Con viento intenso, después de heladas, o en tableros de estructuras, el Director de las Obras podrá aumentar estos límites, a la vista de los resultados de compactación obtenidos.
- Cuando se produzcan precipitaciones atmosféricas.

Terminada la compactación, se podrá abrir a la circulación la capa ejecutada tan pronto alcance la temperatura ambiente en todo su espesor o bien, previa autorización expresa del Director de las Obras, en capas de espesor igual o inferior a diez centímetros (≤ 10 cm) cuando alcance una temperatura de sesenta grados Celsius (60 ºC), evitando las paradas y cambios de dirección sobre la mezcla recién extendida hasta que ésta alcance la temperatura ambiente.

**542.9 Control de calidad**

***542.9.1 Control de procedencia de los materiales***

En el caso de productos que dispongan del marcado CE, de acuerdo con el Reglamento 305/2011, para el control de procedencia de los materiales, se llevará a cabo la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplan las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra, al objeto de asegurar las propiedades y la calidad establecidas en este artículo.

En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE por no estar incluidos en normas armonizadas, o corresponder con alguna de las excepciones establecidas en el artículo 5 del Reglamento, se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos para el control de procedencia que se indican en los epígrafes siguientes.

***542.9.1.1 Ligantes hidrocarbonados***

Los ligantes deberán cumplir las especificaciones establecidas en los artículos 211 o 212 de este Pliego, según corresponda.

En el caso de betunes mejorados con caucho o de betunes especiales de baja temperatura, no incluidos en los artículos mencionados, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá especificaciones para el control de procedencia del ligante.

***542.9.1.2 Áridos***

Los áridos deberán disponer del marcado CE con un sistema de evaluación de la conformidad 2+, salvo en el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra (artículo 5.b del Reglamento 305/2011).

En el primer caso, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego.

En el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra, de cada procedencia y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán muestras (norma UNE-EN 932-1) y para cada una de ellas se determinará:

| | |
|---|---|
| UNE-EN 932-1: 1997 | Ensayos para determinar las propiedades generales de los áridos. Parte 1: Métodos de muestreo. |
| UNE-EN 933-1: 2012 | Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 1: Determinación de la granulometría de las partículas. Método del tamizado. |
| UNE-EN 933-2: 1996 | Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 2: Determinación de la granulometría de las partículas. Tamices de ensayo, tamaño nominal de las aberturas. |
| UNE-EN 933-2/1M: 1999 | Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 2: Determinación de la granulometría de las partículas. Tamices de ensayo, tamaño nominal de las aberturas. |
| UNE-EN 933-3: 2012 | Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 3: Determinación de la forma de las partículas. Índice de lajas. |
| UNE-EN 933-5: 1999 | Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 5: Determinación del porcentaje de caras de fractura de las partículas de árido grueso. |
| UNE-EN 933-5: 1999/A1: 2005 | Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 5: Determinación del porcentaje de caras de fractura de las partículas de árido grueso. |
| UNE-EN 933-8: 2012+A1: 2015 | Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 8: Evaluación de los finos. Ensayo del equivalente de arena. |
| UNE-EN 933-8: 2012+A1: 2015/1M: 2016 | Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 8: Evaluación de los finos. Ensayo del equivalente de arena. |
| UNE-EN 933-9: 2010+A1: 2013 | Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 9: Evaluación de los finos. Ensayo de azul de metileno. |
| UNE-EN 933-10: 2010 | Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 10: Evaluación de los finos. Granulometría de los fillers (tamizado en corriente de aire). |
| UNE-EN 1097-2: 2010 | Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 2: Métodos para la determinación de la resistencia a la fragmentación. |
| UNE-EN 1097-3: 1999 | Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 3: Determinación de la densidad aparente y la porosidad. |
| UNE-EN 1097-6: 2014 | Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 6: Determinación de la densidad de partículas y la absorción de agua. |
| UNE-EN 1097-8: 2010 | Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 8: Determinación del coeficiente de pulimento acelerado. |
| UNE-EN 1097-8: 2010/1M: 2012 | Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 8: Determinación del coeficiente de pulimento acelerado. |
| UNE-EN 1367-2: 2010 | Ensayos para determinar las propiedades térmicas y de alteración de los áridos. Parte 2: Ensayo de sulfato de magnesio. |

Estos ensayos se repetirán durante el suministro siempre que se produzca un cambio de procedencia, no pudiéndose utilizar el material hasta contar con los resultados de ensayo y la aprobación del Director de las Obras.

***542.9.1.3 Polvo mineral***

En el caso de polvo mineral de aportación, que sea un producto comercial o especialmente preparado, si dispone de marcado CE, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego.

En el supuesto de no disponer de marcado CE o de emplearse el procedente de los áridos, de cada procedencia del polvo mineral, y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán cuatro (4) muestras y con ellas se determinará la densidad aparente (Anexo A de la norma UNE-EN 1097-3), y la granulometría (norma UNE-EN 933-10).

**542.9.2 Control de calidad de los materiales**

***542.9.2.1 Ligantes hidrocarbonados***

Los ligantes deberán cumplir las especificaciones establecidas en los artículos 211 o 212 de este Pliego, según corresponda.

En el caso de betunes mejorados con caucho o de betunes especiales de baja temperatura, no incluidos en los artículos mencionados, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá las especificaciones para el control de calidad del ligante.

***542.9.2.2 Áridos***

Se examinará la descarga en el acopio desechando los materiales que a simple vista presenten materias extrañas o tamaños superiores al máximo aceptado en la fórmula de trabajo. Se acopiarán aparte aquéllos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lajas, plasticidad, etc., hasta la decisión de su aceptación o rechazo. Se vigilará la altura de los acopios y el estado de sus elementos separadores y de los accesos.

Para los áridos que tengan marcado CE, la comprobación de las siguientes propiedades podrá llevarse a cabo mediante la verificación de los valores declarados en los documentos que

acompañan al marcado CE. No obstante, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras, podrá disponer la realización de las comprobaciones o ensayos adicionales que considere oportunos.
En los materiales que no tengan marcado CE se deberán hacer obligatoriamente las siguientes comprobaciones.
Con cada fracción de árido que se produzca o reciba, se realizarán los siguientes ensayos:
Con la misma frecuencia de ensayo que la indicada en la tabla 542.16:

- Análisis granulométrico de cada fracción (norma UNE-EN 933-1).
- Equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8), del árido combinado (incluido el polvo mineral) según la fórmula de trabajo, y, en su caso, el índice de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9).

Al menos una (1) vez a la semana, o cuando se cambie de procedencia:

- Índice de lajas del árido grueso (norma UNE-EN 933-3).
- Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5). - Contenido de finos del árido grueso, según lo indicado en el epígrafe 542.2.3.2.7.

Al menos una (1) vez al mes, o cuando se cambie de procedencia:

- Coeficiente de Los Ángeles del árido grueso (norma UNE-EN 1097-2).
- Coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso para capas de rodadura (norma UNE-EN 1097-8).
- Densidad relativa del árido grueso y del árido fino (norma UNE-EN 1097-6). -
- Absorción del árido grueso y del árido fino (norma UNE-EN 1097-6).

***542.9.2.3 Polvo mineral***

En el caso de polvo mineral de aportación, sobre cada partida que se reciba se realizarán los siguientes ensayos:

- Densidad aparente (Anexo A de la norma UNE-EN 1097-3).
- Análisis granulométrico del polvo mineral (norma UNE-EN 933-10).

Si el polvo mineral de aportación tiene marcado CE, la comprobación de estas dos propiedades podrá llevarse a cabo mediante la verificación documental de los valores declarados. No obstante, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento la realización de comprobaciones o ensayos, si lo considera oportuno, al objeto de asegurar las propiedades y la calidad establecidas en este artículo.
Para el polvo mineral procedente de los áridos se realizarán los siguientes ensayos:
Al menos una (1) vez al día, o cuando cambie de procedencia:

- Densidad aparente (Anexo A de la norma UNE-EN 1097-3).

Al menos una (1) vez a la semana, o cuando se cambie de procedencia:

- Análisis granulométrico del polvo mineral (norma UNE-EN 933-10).

***542.9.3 Control de ejecución***

***542.9.3.1 Fabricación***

Las mezclas bituminosas deberán disponer del marcado CE con un sistema de evaluación de la conformidad 2+ (salvo en el caso de las excepciones citadas en el artículo 5 del Reglamento 305/2011), por lo que su idoneidad se podrá comprobar mediante la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al citado marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego.

En el caso de mezclas bituminosas que no dispongan de marcado CE, se aplicarán los siguientes criterios:
Se tomará diariamente un mínimo de dos (2) muestras (norma UNE-EN 932-1), una por la mañana y otra por la tarde, de la mezcla de áridos en frío antes de su entrada en el secador, y con ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

- Análisis granulométrico del árido combinado (norma UNE-EN 933-1).
- Equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) para la fracción 0/4 del árido combinado y, en su caso, el índice de azul de mitíleno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9) para la fracción 0/0,125 mme del árido combinado.

En centrales de mezcla continua se calibrará diariamente el flujo de la cinta suministradora de áridos, deteniéndola cargada de áridos, y recogiendo y pesando el material existente en una longitud elegida.
Se tomará diariamente al menos una (1) muestra de la mezcla de áridos en caliente, y se determinará su granulometría (norma UNE-EN 933-1), que cumplirá las tolerancias indicadas en este epígrafe. Se verificará la precisión de las básculas de dosificación y el correcto funcionamiento de los indicadores de temperatura de los áridos y del ligante hidrocarbonado, al menos una (1) vez por semana.
Si la mezcla bituminosa dispone de marcado CE, los criterios establecidos en los párrafos precedentes sobre el control de fabricación no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones.
Para todas las mezclas bituminosas, se tomarán muestras a la descarga del mezclador, y con ellas se efectuarán los siguientes ensayos:
A la salida del mezclador o silo de almacenamiento, sobre cada elemento de transporte:

- Control del aspecto de la mezcla y medición de su temperatura. Se rechazarán todas las mezclas segregadas, carbonizadas o sobrecalentadas y aquéllas cuya envuelta no sea homogénea. La humedad de la mezcla no deberá ser superior en general al cinco por mil (> 5‰) en masa del total. En mezclas semicalientes, este límite se podrá ampliar hasta el uno y medio por ciento (> 1,5%).
- Se tomarán muestras de la mezcla fabricada, con la frecuencia de ensayo indicada en la tabla 542.16, en función del nivel de conformidad (NCF) definido en el Anexo A de la norma UNE-EN 13108-21, determinado por el método del valor medio de cuatro (4) resultados, y según el nivel de control asociado a la categoría de tráfico pesado y al tipo de capa. Sobre estas muestras se determinará la dosificación de ligante (norma UNE-EN 12697-1), y la granulometría de los áridos extraídos (norma UNE-EN 12697-2).

**TABLA 542.16 FRECUENCIA MÍNIMA DE ENSAYO PARA DETERMINACIÓN DE GRANULOMETRÍA DE ÁRIDOS EXTRAÍDOS Y CONTENIDO DE LIGANTE (toneladas/ensayo)**

| CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO | TIPO DE CAPA | NIVEL DE CONTROL | NCF A | NCF B | NCF C |
|---|---|---|---|---|---|
| T00 a T2 | RODADURA E INTERMEDIA | X | 600 | 300 | 150 |
| | BASE | Y | 1000 | 500 | 250 |
| T3 a T4 | RODADURA, INTERMEDIA y BASE | Y | 1000 | 500 | 250 |

Las tolerancias admisibles respecto de la granulometría de la fórmula de trabajo, referidas a la masa total de áridos (incluido el polvo mineral), serán las siguientes:

- Tamices superiores al 2 mm de la norma UNE-EN 933-2: cuatro por ciento (±4%).
- Tamiz 2 mm de la norma UNE-EN 933-2: tres por ciento (±3%).
- Tamices comprendidos entre el 2 mm y el 0,063 mm de la norma UNE-EN 933-2: dos por ciento (±2%).
- Tamiz 0,063 mm de la norma UNE-EN 933-2: uno por ciento (±1%).

La tolerancia admisible respecto de la dotación de ligante hidrocarbonado de la fórmula de trabajo será del tres por mil (±3 ‰) en masa del total de mezcla bituminosa (incluido el polvo mineral), sin bajar del mínimo especificado en la tabla 542.10, según el tipo de capa y de mezcla que se trate.

En el caso de mezclas que dispongan de marcado CE, además de la verificación documental, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento la realización de las comprobaciones o ensayos que considere oportunos. En ese supuesto, deberá seguirse lo indicado en los párrafos siguientes.

En el caso de mezclas que no dispongan de marcado CE, para las categorías de tráfico pesado T00 a T31 se deberán llevar a cabo al menos una (1) vez al mes, o con menor frecuencia si así lo aprueba el Director de las Obras, los ensayos adicionales de las características de la mezcla que se indican a continuación, con las mismas probetas y condiciones de ensayo que las establecidas en el epígrafe 542.5.1:

- Resistencia a las deformaciones plásticas mediante el ensayo de pista de laboratorio (norma UNE-EN 12697-22).
- Resistencia conservada a tracción indirecta tras inmersión (norma UNE-EN 12697-12).
- En mezclas de alto módulo, además, el valor del módulo dinámico a veinte grados Celsius (20 ºC) (Anexo C de la norma UNE-EN 12697-26).

En todos los casos, se determinará la resistencia conservada a tracción indirecta tras inmersión (norma UNE-EN 12697-12), y en mezclas de alto módulo, además, la resistencia a fatiga (Anexo D de la norma UNE-EN 12697-24), cuando se cambien el suministro o la procedencia, o cuando el Director de las Obras lo considere oportuno para asegurar alguna característica relacionada con la adhesividad y cohesión de la mezcla.

***542.9.3.2 Puesta en obra***

***542.9.3.2.1 Extensión***

Antes de verter la mezcla del elemento de transporte a la tolva de la extendedora o al equipo de transferencia, se comprobará su aspecto y se medirá su temperatura, así como la temperatura ambiente para tener en cuenta las limitaciones que se fijan en el apartado 542.8 de este Pliego.

Se considerará como lote el volumen de material que resulte de aplicar los criterios del epígrafe 542.9.4.

Para cada uno de los lotes se debe determinar la densidad de referencia para la compactación, procediendo de la siguiente manera:

- Al menos una (1) vez por lote se tomarán muestras y se preparará un juego de tres (3) probetas. Sobre ellas se obtendrá el valor medio del contenido de huecos (norma UNE-EN 12697-8), y la densidad aparente (norma UNE-EN 12697-6), con el método de ensayo indicado en el Anexo B de la norma UNE-EN 13108-20.
  Estas probetas se prepararán conforme a la norma UNE-EN 12697-30 aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara si el tamaño máximo del árido es inferior o igual a veintidós milímetros (D ≤ 22 mm), o mediante la norma UNE-EN 12697-32 o norma UNE-EN 12697-31 para tamaño máximo del árido superior a dicho valor, según los criterios establecidos en el epígrafe 542.5.1.2.
  En la preparación de las probetas, se cuidará especialmente que se cumpla la temperatura de compactación fijada en la fórmula de trabajo según el ligante empleado.
  La toma de muestras para la preparación de estas probetas podrá hacerse, a juicio del Director de las Obras, en la carga o en la descarga de los elementos de transporte a obra, pero en cualquier caso, se evitará recalentar la muestra para la fabricación de las probetas.
- La densidad de referencia para la compactación de cada lote, se define como la media aritmética de las densidades aparentes obtenidas en dicho lote y en cada uno de los tres anteriores.

Sobre algunas de estas muestras, se podrán llevar a cabo, además, a juicio del Director de las Obras, ensayos de comprobación de la dosificación de ligante (norma UNE-EN 12697-1), y de la granulometría de los áridos extraídos (norma UNE-EN 12697-2).

***542.9.3.2.2 Compactación***

Se comprobará la composición y forma de actuación del equipo de compactación, verificando:

- Que el número y tipo de compactadores son los aprobados.
- El funcionamiento de los dispositivos de humectación, limpieza y protección.
- El peso total y, en su caso, presión de inflado de los compactadores.
- La frecuencia y la amplitud en los compactadores vibratorios.
- El número de pasadas de cada compactador.

Al terminar la compactación se medirá la temperatura en la superficie de la capa, con objeto de comprobar que se está dentro del rango fijado en la fórmula de trabajo.

***542.9.4 Control de recepción de la unidad terminada***

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres (3) criterios siguientes a una (1) sola capa de mezcla bituminosa:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.

- Tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 $m^2$) de calzada.
- La fracción construida diariamente.

De cada lote se extraerán testigos en puntos aleatoriamente situados, en número no inferior a tres ( 3), y sobre ellos se determinará su densidad aparente y espesor (norma UNE-EN 12697-6), considerando las condiciones de ensayo que figuran en el Anexo B de la norma UNE-EN 13108-20. Sobre estos testigos se llevará a cabo también la comprobación de adherencia entre capas (norma NLT-382), a la que hace referencia el artículo 531 de este Pliego.

Se controlará la regularidad superficial, en tramos de mil metros de longitud (1 000 m), a partir de las veinticuatro horas (24 h) de su ejecución y siempre antes de la extensión de la siguiente capa mediante la determinación del Índice de Regularidad Internacional (IRI) (norma NLT-330), calculando un solo valor del IRI para cada hectómetro (hm) del perfil auscultado, que se asignará a dicho hectómetro (hm), y así sucesivamente hasta completar el tramo medido que deberá cumplir lo especificado en el epígrafe 542.7.3. En el caso de que un mismo tramo se ausculte más de un perfil longitudinal (rodada derecha e izquierda), las prescripciones sobre el valor del IRI establecidos en el epígrafe 542.7.3 se deberán verificar independientemente en cada uno de los perfiles auscultados (en cada rodada). La comprobación de la regularidad superficial de toda la longitud de la obra, en capas de rodadura, tendrá lugar antes de la puesta en servicio.

En capas de rodadura se controlará además diariamente la medida de la macrotextura superficial (norma UNE–EN 13036-1) en tres (3) puntos del lote aleatoriamente elegidos. Si durante la ejecución del tramo de prueba se hubiera determinado la correspondencia con un equipo de medida mediante texturómetro láser, se podrá emplear el mismo equipo como método rápido de control.

Se comprobará la resistencia al deslizamiento de las capas de rodadura de toda la longitud de la obra (norma UNE 41201 IN) antes de la puesta en servicio y, si no cumple, una vez transcurrido un (1) mes de la puesta en servicio de la capa.

***542.9.5 normativa***

| | |
|---|---|
| NLT-330 | Cálculo del Índice de Regularidad Internacional (IRI) en pavimentos de carreteras. |
| NLT-382 | Evaluación de la adherencia entre capas de firme, mediante ensayo de corte. |
| UNE-EN 12697-1: 2013 | Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezclas bituminosas en caliente. Parte 1: Contenido de ligante soluble. |
| UNE-EN 12697-2: 2015 | Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo. Parte 2: Determinación de la granulometría de las partículas. |
| UNE-EN 12697-6: 2012 | Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezclas bituminosas en caliente. Parte 6: Determinación de la densidad aparente de probetas bituminosas. |
| UNE-EN 12697-8: 2003 | Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezcla bituminosa en caliente. Parte 8: Determinación del contenido de huecos en las probetas bituminosas. |
| UNE-EN 12697-12: 2009 | Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezclas bituminosas en caliente. Parte 12: Determinación de la sensibilidad al agua de las probetas de mezcla bituminosa. |
| UNE-EN 12697-22: 2008+A1: 2008 | Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezclas bituminosas en caliente. Parte 22: Ensayo de rodadura. |
| UNE-EN 12697-24: 2013 | Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezclas bituminosas en caliente. Parte 24: Resistencia a la fatiga. |
| UNE-EN 12697-26: 2012 | Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezclas bituminosas en caliente. Parte 26: Rigidez. |
| UNE-EN 12697-30: 2013 | Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezclas bituminosas en caliente. Parte 30: Preparación de probetas mediante compactador de impactos. |
| UNE-EN 12697-31: 2008 | Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezclas bituminosas en caliente. Parte 31: Preparación de la muestra mediante compactador giratorio. |
| UNE-EN 12697-32: 2003+A1: 2007 | Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezclas bituminosas en caliente. Parte 32: Compactación en laboratorio de mezclas bituminosas mediante compactador vibratorio. |
| UNE-EN 12697-33: 2006+A1: 2007 | Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezclas bituminosas en caliente. Parte 33: Elaboración de probetas con compactador de placa. |
| UNE-EN 13036-1: 2010 | Características superficiales de carreteras y aeropuertos. Métodos de ensayo. Parte 1: Medición de la profundidad de la macrotextura superficial del pavimento mediante el método volumétrico. |
| UNE-EN 13108-1: 2018 | Mezclas bituminosas. Especificaciones de materiales. Parte 1: Hormigón bituminoso. |
| UNE-EN 13108-20: 2018 | Mezclas bituminosas. Especificaciones de materiales. Parte 20: Ensayos de tipo. |
| UNE-EN 13108-21: 2018 | Mezclas bituminosas. Especificaciones de materiales. Parte 21: Control de producción en fábrica. |
| UNE-EN 13108-21: 2007/AC: 2009 | Mezclas bituminosas. Especificaciones de materiales. Parte 21: Control de producción en fábrica. |

**542.10 Criterios de aceptación o rechazo**

Los criterios de aceptación o rechazo de la unidad terminada se aplicarán sobre los lotes definidos en el epígrafe 542.9.4, según lo indicado a continuación.

***542.10.1 Densidad***

La densidad media obtenida en el lote no deberá ser inferior a la especificada en el epígrafe 542.7.1. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

- Si es superior o igual al noventa y cinco por ciento (≥ 95%) de la densidad especificada, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%) a la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado.
- Si es inferior al noventa y cinco por ciento (< 95%) de la densidad especificada, se demolerá mediante fresado la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado y se repondrá con un material aceptado por el Director de las Obras, por cuenta del Contratista. El producto resultante de la demolición será tratado como

residuo de construcción y demolición, según la legislación ambiental vigente, o empleado como indique el Director de las Obras, a cargo del Contratista.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un (>1) individuo de la muestra ensayada del lote presente un valor inferior al prescrito en más de dos (2) puntos porcentuales. De no cumplirse esta condición se dividirá el lote en dos (2) partes iguales y se tomarán testigos de cada uno de ellos, aplicándose los criterios descritos en este epígrafe.

***542.10.2 Espesor***

El espesor medio obtenido en el lote no deberá ser inferior al especificado en el epígrafe 542.7.2. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

Para capas de base:

- Si es superior o igual al ochenta por ciento (≥ 80%), y no existieran zonas de posible acumulación de agua, se compensará la merma de la capa con el espesor adicional correspondiente en la capa superior por cuenta del Contratista.
- Si es inferior al ochenta por ciento (< 80%), se rechazará la capa correspondiente al lote controlado, debiendo el Contratista por su cuenta, demolerla mediante fresado y reponerla, con un material aceptado por el Director de las Obras, o extender de nuevo otra capa similar sobre la rechazada, si no existieran problemas de gálibo.

Para capas intermedias:

- Si es superior o igual al noventa por ciento (≥ 90%) y no existieran zonas de posible acumulación de agua, se aceptará la capa con una penalización económica del diez por ciento (10%).
- Si es inferior al noventa por ciento (< 90%), se rechazará la capa correspondiente al lote controlado, debiendo el Contratista por su cuenta, demolerla mediante fresado y reponerla, con un material aceptado por el Director de las Obras, o extender de nuevo otra capa similar sobre la rechazada, si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga en estructuras.

Para capas de rodadura:

- Si es inferior al especificado, se rechazará la capa debiendo el Contratista por su cuenta demolerla mediante fresado y reponerla, con un material aceptado por el Director de las Obras, o extender de nuevo otra capa similar sobre la rechazada, si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga en estructuras.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un (> 1) individuo de la muestra ensayada del lote presente resultados inferiores al especificado en más de un diez por ciento (10%). De no cumplirse esta condición se dividirá el lote en dos (2) partes iguales y se tomarán testigos de cada uno de ellos, aplicándose los criterios descritos en este epígrafe.

***542.10.3 Rasante***

Para capas de base e intermedia:

Las diferencias de cota entre la superficie obtenida y la teórica establecida en los Planos del Proyecto no excederán de las tolerancias especificadas. Si se rebasaran dichas tolerancias, se procederá de la siguiente manera:

- Cuando la tolerancia sea rebasada por defecto, el Director de las Obras podrá aceptar la rasante siempre que se compense la merma producida con el espesor adicional necesario de la capa superior, en toda la anchura de la sección tipo, por cuenta del Contratista, de acuerdo con lo especificado en el epígrafe anterior.
- Cuando la tolerancia sea rebasada por exceso, se corregirá mediante fresado por cuenta del Contratista, siempre que no suponga una reducción del espesor de la capa por debajo del valor especificado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o en los Planos del proyecto. El producto resultante será tratado como residuo de construcción y demolición, según la legislación ambiental vigente.

***542.10.4 Regularidad superficial***

Si los resultados de la regularidad superficial de la capa acabada exceden los límites establecidos en el epígrafe 542.7.3, se procederá de la siguiente manera: -

- Si es en menos del diez por ciento (< 10%) de la longitud del tramo controlado o de la longitud total de la obra para capas de rodadura, se corregirán los defectos de regularidad superficial mediante fresado por cuenta del Contratista. La localización de dichos defectos se hará sobre los perfiles longitudinales obtenidos en la auscultación para la determinación de la regularidad superficial.
- Si es igual o más del diez por ciento (≥ 10%) de la longitud del tramo controlado o de la longitud total de la obra para capas de rodadura, se extenderá una nueva capa de mezcla bituminosa con el espesor que determine el Director de las Obras por cuenta del Contratista.

Si los resultados de la regularidad superficial de capa de rodadura en tramos uniformes y continuos, con longitudes superiores a dos kilómetros (> 2 km), mejoran los límites establecidos en el epígrafe 542.7.3 y cumplen los valores de la tabla 542.17.a o 542.17.b, según corresponda, se podrá incrementar el precio de abono de la mezcla bituminosa según lo indicado en el apartado 542.11.

**TABLA 542.17.a - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm) PARA FIRMES DE NUEVA CONSTRUCCIÓN, CON POSIBILIDAD DE ABONO ADICIONAL**

| PORCENTAJE DE HECTÓMETROS | TIPO DE VÍA | |
|---|---|---|
| | CALZADA DE AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS | RESTO DE VÍAS |
| 50 | < 1,0 | < 1,0 |
| 80 | < 1,2 | < 1,5 |
| 100 | < 1,5 | < 2,0 |

**TABLA 542.17.b - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm) PARA FIRMES REHABILITADOS ESTRUCTURALMENTE, CON POSIBILIDAD DE ABONO ADICIONAL**

| PORCENTAJE DE HECTÓMETROS | TIPO DE VÍA | | |
|---|---|---|---|
| | CALZADA DE AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS | | RESTO DE VÍAS |
| | ESPESOR DE RECRECIMIENTO (cm) | | |
| | > 10 | ≤ 10 | |
| 50 | < 1,0 | < 1,0 | < 1,0 |
| 80 | < 1,2 | < 1,5 | < 1,5 |
| 100 | < 1,5 | < 1,8 | < 2,0 |

***542.10.5 Macrotextura superficial y resistencia al deslizamiento***

***542.10.5.1 Macrotextura superficial***

En capas de rodadura, el resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial no deberá resultar inferior al valor previsto en la tabla 542.15. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

- Si es superior o igual al noventa por ciento (≥ 90%), se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).
- Si es inferior al noventa por ciento (< 90%), se rechazará la capa, debiendo el Contratista por su cuenta, demolerla y reponerla, con un material aceptado por el Director de las Obras, o extender de nuevo otra capa similar sobre la rechazada, si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga en estructuras.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un (> 1) individuo de la muestra ensayada, presente un (1) resultado inferior al especificado en más del veinticinco por ciento (> 25%). De no cumplirse esta condición se dividirá el lote en dos (2) partes iguales y se realizarán ensayos, según el epígrafe 542.7.4.

***542.10.5.2 Resistencia al deslizamiento***

En capas de rodadura, el resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento no deberá ser inferior al valor previsto en la tabla 542.15. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

- Si es superior o igual al noventa por ciento (≥ 90%), se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).
- Si es inferior al noventa por ciento (< 90%), se rechazará la capa, debiendo el Contratista por su cuenta, demolerla mediante fresado y reponerla, con un material aceptado por el Director de las Obras, o extender de nuevo otra capa similar sobre la rechazada, si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga en estructuras.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un cinco por ciento (> 5%) de la longitud total medida, presente un (1) resultado inferior a dicho valor en más de cinco (5) unidades. De no cumplirse esta condición se medirá de nuevo para contrastar el cumplimiento de este epígrafe.

**542.11 Medición y abono**

La preparación de la superficie existente se considerará incluida en la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa inferior, y por tanto, no habrá lugar a su abono por separado. Únicamente cuando dicha capa se haya realizado mediante otro contrato, se podrá abonar la comprobación y, en su caso, reparación de la superficie existente por metros cuadrados ($m^2$) realmente ejecutados.

El riego de adherencia se abonará de acuerdo con lo prescrito en el artículo 531 de este Pliego.

La fabricación y puesta en obra de mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso se abonará por toneladas (t), según su tipo, obtenidas multiplicando las dimensiones señaladas para cada capa en los Planos del Proyecto por los espesores y densidades medios deducidos de los ensayos de control de cada lote. En dicho abono se considerará incluido el de los áridos (incluso los procedentes del fresado de mezclas bituminosas, en su caso), y el del polvo mineral. No serán de abono los sobreanchos laterales, ni los aumentos de espesor por corrección de mermas en capas subyacentes.

Para áridos con peso específico superior a tres gramos por centímetro cúbico (>3 $g/cm^3$), el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá establecer, también, el abono por unidad de superficie ($m^2$), con la fijación de unos umbrales de dotaciones o espesores, de acuerdo con lo indicado en este artículo.

El ligante hidrocarbonado empleado se abonará por toneladas (t), obtenidas multiplicando la medición correspondiente de mezclas bituminosas puestas en obra, por el porcentaje (%) medio de ligante deducido de los ensayos de control de cada lote. Se considerará incluido en dicho precio, y por tanto no será de objeto de abono independiente, el empleo de activantes o aditivos al ligante, así como tampoco el ligante residual del material fresado de mezclas bituminosas, en su caso.

El polvo mineral de aportación y las adiciones a la mezcla bituminosa, sólo se abonarán si la unidad de obra correspondiente estuviera explícitamente incluida en el Cuadro de Precios y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, y su medición prevista en el Presupuesto del Proyecto. Su abono se hará por toneladas (t), obtenidas multiplicando la medición correspondiente de mezclas bituminosas puesta en obra por su dotación media en las mismas.

Para las categorías de tráfico pesado T00 a T2, si el árido grueso empleado para capas de rodadura, además de cumplir todas y cada una de las prescripciones especificadas en el epígrafe 542.2.3 de este artículo, tuviera un valor del coeficiente de pulimento acelerado (norma UNE-EN 1097-8), superior en cuatro (>4) puntos al valor mínimo especificado en este Pliego para la categoría de tráfico pesado que corresponda, se abonará además una unidad de obra definida como tonelada (t), o en su caso metro cuadrado ($m^2$), de incremento de calidad de áridos en capa de rodadura. El precio de esta unidad de obra no será superior al diez por ciento (> 10%) del correspondiente al de la tonelada (t), o en su caso metro cuadrado ($m^2$), de mezcla bituminosa para dicha capa de rodadura. Será condición necesaria para su abono, que esta unidad de obra estuviera explícitamente incluida en los Cuadros de Precios y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, y su medición prevista en el Presupuesto del Proyecto.

Si los resultados de la regularidad superficial de la capa de rodadura mejorasen los valores especificados en este Pliego, de acuerdo con los criterios del epígrafe 542.10.4, se abonará además una unidad de obra definida como tonelada (t), o en su caso metro cuadrado (m2), de incremento de calidad de regularidad superficial en capa de rodadura, y cuyo precio no será superior al cinco por ciento ( 5%) del correspondiente al de tonelada (t), o en su caso metro cuadrado (mÇ), de mezcla bituminosa para dicha capa de rodadura. Será condición necesaria para su abono, que esta unidad de obra estuviera explícitamente incluida en los Cuadros de Precios y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, y su medición prevista en el Presupuesto del Proyecto.

*El posible sobrecoste por la realización en horario nocturno está incluido en el precio de las distintas unidades por lo que en ningún caso dará lugar a incrementos de abono ni derecho a reclamación alguna*

## ARTÍCULO 543.- MEZCLAS BITUMINOSAS PARA CAPAS DE RODADURA. MEZCLAS DRENANTES Y DISCONTINUAS.

### 543.1 Definición

Se definen como mezclas bituminosas para capa de rodadura aquellas resultantes de la combinación de un betún asfáltico, áridos —en granulometría continua con bajas proporciones de árido fino o con discontinuidad granulométrica en algunos tamices—, polvo mineral y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante, cuyo proceso de fabricación y puesta en obra debe realizarse a una temperatura muy superior a la del ambiente.

En función de la temperatura necesaria para su fabricación y puesta en obra las mezclas bituminosas para capa de rodadura se clasifican en calientes y semicalientes. En éstas últimas, el empleo de betunes especiales, aditivos u otros procedimientos, permiten disminuir la temperatura mínima de mezclado en al menos cuarenta grados Celsius (40 ºC) respecto a la mezcla equivalente, pudiendo emplearse en las mismas condiciones que aquéllas en las categorías de tráfico pesado T1 a T4.

En función de su granulometría las mezclas bituminosas para capa de rodadura se clasifican, a su vez, en drenantes y discontinuas.

Las mezclas bituminosas drenantes son aquellas que, por su baja proporción de árido fino, presentan un contenido muy alto de huecos interconectados que le proporcionan sus características drenantes, pudiéndose emplear en capas de rodadura de cuatro a cinco centímetros (4 a 5 cm) de espesor.

Las mezclas bituminosas discontinuas son aquellas cuyos áridos presentan una discontinuidad granulométrica muy acentuada en los tamaños inferiores del árido grueso, que se utilizan para capas de rodadura en espesores reducidos de dos a tres centímetros (2 a 3 cm), y cuyo tamaño máximo del árido no supera los once milímetros (11 mm).

La ejecución de cualquiera de los tipos de mezcla bituminosa definidas anteriormente incluye las siguientes operaciones:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Fabricación de acuerdo con la fórmula de trabajo.
- Transporte al lugar de empleo.
- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.
- Extensión y compactación de la mezcla.

### 543.2 Materiales

#### *543.2.1 Consideraciones generales*

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

#### 543.2.2 Ligantes hidrocarbonados

Salvo justificación en contrario, el ligante hidrocarbonado deberá cumplir las especificaciones de los correspondientes artículos de este Pliego, o en su caso, la reglamentación específica vigente de la Dirección General de Carreteras relativa a betunes con incorporación de caucho.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará el tipo de ligante hidrocarbonado a emplear, que se seleccionará entre los que se indican en la tabla 543.1, en función del tipo de mezcla y de la categoría de tráfico pesado definidas en las vigentes Norma 6.1 IC Secciones de firme o en la Norma 6.3 IC Rehabilitación de firmes.

**TABLA 543.1 - TIPO DE LIGANTE HIDROCARBONADO A EMPLEAR (*)**

(Artículos 211 y 212 de este Pliego, y reglamentación específica vigente DGC)

| TIPO DE MEZCLA | CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | T00 y T0 | T1 | T2 (**) y T31 | T32 y ARCENES | T4 |
| DISCONTINUA | PMB 45/80-65 | PMB 45/80-65<br>PMB 45/80-60 | PMB 45/80-60<br>50/70<br>BC50/70 | 50/70<br>70/100<br>BC50/70 | |
| DRENANTE | PMB 45/80-65 | PMB 45/80-65<br>PMB 45/80-60 | PMB 45/80-60<br>50/70<br>BC50/70 | 50/70<br>70/100<br>BC50/70 | |

(*) Se podrán emplear también betunes modificados con caucho que sean equivalentes a los betunes modificados de esta tabla, siempre que cumplan las especificaciones del artículo 212 de este Pliego. En ese caso, a la denominación del betún se le añadirá una letra C mayúscula, para indicar que el agente modificador es polvo de caucho procedente de la trituración de neumáticos fuera de uso.

Se podrán emplear también betunes multigrados, que sean equivalentes en el intervalo de penetración, siempre que cumplan las especificaciones del artículo 211 de este Pliego.

(**) Para tráfico T2 se emplearán betunes modificados en autovías o cuando la IMD sea superior a 5 000 vehículos por día y carril.

Según lo dispuesto en el apartado 8 del Plan Nacional Integrado de Residuos 2008- 2015, aprobado por Acuerdo de Consejo de Ministros de 26 de diciembre de 2008, se fomentará el uso de polvo de caucho procedente de la trituración de neumáticos fuera de uso, siempre que sea técnica y económicamente posible.

En el caso de que se empleen betunes o aditivos especiales para mezclas bituminosas semicalientes, con objeto de reducir la temperatura de fabricación, extendido y compactación, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá las especificaciones que deben cumplir.

En el caso de utilizar betunes con adiciones no incluidos en los artículos 211 o 212 de este Pliego, o en la reglamentación específica vigente de la Dirección General de Carreteras relativa a betunes con incorporación de caucho, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, establecerá el tipo de adición y las especificaciones que deberán cumplir, tanto el ligante como las mezclas bituminosas resultantes. Dichas especificaciones incluirán la dosificación y el método de dispersión de la adición.

En el caso de incorporación de productos modificadores de la reología de la mezcla (tales como fibras, materiales elastoméricos, etc.), con el objeto de alcanzar una mayoración significativa de alguna característica referida a la resistencia a la fatiga y a la fisuración, se
determinará su proporción, así como la del ligante utilizado, de tal manera que, además de dotar de las propiedades adicionales que se pretendan obtener con dichos productos, se garantice un comportamiento en mezcla mínimo, semejante al que se obtuviera de emplear un ligante bituminoso de los especificados en el artículo 212 de este Pliego.

***543.2.3 Áridos***

***543.2.3.1 Características generales***

Los áridos a emplear en las mezclas bituminosas discontinuas y en las drenantes podrán ser naturales o artificiales siempre que cumplan las especificaciones recogidas en este artículo.

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá exigir propiedades o especificaciones adicionales cuando se vayan a emplear áridos cuya naturaleza o procedencia así lo requiriese.

Antes de pasar por el secador de la central de fabricación, el equivalente de arena (SE4) (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) para la fracción 0/4mm del árido combinado (incluido el polvo mineral), de acuerdo con las proporciones fijadas en la fórmula de trabajo, deberá ser superior a cincuenta y cinco (SE4 > 55) o, en caso de no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9) para la fracción 0/0,125mm del árido combinado deberá ser inferior a siete gramos por kilogramo (MBF < 7 g/kg) y, simultáneamente, el equivalente de arena (Anexo A de la norma UNEEN 933-8), deberá ser superior a cuarenta y cinco (SE4 > 45).

Los áridos no serán susceptibles a ningún tipo de meteorización o alteración físicoquímica apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en la zona de empleo. Se debe garantizar tanto la durabilidad a largo plazo, como que no puedan dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras u otras capas del firme, o contaminar corrientes de agua. Por ello, en materiales en los que, por su naturaleza, no exista suficiente experiencia sobre su comportamiento, deberá hacerse un estudio especial sobre su aptitud para ser empleado, que deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

***543.2.3.2 Árido grueso***

***543.2.3.2.1 Definición***

A efectos de aplicación de este artículo, se define como árido grueso la parte del árido total retenida en el tamiz 2 mm (norma UNE-EN 933-2).

***543.2.3.2.2 Procedencia***

El árido grueso para capas de rodadura será por lo general de una única procedencia y naturaleza. En caso de que se empleen áridos de distinta procedencia, cada una de ellas deberá cumplir las prescripciones establecidas en el epígrafe 542.2.3.2.

Los áridos gruesos a emplear en capas de rodadura en categorías de tráfico pesado T00 y T0, no provendrán de canteras de naturaleza caliza ni podrán fabricarse por trituración de gravas procedentes de yacimientos granulares.

En el caso de que se emplee árido grueso procedente de la trituración de grava natural, y para las capas de rodadura de las categorías de tráfico pesado T1 y T2, se cumplirá la condición de que el tamaño de las partículas, antes de su trituración, deberá ser superior a seis (> 6) veces el tamaño máximo del árido que se desee obtener.

Si en el árido grueso se apreciaran partículas meteorizadas o con distinto grado de alteración, su proporción en masa no será nunca superior al cinco por ciento ( 5%).

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán establecer un valor inferior al indicado.

En capas de rodadura de carreteras sometidas durante el invierno a heladas y frecuentes tratamientos de vialidad invernal, si el valor de la absorción (norma UNE-EN 1097-6) es superior al uno por ciento (> 1%), el valor del ensayo de sulfato de magnesio (norma UNE-EN 1367-2) deberá ser inferior a quince por ciento (MS < 15%).

***543.2.3.2.3 Angulosidad (porcentaje de caras de fractura)***

La proporción de partículas total y parcialmente trituradas del árido grueso (norma UNEEN 933-5) deberá cumplir lo fijado en la tabla 543.2.a.

**TABLA 543.2.a - PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTAL Y PARCIALMENTE TRITURADAS** (% en masa)

| TIPO DE MEZCLA | CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO | | |
|---|---|---|---|
| | T00 a T31 | T32 y ARCENES | T4 |
| DISCONTINUA | 100 | ≥ 90 | ≥ 70 |
| DRENANTE | | | |

Adicionalmente, la proporción de partículas totalmente redondeadas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá cumplir lo fijado en la tabla 543.2.b.

**TABLA 543.2.b - PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTALMENTE REDONDEADAS** (% en masa)

| TIPO DE MEZCLA | CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO | | |
|---|---|---|---|
| | T00 a T31 | T32 y ARCENES | T4 |
| DISCONTINUA | 0 | ≤1 | ≤10 |
| DRENANTE | | | |

***543.2.3.2.4 Forma (Índice de lajas)***

El índice de lajas (FI) de las distintas fracciones del árido grueso (norma UNE-EN 933-3) deberá cumplir lo fijado en la tabla 543.3.

**TABLA 543.3 - ÍNDICE DE LAJAS (FI)**

| TIPO DE MEZCLA | CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO | | | |
|---|---|---|---|---|
| | T00 | T0 a T31 | T32 y ARCENES | T4 |
| DISCONTINUA | ≤ 20 | | ≤ 25 | |
| DRENANTE | | | ≤ 25 | |

***543.2.3.2.5 Resistencia a la fragmentación (coeficiente de Los Ángeles)***

El coeficiente de Los Ángeles (LA) del árido grueso (norma UNE-EN 1097-2), deberá cumplir lo fijado en la tabla 543.4.

**TABLA 543.4 - COEFICIENTE DE LOS ÁNGELES (LA)**

| TIPO DE MEZCLA (*) | | CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | T00 y T0 | T1 y T2 | T3 y ARCENES | T4 |
| DISCONTINUA | BBTM A | ≤ 15 | ≤ 20 | ≤ 25 | |
| | BBTM B | ≤ 15 | | | |
| DRENANTE | PA | ≤ 15 | ≤ 20 | ≤ 25 | |

(*) Designación según las normas UNE-EN 13108-2 y UNE-EN 13108-7. Ver apartado 543.3

543.2.3.2.6 Resistencia al pulimento (coeficiente de pulimento **acelerado)**

El coeficiente de pulimento acelerado (PSV) del árido grueso a emplear en capas de rodadura (norma UNE-EN 1097-8) deberá cumplir lo fijado en la tabla 543.5.

**TABLA 543.5- COEFICIENTE DE PULIMENTO ACELERADO (PSV)**

| CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO | | |
|---|---|---|
| T00 y T0 | T1 a T31 | T32, T4 y ARCENES |
| ≥ 56 | ≥ 50 | ≥ 44 |

***543.2.3.2.7 Limpieza (Contenido de impurezas)***

El árido grueso deberá estar exento de todo tipo de materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa. El contenido de finos del árido grueso (norma UNE-EN 933-1), determinado como el porcentaje que pasa por el tamiz 0,063 mm, será inferior al cinco por mil (< 5 ‰) en masa.

En el caso de que no se cumplan las prescripciones establecidas respecto a la limpieza del árido grueso, el Director de las Obras podrá exigir su lavado, aspiración u otros métodos previamente aprobados, y una nueva comprobación.

***543.2.3.3 Árido fino***

***543.2.3.3.1 Definición***

A efectos de aplicación de este artículo, se define como árido fino la parte del árido total cernida por el tamiz 2 mm y retenida por el tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933- 2).

***543.2.3.3.2 Procedencia***

En general, el árido fino deberá proceder en su totalidad de la trituración de piedra de cantera o grava natural. Únicamente para mezclas tipo BBTM A y categorías de tráfico pesado T3 y T4 y arcenes, se podrá emplear en parte arena natural no triturada, y en ese caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, deberá señalar la proporción máxima en la mezcla, la cual no será superior al diez por ciento (<10%) de la masa total del árido combinado, ni superar en ningún caso, el porcentaje de árido fino triturado.

Será preceptivo emplear una fracción 0/2mm con un porcentaje retenido por el tamiz 2 mm no superior al diez por ciento (<10%) del total de la fracción, con el fin de asegurar una granulometría bien adaptada al huso granulométrico de la mezcla, así como evitar la existencia de partículas de tamaño superior a 2 mm que no cumplan las características exigidas en el epígrafe 543.2.3.2., en el caso de que se emplee árido fino de distinta procedencia que el grueso.

***543.2.3.3.3 Limpieza***

El árido fino deberá estar exento de todo tipo de materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa.

***543.2.3.3.4 Resistencia a la fragmentación***

El material que se triture para obtener árido fino deberá cumplir las condiciones exigidas al árido grueso en el epígrafe 543.2.3.2.5 sobre el coeficiente de Los Ángeles (LA).

Se podrá emplear árido fino de otra naturaleza que mejore alguna característica, en especial la adhesividad, pero en cualquier caso procederá de árido grueso con coeficiente de Los Ángeles inferior a veinticinco (LA < 25).

***543.2.3.4 Polvo mineral***

***543.2.3.4.1 Definición***

Se define como polvo mineral el árido cuya mayor parte pasa por el tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933-2).

***543.2.3.4.2 Procedencia***

El polvo mineral podrá ser un producto comercial o especialmente preparado, en cuyo caso se denomina de aportación. También podrá proceder de los propios áridos, en cuyo caso deberá separarse de ellos el existente en exceso, por medio de los preceptivos sistemas de extracción de la central de fabricación.

La proporción del polvo mineral de aportación a emplear en la mezcla deberá cumplir lo fijado en la tabla 543.6. El Director de las Obras podrá modificar la proporción mínima de éste únicamente en el caso de que se comprobase que el polvo mineral procedente de los áridos cumple las condiciones exigidas.

**TABLA 543.6 - PROPORCIÓN DE POLVO MINERAL DE APORTACIÓN**

(% en masa del resto del polvo mineral, excluido el inevitablemente adherido a los áridos)

| CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO | |
|---|---|
| **T00 a T2** | **T3, T4 y ARCENES** |
| 100 | ≥ 50 |

Si el polvo mineral de los áridos fuese susceptible de contaminación o degradación deberá extraerse en su totalidad, salvo el que quede inevitablemente adherido a los áridos tras su paso por el secador, que en ningún caso podrá rebasar el dos por ciento ( 2%) de la masa de la mezcla.

***543.2.3.4.3 Granulometría***

La granulometría del polvo mineral se determinará según la norma UNE-EN 933-10. El cien por ciento (100%) de los resultados de los análisis granulométricos estará comprendidos dentro del huso granulométrico general definido en la tabla 543.7.

Adicionalmente, el noventa por ciento (90%) de los resultados de los análisis granulométricos basados en los últimos veinte (20) valores obtenidos, quedarán incluidos dentro de un huso granulométrico restringido, cuya amplitud máxima en los tamices correspondientes a 0,125 y 0,063 mm no superará el diez por ciento ( 10%).

**TABLA 543.7 – ESPECIFICACIONES PARA LA GRANULOMETRIA**

| ABERTURA DEL TAMIZ (mm) | HUSO GRANULOMÉTRICO GENERAL PARA RESULTADOS INDIVIDUALES CERNIDO ACUMULADO (% en masa) | AMPLITUD MÁXIMA DEL HUSO RESTRINGIDO (% en masa) |
|---|---|---|
| 2 | 100 | |
| 0,125 | 85 a 100 | 10 |
| 0,063 | 70 a 100 | 10 |

***543.2.3.4.4 Finura y actividad***

La densidad aparente del polvo mineral (Anexo A de la norma UNE-EN 1097-3) deberá estar comprendida entre cinco y ocho décimas de gramo por centímetro cúbico (0,5 a 0,8 g/cm3).

***543.2.4 Aditivos***

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, fijará los aditivos que puedan utilizarse, estableciendo las especificaciones que tendrán que cumplir tanto el aditivo como las mezclas bituminosas resultantes. Los métodos de incorporación, dosificación y dispersión homogénea del aditivo deberán ser aprobados por el Director de las Obras.

**543.3 Tipo y composición de la mezcla**

La designación de las mezclas bituminosas discontinuas se hará conforme a la nomenclatura establecida en la norma UNE-EN 13108-2 siguiendo el siguiente esquema:

| BBTM | D | Clase | ligante |
|---|---|---|---|

donde:

BBTM indicación relativa a que la mezcla bituminosa es de tipo discontinuo.

D tamaño máximo del árido, expresado como la abertura del tamiz que deja pasar entre un noventa y un cien por ciento (90% y 100%) del total del árido.

Clase designación de la clase de mezcla discontinua. A efectos de este Pliego será A o B.

Ligante tipo de ligante hidrocarbonado utilizado.

La designación de las mezclas bituminosas drenantes se hará de acuerdo con la nomenclatura establecida en la norma UNE-EN 13108-7, siguiendo el siguiente esquema:

| PA | D | ligante |
|---|---|---|

Donde:

PA indicación relativa a que la mezcla bituminosa es de tipo drenante.

D tamaño máximo del árido, expresado como la abertura del tamiz que deja pasar entre un noventa y un cien por ciento (90% y 100%) del total del árido.

Ligante tipo de ligante hidrocarbonado utilizado.

En ambos casos, cuando la mezcla bituminosa sea semicaliente se añadirá esta palabra al final de la designación de la mezcla.

La granulometría del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral), según el tipo de mezcla, deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos fijados en la tabla 543.8. El análisis granulométrico se realizará de acuerdo con la norma UNE-EN 933-1.

**TABLA 543.8 - HUSOS GRANULOMÉTRICOS. CERNIDO ACUMULADO** (% en masa)

| TIPO DE MEZCLA (**) | ABERTURA DE LOS TAMICES. NORMA UNE-EN 933-2 (mm) | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 22 | 16 | 11,2 | 8 | 5,6 | 4 | 2 | 0,5 | 0,063 |
| **BBTM 8B** (*) | | | 100 | 90-100 | 42-62 | 17-27 | 15-25 | 8-16 | 4-6 |
| **BBTM 11B** (*) | | 100 | 90-100 | 60-80 | | 17-27 | 15-25 | 8-16 | 4-6 |
| **BBTM 8A** (*) | | | 100 | 90-100 | 50-70 | 28-38 | 25-35 | 12-22 | 7-9 |
| **BBTM 11A** (*) | | 100 | 90-100 | 62-82 | | 28-38 | 25-35 | 12-22 | 7-9 |
| **PA 16** | 100 | 90-100 | | 40-60 | | 13-27 | 10-17 | 5-12 | 3-6 |
| **PA 11** | | 100 | 90-100 | 50-70 | | 13-27 | 10-17 | 5-12 | 3-6 |

(*) La fracción del árido que pasa por el tamiz 4 mm y es retenida por el tamiz 2 mm (norma UNE-EN 933-2), será inferior al ocho por ciento (8%).

(**) Se ha omitido en la denominación de la mezcla la indicación del tipo de ligante por no ser relevante a efectos de esta tabla.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará el tipo, composición y dotación de la mezcla que deberá cumplir lo indicado en la tabla 543.9.

**TABLA 543.9 - TIPO, COMPOSICIÓN Y DOTACIÓN DE LA MEZCLA**

| CARACTERÍSTICA | | TIPO DE MEZCLA | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | PA 11 | PA 16 | BBTM8B | BBTM11B | BBTM8A | BBTM11A |
| **DOTACIÓN MEDIA DE MEZCLA** (kg/m$^2$) | | 75-90 | 95-110 | 35-50 | 55-70 | 40-55 | 65-80 |
| **DOTACIÓN MÍNIMA**(*) **DE LIGANTE** (% en masa sobre el total de la mezcla) | | 4,30 | | 4,75 | | 5,20 | |
| **LIGANTE RESIDUAL EN RIEGO DE ADHERENCIA** (kg/m$^2$) | **FIRME NUEVO** | > 0,30 | | | | > 0,25 | |
| | **FIRME ANTIGUO** | > 0,40 | | | | > 0,35 | |

(*) Incluidas las tolerancias especificadas en el epígrafe 543.9.3.1. Si son necesarias, se tendrán en cuenta las correcciones por peso específico y absorción de los áridos.

En el caso de que la densidad de los áridos (norma UNE-EN 1097-6), sea diferente de dos gramos y sesenta y cinco centésimas de gramo por centímetro cúbico (2,65 g/cm³),
los contenidos mínimos de ligante de la tabla 543.9 se deben corregir multiplicando por el factor árido.

$$\alpha = \frac{2{,}65}{\rho d}$$

Donde $\rho_d$ es la densidad de las partículas de árido.
Salvo justificación en contrario, la relación ponderal recomendable entre los contenidos de polvo mineral y ligante hidrocarbonado (expresados ambos respecto de la masa total de árido seco, incluido el polvo mineral) determinada en la fórmula de trabajo, según el tipo de mezcla, deberá estar comprendida en los siguientes intervalos:

- Entre doce y dieciséis décimas (1,2 a 1,6) para las mezclas tipo BBTM A.
- Entre diez y doce décimas (1,0 a 1,2) para las mezclas tipo BBTM B.
- Entre nueve y once décimas (0,9 a 1,1) para las mezclas tipo PA.

**543.4 Equipo necesario para la ejecución de las obras**

***543.4.1 Consideraciones generales***

Cuando sea necesario aplicar un tratamiento antiadherente, sobre los equipos de fabricación, transporte, extendido o compactación, este consistirá en general en una solución jabonosa, un agente tensoactivo u otros productos sancionados por la experiencia, que garanticen que no son perjudiciales para la mezcla bituminosa ni para el medioambiente, debiendo ser aprobados por el Director de las Obras. No se permitirá en ningún caso el empleo de productos derivados de la destilación del petróleo.
No se podrá utilizar en la ejecución de una mezcla bituminosa para capa de rodadura tipo discontinua o drenante ningún equipo que no haya sido previamente empleado en el tramo de prueba y aprobado por el Director de las Obras.
Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

***543.4.2 Central de fabricación***

Lo dispuesto en este epígrafe se entenderá sin perjuicio de lo establecido en las normas UNE-EN 13108-2 y UNE-EN 13108-7 para el marcado CE.
Las mezclas bituminosas se fabricarán mediante centrales capaces de manejar, simultáneamente en frío, el número de fracciones del árido que exija la fórmula de trabajo adoptada. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares especificará la producción horaria mínima de la central, en función de las características y necesidades mínimas de consumo de la obra.
El número mínimo de tolvas para áridos en frío será función del número de fracciones de árido que exija la fórmula de trabajo adoptada, pero, en todo caso, no será inferior a tres (3).
En centrales de mezcla continua con tambor secador-mezclador, el sistema de dosificación será ponderal, al menos para la arena y para el conjunto de los áridos, y tendrá en cuenta la humedad de éstos para corregir la dosificación en función de ella. En los demás tipos de central para la fabricación de mezclas para las categorías de tráfico pesado T00 a T2 también será preceptivo disponer de sistemas ponderales de dosificación en frío.
La central tendrá sistemas separados de almacenamiento y dosificación del polvo mineral recuperado y de aportación, los cuales serán independientes de los correspondientes al resto de los áridos y estarán protegidos de la humedad.
Las centrales cuyo secador no sea a la vez mezclador, estarán provistas de un sistema de clasificación de los áridos en caliente (de capacidad acorde con su producción) en un número de fracciones no inferior a tres (3), y de silos para almacenarlos.

Las centrales de mezcla discontinua estarán provistas en cualquier circunstancia de dosificadores ponderales independientes: al menos uno (1) para los áridos calientes, cuya precisión sea superior al cinco por mil (5 ‰), y al menos uno (1) para el polvo mineral y uno (1) para el ligante hidrocarbonado, cuya precisión sea superior al tres por mil (3 ‰).
Si se previera la incorporación de aditivos a la mezcla, la central deberá poder dosificarlos con homogeneidad y precisión suficiente, a juicio del Director de las Obras.
Si la central estuviera dotada de tolvas de almacenamiento de las mezclas fabricadas, deberá garantizar que en las cuarenta y ocho horas (48 h) siguientes a la fabricación, el material acopiado no ha perdido ninguna de sus características, en especial la homogeneidad del conjunto y las propiedades del ligante.

***543.4.3 Elementos de transporte***

La mezcla bituminosa se transportará al lugar de empleo en camiones de caja abierta, lisa y estanca, perfectamente limpia, y que se tratará, para evitar que la mezcla se adhiera a ella. Dichos camiones deberán estar siempre provistos de una lona o cobertor adecuado para proteger la mezcla bituminosa durante su transporte.
La forma y altura de la caja de los camiones deberá ser tal que, durante el vertido en la extendedora, cuando éstas no dispongan de elementos de transferencia de carga, el camión sólo toque a aquélla a través de los rodillos previstos al efecto.
Los medios de transporte deberán estar adaptados, en todo momento, al ritmo de ejecución de la obra teniendo en cuenta la capacidad de producción de la central de fabricación y del equipo de extensión, y la distancia entre ésta y la zona de extensión.

***543.4.4 Equipo de extensión***

Las extendedoras serán autopropulsadas y estarán dotadas de los dispositivos necesarios para la puesta en obra de la mezcla bituminosa con la configuración deseada y un mínimo de precompactación, que será fijado por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, por el Director de las Obras. La capacidad de sus elementos, así como su potencia, serán adecuadas al trabajo a realizar.
La extendedora deberá estar dotada de un dispositivo automático de nivelación y de un elemento calefactor para la ejecución de la junta longitudinal cuando sea precisa.
Se comprobará, en su caso, que los ajustes del enrasador y de la maestra se atienen a las tolerancias mecánicas especificadas por el fabricante, y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste u otras causas.
Para las categorías de tráfico pesado T00 a T31, o con superficies a extender en calzada superiores a setenta mil metros cuadrados (> 70 000 m2), será preceptivo disponer delante de la extendedora un equipo de transferencia autopropulsado, que esencialmente colabore a garantizar la homogeneización granulométrica y además permita la uniformidad térmica y de las características superficiales.
El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto el Director de las Obras, fijará las anchuras máxima y mínima de la extensión y la situación de las juntas longitudinales necesarias. Si a la extendedora se acoplaran piezas para aumentar su anchura, éstas deberán quedar perfectamente alineadas con las originales.

***543.4.5 Equipo de compactación***

Se utilizarán preferentemente compactadores de rodillos metálicos que deberán ser autopropulsados, tener inversores de sentido de marcha de acción suave, y estar dotados de dispositivos para la limpieza de sus llantas durante la compactación y para mantenerlos húmedos en caso necesario. Las llantas metálicas de los compactadores no presentarán surcos ni irregularidades en ellas. La composición del equipo será aprobada por el Director de las Obras a la vista de los resultados del tramo de prueba.
Las presiones de contacto de los compactadores deberán ser las necesarias para conseguir la densidad adecuada y homogénea de la mezcla en todo su espesor, sin producir roturas del árido, ni arrollamientos de la mezcla a la temperatura de compactación, y serán aprobadas por el Director de las Obras a la vista de los resultados del tramo de prueba.

**543.5 Ejecución de las obras**

***543.5.1 Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo***

***543.5.1.1 Principios generales***

La fabricación y puesta en obra de la mezcla no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo, estudiada en el laboratorio y verificada en la central de fabricación.
Dicha fórmula fijará como mínimo las siguientes características:

- Identificación y proporción de cada fracción del árido en la alimentación y, en su caso, después de su clasificación en caliente.
- Granulometría de los áridos combinados, incluido el polvo mineral, por los tamices 22 mm; 16 mm; 11,2 mm; 8 mm; 5,6 mm; 4 mm; 2 mm; 0,500 mm y 0,063 mm de la norma UNE-EN 933-2 que correspondan para cada tipo de mezcla según la tabla 543.8, expresada en porcentaje del árido total con una aproximación del uno por ciento (1%), con excepción del tamiz 0,063 mm que se expresará con aproximación del uno por mil (1 ‰).
- Dosificación, en su caso, de polvo mineral de aportación, expresada en porcentaje del árido total con aproximación del uno por mil (1‰).
- Dosificación, en su caso, de polvo mineral de recuperación expresada en porcentaje del árido total con aproximación del uno por mil (1 ‰).
- Identificación y dosificación de ligante hidrocarbonado referida a la masa total de la mezcla (incluido el polvo mineral), y la de aditivos al ligante, referida a la masa del ligante hidrocarbonado.
- En su caso, tipo y dotación de las adiciones a la mezcla bituminosa, referida a la masa de la mezcla total.

También se señalarán:

- Los tiempos a exigir para la mezcla de los áridos en seco y para la mezcla de los áridos con el ligante.
- Las temperaturas máxima y mínima de calentamiento previo de áridos y ligante. En ningún caso se introducirá en el mezclador árido a una temperatura superior a la del ligante en más de quince grados Celsius (15 ºC).
- La temperatura de mezclado se fijará dentro del rango correspondiente a una viscosidad dinámica del betún (norma UNE-EN 13302) de doscientos cincuenta a cuatrocientos cincuenta centipoises (250-450 cP) en el caso de mezclas bituminosas discontinuas con betunes asfálticos y de cuatrocientos a setecientos centipoise (400-700 cP) en el caso de mezclas bituminosas drenantes con betunes asfálticos. Además, en el caso de betunes modificados con polímeros, betunes mejorados con caucho o de betunes

especiales para mezclas semicalientes, se tendrá en cuenta el rango recomendado por el fabricante en la temperatura de mezclado. El Director de las Obras podrá solicitar la curva de viscosidad del betún en función de la temperatura.

- La temperatura mínima de la mezcla en la descarga desde los elementos de transporte y a la salida de la extendedora, que no será inferior a ciento treinta y cinco grados Celsius (135 ºC), salvo en mezclas semicalientes o justificación en contrario.
- La temperatura máxima de la mezcla al iniciar la compactación y la mínima al terminarla.
- En el caso de que se empleen adiciones se incluirán las prescripciones necesarias sobre su forma de incorporación y tiempo de mezclado.

Salvo justificación en contrario, por viscosidad del ligante o condiciones climáticas adversas, la temperatura máxima de la mezcla en caliente al salir del mezclador no será superior a ciento sesenta y cinco grados Celsius (165 ºC), salvo en centrales de tambor secador-mezclador, en las que no excederá de los ciento cincuenta grados Celsius (150 ºC). En mezclas semicalientes la temperatura máxima al salir del mezclador no será superior a ciento cuarenta grados Celsius (140 ºC).

Para las mezclas discontinuas tipo BBTM B y para las mezclas drenantes, dichas temperaturas máximas deberán disminuirse si es necesario, para evitar posibles escurrimientos del ligante o si así lo establece en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras.

En todos los casos, la temperatura mínima de la mezcla al salir del mezclador será aprobada por el Director de las Obras, de forma que la temperatura de la mezcla en la descarga de los camiones sea superior al mínimo fijado.

La dosificación de ligante hidrocarbonado en la fórmula de trabajo se fijará teniendo en cuenta los materiales disponibles, la experiencia obtenida en casos análogos y verificando que la mezcla obtenida en la central de fabricación cumple los criterios establecidos en este Pliego.

El Contratista deberá entregar al Director de las Obras para su aceptación, las características de las mezclas respecto de las siguientes propiedades:

- Contenido de huecos (epígrafe 543.5.1.2.) y densidad aparente asociada a ese valor.
- Resistencia a la deformación permanente, en el caso de mezclas discontinuas, cuando lo exija el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras ( epígrafe 543.5.1.3.).
- Sensibilidad al agua (epígrafe 543.5.1.4.).
- Pérdida de partículas, en el caso de mezclas drenantes (epígrafe 543.5.1.5.).
- Escurrimiento del ligante, en el caso de mezclas drenantes mediante el método de la cesta (epígrafe 543.5.1.6.).
- Cuando lo exija el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, escurrimiento del ligante, en mezclas discontinuas tipo BBTM B (epígrafe 543.5.1.6.).

El suministrador del ligante deberá indicar la temperatura de referencia para la compactación de las probetas y para la fabricación, extendido y compactación de la mezcla.

Para todo tipo de mezcla, en el caso de categorías de tráfico pesado T00 a T2, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá exigir un estudio de sensibilidad de las propiedades de la mezcla a variaciones de granulometría y dosificación de ligante hidrocarbonado que no excedan de las admitidas en el epígrafe 543.9.3.1.

La fórmula de trabajo de la mezcla bituminosa deberá asegurar el cumplimiento de las características de la unidad terminada en lo referente a la macrotextura superficial y a la resistencia al deslizamiento, de acuerdo con lo indicado en el epígrafe 543.7.4.

Se estudiará y aprobará una nueva fórmula de trabajo si varía la procedencia de alguno de los componentes, o si durante la producción se rebasan las tolerancias granulométricas establecidas en este artículo.

El Director de las Obras podrá exigir la corrección de la fórmula de trabajo, con objeto de mejorar la calidad de la mezcla, para lo que se realizará un nuevo estudio y los ensayos oportunos.

***543.5.1.2 Contenido de huecos***

El contenido de huecos en mezcla, determinado según el método de ensayo de la norma UNE-EN 12697-8 indicado en el Anexo B de la norma UNE-EN 13108-20, cumplirá los valores mínimos fijados en la tabla 543.10. Para la realización del ensayo se emplearán probetas compactadas (norma UNE-EN 12697-30), aplicando cincuenta (50) golpes por cara.

La determinación del contenido de huecos en mezclas semicalientes podrá hacerse sobre probetas preparadas por compactación giratoria (norma UNE-EN 12697-31), a la temperatura de compactación prevista en obra. Para ello se compactarán hasta el número de giros que permitan obtener una densidad geométrica idéntica a la que se obtiene en probetas compactadas (norma UNE-EN 12697-30), aplicando cincuenta (50) golpes por cara, en una mezcla en caliente de idénticas características con la excepción del tipo de ligante que deberá ser un betún asfáltico, modificado con polímeros en su caso, del mismo grado que el ligante que se desee emplear en la mezcla semicaliente. Los valores se considerarán válidos siempre que el número máximo de giros necesario para alcanzar dicha densidad geométrica sea de ciento sesenta (160) para mezclas tipo drenantes (PA) y de cien (100) para mezclas tipo discontinuas (BBTM) con molde de diámetro interior de 100 mm.

**TABLA 543.10 – CONTENIDO DE HUECOS EN MEZCLA EN PROBETAS.**

NORMA UNE-EN 12697-30 (50 golpes por cara)

| TIPO DE MEZCLA | % DE HUECOS (Norma UNE-EN 12697-8) |
|---|---|
| **BBTM A** | ≥ 4 |
| **BBTM B** | ≥ 12 y ≤ 18 |
| **DRENANTE (PA)** | ≥ 20 |

***543.5.1.3 Resistencia a la deformación permanente***

En mezclas discontinuas, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá exigir que la resistencia a deformaciones plásticas, determinada mediante el ensayo de pista de laboratorio, cumpla lo establecido en la tabla 543.11. Este ensayo se hará según la norma UNE-EN 12697-22, empleando el dispositivo pequeño, el procedimiento B en aire, a una temperatura de sesenta grados Celsius (60 ºC) y con una duración de diez mil (10 000) ciclos. Se prepararán probetas, con mezcla obtenida en la central de fabricación, mediante compactador de placa, con el dispositivo de rodillo de acero (norma UNE-EN 12697-33), con una densidad superior al noventa y ocho por ciento (> 98%) de la

obtenida en probetas cilíndricas preparadas conforme a la norma UNE-EN 12697-30 aplicando cincuenta (50) golpes por cara.

**TABLA 543.11 – PENDIENTE MEDIA DE DEFORMACIÓN EN PISTA ($WTS_{AIRE}$) EN EL INTERVALO DE 5 000 A 10 000 CICLOS**

(NORMA UNE-EN 12697-22)(mm para $10^3$ ciclos de carga)

| ZONA TÉRMICA ESTIVAL | CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO | |
|---|---|---|
| | T00 a T2 | T3, T4 y ARCENES |
| CÁLIDA Y MEDIA | ≤ 0,07 | ≤ 0,10 |
| TEMPLADA | | |

***543.5.1.4 Sensibilidad al agua***

En cualquier circunstancia se comprobará la adhesividad árido-ligante mediante la caracterización de la acción del agua. Para ello, la resistencia conservada en el ensayo de tracción indirecta tras inmersión, realizado a quince grados Celsius (15 ºC) (norma UNE-EN 12697-12), tendrá un valor mínimo del noventa por ciento (ITSR ≥ 90%) para mezclas discontinuas y del ochenta y cinco por ciento (ITSR 85%) para mezclas drenantes. Las probetas se compactarán según la norma UNE-EN 12697-30, aplicando cincuenta (50) golpes por cara.

Se podrá mejorar la adhesividad entre el árido y el ligante hidrocarbonado mediante activantes directamente incorporados al ligante. En todo caso, la dotación mínima no será inferior a la indicada en la tabla 543.9.

***543.5.1.5 Pérdida de partículas***

En mezclas drenantes, la pérdida de partículas a veinticinco grados Celsius (25 ºC) (norma UNE-EN 12697-17) en probetas compactadas (norma UNE-EN 12697-30) con cincuenta (50) golpes por cara, no deberá rebasar el veinte por ciento (20%) en masa para las categorías de tráfico pesado T00 a T2 y el veinticinco por ciento (25%) en masa en los demás casos.

***543.5.1.6 Escurrimiento del ligante***

Para las mezclas drenantes deberá comprobarse que no se produce escurrimiento del ligante mediante el método de la cesta, realizando el ensayo conforme a la norma UNEEN 12697-18. El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá exigir también la comprobación sobre el escurrimiento de ligante para las mezclas discontinuas tipo BBTM B.

***543.5.2 Preparación de la superficie existente***

Se comprobará la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender la mezcla bituminosa. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, indicará las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable antes de proceder a la extensión de la mezcla y, en su caso, a reparar las zonas con algún tipo de deterioro.

La regularidad superficial de la superficie existente deberá cumplir lo indicado en las tablas 542.14.a o 542.14.b. Si está constituida por un pavimento heterogéneo, se deberán eliminar mediante fresado los excesos de ligante y sellar las zonas demasiado permeables, así como reponer las espiras de los sistemas de aforos existentes, de acuerdo con las instrucciones del Director de las Obras, estando todas estas operaciones incluidas en el precio de la capa de rodadura a ejecutar.

Sobre la superficie de asiento se ejecutará un riego de adherencia, conforme al artículo 531 de este Pliego y las instrucciones adicionales que establezca el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, teniendo especial cuidado de que dicho riego no se degrade antes de la extensión de la mezcla.

Se comprobará especialmente que, transcurrido el plazo de rotura del ligante de los tratamientos aplicados, no quedan restos de agua en la superficie. Además, si ha pasado mucho tiempo desde su aplicación, se verificará que su capacidad de unión con la mezcla bituminosa no ha disminuido en forma perjudicial; en caso contrario, el Director de las Obras podrá ordenar la ejecución de un riego de adherencia adicional.

***543.5.3 Aprovisionamiento de áridos***

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío.

Cada fracción será suficientemente homogénea y se podrá acopiar y manejar sin peligro de segregación. El número mínimo de fracciones será de tres (3). El Director de las Obras podrá exigir un mayor número de fracciones, si lo estima necesario para cumplir las tolerancias exigidas a la granulometría de la mezcla en el epígrafe 543.9.3.1.

Cada fracción del árido se acopiará separada de las demás para evitar intercontaminaciones. Los acopios se dispondrán preferiblemente sobre zonas pavimentadas. Si se dispusieran sobre el terreno natural no se utilizarán sus quince centímetros (15 cm) inferiores. Los acopios se construirán por tongadas de espesor no superior a un metro y medio (1,5 m), y no por montones cónicos. Las cargas del material se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Cuando se detecten anomalías en la producción o suministro de los áridos, se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando esté pendiente de autorización el cambio de procedencia de un árido, que obligaría
siempre al estudio de una nueva fórmula de trabajo cumpliendo el epígrafe 543.5.1.1. En el caso de obras pequeñas, con volumen total de áridos inferior a cinco mil metros cúbicos (< 5 000 m3), antes de empezar la fabricación deberá haberse acopiado la totalidad de los áridos. En otro caso, el volumen mínimo a exigir será el treinta por ciento (30%) o el correspondiente a un (1) mes de producción máxima del equipo de fabricación.

***543.5.4 Fabricación de la mezcla***

Lo dispuesto en este epígrafe se entenderá sin perjuicio de lo establecido en las normas UNE-EN 13108-2 y UNE-EN 13108-7 para el marcado CE.

La carga de cada una de las tolvas de áridos en frío se realizará de forma que su contenido esté siempre comprendido entre el cincuenta y el cien por ciento (50 a 100%) de su capacidad, sin rebosar.

A la descarga del mezclador todos los tamaños del árido deberán estar uniformemente distribuidos en la mezcla, y todas sus partículas total y homogéneamente cubiertas de ligante.

La temperatura de la mezcla al salir del mezclador no excederá de la fijada en la fórmula de trabajo.

En el caso de utilizar adiciones al ligante o a la mezcla, se cuidará su correcta dosificación, la distribución homogénea, así como que no pierda las características previstas durante todo el proceso de fabricación.

***543.5.5 Transporte***

La mezcla bituminosa se transportará en camiones de la central de fabricación a la extendedora.

La caja del camión se tratará previamente con un líquido antiadherente, de acuerdo con lo indicado en el epígrafe 543.4.1. Dicha solución se pulverizará de manera uniforme sobre los laterales y fondo de la caja, utilizando la mínima cantidad para impregnar toda la superficie, y sin que se produzca un exceso de líquido antiadherente, que deberá drenarse en su caso, antes de cargar la mezcla bituminosa. No se permitirá en ningún caso el empleo de productos derivados del petróleo.

Para evitar el enfriamiento superficial de la mezcla, deberá protegerse durante el transporte mediante lonas u otros cobertores adecuados. En el momento de descargarla en la extendedora o en el equipo de transferencia, su temperatura no podrá ser inferior a la especificada en la fórmula de trabajo.

***543.5.6 Extensión***

La extensión comenzará por el borde inferior y se realizará por franjas longitudinales, salvo que el Director de las Obras indique otro procedimiento. La anchura de estas franjas se fijará de manera que se realice el menor número de juntas posible y se consiga la mayor continuidad de la extensión, teniendo en cuenta la anchura de la sección, el eventual mantenimiento de la circulación, las características de la extendedora y la producción de la central.

En obras sin mantenimiento de la circulación, para carreteras con calzadas separadas con superficies a extender superiores a setenta mil metros cuadrados (> 70 000 m2), se realizará la extensión a ancho completo trabajando, si fuera necesario, con dos (2) o más extendedoras ligeramente desfasadas, evitando juntas longitudinales. En los demás casos, después de haber extendido y compactado una franja, se extenderá la siguiente mientras el borde de la primera se encuentre aún caliente y en condiciones de ser compactado; en caso contrario, se ejecutará una junta longitudinal.

En capas de rodadura con mezclas bituminosas drenantes se evitarán siempre las juntas longitudinales, que solo se admitirán excepcionalmente y en las condiciones especificadas en el epígrafe 543.5.8.

La mezcla bituminosa se extenderá siempre en una sola tongada. La extendedora se regulará de forma que la superficie de la capa extendida resulte lisa y uniforme, sin segregaciones ni arrastres, y con un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los Planos del Proyecto, con las tolerancias establecidas en el epígrafe 543.7.2.

La extensión se realizará con la mayor continuidad posible, ajustando la velocidad de la extendedora a la producción de la central de fabricación, de modo que sea constante y que no se detenga. En caso de parada, se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender, en la tolva de la extendedora y debajo de ésta, no baja de la prescrita en la fórmula de trabajo para el inicio de la compactación; de lo contrario, se ejecutará una junta transversal.

***543.5.7 Compactación***

La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de las Obras en función de los resultados del tramo de prueba hasta que se alcance la densidad especificada en el epígrafe 543.7.1. Se deberá hacer a la mayor temperatura posible sin rebasar la máxima prescrita en la fórmula de trabajo y sin que se produzca desplazamiento de la mezcla extendida, y se continuará, mientras la mezcla esté en condiciones de ser compactada y su temperatura no sea inferior a la mínima prescrita en la fórmula de trabajo. En cualquier caso, el número de pasadas del compactador, sin vibración, será siempre superior a seis (> 6).

En mezclas bituminosas fabricadas con betunes modificados o mejorados con caucho, y en mezclas bituminosas con adición de caucho, se continuará obligatoriamente el proceso de compactación hasta que la temperatura de la mezcla baje de la mínima establecida en la fórmula de trabajo, aunque se hubiera alcanzado previamente la densidad especificada en el epígrafe 543.7.1, con el fin de mantener la densidad de la tongada hasta que el aumento de viscosidad del betún contrarreste una eventual tendencia del caucho a recuperar su forma.

La compactación se realizará longitudinalmente de manera continua y sistemática. Si la extensión de la mezcla bituminosa se realizara por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de compactación para que incluya al menos quince centímetros (15 cm) de la anterior.

Los rodillos deberán llevar su rueda motriz del lado más cercano a la extendedora; los cambios de dirección se realizarán sobre mezcla ya apisonada, y los cambios de sentido se efectuarán con suavidad. Los elementos de compactación deberán estar siempre limpios y, si fuera preciso, húmedos.

***543.5.8 Juntas transversales y longitudinales***

Cuando sean inevitables, se procurará que las juntas transversales de la capa superpuesta guarden una separación mínima de cinco metros (5 m), y de quince centímetros (15 cm) para las longitudinales.

En capas de rodadura con mezclas bituminosas drenantes se evitarán siempre las juntas longitudinales. Únicamente para las categorías de tráfico pesado T2 y T3 o pavimentación de carreteras en las que no sea posible cortar el tráfico, se podrán aceptar haciéndolas coincidir en una limatesa del pavimento.

Las juntas transversales de una mezcla bituminosa drenante se deberán realizar, preferiblemente, en la dirección de la línea de máxima pendiente del pavimento. Al extender franjas longitudinales contiguas, cuando la temperatura de la extendida en primer lugar no sea superior al mínimo fijado en la fórmula de trabajo para terminar la compactación, el borde de esta franja se cortará verticalmente, dejando al descubierto una superficie plana y vertical en todo su espesor. Se le aplicará una capa uniforme y ligera de riego de adherencia, según el artículo 531 de este Pliego, dejando romper la emulsión suficientemente. A continuación, se calentará la junta y se extenderá la siguiente franja contra ella. Este procedimiento se aplicará de manera análoga a la ejecución de juntas transversales.

Las juntas transversales de la mezcla en capa de pequeño espesor se compactarán transversalmente, disponiendo los apoyos precisos para el rodillo y se distanciarán en más de cinco metros (> 5 m) las juntas transversales de franjas de extensión adyacentes.

**543.6 Tramo de prueba**

Antes de iniciarse la puesta en obra de cada tipo de mezcla bituminosa, será preceptiva la realización del correspondiente tramo de prueba para comprobar la fórmula de trabajo, la forma de actuación de los equipos de extensión y compactación y, especialmente, el plan de compactación.

A efectos de verificar que la fórmula de trabajo puede cumplir después de la puesta en obra, las prescripciones relativas a la textura superficial y al coeficiente de rozamiento transversal, se comprobará expresamente la macrotextura superficial obtenida, mediante el método

volumétrico (norma UNE-EN 13036-1) que deberá cumplir los valores establecidos en el epígrafe 543.7.4.

Durante la ejecución del tramo de prueba se podrá analizar la correspondencia, en su caso, entre el método volumétrico y un texturómetro láser como medio rápido de control.

En ese caso, se elegirán cien metros (100 m) del tramo de prueba, en el que se realizará la medición con el texturómetro láser que se vaya a emplear posteriormente en el control de la obra y se harán al menos cinco (5) determinaciones de la macrotextura (norma UNE-EN 13036-1). La correspondencia obtenida será aplicable exclusivamente para esa obra, con la fórmula de trabajo y el plan de compactación aprobados y con ese equipo concreto de medición.

El tramo de prueba tendrá una longitud no inferior a la definida en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, y el Director de las Obras determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la obra en construcción.

Se tomarán muestras de la mezcla bituminosa, que se ensayarán para determinar su conformidad con las condiciones especificadas, y se extraerán testigos. A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las Obras decidirá:

- Si es aceptable o no la fórmula de trabajo. En el primer caso, se podrá iniciar la fabricación de la mezcla bituminosa. En el segundo, el Contratista deberá proponer las actuaciones a seguir (estudio de una nueva fórmula, corrección parcial de la ensayada, correcciones en la central de fabricación o sistemas de extendido, etc.).
- Si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista. En el primer caso, definirá su forma específica de actuación. En el segundo caso, el Contratista deberá proponer nuevos equipos, o incorporar equipos suplementarios.

Además, durante la ejecución del tramo de prueba se analizará la correspondencia entre los métodos de control de la dosificación del ligante hidrocarbonado y de la densidad in situ establecidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, y otros métodos rápidos de control. También se estudiarán el equipo y el método de realización de juntas, así como la relación entre la dotación media de mezcla y el espesor de la capa aplicada con la que se alcance una densidad superior a la especificada en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

En el caso de mezclas tipo BBTM B con espesor superior a dos centímetros y medio (> 2,5 cm) y de mezclas drenantes, se analizará, además, la correspondencia entre el contenido de huecos en mezcla y la permeabilidad de la capa según la norma NLT-327.

No se podrá proceder a la producción sin que el Director de las Obras haya autorizado el inicio en las condiciones aceptadas después del tramo de prueba.

**543.7 Especificaciones de la unidad terminada**

***543.7.1 Densidad***

En el caso de mezclas tipo BBTM A, la densidad alcanzada deberá ser superior al noventa y ocho por ciento (> 98%) de la densidad de referencia obtenida, conforme a lo indicado en el epígrafe 543.9.3.2.1.

En el caso de mezclas tipo BBTM B, con espesores iguales o superiores a dos centímetros y medio (2,5 cm), el porcentaje de huecos en mezcla no podrá diferir en más de dos puntos porcentuales (2) del obtenido como porcentaje de referencia de acuerdo a lo indicado en el epígrafe 543.9.3.2.1.

En el caso de mezclas tipo BBTM B, con espesores inferiores a dos centímetros y medio (< 2,5 cm), como forma simplificada de determinar la compacidad alcanzada en la unidad de obra terminada, se podrá utilizar la relación obtenida en el preceptivo tramo de prueba entre la dotación media de mezcla y el espesor de la capa.

En mezclas drenantes, el porcentaje de huecos de la mezcla no podrá diferir en más de dos puntos porcentuales (2) del obtenido como porcentaje de referencia según lo indicado en el epígrafe 543.9.3.2.1.

***543.7.2 Rasante, espesor y anchura***

La superficie acabada no deberá diferir de la teórica en más de diez milímetros (10 mm), y el espesor de la capa no deberá ser inferior al cien por cien (100%) del previsto en la sección-tipo de los Planos de Proyecto, o en su defecto al que resulte de la aplicación de la dotación media de mezcla que figure en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

En perfiles transversales cada veinte metros (20 m), se comprobará la anchura de extensión, que en ningún caso será inferior a la teórica deducida de la sección-tipo de los Planos de Proyecto.

***543.7.3 Regularidad superficial***

El Índice de Regularidad Internacional (IRI) (norma NLT-330), obtenido de acuerdo a lo indicado en 543.9.4, deberá cumplir los valores de la tabla 543.12.a ó 543.12.b, según corresponda.

**TABLA 543.12.a - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI)** (dm/hm)

**PARA FIRMES DE NUEVA CONSTRUCCIÓN**

| PORCENTAJE DE HECTÓMETROS | TIPO DE VÍA | |
|---|---|---|
| | CALZADA DE AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS | RESTO DE VÍAS |
| 50 | < 1,5 | < 1,5 |
| 80 | < 1,8 | < 2,0 |
| 100 | < 2,0 | < 2,5 |

**TABLA 543.12.b - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI)** (dm/hm)

**PARA FIRMES REHABILITADOS ESTRUCTURALMENTE**

| PORCENTAJE DE HECTÓMETROS | TIPO DE VÍA | | | |
|---|---|---|---|---|
| | CALZADA DE AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS | | RESTO DE VÍAS | |
| | ESPESOR DE RECRECIMIENTO (cm) | | | |
| | > 10 | ≤ 10 | > 10 | ≤ 10 |
| 50 | < 1,5 | < 1,5 | < 1,5 | < 2,0 |
| 80 | < 1,8 | < 2,0 | < 2,0 | < 2,5 |
| 100 | < 2,0 | < 2,5 | < 2,5 | < 3,0 |

***543.7.4 Macrotextura superficial y resistencia al deslizamiento***

La superficie de la capa deberá presentar una textura homogénea, uniforme y exenta de segregaciones.

La macrotextura superficial, obtenida mediante el método volumétrico (norma UNE-EN 13036-1), y la resistencia al deslizamiento transversal (norma UNE 41201 IN) no deberán ser inferiores a los valores indicados en la tabla 543.13.

**TABLA 543.13 - VALORES MÍNIMOS DE LA MACROTEXTURA SUPERFICIAL (MTD) Y RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO TRANSVERSAL (CRTS)**

| CARACTERÍSTICA | TIPO DE MEZCLA | |
|---|---|---|
| | BBTM B y PA | BBTM A |
| **MACROTEXTURA SUPERFICIAL** (Norma UNE-EN 13036-1) **(*) (mm)** | 1,5 | 1,1 |
| **RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO** (Norma UNE 41201 IN) **(**) (%)** | 60 | 65 |

(*) Medida inmediatamente después de la puesta en obra.

(**) Medida una vez transcurrido un mes de la puesta en servicio de la capa.

**543.8 Limitaciones de la ejecución**

Salvo autorización expresa del Director de las Obras, no se permitirá la puesta en obra de la mezcla bituminosa:

- Cuando la temperatura ambiente a la sombra, sea inferior a ocho grados Celsius (< 8 ºC), con tendencia a disminuir. Con viento intenso, después de heladas, y especialmente sobre tableros de puentes y estructuras, el Director de las Obras podrá aumentar el valor mínimo de la temperatura.
- Cuando se produzcan precipitaciones atmosféricas.

Se podrá abrir a la circulación la capa ejecutada tan pronto alcance una temperatura de sesenta grados Celsius (60 ºC), evitando las paradas y cambios de dirección sobre la mezcla recién extendida hasta que ésta alcance la temperatura ambiente.

**543.9 Control de calidad**

***543.9.1 Control de procedencia de los materiales***

En el caso de productos que dispongan del marcado CE, según el Reglamento 305/2011, para el control de procedencia de los materiales, se llevará a cabo la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra, al objeto de asegurar las propiedades y la calidad establecidas en este artículo.

En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE por no estar incluidos en normas armonizadas, o corresponder con alguna de las excepciones establecidas en el artículo 5 del Reglamento, se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos para el control de procedencia que se indican en los epígrafes siguientes.

***543.9.1.1 Ligantes hidrocarbonados***

Los ligantes deberán cumplir las especificaciones establecidas en los artículos 211 ó 212 de este Pliego, según corresponda.

En el caso de betunes mejorados con caucho o de betunes especiales de baja temperatura, no incluidos en los artículos mencionados, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá especificaciones para el control de procedencia del ligante.

***543.9.1.2 Áridos***

Los áridos deberán disponer del marcado CE con un sistema de evaluación de la conformidad 2+, salvo en el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra (artículo 5.b del Reglamento 305/2011).

En el primer caso, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego.

En el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra, de cada procedencia y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán muestras (norma UNE-EN 932-1) y para cada una de ellas se determinará:

- El coeficiente de Los Ángeles del árido grueso (norma UNE-EN 1097-2).
- El coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso (norma UNE-EN 1097-8).
- La densidad relativa y absorción del árido grueso y del árido fino (norma UNE-EN 1097-6).
- La granulometría de cada fracción (norma UNE-EN 933-1).
- El equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) y, en su caso, el índice de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9).
- La proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNEEN 933-5).
- Contenido de finos del árido grueso, conforme a lo indicado en el epígrafe 543.2.3.2.7.
- El índice de lajas del árido grueso (norma UNE-EN 933-3).

Estos ensayos se repetirán durante el suministro siempre que se produzca un cambio de procedencia, no pudiéndose utilizar el material hasta contar con los resultados de ensayo y la aprobación del Director de las Obras.

***543.9.1.3 Polvo mineral***

En el caso de polvo mineral de aportación, que sea un producto comercial o especialmente preparado, si dispone de marcado CE, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego.

En el supuesto de no disponer de marcado CE o de emplearse el procedente de los áridos, de cada procedencia del polvo mineral, y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán cuatro (4) muestras y con ellas se determinará la densidad aparente (Anexo A de la norma UNE-EN 1097-3) y la granulometría (norma UNE-EN 933-10).

***543.9.2 Control de calidad de los materiales***

***543.9.2.1 Ligantes hidrocarbonados***

Los ligantes deberán cumplir las especificaciones establecidas en los artículos 211 ó 212 de este Pliego, según corresponda.

En el caso de betunes mejorados con caucho o de betunes especiales de baja temperatura, no incluidos en los artículos mencionados, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá especificaciones para el control de calidad del ligante.

***543.9.2.2 Áridos***

Se examinará la descarga en el acopio desechando los materiales que a simple vista presenten materias extrañas o tamaños superiores al máximo aceptado en la fórmula de trabajo. Se acopiarán aparte aquéllos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lajas, plasticidad, etc., hasta la decisión de su aceptación o rechazo. Se vigilará la altura de los acopios y el estado de sus elementos separadores y de los accesos.

Para los áridos que tengan marcado CE, la comprobación de las siguientes propiedades podrá llevarse a cabo mediante la verificación de los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE. No obstante, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras, podrá disponer la realización de las comprobaciones o ensayos adicionales que considere oportunos. En los materiales que no tengan marcado CE se deberán hacer obligatoriamente las siguientes comprobaciones.

Con cada fracción de árido que se produzca o reciba, se realizarán los siguientes ensayos:

Con la misma frecuencia de ensayo que la indicada en la tabla 543.14:

- Análisis granulométrico de cada fracción (norma UNE-EN 933-1).
- Equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) del árido combinado (incluido el polvo mineral) de acuerdo con la fórmula de trabajo y, en su caso, el índice de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9).

Al menos una (1) vez a la semana, o cuando se cambie de procedencia:

- Índice de lajas del árido grueso (norma UNE-EN 933-3).
- Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5).
- Contenido de finos del árido grueso, conforma a lo indicado en el epígrafe 543.2.3.2.7.

Al menos una (1) vez al mes, o cuando se cambie de procedencia:

- Coeficiente de Los Ángeles del árido grueso (norma UNE-EN 1097-2).
- Coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso para capas de rodadura (norma UNE-EN 1097-8).
- Densidad relativa del árido grueso y del árido fino (norma UNE-EN 1097-6).
- Absorción del árido grueso y del árido fino (norma UNE-EN 1097-6).

***543.9.2.3 Polvo mineral***

En el caso de polvo mineral de aportación, sobre cada partida que se reciba se realizarán los siguientes ensayos:

- Densidad aparente (Anexo A de la norma UNE-EN 1097-3).
- Análisis granulométrico del polvo mineral (norma UNE-EN 933-10).

Si el polvo mineral de aportación tiene marcado CE, la comprobación de estas dos propiedades podrá llevarse a cabo mediante la verificación documental de los valores declarados. No obstante, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento la realización de comprobaciones o ensayos que considere oportunos, al objeto de asegurar las propiedades y la calidad establecidas en este artículo.

Para el polvo mineral procedente de los áridos se realizarán los siguientes ensayos:

Al menos una (1) vez al día, o cuando cambie de procedencia:

- Densidad aparente (Anexo A de la norma UNE-EN 1097-3).
- Al menos una (1) vez a la semana, o cuando se cambie de procedencia:
- Análisis granulométrico del polvo mineral (norma UNE-EN 933-10).

***543.9.3 Control de ejecución***

***543.9.3.1 Fabricación***

Las mezclas bituminosas deberán disponer del marcado CE con un sistema de evaluación de la conformidad 2+ (salvo en el caso de las excepciones citadas en el artículo 5 del Reglamento 305/2011), por lo que su idoneidad se podrá comprobar mediante la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al citado marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego.

En el caso de mezclas bituminosas que no dispongan de marcado CE, se aplicarán los siguientes criterios:

Se tomará diariamente un mínimo de dos (2) muestras (norma UNE-EN 932-1), una por la mañana y otra por la tarde, de la mezcla de áridos en frío antes de su entrada en el secador, y con ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

- Análisis granulométrico del árido combinado (norma UNE-EN 933-1).
- Equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) para la fracción 0/4 del árido combinado y, en su caso, el índice de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9) para la fracción 0/0,125mm del árido combinado.

En centrales de mezcla continua se calibrará diariamente el flujo de la cinta suministradora de áridos, deteniéndola cargada de áridos, y recogiendo y pesando el material existente en una longitud elegida.

Se tomará diariamente al menos una (1) muestra de la mezcla de áridos en caliente y se determinará su granulometría (norma UNE-EN 933-1), que cumplirá las tolerancias indicadas en este epígrafe. Se verificará la precisión de las básculas de dosificación y el correcto funcionamiento de los indicadores de temperatura de los áridos y del ligante hidrocarbonado al menos una (1) vez por semana.

Si la mezcla bituminosa dispone de marcado CE, los criterios establecidos en los párrafos precedentes sobre el control de fabricación no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones.

Para todas las mezclas bituminosas, se tomarán muestras a la descarga del mezclador, y con ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

A la salida del mezclador o silo de almacenamiento, sobre cada elemento de transporte:

- Control del aspecto de la mezcla y medición de su temperatura. Se rechazarán todas las mezclas segregadas, carbonizadas o sobrecalentadas y aquéllas cuya envuelta no sea homogénea. La humedad de la mezcla no deberá ser superior en general al cinco por mil (5 ‰) en masa del total. En mezclas semicalientes este límite se podrá ampliar hasta el uno y medio por ciento ( 1,5%).
- Se tomarán muestras de la mezcla fabricada con la frecuencia de ensayo indicada en la tabla 543.14, en función del nivel de conformidad (NCF) definido en el Anexo A de la norma UNE-EN 13108-21, determinado por el método del valor medio de cuatro (4) resultados, y según el nivel de control asociado a la categoría de tráfico pesado. Sobre estas muestras se determinará la dosificación de ligante (norma UNE-EN 12697-1) y la granulometría de los áridos extraídos (norma UNE-EN 12697-2).

**TABLA 543.14 FRECUENCIA MÍNIMA DE ENSAYO PARA DETERMINACIÓN DE GRANULOMETRÍA DE ÁRIDOS EXTRAÍDOS Y CONTENIDO DE LIGANTE**
(toneladas/ensayo)

| CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO | NIVEL DE CONTROL | NCF A | NCF B | NCF C |
|---|---|---|---|---|
| **T00 a T2** | X | 600 | 300 | 150 |
| **T3 a T4** | Y | 1000 | 500 | 250 |

Las tolerancias admisibles respecto de la granulometría de la fórmula de trabajo, referidas a la masa total de áridos (incluido el polvo mineral), serán las siguientes:

- Tamices superiores al 2 mm de la norma UNE EN 933-2: cuatro por ciento (4%).
- Tamiz 2 mm de la norma UNE EN 933-2: tres por ciento (3%).
- Tamices comprendidos entre el 2 mm y el 0,063 mm de la norma UNE EN 933- 2: dos por ciento (2%).
- Tamiz 0,063 mm de la norma UNE EN 933-2: uno por ciento (1%).

La tolerancia admisible respecto de la dotación de ligante hidrocarbonado de la fórmula de trabajo, será del tres por mil (3 ‰) en masa del total de mezcla bituminosa (incluido el polvo mineral), sin bajar del mínimo especificado en la tabla 543.9, según el tipo de mezcla que se trate.

En el caso de mezclas que dispongan de marcado CE, además de la comprobación documental, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento la realización de comprobaciones o ensayos que considere oportunos.

En ese supuesto, deberá seguirse lo indicado en los párrafos siguientes.

En el caso de mezclas que no dispongan de marcado CE, para las categorías de tráfico pesado T00 a T31 se deberán llevar a cabo al menos una (1) vez al mes, o con menor frecuencia si así lo aprueba el Director de las Obras, los ensayos adicionales de las características de la mezcla que se indican a continuación, con las mismas probetas y condiciones de ensayo que las establecidas en el epígrafe 543.5.1:

- En mezclas discontinuas, según lo que establezca el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, resistencia a las deformaciones plásticas mediante el ensayo de pista de laboratorio (norma UNEEN 12697-22), y en las de tipo BBTM B, además, escurrimiento del ligante (norma UNE-EN 12697-18).
- En mezclas drenantes, pérdida de partículas (norma UNE-EN 12697-17) y escurrimiento del ligante mediante el método de la cesta (norma UNE-EN 12697-18).
- En ambos tipos, resistencia conservada a tracción indirecta tras inmersión (norma UNE-EN 12697-12).

En todos los casos, se determinará la resistencia conservada a tracción indirecta tras inmersión (norma UNE-EN 12697-12) cuando se cambien el suministro o la procedencia, o cuando el Director de la Obras lo considere oportuno para asegurar alguna característica relacionada con la adhesividad y cohesión de la mezcla.

***543.9.3.2 Puesta en obra***

***543.9.3.2.1 Extensión***

Antes de verter la mezcla del elemento de transporte en la tolva de la extendedora o en el equipo de transferencia, se comprobará su aspecto y se medirá su temperatura, así como la temperatura ambiente para tener en cuenta las limitaciones que se fijan en el apartado ***543.8 de este Pliego.***

Se considerará como lote el volumen de material que resulte de aplicar los criterios del epígrafe 543.9.4.

Para cada uno de los lotes se debe determinar la densidad de referencia para la compactación, en el caso de mezclas discontinuas tipo BBTM A, o el porcentaje de huecos de referencia para la compactación en el caso de mezclas discontinuas tipo BBTM B o de mezclas drenantes, procediendo de la siguiente manera:

- Al menos una (1) vez por lote se tomarán muestras y se preparará un juego de tres (3) probetas. Sobre ellas se obtendrá el valor medio del contenido de huecos (norma UNE-EN 12697-8), y la densidad aparente (norma UNE-EN 12697-6), con el método de ensayo indicado en el Anexo B de la norma UNE-EN 13108-20.

Estas probetas se prepararán según la norma UNE-EN 12697-30, aplicando cincuenta (50) golpes por cara.

En la preparación de las probetas se cuidará especialmente que se cumpla la temperatura de compactación fijada en la fórmula de trabajo, según el ligante empleado.

La toma de muestras para la preparación de estas probetas podrá hacerse, a juicio del Director de las Obras, en la carga o en la descarga de los elementos de transporte a obra pero, en cualquier caso, se evitará recalentar la muestra para la fabricación de las probetas.

- La densidad de referencia para la compactación de cada lote, en el caso de mezclas BBTM A, se define como la media aritmética de las densidades aparentes obtenidas en dicho lote y en cada uno de los tres anteriores.
- El porcentaje de referencia para la compactación de cada lote, en el caso de mezclas BBTM B y mezclas drenantes, se define como la media aritmética del contenido de huecos obtenido en dicho lote y en cada uno de los anteriores.

Sobre algunas de estas muestras, se podrán llevar a cabo, además, a juicio del Director de las Obras, ensayos de comprobación de la dosificación de ligante (norma UNE-EN 12697-1), y de la granulometría de los áridos extraídos (norma UNE-EN 12697-2).

***543.9.3.2.2 Compactación***

Se comprobará la composición y forma de actuación del equipo de compactación, verificando:

- Que el número y tipo de compactadores son los aprobados.
- El funcionamiento de los dispositivos de humectación, limpieza y protección.
- El lastre, y peso total de los compactadores.
- El número de pasadas de cada compactador.

Al terminar la compactación se medirá la temperatura en la superficie de la capa, con objeto de comprobar que se está dentro del rango fijado en la fórmula de trabajo.

En mezclas tipo BBTM B y en mezclas drenantes, se comprobará, con la frecuencia que sea precisa, la permeabilidad a temperatura ambiente de la capa una vez finalizada la compactación (norma NLT-327), que se comparará con la obtenida en el tramo de prueba.

543.9.4 Control de recepción de la unidad terminada Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres (3) criterios siguientes:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m2) de calzada.
- La fracción construida diariamente.

En el caso de las mezclas tipo BBTM A, de cada lote se extraerán testigos en puntos aleatoriamente elegidos, en número no inferior a tres (3) y se determinará la densidad aparente de la probeta y el espesor de la capa.
En mezclas tipo BBTM B, con espesores iguales o superiores a dos centímetros y medio (2,5 cm), de cada lote se extraerán testigos en puntos aleatoriamente elegidos, en número no inferior a tres (3) y se determinará su espesor, densidad aparente y porcentaje de huecos.
En el caso de las mezclas tipo BBTM B, con espesores inferiores a dos centímetros y medio (< 2,5 cm), se comprobará la dotación media de mezcla por división de la masa total de los materiales correspondientes a cada carga, medida por diferencia de peso del camión antes y después de cargarlo, por la superficie realmente tratada, medida sobre el terreno. Para ello se deberá disponer de una báscula convenientemente contrastada.
En mezclas drenantes se extraerán testigos en puntos aleatoriamente situados, en número no inferior a tres (3), y se determinarán su espesor y contenido de huecos (norma UNE-EN 12697-8), y densidad aparente (norma UNE-EN 12697-6), considerando las condiciones de ensayo que figuran en el Anexo B de la norma UNE-EN 13108-20.
Se realizará la comprobación de adherencia entre capas (norma NLT-382) a la que hace referencia el artículo 531 de este Pliego, en todos los tipos de mezclas objeto de este artículo sobre los testigos extraídos.
Se controlará además diariamente la medida de la macrotextura superficial (norma UNE– EN 13036-1) en tres (3) puntos del lote aleatoriamente elegidos. Si durante la ejecución del tramo de prueba se hubiera determinado la correspondencia con un equipo de medida mediante texturómetro láser, se podrá emplear el mismo equipo como método rápido de control.
Se controlará la regularidad superficial, en tramos de mil metros de longitud (1 000 m), a partir de las veinticuatro horas (24 h) de su ejecución mediante la determinación del Índice de Regularidad Internacional (IRI) (norma NLT-330), calculando un solo valor del IRI para cada hectómetro (hm) del perfil auscultado, que se asignará a dicho hectómetro (hm), y así sucesivamente hasta completar el tramo medido que deberá cumplir lo especificado en el epígrafe 543.7.3. En el caso de que un mismo tramo se ausculte más de un perfil longitudinal (rodada derecha e izquierda), las prescripciones sobre el valor del IRI establecidos en el epígrafe 542.7.3 se deberán verificar independientemente en cada uno de los perfiles auscultados en cada rodada. La comprobación de la regularidad superficial de toda la longitud de la obra, en capas de rodadura, tendrá lugar antes de la puesta en servicio.
Se comprobará la resistencia al deslizamiento de las capas de rodadura de toda la longitud de la obra (norma UNE 41201 IN) antes de la puesta en servicio y, si no cumple, una vez transcurrido un (1) mes de la puesta en servicio de la capa.

**543.10 Criterios de aceptación o rechazo**

Los criterios de aceptación o rechazo de la unidad terminada se aplicarán sobre los lotes definidos en el epígrafe 543.9.4, según lo indicado a continuación.

***543.10.1 Densidad***

En mezclas discontinuas BBTM A
La densidad media obtenida en el lote, no podrá ser inferior a la especificada en el epígrafe 543.7.1 Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

- Si es superior o igual al noventa y cinco por ciento ( 95%) de la densidad especificada, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%) a la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado.
- Si es inferior al noventa y cinco por ciento (< 95%) de la especificada, se demolerá mediante fresado la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado, y se repondrá con un material aceptado por el Director de las Obras, por cuenta del Contratista. El producto resultante de la demolición será tratado como residuo de construcción y demolición, según la legislación ambiental vigente, o empleado como indique el Director de las Obras, a cargo del Contratista.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un (1) individuo de la muestra ensayada del lote presente un valor inferior al prescrito en más de dos (2) puntos porcentuales. De no cumplirse esta condición se dividirá el lote en dos (2) partes iguales y se tomarán testigos de cada uno de ellos, aplicándose los criterios descritos en este epígrafe.
En mezclas discontinuas BBTM B:

- Espesores iguales o superiores a dos centímetros y medio (2,5 cm)
- La media del porcentaje de huecos en mezcla no diferirá en más de dos (2) puntos porcentuales de los valores establecidos en el epígrafe 543.7.1. Si no se cumpliera esta condición, se procederá de la siguiente manera:
  - Si difiere en menos de cuatro (< 4) puntos porcentuales, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%) a la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado.
  - Si difiere en más de cuatro (> 4) puntos porcentuales, se demolerá mediante fresado la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado y se repondrá por cuenta del Contratista.
- Espesores inferiores a dos centímetros y medio (< 2,5 cm)

La dotación media de mezcla obtenida en el lote, conforme a lo indicado en el epígrafe 543.9.4, no será inferior a la especificada en el epígrafe 543.7.1. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

- Si es inferior al noventa y cinco por ciento (< 95%) de la especificada, se fresará la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado y se repondrá por cuenta del Contratista.
- Si no es inferior al noventa y cinco por ciento (95%) de la especificada, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%) a la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un (1) individuo de la muestra ensayada presente un resultado que difiera de los establecidos en más de tres (> 3) puntos porcentuales. De no cumplirse esta condición se dividirá el lote en dos (2) partes iguales y
se tomarán testigos de cada uno de ellos, aplicándose los criterios descritos en este epígrafe.
En mezclas bituminosas drenantes

En mezclas drenantes, la media de los huecos de la mezcla no diferirá en más de dos (2) puntos porcentuales de los valores prescritos en el epígrafe 543.7.1. Si no se cumpliera esta condición, se procederá de la siguiente manera:

- Si difiere en más de cuatro (> 4) puntos porcentuales, se fresará la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado y se repondrá por cuenta del Contratista.
- Si difiere en menos de cuatro (< 4) puntos porcentuales, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%) a la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un (1) individuo de la muestra ensayada presente un resultado que difiera de los establecidos en más de tres (> 3) puntos porcentuales. De no cumplirse esta condición se dividirá el lote en dos (2) partes iguales y se tomarán testigos de cada uno de ellos, aplicándose los criterios descritos en este epígrafe.

***543.10.2 Espesor***

El espesor medio por lote no deberá ser en ningún caso inferior al especificado en el epígrafe 543.7.2. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

- En el caso de mezclas discontinuas, se podrá optar por demoler mediante fresado y reponer con un material aceptado por el Director de las Obras, o si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga en estructuras, por extender de nuevo otra capa similar sobre la rechazada., todo ello por cuenta del Contratista.
- En el caso de mezclas drenantes, se rechazará la capa correspondiente al lote controlado, se demolerá mediante fresado y se repondrá con un material aceptado por el Director de las Obras, por cuenta del Contratista. El producto resultante de la demolición será tratado como residuo de construcción y demolición, según la legislación ambiental vigente, o empleado como indique el Director de las Obras, a cargo del Contratista.

Adicionalmente, no se admitirá que más de una (1) muestra presente un resultado inferior al noventa y cinco por ciento (< 95%) del espesor especificado. De no cumplirse esta condición se dividirá el lote en dos (2) partes iguales y se tomarán testigos de cada uno de ellos, aplicándose los criterios descritos en este epígrafe.

***543.10.3 Regularidad superficial***

Si los resultados de la regularidad superficial de la capa acabada exceden los límites establecidos en el epígrafe 543.7.3, se demolerá el lote mediante fresado, se retirará a vertedero y se extenderá una nueva capa por cuenta del Contratista.

Si los resultados de la regularidad superficial de la capa terminada en tramos uniformes y continuos, con longitudes superiores a dos kilómetros (> 2 km), mejoran los límites establecidos en el epígrafe 543.7.3, y cumplen los valores de la tabla 543.15.a o 543.15.b, según corresponda, se podrá incrementar el abono de mezcla bituminosa según lo indicado en el apartado 543.11.

**TABLA 543.15.a - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm) PARA FIRMES DE NUEVA CONSTRUCCIÓN, CON POSIBILIDAD DE ABONO ADICIONAL**

| PORCENTAJE DE HECTÓMETROS | TIPO DE VÍA | |
|---|---|---|
| | CALZADA DE AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS | RESTO DE VÍAS |
| 50 | < 1,0 | < 1,0 |
| 80 | < 1,2 | < 1,5 |
| 100 | < 1,5 | < 2,0 |

**TABLA 543.15.b - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm) PARA FIRMES REHABILITADOS ESTRUCTURALMENTE, CON POSIBILIDAD DE ABONO ADICIONAL**

| PORCENTAJE DE HECTÓMETROS | TIPO DE VÍA | | |
|---|---|---|---|
| | CALZADA DE AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS | | RESTO DE VÍAS |
| | ESPESOR DE RECRECIMIENTO (cm) | | |
| | > 10 | ≤ 10 | |
| 50 | < 1,0 | < 1,0 | < 1,0 |
| 80 | < 1,2 | < 1,5 | < 1,5 |
| 100 | < 1,5 | < 1,8 | < 2,0 |

***543.10.4 Macrotextura superficial y resistencia al deslizamiento***

***543.10.4.1 Macrotextura superficial***

El resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial no deberá resultar inferior al valor especificado en la tabla 543.13. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

- Si es superior al noventa por ciento (> 90%), se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).
- Si es inferior al noventa por ciento (< 90%) del valor previsto, en el caso de mezclas discontinuas se extenderá una nueva capa de rodadura por cuenta del Contratista, y en el caso de mezclas drenantes se demolerá mediante fresado el lote, se retirará a vertedero y se repondrá la capa por cuenta del Contratista.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un (1) individuo de la muestra ensayada presente un resultado individual inferior a dicho valor en más del veinticinco por ciento (> 25%). De no cumplirse esta condición se dividirá el lote en dos (2) partes iguales y se realizarán ensayos, según el epígrafe 543.7.4.

***543.10.4.2 Resistencia al deslizamiento***

El resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento no deberá ser en ningún caso inferior al valor previsto en la tabla 543.13.

Si el resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento resulta inferior al valor previsto en la tabla 543.13, se procederá de la siguiente manera:

- Si resulta superior al noventa y cinco por ciento (> 95%), se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).
- Si resulta inferior al noventa y cinco por ciento (< 95%) del valor previsto, en el caso de mezclas discontinuas se extenderá una nueva capa de rodadura por cuenta del Contratista, y en el caso de mezclas drenantes se demolerá mediante fresado el lote, se retirará a vertedero y se repondrá la capa por cuenta del Contratista.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un cinco por ciento (5%) de la longitud total medida, presente un resultado inferior a dicho valor en más de cinco unidades (> 5). De no cumplirse esta condición se medirá de nuevo para contrastar el cumplimiento de este epígrafe.

***543.10.4.3 normativa***

| | |
|---|---|
| NLT-327 | Permeabilidad in situ de pavimentos drenantes con el permeámetro LCS. |
| NLT-330 | Cálculo del Índice de Regularidad Internacional (IRI) en pavimentos de carreteras |
| NLT-382 | Evaluación de la adherencia entre capas de firme, mediante ensayo de corte |
| UNE 41201 IN: 2010 | Características superficiales de carreteras y aeropuertos. Procedimiento para determinar la resistencia al deslizamiento de la superficie de un pavimento a través de la medición del coeficiente de rozamiento transversal (CRTS): SCRIM. |
| UNE-EN 932-1: 1997 | Ensayos para determinar las propiedades generales de los áridos. Parte 1: Métodos de muestreo. |
| UNE-EN 933-1: 2012 | Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 1: Determinación de la granulometría de las partículas. Método del tamizado. |
| UNE-EN 933-2: 1996 | Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 2: Determinación de la granulometría de las partículas. Tamices de ensayo, tamaño nominal de las aberturas. |
| UNE-EN 933-2/1M: 1999 | Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 2: Determinación de la granulometría de las partículas. Tamices de ensayo, tamaño nominal de las aberturas. |
| UNE-EN 933-3: 2012 | Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 3: Determinación de la forma de las partículas. Índice de lajas. |
| UNE-EN 933-5: 1999 | Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 5: Determinación del porcentaje de caras de fractura de las partículas de árido grueso. |
| UNE-EN 933-5: 1999/A1: 2005 | Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 5: Determinación del porcentaje de caras de fractura de las partículas de árido grueso. |
| UNE-EN 933-8: 2012+A1: 2015 | Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 8: Evaluación de los finos. Ensayo del equivalente de arena. |
| UNE-EN 933-8: 2012+A1: 2015/1M: 2016 | Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 8: Evaluación de los finos. Ensayo del equivalente de arena. |
| UNE-EN 933-9: 2010+A1: 2013 | Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 9: Evaluación de los finos. Ensayo de azul de metileno. |
| UNE-EN 933-10: 2010 | Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 10: Evaluación de los finos. Granulometría de los fillers (tamizado en corriente de aire). |
| UNE-EN 1097-2: 2010 | Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 2: Métodos para la determinación de la resistencia a la fragmentación. |
| UNE-EN 1097-3: 1999 | Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 3: Determinación de la densidad aparente y la porosidad. |
| UNE-EN 1097-6: 2014 | Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 6: Determinación de la densidad de partículas y la absorción de agua. |
| UNE-EN 1097-8: 2010 | Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 8: Determinación del coeficiente de pulimento acelerado. |
| UNE-EN 1097-8: 2010/1M: 2012 | Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 8: Determinación del coeficiente de pulimento acelerado. |
| UNE-EN 1367-2: 2010 | Ensayos para determinar las propiedades térmicas y de alteración de los áridos. Parte 2: Ensayo de sulfato de magnesio. |
| UNE-EN 12697-1: 2013 | Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezclas bituminosas en caliente. Parte 1: Contenido de ligante soluble. |
| UNE-EN 12697-2: 2015 | Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo. Parte 2: Determinación de la granulometría de las partículas. |
| UNE-EN 12697-6: 2012 | Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezclas bituminosas en caliente. Parte 6: Determinación de la densidad aparente de probetas bituminosas. |
| UNE-EN 12697-8: 2003 | Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezclas bituminosas en caliente. Parte 8: Determinación del contenido de huecos en las probetas bituminosas. |
| UNE-EN 12697-12: 2009 | Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezclas bituminosas en caliente. Parte 12: Determinación de la sensibilidad al agua de las probetas de mezcla bituminosa. |
| UNE-EN 12697-17: 2006+A1:2007 | Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezclas bituminosas en caliente. Parte 17: Pérdida de partículas de una probeta de mezcla bituminosa drenante. |
| UNE-EN 12697-18: 2006 | Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezclas bituminosas en caliente. Parte 18: Ensayo de escurrimiento del ligante. |
| UNE-EN 12697-22: 2008+A1: 2008 | Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezclas bituminosas en caliente. Parte 22: Ensayo de rodadura. |

| | |
|---|---|
| UNE-EN 12697-30: 2013 | Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezclas bituminosas en caliente. Parte 30: Preparación de probetas mediante compactador de impactos. |
| UNE-EN 12697-31: 2008 | Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezclas bituminosas en caliente. Parte 31: Preparación de la muestra mediante compactador giratorio. |
| UNE-EN 12697-33: 2006+A1: 2007 | Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezclas bituminosas en caliente. Parte 33: Elaboración de probetas con compactador de placa. |
| UNE-EN 13036-1: 2010 | Características superficiales de carreteras y aeropuertos. Métodos de ensayo. Parte 1: Medición de la profundidad de la macrotextura superficial del pavimento mediante el método volumétrico. |
| UNE-EN 13108-2: 2018 | Mezclas bituminosas. Especificaciones de materiales. Parte 2: Mezclas bituminosas para capas delgadas. |
| UNE-EN 13108-7: 2018 | Mezclas bituminosas. Especificaciones de materiales. Parte 7: Mezclas bituminosas drenantes. |
| UNE-EN 13108-20: 2018 | Mezclas bituminosas. Especificaciones de materiales. Parte 20: Ensayos de tipo. |
| UNE-EN 13108-21: 2018 | Mezclas bituminosas. Especificaciones de materiales. Parte 21: Control de producción en fábrica. |
| UNE-EN 13302: 2010 | Betunes y ligantes bituminosos. Determinación de la viscosidad dinámica de los ligantes bituminosos usando un viscosímetro de rotación de aguja. |

**43.11 Medición y abono**

La preparación de la superficie existente, se considerará incluida en la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa inferior, y por tanto, no habrá lugar a su abono por separado. Únicamente cuando dicha capa se haya realizado mediante otro contrato, se podrá abonar la comprobación y, en su caso, reparación de la superficie existente por metros cuadrados (m2) realmente ejecutados.

La fabricación y puesta en obra de una capa de rodadura de mezcla bituminosa discontinua o drenante, con el espesor mínimo previsto en los Planos de Proyecto, se abonará por metros cuadrados (m2) obtenidos multiplicando la anchura señalada para la capa en los Planos del Proyecto por la longitud realmente ejecutada. Este abono incluirá los áridos, las adiciones y todas las operaciones de acopio, preparación, fabricación, puesta en obra y terminación. No serán de abono las creces laterales no previstas en los Planos de Proyecto.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá establecer, también, el abono por toneladas (t), obtenidas multiplicando las dimensiones señaladas para la capa en los Planos del Proyecto por los espesores y densidades medios deducidos de los ensayos de control de cada lote.

El abono de la partida de ligante hidrocarbonado empleado no está incluida en el precio de la unidad y por lo tanto se realizará por separado y su medición estará prevista en el presupuesto del proyecto. Se abonará por toneladas (t), obtenidas multiplicando la medición correspondiente de mezclas bituminosas puestas en obra, por el porcentaje (%) medio de ligante deducido de los ensayos de control de cada lote. Se considerará incluido en dicho precio, y por tanto no será de objeto de abono independiente, el empleo de activantes o aditivos al ligante, así como tampoco el ligante residual del material fresado de mezclas bituminosas, en su caso.

El abono de la partida de polvo mineral de aportación está incluido en el precio de la de cada una de las mezclas. Para las categorías de tráfico pesado T00 a T2, si el árido grueso empleado para capas de rodadura, además de cumplir todas y cada una de las prescripciones especificadas en el epígrafe 543.2.3 de este artículo, tuviera un valor del coeficiente de pulimento acelerado (norma UNE-EN 1097-8), superior en cuatro (>4) puntos al valor mínimo especificado en este Pliego para la categoría de tráfico pesado que corresponda, se abonará además una unidad de obra definida como metro cuadrado (m2) o en su caso tonelada (t), de incremento de calidad de áridos en capa de rodadura. El precio de esta unidad de obra no será superior al diez por ciento (10%) del correspondiente al del metro cuadrado (m²) o en su caso tonelada (t), de mezcla bituminosa para dicha capa de rodadura. Será condición necesaria para su abono que esta unidad de obra estuviera explícitamente incluida en los Cuadros de Precios y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, y su medición prevista en el Presupuesto del Proyecto.

Si los resultados de la regularidad superficial de la capa de rodadura mejorasen los valores especificados en este Pliego, de acuerdo con los criterios del epígrafe 543.10.3, se abonará además una unidad de obra definida como metro cuadrado (m2) de incremento de calidad de regularidad superficial en capa de rodadura. El precio de esta unidad de obra no será superior al cinco por ciento (5%) del correspondiente al del metro cuadrado (m²) o en su caso tonelada (t), de mezcla bituminosa para dicha capa de rodadura. Será condición necesaria para su abono que esta unidad de obra estuviera explícitamente incluida en los Cuadros de Precios y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, y su medición prevista en el Presupuesto del Proyecto.

*El posible sobrecoste por la realización en horario nocturno está incluido en el precio de las distintas unidades por lo que en ningún caso dará lugar a incrementos de abono ni derecho a reclamación alguna*

## ARTÍCULO 570. BORDILLOS PREFABRICADOS

**570.1.- Definición**

Se definen como bordillos las piezas de piedra o elementos prefabricados de hormigón colocados sobre una solera adecuada, que constituyen una faja o cinta que delimita la superficie de la calzada, la de una acera o la de un andén. También se pueden emplear para protección de la escorrentía en taludes de terraplén según las disposiciones y dimensiones indicadas en los planos. La demolición y el recrecido de los bordillos, en tronco de autovía, pasos de mediana, isletas,etc, solo se llevará a cabo en caso de resultar necesario

**570.2.- Materiales**

Los bordillos serán prefabricados de hormigón con distintas secciones.

El árido grueso deberá tener un tamaño máximo inferior al tercio de la dimensión menor de la pieza, y en cualquier caso no será superior a 20 mm.

La resistencia mínima a compresión simple medida en probeta cúbica tallada de la pieza será de quinientos kilogramos por centímetro cuadrado (500 kg/cm2).

La resistencia a flexión de los bordillos, bajo carga puntual, será superior a 50 kg/cm2.

La forma y dimensiones de los bordillos de hormigón serán las señaladas en los Planos.

La longitud mínima de las piezas de bordillos será de setenta centímetros (75 cm) para

piezas curvas y de cien centímetros (100 cm) para piezas rectas.

**570.3.- Ejecución de las obras**

Las piezas de bordillos se asentarán sobre un lecho de hormigón, cuya forma y características se especifican en los Planos. Cuando el bordillo se disponga sobre el firme, se podrá fijar al mismo mediante resinas, no siendo objeto de abono independiente. Las piezas que forman el bordillo se colocarán dejando un espacio entre ellas de cinco milímetros (5 mm). Este espacio se rellenará con mortero.

**570.4.- Medición y abono**

La medición se hará por metros (m) realmente ejecutados de acuerdo con este proyecto y/o las órdenes escritas del Ingeniero Director. El precio incluye el bordillo en obra, excavación de la caja, nivelación, hormigón de asiento y de recalce, resinas en su caso, mortero de juntas, rejuntado, relleno y limpieza de materiales, así como cuantos materiales, medios y trabajos intervienen en la completa y correcta ejecución del bordillo.

*El posible sobrecoste por la realización en horario nocturno está incluido en el precio de las distintas unidades por lo que en ningún caso dará lugar a incrementos de abono ni derecho a reclamación alguna*

# PARTE 6ª.- ESTRUCTURAS

## ARTÍCULO 694. JUNTAS DE TABLERO

### 694.1.- Definición

Se definen como juntas de tablero, los dispositivos que enlazan los bordes de un tablero y un estribo, de forma que permitan los movimientos por cambios de temperatura, deformaciones reológicas en caso de hormigón y deformaciones de la estructura, al tiempo que presentan una superficie lo más continua posible a la regularidad superficial en capa de rodadura.

### 694.2.- Condiciones generales

Hermeticidad

Para evitar la penetración del agua, de los cloruros de las sales para deshielos y otros posibles elementos agresivos para el hormigón y el sellado de las cabezas de pretensado, la junta será totalmente hermética. De esta forma se evitan también los escurrimientos de agua por encima de los paramentos de pilas y estribos.

Los elementos de dilatación serán de neopreno, de una sola pieza cada uno de ellos, a lo largo de toda la junta (en caso de ser preciso realizar empalmes, por necesidades constructivas, éstos se realizarán por vulcanizado en caliente). Estarán fijados a los perfiles de borde (e intermedios, si los hay) por presión, no pudiéndose utilizar medios adhesivos, ni tornillos o listones de apriete.

En los puentes que lleven lámina impermeabilizante los perfiles de borde deberán llevar una aleta para facilitar la entrega y sellado de la lámina.

Reacciones de la junta a movimientos del puente.

Los perfiles de neopreno deberán absorber los movimientos del puente, oponiendo una resistencia mínima a la deformación, aún en el caso de distintas geometrías de la junta (rectas, oblicuas o curvas), como máximo 200 Kg/m.l. en sentido paralelo (en junta de hasta 70 mm de recorrido).

Esfuerzos para paso de vehículos.

Los esfuerzos que generan los pasos de vehículos sobre la junta, tanto verticales como horizontales, serán absorbidos por ésta, transmitiéndolos a la estructura del puente a través de los anclajes de la junta. En las uniones entre los perfiles intermedios y sus elementos de apoyo, y entre éstos los elementos de borde, no se podrán utilizar tornillos ni pasadores.

Sistemas de fijación de las juntas.

Al hormigonar las zonas en que se colocará, posteriormente, la junta de dilatación, se hará un cajeo (según las dimensiones necesarias para cada tipo de junta) con las barras de espera correspondientes. Al montar la junta se dispondrán barras de reparto, que enlazarán las barras de espera de la estructura y los anclajes de la junta, y se hormigonará con un hormigón de iguales características al del tablero del puente. Las barras de espera serán de 16 mm cada 20 cm. Los anclajes de la junta serán a base de placas de acero y estribos en las zonas de calzada, y únicamente estribos en las zonas de aceras y similares.

Protección del aglomerado.

Los elementos de borde de las juntas serán de más rigidez que el aglomerado, de forma que no permitan deformaciones laterales de éste, asegurando la duración del mismo.

Adaptación a la geometría del puente.

Las formas longitudinales de las juntas se harán de manera que se adapten a las caras superiores de calzada, arcenes y aceras, cubriendo todo el ancho, de forma que proteja eficazmente la estructura. La abertura de la junta será ajustada por el fabricante según las instrucciones de los Planos, pero de forma que pueda ser modificada en caso necesario. Al realizar la instalación de las juntas se ajustarán a las cotas previstas del puente.

- Deformaciones imprevistas en el puente.

Dentro de ciertos límites, deberán admitirse deformaciones producidas por factores no frecuentes, como asentamientos de pilas y estribos, sustitución de apoyos, torsiones, alabeos y flexión lateral del tablero, etc.

Facilidad de paso para los vehículos.

Deberán facilitar el paso sobre ellas, sin sacudidas, con poco ruido, con una superficie expuesta lo menor posible y favorable al agarre. Este aspecto deberá vigilarse especialmente y el contratista deberá recolocarla en caso de especial sonoridad o impacto.

Durabilidad.

Los perfiles de acero de borde e intermedios serán de acero St 37.2. Los travesaños de apoyo, de acero St 52.3 Las zonas de estos elementos que no estén en contacto con el hormigón serán desoxidadas mediante chorreado hasta grado Sa 3 y a continuación se les dará una capa de pintura de dos componentes de cinc en polvo con un espesor de película seca de 80 micras y dos manos de alquitrán de hulla de 80 micras cada una de película seca.

Los perfiles de neopreno dispondrán de un plegado articulado hacia abajo, de forma que la suciedad sea expulsada al cerrarse la junta.

Todos los elementos que sufren un desgaste que implique su sustitución, deberán poder ser cambiados sin requerir trabajos con el aglomerado, además de poder realizarse el trabajo de sustitución, cerrando al tráfico un carril como máximo

### 694.3.- Ejecución

Para nivelar la junta de calzada sobre la superficie irregular del tablero, se aplicará sobre la losa de hormigón de éste una capa de resina epoxi, ocupando sendas franjas longitudinales de 10 cm. de anchura cada una a ambos lados de la junta. Antes del fraguado de la masilla epoxi, se asentarán los perfiles angulares sobre la masilla y se procederá a la nivelación de la junta.

Una vez fraguada la resina se procederá al anclaje de los perfiles angulares al tablero mediante el empleo de anclajes químicos. La distancia media entre tacos de anclaje será de 30 centímetros.

Una vez concluidas las operaciones de anclaje se procederá a la impermeabilización de los perfiles angulares y de los tornillos y tuercas de anclaje aplicando sobre ellos el mismo producto empleado en la impermeabilización de la losa y definido en este mismo Pliego en el Artículo "Impermeabilización de tableros".

### 694.4.- Tipos

Los tipos de juntas incluidos son:

- Junta de dilatación para tablero de 40 mm de movimiento máximo, tipo JNA o similar
- Junta de dilatación para tablero de 50 mm de movimiento máximo, tipo JNA o similar
- Junta de dilatación para tablero de 70 mm de movimiento máximo, tipo JNA o similar
- Junta de dilatación para tablero de 80 mm de movimiento máximo, tipo JNA o similar
- Junta de dilatación para tablero de 160 mm de movimiento máximo, tipo JNA o similar

**694.5.- Medición y abono**

La medición se hará en metros lineales (m.) de proyección horizontal que sobre el tablero da el perfil longitudinal de la misma (perfil transversal del tablero).

En el precio están incluidos el desmontaje previo de las juntas deterioradas, asi como el remate de impostas, el remate en bordes de aceras y las posibles cubriciones de la junta, de acuerdo con los planos; asimismo se incluyen todos los medios auxiliares necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra.

*El posible sobrecoste por la realización en horario nocturno está incluido en el precio de las distintas unidades por lo que en ningún caso dará lugar a incrementos de abono ni derecho a reclamación alguna*

# PARTE 7ª.- SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

## ARTÍCULO 700. MARCAS VIALES

### 700.1.- Definición

Se definen como tales las utilizadas para la señalización horizontal por medio de marcas sobre el pavimento para separación de carriles de circulación, las bandas continuas de prohibición de adelantamiento, separación de arcén y calzada, y la pintura de isletas, flechas, palabras y resto de símbolos a emplear.

Las marcas viales reflexivas, se obtendrán por el sistema de postmezclado de una pintura acrílica termoplástica con microesferas de vidrio.

El Contratista deberá realizar el replanteo de las líneas a marcar, indicando al Director de la Obra los puntos donde empiezan y terminan las líneas continuas de prohibición de adelantar.

Las dimensiones y situación de las marcas viales viene definida en los planos. Sin embargo el Ingeniero Director podrá modificar lo allí señalado de acuerdo con las normas o criterios que existan en el momento de la ejecución de la obra, o si la posición no está determinada numéricamente, dado que en ese caso la de los planos es solamente aproximada, y serán las condiciones de visibilidad las que determinen su situación.

El Adjudicatario deberá especificar el tipo de pintura, microesferas de vidrio, y maquinaria a utilizar, poniendo a disposición de la Administración las muestras de materiales que se consideren necesarios para su análisis en el Laboratorio. El coste de estos análisis deberá ser abonado por el Adjudicatario.

Serán de aplicación:

- Norma 8.2.-IC (1987). Marcas definitivas.
- Norma 8.3.-IC (1987). Marcas provisionales.
- O.C. 325/97 T de la D.G.C.

### 700.2.- Tipos

Las marcas viales, se clasificarán en función de:

- Su utilización, como: de empleo permanente (color blanco) o de empleo temporal (color amarillo).
- Sus características más relevantes, como: tipo 1 (marcas viales convencionales) o tipo 2 (marcas viales, con resaltes o no, diseñadas específicamente para mantener sus propiedades en condiciones de lluvia o humedad).

Las marcas viales contempladas en este proyecto son de los siguientes tipos :

- Marca vial de tipo II (RR), reflectante, termoplástica en caliente
- Marca vial de tipo II (RR), reflectante, tipo acrílica
- Marca vial permanente realizada con plástico en frío en 2 componentes

### 700.3.- Materiales

La pintura será homogénea, de consistencia uniforme y estará libre de pieles y materias extrañas, no conteniendo más de uno por ciento (1%) de agua.

La pintura y esferitas de vidrio, deberán suministrarse por separado, debiendo adaptarse la maquinaria a este tipo de empleo.

Una vez aplicada la pintura con las esferitas de vidrio, bajo las condiciones normales secará suficientemente en los 45 minutos siguientes a la aplicación, de modo que no produzca adherencia, desplazamiento ni decoloración bajo la acción del tráfico.

El carácter retrorreflectante de la marca vial se conseguirá mediante la incorporación, por premezclado y/o postmezclado, de microesferas de vidrio a cualquiera de los materiales anteriores.

Las proporciones de mezcla, así como la calidad de los materiales utilizados en la aplicación de las marcas viales, serán las utilizadas para esos materiales en el ensayo de la durabilidad, realizado según lo especificado en el método "B" de la UNE 135 200(3).

Según el apartado 700.3.2 del presente Pliego los materiales utilizados para la aplicación de la marca vial serán:

- Productos de larga duración aplicados por pulverización consistentes en termoplásticos de aplicación en caliente, para las marcas viales longitudinales.
- Productos de larga duración aplicados por extrusión o por arrastre consistentes en plásticos en frío, para las marcas viales transversales, pasos de peatones, letras y flechas.

La aplicación de los materiales se ajustará a las características exigidas de durabilidad y nivel mínimo de calidad según los apartados 700.3.2 y 700.4 del presente Pliego, de acuerdo con las necesidades y características de la carretera, y siempre bajo la supervisión del Ingeniero Director. No obstante lo anterior, se proponen las siguientes dosificaciones:

a) En zonas donde la marca vial es provisional.
   Se utilizará pintura reflexiva de color amarillo, integrada por:
   - Pintura: 650 g/m2
   - Microesferas: 450 g/m2

b) En zonas donde la marca vial es definitiva.
   Se utilizará pintura reflexiva de color blanco, integrada por:
   - Pintura: 800 g/m2
   - Microesferas: 520 gr/m2

#### *700.3.1.- Características*

Las características que deberán reunir los materiales serán las especificadas en la UNE 135 200(2), para pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos de aplicación en frío, y en la UNE-EN-1790 en el caso de marcas viales prefabricadas.

Así mismo, las microesferas de vidrio de postmezclado a emplear en las marcas viales reflexivas cumplirán con las características indicadas en la UNE-EN-1423. La granulometría y el método de determinación del porcentaje de defectuosas serán los indicados en a UNE 135287. Cuando se utilicen microesferas de vidrio de premezclado, será de aplicación la UNE-EN-1424 previa aprobación de la granulometría de las mismas por el Director de las Obras.

En caso de ser necesarios tratamientos superficiales especiales en las microesferas de vidrio para mejorar sus características de flotación y/o adherencia, éstos serán determinados de acuerdo con la UNE-EN-1423 o mediante el protocolo de análisis declarado por su fabricante.

Además, los materiales utilizados en la aplicación de marcas viales, cumplirán con las especificaciones relativas a durabilidad de acuerdo con lo especificado en el "método B" de la UNE 135 200(3).

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el R.D. 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre

circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE, y en particular, en lo referente a 105 procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.
La garantía de calidad de los materiales empleados en la aplicación de la marca vial será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

TABLA 700.1. VALORES INDIVIDUALES DE CADA CARACTERÍSTICA DE LA CARRETERA A UTILIZAR EN EL CÁLCULO DEL "FACTOR DE DESGASTE".

| **CARACTERISTICAS** | **VALOR INDIVIDUALES DE CADA CARACTERÍSTICA** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 8 |
| Situación de la marca vial | Marca en zona excluida al trafico | Banda lateral izquierda, en carreteras de calzadas separadas | Banda lateral derecha, en carreteras de calzadas separadas o laterales, en carreteras de calzada única | Eje o separación de carriles | Marcas viales para separación de carriles especiales | Pasos de peatones y ciclistas. Símbolos, letras y flechas |
| Textura superficial del pavimento (altura de arena, en mm) UNE-EN 1824 | Baja<br>H < 0,7 | Media<br>0,7≤H ≤ 1,0 | ---- | Alta<br>H > 0,1 | ---- | ---- |
| Tipo de vía y ancho de calzada (a, en m) | Carreteras de calzadas separadas | Carreteras de calzada única y buena visibilidad<br>a > 7,0 | Carreteras de calzada única y buena visibilidad<br>6,5 < a ≤ 7,0 | Carreteras de calzada única y buena visibilidad<br>a ≤ 6,5 | Carreteras de calzada única y mala visibilidad<br>a=cualquiera | ---- |
| IMD | ≤ 5.000 | 5.000 < IMD ≤ 10.000 | 10.000 < IMD ≤ 20.000 | >20.000 | ---- | ---- |

Nota. Para aplicaciones directas sobre mezclas drenantes, la textura superficial deberá ser entendida como porcentaje de huecos, aplicándose el valor 1 cuando el % de huecos sea inferior al 20%, el valor 2 cuando él % de huecos esté comprendido entre el 20 y el 25%, y el valor 3 cuando él % de huecos sea superior al 25%.

***700.3.2.- Criterios de selección***

La selección de la clase de material más idónea para cada aplicación de marca vial se llevará a cabo mediante la determinación del "factor de desgaste", definido como la suma de los cuatro valores individuales asignados en la tabla 700.1 a todas y cada una de las características de la carretera que en dicha tabla se explicitan (situación de la marca vial, textura superficial del pavimento, tipo de vía y su anchura y la intensidad media diaria del tramo).
Obtenido el factor de desgaste, la clase de material más adecuada se seleccionará de acuerdo con el criterio especificado en la tabla 700.2.

TABLA 700.2.
DETERMINACIÓN DE LA CLASE DE MATERIALEN FUNCIÓN DEL FACTOR DE DESGASTE

| **FACTOR DE DESGASTE** | **CLASE DE MATERIAL** |
|---|---|
| 4-9 | Pinturas |
| 10-14 | Productos de larga duración aplicados por pulverización (termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos en frío) o marca vial prefabricada. |
| 15-21 | Marca vial prefabricada o productos de larga duración (termoplásticos en caliente y plásticos en frío), aplicados por extrusión o por arrastre. |

Sin perjuicio de lo anterior, los productos pertenecientes a cada clase de material cumplirán con las especificaciones relativas a durabilidad, según se especifica en el apartado 700.3.1 del presente Pliego, para el correspondiente intervalo del "factor de desgaste" en base al criterio definido en la tabla 700.3.

TABLA 700.3
REQUISITO DE DURABILIDAD EN FUNCIÓN DEL FACTOR DE DESGASTE

| **FACTOR DE DESGASTE** | **ULTIMO CICLO SOBREPASADO (pasos de rueda)** |
|---|---|
| 15-21 | $\geq 2\ 10^6$ |

De forma general el factor de desgaste que se presentan en las marcas viales del Proyecto es el siguiente:
- 10-14 para marcas viales longitudinales.
- 15-21 para marcas viales transversales, pasos de peatones, letras y flechas.

**700.4.- Especificaciones de la unidad terminada**

Los materiales utilizados en la ejecución de las marcas viales se aplicarán, únicamente, en las proporciones indicadas para éstos en el ensayo de durabilidad, de acuerdo con lo especificado en el apartado 700.3.
Durante el período de garantía, las características esenciales de las marcas viales cumplirán con lo especificado en la tabla 700.4 y asimismo con los requisitos de color especificados y medidos según la UNE-EN-1436.
Se cuidará especialmente que las marcas viales aplicadas no sean en circunstancia alguna, la causa de la formación de una película de agua sobre el pavimento, por lo que en su diseño deberán preverse los sistemas adecuados para el drenaje.

TABLA 700.4
VALORES MÍNIMOS DE LAS CARACTERÍSTICAS ESENCIALES EXIGIDAS PARA CADA TIPO DE MARCA VIAL

| TIPO DE MARCA VIAL | PARÁMETRO DE EVALUACIÓN | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | COEFICIENTE DE RETRORREFLEXIÓN (*) (RL/mcd.lx-1.m-2) | | | FACTOR DE LUMINANCIA (β) | | VALOR SRT |
| | 30 días | 180 días | 730 días | SOBRE PAVIMENTO BITUMINOSO | SOBRE PAVIMENTO DE HORMIGÓN | |
| PERMANENTE (color blanco) | 300 | 200 | 100 | 0,30 | 0,40 | 45 |
| TEMPORAL (color amarillo) | 150 | | | 0,20 | | 45 |

Nota: Los métodos de determinación de los parámetros contemplados en esta tabla, serán los especificados en la UNE-EN-1436. * Independientemente de su evaluación con equipo portátil o dinámico.

**700.5.- Maquinaria de aplicación**

La maquinaria y equipos empleados para la aplicación de los materiales utilizados en la ejecución de las marcas viales, deberán ser capaces de aplicar y controlar automáticamente las dosificaciones requeridas y conferir una homogeneidad a la marca vial tal que garantice sus propiedades a lo largo de la misma.

El Director de las Obras fijará las características de la maquinaria a emplear en la aplicación de las marcas viales, de acuerdo con lo especificado en la UNE 135 277(1).

**700.6.- Ejecución.**

El Contratista comunicará por escrito al Director de las Obras, antes de transcurridos treinta (30) días desde la fecha de firma del acta de comprobación del replanteo, la relación de las empresas suministradores de todos los materiales a utilizar en la ejecución de las marcas viales objeto de la aplicación, así como la marca comercial, o referencia, que dichas empresas dan a esa clase y calidad.

Esta comunicación deberá ir acompañada del certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de los materiales y/o del documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad (700.11). En ambos casos se referenciarán los datos relativos a la declaración de producto, según la UNE 135 200(2).

Así mismo, el Contratista deberá declarar las características técnicas de la maquinaria a emplear, para su aprobación o rechazo por parte del Director de las Obras. La citada declaración estará constituida por la ficha técnica, según modelo especificado en la UNE 135 277(1), y los correspondientes documentos de identificación de los elementos aplicadores, con sus curvas de caudal y, caso de existir, los de los dosificadores automáticos.

***700.6.1- Preparación de la superficie de aplicación.***

Antes de proceder a la aplicación de la marca vial se realizará una inspección del pavimento a fin de comprobar su estado superficial y posibles defectos existentes. Cuando sea necesario, se llevará a cabo una limpieza de la superficie para eliminar la suciedad u otros elementos contaminantes que pudieran influir negativamente en la calidad y durabilidad de la marca vial a aplicar.

La marca vial que se aplique será, necesariamente, compatible con el sustrato (pavimento o marca vial antigua); en caso contrario, deberá efectuarse el tratamiento superficial más adecuado (borrado de la marca vial existente, aplicación de una imprimación, etc.). El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá fijar, o en su defecto el Director de las Obras exigirá, las operaciones de preparación de la superficie de aplicación ya sean de reparación propiamente dicha o de aseguramiento de la compatibilidad entre el sustrato y la nueva marca vial.

En el caso específico de pavimentos de hormigón, antes de proceder a la aplicación de la marca vial, deberán eliminarse todos aquellos materiales utilizados en el proceso de curado del hormigón que aún se encontrasen sobre su superficie. Si el factor de luminancia del pavimento fuese superior a quince centésimas (0,15), evaluado de acuerdo con la UNE-EN-1436, se rebordeará la marca vial a aplicar con un material de color negro a ambos lados y con un ancho aproximadamente igual a la mitad (1/2) del correspondiente a la marca vial.

***700.6.2- Limitaciones a la ejecución.***

La aplicación de una marca vial se efectuará, cuando la temperatura del sustrato (pavimento o marca vial antigua) supere al menos en tres grados Celsius (3º C) al punto de rocío. Dicha aplicación, no podrá llevarse a cabo si el pavimento está húmedo o la temperatura ambiente no está comprendida entre cinco y cuarenta grados Celsius (5º C a 40º C), o si la velocidad del viento fuera superior a veinticinco kilómetros por hora (25 km/h).

***700.6.3- Premarcado.***

Previamente a la aplicación de los materiales que conformen la marca vial, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo de las obras que garantice la correcta terminación de los trabajos. Para ello, cuando no exista ningún tipo de referencia adecuado, se creará una línea de referencia, bien continua o bien mediante tantos puntos como se estimen necesarios separados entre sí por una distancia no superior a cincuenta centímetros (50 cm).

***700.6.4- Eliminación de las marcas viales.***

Para la eliminación de las marcas viales, ya sea para facilitar la nueva aplicación o en aquellos tramos en los que, a juicio del Director de las Obras, la nueva aplicación haya sido deficiente, queda expresamente prohibido el empleo de decapantes así como los procedimientos térmicos. Por ello, deberá utilizarse alguno de tos siguientes procedimientos de eliminación que, en cualquier caso, deberá estar autorizado por el Director de las Obras:

- Agua a presión.
- Proyección de abrasivos.
- Fresado, mediante la utilización de sistemas fijos rotatorios o flotantes horizontales.

**700.7.- Control de calidad**

El control de calidad de las obras de señalización horizontal incluirá la verificación de los materiales acopiados, de su aplicación y de las unidades terminadas.

El Contratista facilitará al Director de las Obras, diariamente, un parte de ejecución y de obra en el cual deberán figurar, al menos, los siguientes conceptos:

- Marca o referencia y dosificación de los materiales consumidos.
- Tipo y dimensiones de la marca vial.
- Localización y referencia sobre el pavimento de las marcas viales.
- Fecha de aplicación.
- Temperatura y humedad relativa al comienzo y a mitad de jornada.
- Observaciones e incidencias que, a juicio del Director de las Obras, pudieran influir en la durabilidad y/o características de la marca vial aplicada.

***700.7.1- Control de recepción de los materiales.***

A la entrega de cada suministro, se aportará un albarán con documentación anexa, conteniendo entre otros, los siguientes datos: nombre y dirección de la empresa suministradora; fecha de suministro; identificación de la fábrica que ha producido el material; identificación del vehículo que lo transporta; cantidad que se suministra y designación de la marca comercial; certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias y/o documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad (700.11), de cada suministro.

Se comprobará la marca o referencia de los materiales acopiados, a fin de verificar que se corresponden con la clase y calidad comunicada previamente al Director de las Obras, según se especifica en el apartado 700.6.

Los criterios que se describen a continuación para realizar el control de calidad de los acopios no serán de aplicación obligatoria en aquellos materiales, empleados para la aplicación de marcas viales, si se aporta el documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad del producto (700.11), sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras.

Al objeto de garantizar la trazabilidad de estas obras, antes de iniciar su aplicación, los productos serán sometidos a los ensayos de evaluación y de homogeneidad e identificación especificados para pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos de aplicación en frío en la UNE 135 200(2) y los de granulometría, índice de refracción y tratamiento superficial si lo hubiera según la UNE EN-1423 y porcentaje de defectuosas según la según la UNE 135287, para las microesferas de vidrio, ya sean de postmezclado o premezclado. Así mismo, las marcas viales prefabricadas serán sometidas a los ensayos de verificación especificados en la UNE-EN-1790.

La toma de muestras, para la evaluación de la calidad, así como la homogeneidad e identificación de pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos de aplicación en frío se realizará de acuerdo con los criterios especificados en la UNE 135 200 (2).

La toma de muestras de microesferas de vidrio y marcas viales prefabricadas se llevará a cabo de acuerdo con las normas UNE-EN-1423 y UNE-EN-1790, respectiva mente.

Se rechazarán todos los acopios, de:

- Pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos de aplicación en frío que no cumplan con los requisitos exigidos para los ensayos de verificación correspondientes o que no entren dentro de las tolerancias indicadas en los ensayos de homogeneidad e identificación especificados en la UNE 135 200 (2).
- Microesferas de vidrio que no cumplan las especificaciones de granulometría definidas en la UNE 135 287, porcentaje de microesferas defectuosas e índice de refracción contemplados en la UNE-EN-1423.
- Marcas viales prefabricadas que no cumplan las especificaciones, para cada tipo, en la UNE-EN-1790.

Los acopios que hayan sido realizados, y no cumplan alguna de las condiciones anteriores serán rechazados, y podrán presentarse a una nueva inspección exclusivamente cuando su suministrador a través del Contratista acredite que todas las unidades han vuelto a ser examinadas y ensayadas, eliminándose todas las defectuosas o corrigiéndose sus defectos.

Las nuevas unidades por su parte serán sometidas a los ensayos de control que se especifican en el presente apartado.

El Director de las Obras, además de disponer de la información de los ensayos anteriores, podrá siempre que lo considere oportuno, identificar y verificar la calidad y homogeneidad de los materiales que se encuentren acopiados.

***700.7.2- Control de la aplicación de los materiales.***

Durante la aplicación de los materiales que forman parte de la unidad de obra, se realizarán controles con el fin de identificar y comprobar que son los mismos de los acopios y que cumplen las dotaciones especificadas en el proyecto.

Para la identificación de los materiales-pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos de aplicación en frío- que se estén aplicando, se tomarán muestras de acuerdo con los siguientes criterios:

- Por cada uno de los tramos de control seleccionados aleatoriamente, una muestra de material. Ata fin, la obra será dividida en tramos de control cuyo número será función del volumen total de la misma, según el siguiente criterio:
- Se defin**e** tramo de control como la superficie de marca vial de un mismo tipo que se puede aplicar con una carga (capacidad total del material a aplicar) de la máquina de aplicación al rendimiento especificado en el proyecto.

- Del número total de tramos de control ($C_i$) en que se ha dividido la obra, se seleccionarán aleatoriamente un número ($S_i$) en los que se llevarán a cabo la toma de muestras del material según la expresión:

$$S_i = \sqrt{\frac{C_i}{6}}$$

- Caso de resultar decimal el valor "$S_1$", se redondeará al número entero inmediatamente superior.

- Las muestras de material se tomarán directamente del dispositivo de aplicación de la máquina, al que previamente se le habrá cortado el suministro de aire de atomización. De cada tramo de control se extraerán dos (2) muestras de un litro (1l), cada una.

El material-pintura, termoplástico de aplicación en caliente y plástico de aplicación en frío, de cada una de las muestras, será sometido a los ensayos de identificación especificados en la UNE 135 200(2).

Por su parte, las dotaciones de aplicación de los citados materiales se determinarán según la UNE 135 274 para lo cual, en cada uno de los tramos de control seleccionados, se dispondrá una serie de láminas metálicas no deformables sobre la superficie del pavimento a lo largo de

la línea por donde pasará la máquina de aplicación y en sentido transversal a dicha línea. El número mínimo de láminas a utilizar, en cada punto de muestreo, será diez (10) espaciadas entre sí treinta o cuarenta metros (30 o 40 m)

Se rechazarán todas las marcas viales de un mismo tipo aplicadas, si en los correspondientes controles se da alguno de los siguientes supuestos, al menos en la mitad de los tramos de control seleccionados:

- En los ensayos de identificación de las muestras de materiales no se cumplen las tolerancias admitidas en la UNE 135 200 (2).
- Las dotaciones de aplicación medias de los materiales, obtenidos a partir de las láminas metálicas, no cumplen lo especificado en el proyecto y/o en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
- La dispersión de los valores obtenidos sobre las dotaciones del material aplicado sobre el pavimento, expresada en función del coeficiente de variación (v), supera el diez por ciento (10%).

Las marcas viales que hayan sido rechazadas serán ejecutadas de nuevo por el Contratista a su costa. Por su parte, durante la aplicación, los nuevos materiales serán sometidos a los ensayos de identificación y comprobación de sus dotaciones que se especifican en el presente apartado.

El Director de las Obras, además de disponer de la información de los controles anteriores, podrá durante la aplicación, siempre que lo considere oportuno, identificar y comprobar las dotaciones de los materiales utilizados.

***700.7.3.- Control de la unidad terminada.***

Al finalizar las obras y antes de cumplirse el período de garantía, se llevarán a cabo controles periódicos de las marcas viales con el fin de determinar sus características esenciales y comprobar, in situ, si cumplen sus especificaciones mínimas.

Las marcas viales aplicadas cumplirán los valores especificados en el apartado 700.4 del presente artículo y se rechazarán todas las marcas viales que presenten valores inferiores a los especificados en dicho apartado.

Las marcas viales que hayan sido rechazadas serán ejecutadas de nuevo por el Contratista a su costa. Por su parte, las nuevas marcas viales aplicadas serán sometidas, periódicamente, a los ensayos de verificación de la calidad especificados en el presente apartado.

El Director de las Obras podrá comprobar tantas veces como considere oportuno durante el período de garantía de las obras, que las marcas viales aplicadas cumplen las características esenciales y las especificaciones correspondientes que figuran en el presente Pliego.

**700.7.4.- Normativa.**

| | |
|---|---|
| UNE 135204: 2010 | Equipamiento para la señalización vial. Señalización horizontal. Control de calidad. Comportamiento en servicio. |
| UNE 135277-1: 2010 | Equipamiento para la señalización vial. Señalización horizontal. Maquinaria de aplicación.. Parte 1: Clasificación y características. |
| UNE 135277-2: 2011 | Equipamiento para la señalización vial. Señalización horizontal. Maquinaria de aplicación. Parte 2: Métodos de ensayo. |
| UNE-EN 1436: 2009+A1: 2009 | Materiales para señalización horizontal. Comportamiento de las marcas viales sobre calzada. |
| UNE-EN 1790: 2015 | Materiales para señalización horizontal. Marcas viales prefabricadas. |
| UNE-EN 1871: 2000 | Materiales para señalización horizontal. Propiedades físicas. |
| UNE-EN 12802: 2012 | Materiales para señalización vial horizontal. Métodos de laboratorio para la identificación |
| UNE-EN 13197: 2012+A1: 2014 | Materiales para señalización horizontal. Simuladores de desgaste. |
| UNE-EN 1423: 2013 | Materiales para señalización horizontal. Materiales de postmezclado. Microesferas de vidrio, granulados antideslizantes y mezclas de ambos. |
| UNE-EN 1423: 2013/AC: 2013 | Materiales para señalización horizontal. Materiales de postmezclado. Microesferas de vidrio, granulados antideslizantes y mezclas de ambos. |
| UNE-EN 13459: 2012 | Materiales para señalización horizontal. Toma de muestras de los acopios y ensayos. |
| UNE-EN ISO 2813: 2015 | Pinturas y barnices. Determinación del brillo especular de películas de pintura no metálicas a 20º, 60º y 85º. |

**700.8.- Periodo de garantía.**

El período de garantía mínimo de las marcas viales ejecutadas con los materiales y dosificaciones especificados en el proyecto, será de dos (2) años en el caso de marcas viales de empleo permanente y de tres (3) meses para las de carácter temporal, a partir de la fecha de aplicación.

El Director de las Obras podrá prohibir la aplicación de materiales con períodos de tiempo entre su fabricación y puesta en obra inferiores a seis (6) meses, cuando las condiciones de almacenamiento y conservación no hayan sido adecuadas. En cualquier caso, no se aplicarán materiales cuyo período de tiempo, comprendido entre su fabricación y puesta en obra, supere los seis (6) meses, independientemente de las condiciones de mantenimiento.

**700.9.- Seguridad y señalización de las obras.**

Antes de iniciarse la aplicación de las marcas viales, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los sistemas de señalización para protección del tráfico, personal, materiales y maquinaria durante el período de ejecución, así como de las marcas, recién pintadas, hasta su total secado.

Las medidas de seguridad y señalización a utilizar durante la ejecución de las obras, se realizarán de acuerdo con toda la legislación que en materia laboral y ambiental esté vigente, y la Instrucción 8.3-IC “Señalización de Obras”.

**700.10.- Medición y abono**

La medición de las marcas viales se hará por metros lineales (ml) de cada tipo o metros cuadrados ($m^2$) para símbolos, inscripciones y cebreados, realmente ejecutados, si lo hubieren sido conforme a este proyecto y/o las órdenes por escrito del Ingeniero Director. Cuando las marcas sean discontinuas se medirá la longitud de trazo realmente pintado.

El precio comprende el barrido, preparación de la superficie, replanteo y premarcaje, pintura, microesferas de vidrio, pintado, protección de las marcas durante el secado, maquinaria y cuantos materiales, medios y trabajos intervienen en la correcta y completa ejecución de la marca vial.
Se medirán y abonarán independientemente las pinturas definitivas de las provisionales de obra.
Los precios serán inalterables aunque el tipo y la cantidad de pintura reflectante a emplear por metro cuadrado y la dosificación de microesferas de vidrio necesarias varíen respecto a las indicadas en el presente artículo.
El precio de abono será el siguiente del Cuadro de Precios:

- Marca vial de tipo ii (rr), con rugosidad rg4 b, durabilidad p6, de pintura blanca reflectante, tipo termoplástica en caliente, de 15 cm de ancho i/ preparación de la superficie y premarcaje (medida la longitud realmente pintada), ejecutada incluso en periodo nocturno
- Ml marca vial de tipo ii (rr), con rugosidad rg4 b, durabilidad p6, de pintura blanca reflectante, tipo termoplástica en caliente, de 20 cm de ancho, con resaltes 50*200*4 mm, separados 200 mm, i/ preparación de la superficie y premarcaje (medida la longitud realmente pintada). Ejecutada incluso en periodo nocturno
- Marca vial de tipo ii (rr), de pintura blanca reflectante, tipo termoplástica en caliente, de 20 cm de ancho i/ preparación de la superficie y premarcaje (medida la longitud realmente pintada).
- Marca vial de tipo ii (rr), con rugosidad rg1 a, durabilidad p6, de pintura blanca reflectante, tipo acrílica base agua, de 20 cm de ancho i/ preparación de la superficie y premarcaje (medida la longitud realmente pintada), incluso ejecutada en período nocturno
- Ml marca vial de tipo ii (rr),con rugosidad rg4 b, durabilidad p6, de pintura blanca reflectante, tipo termoplástica en caliente, de 40 cm de ancho, m i/ preparación de la superficie y premarcaje (medida la longitud realmente pintada), incluso ejecutada en período nocturno
- Marca vial permanente realizada con plástico en frio 2 componentes con rugosidad rg4 b, en formación símbolos y cebreados, totalmente acabada incluso premarcaje y borrado de marcas existentes, incluso ejecutada en período nocturno

*El posible sobrecoste por la realización en horario nocturno está incluido en el precio de las distintas unidades por lo que en ningún caso dará lugar a incrementos de abono ni derecho a reclamación alguna*

**700.11.- Especificaciones técnicas y distintivos de calidad.**
El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en el presente artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.
El certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias establecidas en este ARTÍCULO podrá ser otorgado por los Organismos españoles -públicos y privados- autorizados para realizar tareas de certificación en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre. El alcance de la certificación en este caso, estará limitado a los materiales para los que tales Organismos posean la correspondiente acreditación.
Si los productos, a los que se refiere este artículo, disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones técnicas que se exigen en este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté reconocido por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

## ARTÍCULO 701. SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETRORREFLECTANTES

### 701.1 Definición

Se definen como señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, el conjunto de elementos destinados a informar, ordenar o regular la circulación del tráfico por carretera, en los que se encuentran inscritos leyendas o pictogramas. La eficacia de esta información visual dependerá además de que su diseño facilite la comprensión del mensaje y de su distancia de visibilidad, tanto diurna como nocturna.
Para ello, las señales y carteles que hayan de ser percibidos desde un vehículo en movimiento tendrán las dimensiones, colores y composición indicadas en el Capítulo VI/Sección 4ª del Reglamento General de Circulación, así como en la vigente Norma "Señalización vertical" de la Instrucción de Carreteras. **También se tendrán en cuenta las indicaciones contempladas en la *"Guía para conseguir una correcta Señalización Vertical" de la Fundación 3M.***
Dentro de las señales hay elementos que se utilizan como balizas, como es el caso de los paneles direccionales, colocados en curvas para poner de manifiesto su nivel de peligrosidad en función de la reducción de velocidad que es preciso efectuar. Pueden tener entre una y cuatro franjas blancas sobre fondo azul para indicar el grado de peligrosidad de la curva. Sus dimensiones y diseño han de efectuarse de acuerdo a las indicaciones recogidas en la vigente Norma 8.1-IC "Señalización vertical".

### 701.2 Tipos

Las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes se clasifican, en función de:

- su objeto, como de advertencia de peligro, de reglamentación o de indicación. - su clase de retrorreflexión. Se clasifican en tres grupos: RA1, RA2 y RA3. Esta última, a su vez, se divide en tres tipos: RA3-ZA, RA3-ZB y RA3-ZC.

No son objeto de este artículo las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes de carácter temporal, de color amarillo, las señales o carteles verticales iluminados internamente, ni las que con carácter permanente se instalen en el viario urbano que no forme parte de la red de carreteras del Estado. Sí están incluidos los paneles direccionales empleados como elementos de balizamiento en curvas.

### 701.3 Materiales

#### *701.3.1 Consideraciones generales*

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción.

Las señales y carteles, láminas retrorreflectantes y postes, pórticos y banderolas empleados en la señalización vertical permanente deben disponer de marcado CE.
Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.
Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.
Las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes se compondrán de un material utilizado como sustrato, de una protección del sustrato (pintura, galvanizado, lámina no retrorreflectante u otro sistema), en caso de ser necesario para garantizar la durabilidad del mismo, sobre el que se aplicará un material retrorreflectante en la parte frontal. El conjunto (placas de señal o de cartel) se fijará aun soporte mediante anclajes apropiados, procediéndose a continuación a la instalación del sistema en la vía a señalizar.
Para los componentes de señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes se utilizarán materiales que cumplan las prescripciones referentes a características, durabilidad, calidad y servicio especificadas en este artículo.
El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá fijar la naturaleza y características de los materiales más adecuados para soportes, sustratos y anclajes, así como la clase de retrorreflexión de los materiales retrorreflectantes a utilizar como componentes de señales y carteles verticales de circulación, de acuerdo con los criterios de selección establecidos en este artículo.

***701.3.2 Soportes y anclajes***

El comportamiento estructural de las señales y carteles verticales de circulación (excepto pórticos y banderolas) cumplirá lo indicado por la norma UNE-EN 12899-1. Los coeficientes parciales de seguridad empleados para las cargas serán los correspondientes a la clase PAF 2.
Las estructuras de pórticos y banderolas cumplirán lo especificado en la norma UNEEN 1090-1 y serán conformes a lo indicado en la norma UNE 135311.
Los soportes y anclajes tanto de señales y carteles como de los pórticos y banderolas, estarán de acuerdo con los criterios de implantación y las dimensiones de la vigente Norma 8.1-IC "Señalización vertical".

***701.3.3 Sustrato***

El sustrato de las señales y carteles verticales de circulación cumplirán con lo indicado en la norma UNE-EN 12899-1.
Las dimensiones, tanto de señales y carteles como de pictogramas y letras, serán las indicadas en la vigente Norma 8.1-IC “Señalización vertical”.
Salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares lo indique, no se admitirán las siguientes clases:

- P1 para la perforación de la cara de la señal (cara de la señal con perforaciones en su superficie a una distancia no inferior a ciento cincuenta milímetros (< 150 mm)).
- E1 para los bordes de la placa de la señal (los bordes de la señal no están protegidos, el sustrato es una placa plana).
- SP0 para la protección de la superficie de la placa de la señal (sin protección alguna de la superficie de la señal frente a la corrosión).

***701.3.4 Material retrorreflectante***

Los materiales retrorreflectantes utilizados en la fabricación de señales y carteles verticales de circulación serán de clase RA1, RA2 ó RA3, seleccionados según se especifica en la vigente Norma 8.1-IC, “Señalización vertical”.
El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará la clase de retrorreflexión de las señales y carteles verticales de circulación.
Los materiales retrorreflectantes constituidos por microesferas de clase RA1 y clase RA2, serán conformes con las características visuales (coordenadas cromáticas, factor de luminancia, coeficiente de retrorreflexión, durabilidad) y de resistencia a la caída de una masa, de la norma UNE-EN 12899-1.
Los materiales microprismáticos de clase RA1, RA2 y RA3, por su parte, cumplirán las características de las normas UNE-EN 12899-1 y UNE 135340.
Para la clase RA3, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará la clase del material retrorreflectante a emplear.

***701.3.5 Acreditación de los materiales***

El cumplimiento de los requisitos exigidos a los materiales constituyentes se acreditará mediante la presentación del marcado CE, que corresponda a cada uno de los materiales utilizados en la fabricación e instalación de señales y carteles verticales de circulación. Dicha documentación incluirá, para cada material, la Declaración de Prestaciones del fabricante, conforme a lo indicado en la norma UNE-EN 12899-1 (tabla ZA.2 para el soporte, tabla ZA.5 para el sustrato y tabla ZA.1 para materiales retrorreflectantes de clase RA1 y RA2).
El cumplimiento de los requisitos exigidos a las estructuras portantes de pórticos y banderolas empleados en señalización vertical, se acreditará mediante la presentación del marcado CE, según la tabla ZA.3 de la norma UNE-EN 1090-1.
Al no existir norma europea para los materiales retrorreflectantes de clase RA3, ni para los materiales microprismáticos de clase RA1 y RA2, se exigirá un certificado de conformidad emitido por un organismo de certificación, en el que se especifique el grado de cumplimiento de las prestaciones conforme a la norma UNE 135340.
Por su parte, la garantía de calidad de los materiales utilizados en la fabricación e instalación de señales y carteles verticales de circulación será exigible, en cualquier circunstancia, al Contratista adjudicatario de las obras.

***701.3.6 Criterios de selección de la clase de retrorreflexión***

La clase de retrorreflexión de los materiales retrorreflectantes utilizados en señales y carteles verticales de circulación, se seleccionarán según se especifica en la vigente Norma 8.1-IC “Señalización vertical”.

Salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares indique otro empleo, los materiales de clase RA3 se utilizarán en las siguientes aplicaciones:

- RA3-ZA: Carteles y paneles complementarios en tramos interurbanos de la red de carreteras de alta capacidad.
- RA3-ZB: Entornos de nudos (glorietas, intersecciones, etc.), tramos periurbanos y en carteles y paneles complementarios en tramos interurbanos de carreteras convencionales.
- RA3-ZC: Zonas urbanas.

La clase de retrorreflexión será la misma en todos los elementos de una misma señal o cartel y no deberá ser inferior a los prescritos en la tabla 1.

TABLA 1. CLASE DE DE RETRORREFLEXIÓN MÍNIMA EN SEÑALES Y CARTELES

| TIPO DE SEÑAL O CARTEL | ENTORNO DE UBICACIÓN DE LA SEÑAL O CARTEL | | |
|---|---|---|---|
| | ZONA PERIURBANA (Travesías, circunvalaciones…) | AUTOPISTA AUTOVÍA Y ANTIGUAS VIAS RÁPIDAS | CARRETERA CONVENCIONAL |
| SEÑALES DE CONTENIDO FIJO | Clase RA2 | Clase RA2 | Clase RA2 |
| CARTELES | Clase RA3 | Clase RA3 | Clase RA2 |

Siempre que la iluminación ambiente dificulte su percepción, donde se considere conveniente reforzar los elementos de señalización vertical y en entornos donde confluyan o diverjan grandes flujos de tráfico, intersecciones, glorietas, etc., deberá estudiarse la idoneidad de utilizar la clase RA3.
Todas las señales que estén sujetas a un mismo post e tendrán la misma clase de retrorreflexión, y este será el correspondiente a la señal que posea el mayor valor.
Los paneles complementarios tendrán la misma clase de reflectancia que la señal o cartel al que acompañen.

**701.4 Especificaciones de la unidad terminada**

Las señales y carteles verticales de circulación instalados cumplirán los requisitos de comportamiento que figuran en el marcado CE conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 12899-1.
Las características de las señales y carteles serán las especificadas en la Tabla 701.1.
Cuando la señal o cartel de circulación sea de clase de retrorreflexión RA3, se aplicará se aplicará lo indicado en la norma UNE 135340.

**TABLA 701.1 CARACTERÍSTICAS DE LAS SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETRORREFLECTANTES**

| CARACTERÍSTICA | APARTADOS RELATIVOS A REQUISITOS ESENCIALES EN LA NORMA UNE-EN 12899-1 |
|---|---|
| RESITENCIA A CARGAS HORIZONTALES | 5.1 |
| RESITENCIA A FLEXIÓN | 5.1 |
| RESISTENCIA A TORSIÓN | 5.1 |
| RESISTENCIA A CARGAS HORIZONTALES | |
| ANCLAJES | 7.1.14 |
| CARGA DE VIENTO | 5.3.1 |
| DEFORMACIÓN TEMPORAL (CARAS DE LA SEÑAL) - FLEXIÓN | 5.4.1 |
| DEFORMACIÓN TEMPORAL (SOPORTES)-FLEXIÓN | 5.4.1 |
| DEFORMACIÓN TEMPORAL (SOPORTES) TORSIÓN | 5.4.1 |
| CARGA DINÁMICA DEBIDA A LA NIEVE | 5.3.2 |
| CARGAS PUNTUALES | 5.3.3 |
| DEFORMACIÓN PERMANENTE | 5.4.2 |
| COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD | 5.2 |
| COMPORTAMIENTO ANTE IMPACTO DE VEHÍCULO (SEGURIDAD PASIVA) | 6.3 |
| CARACTERÍSTICA DE VISIBILIDAD | |
| COORDENADAS CROMÁTICAS Y FACTOR DE LUMINANCIA | 4.1.1.3;4.2 |
| COEFICIENTE DE RETRORREPLEXIÓN $R_A$ | 4.1.1.4;4.2 |
| DURABILIDAD (MATERIAL EN CARA RETROFLECTANTE DE LA SEÑAL) | |
| RESISTENCIA A LA CAIDA DE UNA MASA | 4.1.2;7.4.2.3 |
| RESISTENCIA AL ENVEJECIMIENTO | 4.1.1.5;4.2 |

No se admitirá el empleo de las siguientes clases, salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares indique lo contrario:

- Presión de viento: Clase WL2
- Presión debida a la nieve: Clase DSL0
- Cargas puntuales: Clase PL0
- Deformación temporal máxima a flexión: Clase TDB4
- Deformación temporal máxima a torsión: Clase TDT0

Sólo se admitirán las señales y carteles verticales de circulación para los que los coeficientes parciales de seguridad para cargas empleados sean de la clase PAF2, salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares indique lo contrario.
El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará la clase de retrorreflexión de las señales y carteles verticales de circulación.

Las estructuras portantes de pórticos y banderolas cumplirán con los requisitos de comportamiento que figuran en el marcado CE conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 1090-1.

**701.5 Ejecución**

***701.5.1 Seguridad y señalización de las obras***

Antes de iniciarse la instalación de las señales y carteles verticales de circulación, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los sistemas de señalización para protección del tráfico, del personal, de los materiales y la maquinaria durante el período de ejecución de las mismas.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá las medidas de seguridad y señalización a utilizar durante la ejecución de las obras, de acuerdo con toda la legislación que en materia de seguridad viaria, laboral y ambiental esté vigente.

***701.5.2 Replanteo***

Previamente al inicio de la obra, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo que garantice una terminación de los trabajos acorde con las especificaciones del Proyecto.

**701.6. Limitación de la ejecución**

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, fijará el procedimiento de instalación y el tiempo máximo de apertura al tráfico autorizado, así como cualquier otra limitación en la ejecución definida en el Proyecto en función del tipo de vía, por la ubicación de las señales y carteles, o cualquier otra circunstancia significativa que incida en la calidad y durabilidad del elemento o en la seguridad viaria.

**701.7 Control de calidad**

***701.7.1 Consideraciones generales***

El control de calidad de las obras de señalización vertical incluirá la comprobación de los materiales constituyentes de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, su puesta en obra, así como de la unidad terminada durante su período de garantía.

***701.7.2 Control de procedencia de los materiales***

En el caso de productos que deban tener el marcado CE, para el control de procedencia de los materiales se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE por no estar incluidos en normas armonizadas, o corresponder con alguna de las excepciones establecidas en el artículo 5 del Reglamento, se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos para el control de procedencia que se indican en los epígrafes siguientes.

701.7.2.1 Identificación

El contratista facilitará al Director de las Obras, con cada suministro, un albarán con documentación anexa conteniendo, entre otros, los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Fecha de suministro.
- Identificación de la fábrica que ha producido el material.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra y designación de la marca comercial.

Los productos que obligatoriamente deban ostentar el marcado CE deberán, deberá además incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
- Número de referencia de la Declaración de Prestaciones.
- Referencia a la norma europea.
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
- Identificación de las características del producto (tipo de señal, tipo de retrorreflectante, diseño, dimensiones, retrorreflectancia, requisitos colorimétricos, durabilidad).

Asimismo, el suministrador, a través del Contratista, facilitará al Director de las Obras las instrucciones para la conservación de las señales y carteles verticales de circulación una vez instalados, además de la documentación acreditativa del cumplimiento de los requisitos exigidos en los apartados 701.3 y 701.4 para soportes, anclajes, placas de señal y cartel, así como de la señal completa.

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá comprobar, sobre una muestra representativa de los materiales suministrados, que la marca, referencia y características de los mismos se corresponde con la declarada en la documentación que les acompaña, en especial en las dimensiones de las señales y carteles verticales, así como la clase de retrorreflexión del material.

701.7.2.2 Toma de muestras

Para que sea representativa de todo el acopio la muestra se formará de acuerdo con los criterios recogidos en la tabla 701.2. Los elementos (soportes, señales y carteles) se seleccionarán de forma aleatoria, tomando el número correspondiente a cada tipo. Se formarán dos muestras, una de las cuales se quedará bajo las custodia del Director de las Obras por si fuera precisa la realización de ensayos de contraste.

TABLA 701.2 CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DE UN NÚMERO REPRESENTATIVO DE SOPORTES, SEÑALES Y CARTELES ACOPIADOS O INSTALADOS, DE UN MISMO TIPO (Norma UNE-ISO 2859-1) (*)

| NÚMERO DE ELEMENTOS DEL MISMO TIPO EXISTENTES EN EL ACOPIO | NÚMERO DE ELEMENTOS DEL MISMO TIPO A SELECCIONAR (S) |
|---|---|
| 2 a 15 | 2 |
| 16 a 25 | 3 |
| 26 a 90 | 5 |
| 91 a 150 | 8 |

| | |
|---|---|
| 151 a 280 | 13 |
| 281 a 500 | 20 |
| 501 a 1.200 | 32 |
| 1.201 a 3.200 | 50 |
| 3.201 a 10.000 | 80 |
| 10.001 a 35.000 | 125 |

(*) Nivel de inspección I para usos generales.

En el caso de los carteles, la muestra de ensayo estará formada por un número representativo de lamas de entre todas las existentes en los carteles seleccionados ($n_1$), de acuerdo con el siguiente criterio: $n = (n_1/6)^{1/2}$ aproximándose al entero inmediato superior, en caso de resultar un número decimal.

Las muestras de ensayo se remitirán a un laboratorio acreditado, encargado de realizar los ensayos de control de calidad.

Una vez confirmada su idoneidad, todas las señales y carteles tomados como muestra serán devueltos al Contratista.

701.7.2.3 Ensayos de comprobación

Antes de proceder a la instalación de los carteles y señales, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá comprobar su calidad mediante la realización de los ensayos de características fotométricas y colorimétricas en la muestra correspondiente, que se evaluarán según lo especificado al respecto en la norma UNE-EN-12899-1.

***701.7.3 Control de la puesta en obra***

No se instalarán elementos que presenten algún tipo de alteración o deterioro, que no hayan sido almacenados y conservados en condiciones adecuadas, o cuya fecha de fabricación sea anterior en más de doce (12) meses a la de su puesta en obra.

El Director de las Obras podrá fijar otros períodos de tiempo superiores, siempre que las condiciones de conservación y almacenamiento hayan sido adecuadas.

Diariamente, el Contratista facilitará al Director de las Obras un parte de ejecución de obra en el que deberán figurar, al menos, los siguientes conceptos:

- Fecha de instalación.
- Localización de la obra.
- Clave de la obra.
- Número de señales y carteles instalados por tipo (advertencia de peligro, reglamentación e indicación) naturaleza (clase de retrorreflexión, serigrafía, con tratamientos especiales, soportes de clase distinta a la clase 0 según la norma UNE-EN 12767, tratamientos especiales de la lámina retrorreflectante, etc.).
- Ubicación de las señales y carteles sobre planos convenientemente referenciados.
- Observaciones e incidencias que, a juicio del Contratista, pudieren influir en la durabilidad y características de la señal o cartel instalados.

***701.7.4 Control de la unidad terminada***

701.7.4.1 Consideraciones generales

Finalizadas las obras de instalación de señales o carteles verticales y antes de cumplirse el período de garantía, se llevarán a cabo controles sistemáticos (programados periódicamente) de las señales y carteles, así como de los soportes y anclajes, con el fin de determinar sus características esenciales y comprobar, in situ, si cumplen sus especificaciones mínimas.

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá comprobar tantas veces como considere oportuno, durante el período de garantía de las obras, que las señales y carteles instalados cumplen las características esenciales y especificaciones descritas en este artículo, así como las correspondientes que figuren en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

701.7.4.2 Métodos de ensayo

El control de calidad de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes instalados, durante el período de garantía de las obras, podrá efectuarse de forma puntual (mediante la inspección de un número determinado de señales y carteles elegidos de forma aleatoria), utilizando equipos portátiles, o de manera continua con equipos de alto rendimiento, pudiendo emplearse ambos procedimientos de forma complementaria.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, deberá especificar cuál de los dos métodos, o su combinación, deberá emplearse para llevar a cabo el control de calidad de la unidad terminada.

*701.7.4.2.1 Método de ensayo puntual*

El método de ensayo puntual efectúa la inspección sobre un número determinado de señales y carteles elegidos de forma aleatoria, empleando para ello equipos portátiles.

El tamaño de la muestra se formará aplicando los criterios de la tabla 701.2 entre las señales y carteles instalados de un mismo tipo, eligiéndose éstos de forma aleatoria.

Sobre cada una de las muestras, señal o cartel, se llevará a cabo los ensayos no destructivos de comportamiento recogidos en la norma UNE 135352.

*701.7.4.2.2 Método de ensayo continuo*

El método de ensayo continuo permite conocer el nivel de servicio de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, en base a los resultados obtenidos de la medida del coeficiente de retrorreflexión, empleando para ello equipos de alto rendimiento. Los parámetros de medida deberán establecerse en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

**701.8 Criterios de aceptación o rechazo**

***701.8.1. Materiales suministrados a la obra***

La tabla 701.3 recoge los criterios de aceptación y rechazo de los soportes, señales y carteles de un mismo tipo sometidos a ensayo, considerándose como defecto el incumplimiento de cualquiera de las especificaciones exigidas, y como unidad defectuosa a cualquier soporte, señal o cartel que presente uno o más defectos.

Los acopios que sean rechazados podrán presentarse a una nueva inspección siempre que el suministrador, a través del Contratista, acredite que todas las unidades han vuelto a ser examinadas y ensayadas, eliminándose todas las defectuosas o corrigiéndose sus defectos.

TABLA 701.3 CRITERIOS PARA LA ACEPTACIÓN O RECHAZO DE UNA MUESTRA REPRESENTATIVA DE SEÑALES Y CARTELES DE UN MISMO TIPO, ACOPIADOS O INSTALADOS (Norma UNE-ISO 2859-1) (*)

| TAMAÑO DE LA MUESTRA | MÚMERO MÁXIMO DE UNIDADES DEFECTUOSAS PARA ACEPTACIÓN | NÚMERO MÍNIMO DE UNIDADES DEFECTUOSAS PARA RECHAZO |
|---|---|---|
| 2 a 5 | 0 | 1 |
| 8 a 13 | 1 | 2 |
| 20 | 2 | 3 |
| 32 | 3 | 4 |
| 50 | 5 | 6 |
| 80 | 7 | 8 |
| 125 | 10 | 11 |

(*) Plan de muestreo establecido para un nivel de inspección I y nivel de calidad aceptable (NCA) de 4,0 para inspección normal.

***701.8.2 Unidad terminada***

Para los elementos controlados por el método de ensayo puntual se aplicarán los criterios de aceptación y rechazo indicados en el epígrafe 701.8.1. En el caso de que el control se efectúe por el método continuo, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deberá establecer los criterios de aceptación y rechazo.

Las señales y carteles, así como los soportes que hayan sido rechazados en el control de la unidad terminada durante el período de garantía, serán inmediatamente sustituidos por el Contratista a su costa. Por su parte, las nuevas unidades, antes de su instalación, serán sometidas a los ensayos de comprobación especificados en el epígrafe 701.7.2.3.

**701.9 Periodo de garantía**

El período de garantía mínimo de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes instalados con carácter permanente será de cuatro (4) años y seis (6) meses desde la fecha de su instalación.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá fijar períodos de garantía superiores dependiendo de la ubicación de las señales, de su naturaleza, o de cualquier otra circunstancia que pudiera afectar a la calidad y durabilidad de las mismas, así como a la seguridad viaria.

**701.10 Medición y abono**

Las señales verticales de circulación, incluidos sus elementos de sustentación y anclajes, se abonarán por unidades realmente colocadas en obra.

Los carteles verticales de circulación se abonarán por metros cuadrados (m2) realmente colocados en obra. Los elementos de sustentación y anclajes de los carteles verticales de circulación retrorreflectantes se abonarán por unidades realmente colocadas en obra.

*El posible sobrecoste por la realización en horario nocturno está incluido en el precio de las distintas unidades por lo que en ningún caso dará lugar a incrementos de abono ni derecho a reclamación alguna*

## ARTÍCULO 702. CAPTADORES RETRORREFLECTANTES DE UTILIZACIÓN EN SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

**702.1. Definicion**

Se define como captafaro reflectante aquel elemento de guía horizontal que refleja la luz por medio de reflectantes para advertir, guiar o informar a los usuarios de la carretera.

A efectos de aplicación de este artículo se adoptan los términos y definiciones incluidos en las normas UNE-EN-1463-1 y UNE-EN 1463-2

Será de aplicación la Orden FOM/2523/2014

**702.2. Tipos**

Los captafaros retrorreflectantes, se clasificarán en función de:

- Su utilización, como: de empleo permanente (color blanco) o de empleo temporal (color amarillo).
- La naturaleza del retrorreflector, en código 1 (retrorreflector de vidrio), código 2 (retrorreflector orgánico de naturaleza polimérica) o código 3 (retrorreflector orgánico de naturaleza polimérica, protegido con una superficie resistente a la abrasión).

**702.3. Materiales**

Los captafaros retrorreflectantes estarán compuestos de un soporte plástico sobre el que se disponen los elementos reflectantes.

En los captafaros retrorreflectantes formados por dos o más piezas, cada una de éstas podrá desmontarse, caso de ser necesario, con el fin de proceder a su sustitución.

Los captafaros serán de código 1 (retrorreflector formado por microesferas de vidrio) y se colocarán tras aplicar 150 gr de un adhesivo formado por una mezcla de resinas con sus correspondientes endurecedores, flexibilizantes y diluyentes. La colocación se realizará después de la limpieza de la superficie sobre la que se va a colocar.

**702.3.1. Soporte plástico**

El soporte plástico que contiene los elementos reflectantes y que forma el cuerpo del captafaro, será un paralelepípedo de bordes redondeados de cien por cien milímetros (100 x 100 mm) de base inferior y diecinueve milímetros de altura (19 mm), pudiendo variar la base superior según el modelo entre setenta y siete por treinta y un milímetros (77 x 31 mm) y setenta y cinco por setenta y cinco milímetros (75 x 75 mm). Serán resistentes al impacto, a la intemperie y a los combustibles.

Las características que debe cumplir el material son las siguientes:

<u>Físicas:</u>

- Contracción en moldes (%) 0,4 a 0,6
- Peso específico (g/ml) 1,04 a 1,07
- Volumen específico aparente (granza) (l/kg) 1,7 a 1,8
- Absorción de humedad (%) 0,3 a 0,5
- Constante dieléctrica a 104Hz 2,9 a 3,0
- Rigidez dieléctrica (Kv/mm) 14 a 16
- Resistividad volumétrica (ohm x cm) 1013 a 1014

<u>Mecánicas:</u>

- Resistencia a la tracción (kgf/cm2)
  - hasta límite elástico 395

- hasta rotura 495
- Alargamiento (%)
  - hasta límite elástico 2,6
  - hasta rotura 8,0
- Módulo de tracción (kgf/cm2) 27,500
- Módulo de flexión (kgf/cm2) 28,000
- Resistencia al impacto Izod. (prob de 12,7 x 12,7 mm)
  - * a 23°C 8,7
  - * a -20°C 5,5

Térmicas:

- Temperatura de distorsión bajo carga de (18,3 Kg/cm2 en probeta de 12,7 x 12,7 mm) (°C)
  - Probeta recocida 96
  - Probeta no recocida 88
- Temperatura Vicat 5 kgf met. B (°C) 97
- Viscosidad aparente a 200°C, 3000 seg
- (Poise x 103) 1,8
- Fluidez (220°C, 10 kg) (gr/10 min) 12,0
- Coeficiente de dilatación lineal (cm/cm/°C) 7,5 x 10-5

**702.3.2. Elemento reflectante (ojos de gato)**

El elemento reflectante puede ser de dos sistemas distintos: un primer sistema está formado por esferas de vidrio embutidas parcialmente en el plástico, su funcionamiento frente a la luz es análogo al de las microesferas de las marcas viales; otro sistema está constituido por prismas de reflexión total adosados por una arista.

Ambos sistemas estarán constituidos por elementos de vidrio exento de plomo con un índice de refracción de uno con nueve (1,9), y estarán colocados en una de las caras laterales normales al eje de la vía (siempre la cara enfrentada al sentido de avance de los vehículos).

**702.3.3. Adhesivo**

El adhesivo estará formado por un sistema de dos componentes, a base de mezclas de resinas con sus correspondientes endurecedores, flexibilizantes y diluyentes. Una vez mezclados los dos componentes debe aplicarse la mezcla casi inmediatamente.

**702.4. Características**

Los captafaros retrorreflectantes que hayan de ser vistos desde un vehículo en movimiento tendrán las dimensiones, nivel de retrorreflexión, diseño y colores indicados en la norma UNE 135 260.

El contorno de los captafaros retrorreflectantes, no presentará bordes afilados que constituyan peligro alguno para la seguridad de la circulación vial.

Los sistemas de anclaje de los captafaros retrorreflectantes serán tales que aseguren su fijación permanente y que en caso de arrancamiento o rotura no produzcan peligro alguno para el tráfico, ni por causa del captafaro arrancado, ni por los elementos de anclaje que puedan permanecer sobre la calzada.

Los captafaros retrorreflectantes, en su parte superior, identificarán de forma indeleble, al menos, el nombre del fabricante y la fecha de fabricación (mes y dos últimos dígitos del año).

Los captafaros retrorreflectantes a utilizar en señalización horizontal de carreteras dispondrán preferiblemente del correspondiente documento acreditativo de calidad.

Podrán utilizarse captafaros retrorreflectantes importados de otros Estados miembros de la Unión Europea o que sean parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, siempre que las diferentes partidas fueren identificables. Se tendrán en cuenta los resultados de los ensayos realizados, por un laboratorio oficialmente reconocido por la Administración competente en los citados Estados, efectuándose, únicamente aquellos ensayos que sean precisos para completar las prescripciones técnicas especificadas en el presente ensayo.

Para los captafaros retroreflectantes que no posean el correspondiente documento acreditativo de certificación (marca "N" de AENOR), sus características técnicas serán las especificadas en la norma UNE-EN-1463 (1).

En caso de no disponer del certificado AENOR, para un determinado tipo de captafaros retrorreeflectantes, será obligada presentación al Director de las Obras de un certificado emitido por un laboratorio acreditado en el que figurarán: fecha, ensayos realizados y concordancia con las normas UNE correspondientes, para poder ser aprobada su utilización.

En ningún caso podrán ser aceptados captafaros retrorreflectantes cuyas frecuencias de ensayo, realizados por un laboratorio acreditado, para la comprobación de las características especificadas en el presente artículo sean inferiores a las exigidas para disponer del correspondiente documento acreditativo de certificación. La garantía de calidad de los captafaros retrorreflectantes será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

**702.5. Ejecución de las obras**

Preparación de la superficie

La superficie sobre la que se ha de efectuar la aplicación deberá estar limpia, seca y desprovista de manchas de aceite, grasas y carburantes.

Para su limpieza se emplearán los medios que en cada caso se precisen, debiendo como mínimo efectuarse un enérgico cepillado previo.

Colocación del captafaro.

Se colocará el captafaro con un ligero giro de izquierda a derecha para orientarlo adecuadamente. Se oprimirá ligeramente contra el pavimento haciendo que el adhesivo sobresalga por los bordes.

Dependiendo del adhesivo empleado y de las condiciones ambientales, deben estar entre veinte (20) y cuarenta (40) minutos sin ser sometidos a la acción del tráfico.

**702.6. Control de ejecución**

Para el control de ejecución se tomarán una serie de muestras escogidas al azar de cada partida, con parte de la cual se harán pruebas de envejecimiento artificial acelerado, resistencia a la niebla salina, resistencia a la humedad, resistencia al frío, resistencia al calor, resistencia al impacto, retroreflexión y resistencia a los disolventes de acuerdo con los métodos de ensayo descritos en las recomendaciones para el empleo de placas reflectantes en la señalización vertical de carreteras.

Asimismo el Director de las obras puede pedir la realización de otros ensayos cuyos resultados puedan ser positivos a su juicio para que se acepte el material.

El resto de las muestras se almacenarán y servirán de material de comparación en pruebas realizadas en laboratorio oficial con respecto a las unidades colocadas en la carretera para el control de garantía.

**702.7. Especificaciones de la unidad terminada**

La situación de los captafaros sobre la plataforma será tal que siempre que se sitúen fuera de la calzada.

Durante el período de garantía, el número máximo permitido de captafaros no adheridos a la superficie del pavimento o que hayan perdido su posición original con respecto a la dirección del tráfico, será del dos por ciento (2%).

Se implantarán captafaros junto a las líneas de borde, por su lado exterior (a una distancia de unos 20 cm) de las dos calzadas y de la Autovía y de los ramales de los enlaces con una frecuencia de uno por cada 25 metros aproximadamente.

La distancia entre captafaros se reducirá en los ramales de salida y en la delimitación de zonas excluidas al tráfico, debiendo contar con la aprobación del Director de las obras.

**702.8. Garantía**

La garantía mínima de los captafaros retrorreflectantes, instalados de acuerdo con las especificaciones del proyecto, será de dos (2) años y seis (6) meses contabilizados desde la fecha de su fabricación, y de dos (2) años desde la fecha de instalación, en el caso de captafaros de utilización permanente. Para los captafaros retrorreflectantes de utilización temporal, la garantía será de nueve (9) meses contabilizados desde la fecha de su fabricación, y de tres (3) meses desde la fecha de su instalación.

El Director de las Obras podrá prohibir la instalación de captafaros retrorreflectantes con períodos de tiempo entre su fabricación e instalación inferiores a seis (6) meses, cuando las condiciones de almacenamiento y conservación no hayan sido adecuadas. En cualquier caso, no se instalarán captafaros retrorreflectantes cuyo período de tiempo, comprendido entre su fabricación e instalación, supere los seis (6) meses, independientemente de las condiciones de almacenamiento.

El suministrador, a través del Contratista, facilitará al Director de las Obras las instrucciones necesarias para la adecuada conservación de los captafaros retrorreflectantes instalados.

**702.10 Medición y abono**

Los captafaros retrorreflectantes, incluidos sus elementos de fijación a la superficie del pavimento, se abonarán por número de unidades (ud) de cada tipo, realmente colocadas, incluyendo las operaciones de preparación de la superficie de aplicación y premarcado.

Se abonarán según el s precio, incluido en el Cuadro de Precios nº 1.

*El posible sobrecoste por la realización en horario nocturno está incluido en el precio de las distintas unidades por lo que en ningún caso dará lugar a incrementos de abono ni derecho a reclamación alguna*

## ARTICULO 703. ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTES

Será de aplicación la Orden FOM/2523/2014

Los elementos de balizamiento retrorreflectantes objeto del presente artículo son: paneles direccionales, hitos de arista, hitos hectométricos, kilométricos y miriamétricos, hitos de vértice y balizas cilíndricas.

**703.A. Hitos de arista**

**703.A.1. Definición**

Se define como hito de arista un poste dotado de uno o varios elementos reflexivos que se coloca verticalmente en la margen de la plataforma de una carretera.

Estos hitos deberán cumplir en su fabricación, acopio y colocación, lo previsto en la Orden Circular 309/90 de 15 de Enero de 1.990 de la Dirección General de Carreteras.

**703.A.2. Clasificación y tipos**

Existen dos tipos de hitos fundamentalmente diferentes:

- Tipo I. Hitos para carreteras convencionales de calzada única.
- Tipo II. Hitos para carreteras de calzadas separadas.

De cada uno de estos dos tipos de hitos existen diversas variantes en función del anclaje.

Cada tipo de hito definido viene por una sección distinta:

El Tipo I tiene una sección en forma de "A", con lados iguales, de doce (12) centímetros de longitud. El ángulo formado por los lados de la "A" es de treinta (30) grados sexagesimales.

El hito Tipo II tiene una sección formada por dos líneas paralelas unidas en sus extremos por dos semicircunferencias. Las dimensiones exteriores son de doce (12) centímetros de longitud y treinta y dos milímetros (32 mm) de anchura.

Como la altura del hito sobre el pavimento debe ser siempre ciento cinco centímetros (105 cm), su longitud dependerá del lugar de anclaje.

Los hitos constarán de dos piezas diferenciadas: la primera constituye el pie y constituye el elemento de anclaje y la segunda es el cuerpo de hito que encaja en la pieza anterior.

Si el anclaje se efectúa en tierra deberá empotrarse no menos de cincuenta centímetros (50 cm).

Si el anclaje se efectúa sobre roca, hormigón u otro material de características semejantes, el hito se asegurará por medio de una pieza metálica galvanizada que garantice su inmovilidad.

Si el anclaje se efectúa sobre barrera metálica, el hito se asegurará por medio de una pieza metálica en su extremo inferior.

Si el hito se ancla a cualquier otro elemento (muros, barreras rígidas, etc) dispondrá de una pieza de fijación apropiada.

**703.A.3. Partes que componen el Hito**

El hito se compone de tres partes.

**703.A.3.1. Poste**

Se compondrá de una mezcla homogénea de homopolímeros de cloruro de vinilo, exentos de plastificantes y con las adiciones necesarias para su estabilización frente a la acción de los rayos ultravioleta.

El poste será de color blanco, para lo cual la mezcla deberá tener un contenido de bióxido de titanio de 5,5 partes en masa por 100 de mezcla, con una tolerancia de ± 0,5 partes.

Las características del material serán las que se detallan en la tabla de la siguiente página.

En la parte posterior del hito se inscribirá M.F. así como la referencia del fabricante y el mes y año de la fabricación.

Para determinar la rectitud del poste se colocará éste apoyado a todo su largo, por ambas caras y por la arista redondeada, sobre una regla contrastada de caras planas y longitud no menor de mil quinientos milímetros (1,5 m) de espesor entre el poste y el plano de la regla.

| Características del Material | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Normas | Unidades | Valores |
| Densidad | 23°C | UNE-53020 | kg/m$^3$ | $\leq$ 1.500 |
| Temperatura Vicat | 49 N | UNE-53118 | °C | $\geq$ 81 |
| Dureza Shore D | 23°C | UNE-53150 | | 85 ± 2 |
| Absorción de agua | | UNE-53026 | mg/cm$^2$ | < 4 |
| Comportamiento al fuego | | UNE-53315 | | Autoextinguible |
| Resistencia a la Tracción | 23°C | UNE-53023 | N/mm$^2$ | > 45 |
| Alargamiento a la rotura | 23°C | UNE-53023 | % | > 80 |
| Choque Charpy | 23°C | UNE-53021-81 | Kg/cm | > 6 |
| Choque Charpy | 0°C | UNE-53021-81 | Kg/cm | > 4 |
| Comportamiento al calor | | UNE-53112 | % | < 5 |

Los postes tendrán una perforación para drenaje en la cara posterior.

**703.A.3.2. Franja negra y material reflexivo**

Los materiales reflexivos amarillo y blanco cumplirán las prescripciones definidas para ellos en las Recomendaciones para el empleo de placas reflectantes en la señalización vertical de carretera, publicadas por la Dirección General de Carreteras de 1.984, con nivel de reflectancia 1 (Alta intensidad).

**703.A.3.2.1. Franja negra**

La franja negra del hito se realizará mediante una lámina adherida de vinilo pigmentado, que será flexible y resistente. Una vez adherida al poste no será fácilmente removible sin tener que emplear agua o disolvente.

La lámina deberá ser suficientemente opaca para ocultar completamente el contraste de una leyenda en negro sobre fondo blanco, y tener la adherencia adecuada para evitar el levantamiento de sus bordes y daños a causa del frío. No deberá encoger más de cuatro décimas de milímetro (0,4 mm) y deberá soportar la intemperie durante un mínimo de siete (7) años sin deterioros tales como agrietamientos, formación de escamas, delaminación o pérdida de adherencia.

La franja negra tendrá una anchura de doscientos cincuenta milímetros (250 mm), y se colocará a una distancia fija del extremo superior del hito, inclinada hacia el eje de la carretera. La distancia del extremo superior a la franja será la reflejada en los planos.

Es primordial que exista uniformidad en la colocación de los hitos, y por tanto, en la altura a la que queda la banda negra. Todos los hitos instalados en un tramo deben presentar una línea uniforme.

**703.A.3.2.2. Elementos reflectantes**

Sobre las bandas negras se colocarán los dispositivos reflectantes compuestos por una lámina reflexiva de alta intensidad.

Los dispositivos reflectantes son de color amarillo en el borde derecho, y tiene una forma rectangular de ciento ochenta milímetros (180 mm) de alto por cincuenta milímetros (50 mm) de ancho. Este rectángulo se coloca centrado en la cara del hito y en la lámina negra.

Los dispositivos reflectantes son de color blanco en el borde izquierdo, y se componen cada uno de dos círculos de sesenta milímetros (60 mm) de diámetro. Estos círculos se colocan sobre la banda negra, centrados en la cara del hito; sus centros forman una línea vertical (paralela a la generatriz) y se encuentran separados a una distancia de ciento cincuenta milímetros (150 mm).

**703.A.3.2.3. Hectómetro**

El número que representa el hectómetro será del mismo material que la franja negra, y se colocará en la cara vista del hito a setecientos milímetros (700 mm) de su borde inferior, y estará inscrito en un rectángulo (representado en los Planos) de setenta y cinco por cuarenta milímetros (75 x 40 mm).

**703.A.3.3. Elementos de anclaje**

El anclaje al terreno cuando este sea material terroso se realizará efectuando una excavación que, una vez colocado el hito, se rellenará y compactará. Para garantizar la fijación se debe colocar una varilla de acero corrugado o de cloruro de polivinilo de catorce milímetros (14 mm) de diámetro y de cuatrocientos milímetros (400 mm) de longitud. La varilla atraviesa el hito por los orificios de que dispone el poste. Estos orificios tienen un diámetro de quince milímetros (15 mm) y están realizados a doscientos cincuenta milímetros (250 mm) de la base del poste.

En terreno rocoso, la profundidad del cimiento podrá rebajarse a treinta centímetros (30 cm) y la longitud de anclaje a veinticinco centímetros (25 cm); el relleno se hará con hormigón tipo H-100. El Director de las obras podrá autorizar la sujeción del hito a una pieza metálica recibida en el terreno. Donde el hito coincida con una barrera de seguridad, se sujetará a ésta mediante una pieza metálica. En caso necesario se recortará el hito.

**703.A.4. Control de las obras de instalación de hitos de arista**

El control de la instalación de los hitos de arista consta de dos partes:

<u>1ª. Control de la calidad y fabricación del hito.</u>

Se realizarán las siguientes comprobaciones:

a) Debe comprobarse que el hito cumple las dimensiones indicadas en los planos tanto en espesores como en longitud, así como la colocación de los reflexivos y banda negra.
   Para garantizar la calidad del material del hito (cloruro de polivinilo) deben comprobarse las características anteriormente citadas.
b) Los ensayos para cuantificar el valor de las características anteriores se realizarán en muestras elegidas aleatoriamente de acuerdo con las Reglas de muestreo para la inspección por atributos Normas UNE 66-020-88.
c) También deben realizarse ensayos de los elementos que se adhieren al hito (reflexivo y lámina adhesiva). A estos materiales se aplicarán las técnicas de ensayos de señalización vertical. (Recomendaciones para el empleo de Placas reflectantes en la Señalización Vertical de Carreteras 1.984).
d) Para garantizar la calidad del material reflexivo y de la lámina adhesiva de vinilo pigmentado, el suministrador acompañará certificado de la empresa suministradora de estos materiales, que garantice una duración mínima de siete años sin que aparezcan deterioros tales como: agrietamientos, formación de escamas o pérdida de adherencia.
e) Se comprobará "in situ", para cada lote, si la adherencia entre el soporte y la lámina de vinilo es buena, probando (a la temperatura ambiente), que es imposible despegar la lámina pues ésta se parte antes de separarse del soporte.

f) Se comprobará que entre la lámina y el soporte no se aprecien a simple vista burbujas de aire. Si esto ocurre el hito debe desecharse.

En relación con los productos importados de otros Estados miembros de la Comunidad Económica Europea, aun cuando su designación y, eventualmente, su marcaje fueran distintos de los indicados en el presente Pliego, no será precisa la realización de nuevos ensayos si de los documentos que acompañarán a dichos productos se desprendiera claramente que se trata, efectivamente, de productos idénticos a los que se designan en España de otra forma. Se tendrán en cuenta, para ello, los resultados de los ensayos que hubieran realizado las autoridades competentes de los citados Estados, con arreglo a sus propias normas.

Si una partida fuere identificable, y el Contratista presentase una hoja de ensayos, suscrita por un Laboratorio aceptado por el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, o por otro Laboratorio de pruebas u Organismo de control o certificación acreditado en un Estado miembro de la Comunidad Económica Europea, sobre la base de las prescripciones técnicas correspondientes, se efectuarán únicamente los ensayos que sean precisos para comprobar que el producto no ha sido alterado durante los procesos posteriores a la realización de dichos ensayos.

2ª. Control de la puesta en obra.

Una vez comprobada la calidad de los materiales es preciso garantizar la puesta en obra, y para ello se debe tener en cuenta lo siguiente:

a) Se comprobará el replanteo, y la distancia entre hitos se ajustará a los criterios de implantación recogidos en la O.C. 309/90 C y E, que se describen a continuación.

El nuevo hito de arista es, además un hectómetro, por lo que su implantación se realizará en primer lugar coincidiendo con todos los hectómetros de la carretera, (colocados dividiendo en 10 partes la distancia entre 2 km. sucesivos), inscribiendo en ese caso, en el lugar indicado en los planos, un número de 1 a 9 que indica el hectómetro de que se trata. No se colocarán hitos coincidiendo con los km.

Una vez colocados todos los hectómetros, se procederá a colocar entre dos hectómetros sucesivos un número de hitos de arista, iguales a los hectómetros pero sin el número, variable entre 1 y 9 en función de la curva o recta de que se trate según el criterio definido en la Tabla adjunta.

Para lograr la máxima uniformidad posible en la instalación de estos hitos, se seguirá el criterio de determinar, en cada curva, cual es el radio y disponer en el hectómetro o hectómetros, que abarcan total o parcialmente la curva, el número de hitos de acuerdo con la tabla citada.

Para obtener una transición desde los hectómetros que forman parte de la curva hacia el tramo contiguo recto (o curva con radio 700 m.) se implantarán transiciones con hectómetros completos en que sucesivamente se van adoptando las distancias de acuerdo con la Tabla. Por ejemplo, si un hectómetro corresponde a una curva de radio 140 m. se colocarán hitos a 12 ½ m. (7 hitos entre los dos hitos hectométricos) y en el siguiente hectómetro cada 16 2/3 m. (5 hitos entre los dos hitos hectométricos) en el siguiente cada 25 m. (3 hitos entre los dos hitos hectométricos) y en el siguiente cada 50 m. (1 hito entre los dos hectométricos, valor mínimo).

Cuando se trate de dos curvas relativamente próximas, se implantarán en los hectómetros que correspondan a cada una según su radio y en los hectómetros intermedios se irán espaciando de acuerdo con el criterio del párrafo anterior. Sin embargo puede ocurrir que por la diferencia de radios y por la proximidad de las curvas, si se empieza a aumentar la separación desde la curva de menor radio, se llegue a la de mayor radio, con una separación menor que la que le correspondería por su propio radio. En este caso se adoptará la solución que ponga mayor número de hitos.

La disposición de los hitos será la misma por el interior y exterior de la curva, colocándolos enfrentados en un mismo radio.

Sin embargo, cuando la curva tenga radio inferior a 100 en el interior de la curva sólo se colocarán la mitad de los hitos.

Todo este estudio deberá hacerse ineludiblemente "in situ" cuando se vayan a colocar los hitos, si bien podrán aprovecharse total o parcialmente los datos sobre radios de curvas que figuran en este proyecto, salvo que el Director de la obra pueda disponer de otros datos más precisos.

Sobre el poste de los hitos kilométricos en su cara posterior y a la misma altura que en los hitos de arista, se adherirán dos círculos blancos reflexivos de alta intensidad iguales a los de los hitos de arista.

CUADRO DE DISTANCIAS ENTRE HITOS

| RADIO (en m) | *1.1.1.1.1.1.1.1. DISTANCIA* (en m) | Nº DE HITOS POR hm | 1er hm CONTIGUO | 2º hm CONTIGUO | 3º hm CONTIGUO | 4º hm CONTIGUO |
|---|---|---|---|---|---|---|
| < 100 | 10 | 10 | 12 ½ | 16 2/3 | 25 | 50 |
| 100 – 150 | 12 ½ | 8 | 16 2/3 | 25 | 50 | 50 |
| 151 – 200 | 16 2/3 | 6 | 25 | 50 | 50 | 50 |
| 201 – 300 | 20 | [illegible] | 33 1/3 | 50 | 50 | 50 |
| 301 – 500 | 25 | 4 | 33 1/3 | 50 | 50 | 50 |
| 601 – 700 | 33 1/3 | 3 | 50 | 50 | 50 | 50 |
| > 700 | 50 | 2 | 50 | 50 | 50 | 50 |

b) Una vez colocado el hito, el ángulo formado por una de sus caras y el plano perpendicular al eje de la carretera debe ser de quince grados (15°) sexagesimales. Es fundamental que este ángulo sea el indicado, pues de ello depende la intensidad reflexiva que percibe el conductor. Por tanto para la puesta en obra se debe utilizar una plantilla que garantice este ángulo.

c) Algo semejante ocurre con la altura a la que se encuentra el material reflexivo. Por tanto es muy importante que la altura de todas las franjas negras formen una línea uniforme. La altura del hito se referenciará con la marca vial del borde más próximo.

d) Es necesario que la puesta en obra garantice que el hito permanezca vertical en todo momento. Para ello no sólo debe ser correcta su instalación sino además se deben tomar las precauciones necesarias para que el hito no pueda sufrir movimientos. Esto se consigue con una buena compactación del relleno si el hito se fija en tierra, y con una

selección de los elementos de anclaje cuando el hito se instala sobre roca, barrera, muro, etc.

e) Donde se instale en tierra se comprobará que dispone de la varilla de anclaje y ésta tiene sus dimensiones correctas.

f) El cimiento de los hitos de arista tendrá una profundidad mínima de cincuenta centímetros (50 cm) y unas dimensiones en planta suficientes para poder fijar en su centro un anclaje formado por una barra de acero corrugado o de plástico, de catorce milímetros de diámetro (14 mm) y de cuarenta centímetros de longitud (40 cm), que encaje en el orificio del hito. El relleno del cimiento una vez fijado el hito podrá hacerse con el mismo material excavado, compactado en no menos de dos (2) tongadas con no menos de cincuenta (50) golpes de un pisón de mano cuyo peso no sea inferior a cinco kilogramos (5 kg).

g) Todo material sobrante será retirado a vertedero.

**703.A.5. Medición y abono**

Los hitos de arista se medirán por unidades (ud) realmente colocadas en obra, abonándose al precio correspondiente del Cuadro de Precios nº 1

Dicho precio incluye el replanteo, suministro y colocación del hito, excavación y relleno y varilla de anclaje en caso de cimentación en tierra, elementos de anclaje en los demás casos de sujeción, y cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

*El posible sobrecoste por la realización en horario nocturno está incluido en el precio de las distintas unidades por lo que en ningún caso dará lugar a incrementos de abono ni derecho a reclamación alguna*

**703.B. Hitos kilométricos y miriamétricos**

**703.B.1. Definición**

Las obras consistirán en la instalación de señales de hitos kilométricos en la Autovía mediante el empotramiento de los postes en un pequeño dado de hormigón que rellena un hueco excavado en el terreno junto al borde exterior de la cuenta o en el terraplén, en todos los puntos kilométricos, excepto los terminados en 0. Serán de placa metálica de iguales características que las empleadas en señalización vertical.

En los puntos kilométricos terminados en 0, (miriamétricos) se instalarán a ambos lados de la calzada los hitos miriamétricos definidos en los planos, que se atornillarán directamente sobre la base de anclaje embebida en un macizo de hormigón que rellena un hueco excavado en el terreno junto al borde exterior de la cuneta o en el terraplén.

**703.B.2. Materiales**

Las señales de hitos kilométricos se fabricarán con chapa de acero de 1,8 mm. de espesor, (tolerancia + 0,2 mm, - 0 mm.) galvanizada en continuo por el procedimiento Sendzimir.

Los hitos miriamétricos se fabricarán con chapa de acero de 2 mm. de espesor (tolerancia + 0,5 mm, - 0 mm.), galvanizada en continuo por el procedimiento Sendzimir.

Las pinturas que se aplican sobre los hitos serán de los colores: BLANCO (B-118); ROJO (B-203); GRIS AZULADO CLARO (b-179) y NEGRO (B-102) de acuerdo con la NORMA UNE 48.103.

Estas pinturas y las que se utilicen para tratamientos previos, cumplirán lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puertos (P.G. 3/75)

El material reflexivo rojo y blanco que se utilicen en la fabricación de hitos kilométricos y miriamétricos, deberá cumplir el adjunto "Pliego de Prescripciones Técnicas para las placas reflectantes utilizadas en la señalización vertical de carreteras", siendo del tipo termoadhesivo que se colocan mediante la acción del calor y presión y de nivel de reflectancia 1 para los hitos kilométricos y de adhesivo vivo y nivel de reflectancia 1 para los hitos miriamétricos.

Los postes y piezas de anclaje que se utilicen para la sujeción de señales de los hitos kilométricos, serán de perfil rectangular de 80/40/2 mm. y deberán estar galvanizados mediante la inmersión en año de cinc fundido de acuerdo con el Pliego correspondiente incluido en el P.G. 3/75.

Los angulares y pernos de anclaje utilizados para sustentar los hitos miriaméricos serán galvanizados mediante la inmersión en baño en cinc fundido de acuerdo con el Pliego correspondiente incluido en el P.G. 3/75.

El dado de cimentación será de hormigón de limpieza HNE-15 o similar según Norma vigente.

La inserción del poste en el dado de cimentación será como la usada en la señalización vertical, mediante vainas embutidas en la cimentación, y atornilladas.

Los tornillos serán cadmiados y las arandelas de plástico.

**703.B.3. Ejecución de las obras**

Ejecución de los Hitos Kilométricos

La estampación de la chapa y el refuerzo perimetral se realizarán en las prensas hidráulicas fabricando previamente un útil de estampación de forma que la operación se realice de un solo golpe, no admitiéndose ningún tipo de soldadura.

La chapa una vez estampada deberá someterse a tratamientos mecánicos, químicos o ambos a la vez, de forma que se garantice una perfecta limpieza y adherencia a la misma, de las pinturas de imprimación y acabado de las láminas reflectantes que se apliquen.

Toda la señal deberá estar pintada con imprimación y al menos una capa de esmalte de acabado secado al horno del color que corresponda.

El material reflectante deberá aplicarse sobre la señal pintada mediante calor y presión proporcionados por una máquina especial de presión por vacío que deberá tener la aprobación de la empresa suministradora de dicho material.

El material reflexivo rojo se aplicará en las dos superficies paralelas formadas, una parte por la orla perimetral y la franja horizontal intermedia y de otra por el fondo del recuadro superior de la placa. De esta forma las superficies inclinadas que unen los dos planos paralelos entre sí, no serán reflexivas. Análogamente, el material reflexivo blanco se aplicará sólo en la superficie plana que forma el recuadro inferior de la señal.

Las inscripciones que figuran en la señal con letra y número de la carretera, palabra km. y número del kilómetro. Estas inscripciones serán de una de las siguientes formas:

a) La palabra km. y el número del kilómetro se harán serigrafiadas en negro sobre el papel reflexivo blanco o calando el papel reflexivo blanco de forma que aparezca la palabra km. y el número en el color negro del fondo de la señal.

b) La letra y el número de la carretera serán reflexivos blancos, recortando el reflexivo rojo y colocando en el hueco la letra y el número de la carretera en el reflexivo blanco.

Las placas llevarán el reverso pintado de GRIZ AZULADO CLARO y sobre él, se inscribirán con pintura negra las letras M.F. y el mes y año de fabricación, así como la referencia del fabricante.

La colocación de las señales en planta y alzado, se hará según se indica en los planos. Sin embargo, si por las circunstancias locales del lugar, una señal así colocada, pudiera quedar parcialmente oculta, deberá modificarse su colocación, de forma que siempre sea bien visible.
En particular donde existan "barreras de seguridad", el borde inferior de la placa kilométrica debe estar por encima del borde superior de dicha barrera de seguridad.
En circunstancias especiales, deberá definirse la colocación previa consulta con el Ingeniero Director de las obras.
Ejecución de los hitos miriaméricos
Los hitos miriamétricos constan de tres piezas que se unen entre sí mediante tornillos, sin soldaduras y que a su vez se unen mediante tornillos a la pieza de anclaje que queda embebida en el hormigón de cimentación.
Cada una de las piezas se fabricará a partir de la chapa pregalvanizada, plegándola hasta adquirir la forma que figura en los planos.
Cada una de las chapas deberá someterse a tratamientos mecánicos, químicos o ambos a la vez, de forma que se garantice una perfecta limpieza y adherencia a las mimas de las pinturas de imprimación y acabado y las láminas reflectantes que se apliquen.
Cada pieza del hito debe estar pintada por su parte exterior en todo el contorno del hito, con imprimación y una capa de esmalte de acabado, secado al horno del color rojo B-203.
El material reflectante deberá aplicarse sobre la señal pintada mediante presión.
La palabra km., el número del kilómetro (mirámetro), la letra y el número de la carretera serán de lámina, reflexiva blanca de Alta Intensidad (Tipo 1).
En la cara posterior del hito se inscribirán con pintura negra las letras M.F. según el anagrama de este Ministerio, mes y año de fabricación y referencia del fabricante.
La colocación de los hitos miriamétricos en planta y alzado se hará según se indica en los planos. Sin embargo, si por las circunstancias locales del lugar, un hito así colocado pudiera quedar parcialmente oculto, deberá modificarse su colocación, de forma que siempre sea bien visible.
En circunstancias especiales deberá definirse la colocación previa consulta con el ingeniero Director de las obras.

**703.B.4. Control**

De todas las partidas de fabricación, las muestras de hito terminado tomadas bien en la fábrica o en el propio lugar de colocación, serán llevadas a analizar al laboratorio, en donde se someterán entre otros, a los siguientes ensayos:
Relieve (apartado 701.2.1. del P.G. 3)
El valor medio del relieve en los hitos kilométricos, medido en diversos puntos de la placa, estará comprendido entre 2,5 y 4,0 mm.
Espesor de la chapa (apartado 701.3.1. del P.G. 3)
El valor medio del espesor de la chapa soporte de la placa, medido en diversos puntos, una vez eliminada la pintura y el material reflectante, estará comprendido entre 1,8 y 2,0 mm. para los hitos kilométricos y entre 2,0 y 2,5 mm. para los hitos miriamétricos.
Adherencia (apartado 701.5.8. del P.G. 3)
Se realizará el ensayo de adherencia sobre las películas de pinturas y las láminas de elementos reflectantes que posea la placa, de acuerdo con el MELC 12.92, no debiendo desprenderse ninguna de las cuadrículas formadas y los bordes de las incisiones no mostrarán dientes de sierra.
Color y brillo
Se medirá el color (coordenadas cromáticas) y el brillo tanto de las láminas de elementos reflectantes como de la pintura (si tiene zonas de la placa suficientemente amplias para poder hacer medidas), con objeto de ver si cumple con lo especificado en las "Recomendaciones para el empleo de placas reflectantes en la señalización vertical de carreteras" para las primeras y con lo especificado en el artículo 273 del P.G. 3 para las segundas, de acuerdo con los MELC 12.108 y 12.100.
Postes y elementos de anclaje
Ensayo de espesor de chapa y del espesor y calidad del galvanizado.
Se rechazarán las partidas que no cumplan todos los valores mínimos de los ensayos indicados.
Con independencia de los ensayos, las empresas deberán sustituir, a cuenta suya, por otra nueva, toda señal que en el plazo de 5 años presente muestras de decoloración, falta de adherencia de pintura o lámina reflexiva, oxidación o cualquier otro defecto achacable a la fabricación, transporte o colocación.

**703.B.5. Medición y abono**

Los hitos se medirán por unidades correctamente ejecutadas y terminadas, abonándose a los precios para ellos definidos en el Cuadro de precios nº 1.
El precio incluye, además del propio hito y poste, la excavación para la cimentación, la cimentación, relleno del resto de excavación, adhesivos en dorsos de hitos kilométricos y cuántos mate-riales, maquinaria, mano de obra y otros elementos sean precisos para la correcta conclusión de la unidad.
No se variará el precio en caso de modificación del diseño de lo escrito o representado en los hitos.
*El posible sobrecoste por la realización en horario nocturno está incluido en el precio de las distintas unidades por lo que en ningún caso dará lugar a incrementos de abono ni derecho a reclamación alguna*

**703.C. Hito de vértice**

**703.C.1. Definición**

Este artículo tiene por objeto definir las características que deben cumplir los hitos de vértice, utilizados en el balizamiento de las carreteras, y describir los métodos de ensayo que permiten verificar esas características. El presente artículo es de aplicación a los hitos de vértice que estén fabricados en material polimérico.
El hito de vértice es un elemento de balizamiento en forma semicilíndrica en su cara frontal, provisto de triángulos simétricamente opuestos de material retrorreflectante indicando una divergencia.

**703.C.2. Características**

**703.C.2.1. Materiales**

Los materiales utilizados en la fabricación de los hitos de vértice serán de origen polimérico y compatibles entre sí.

**703.C.2.2. Identificación**

En la parte posterior del hito deberán figurar grabados los siguientes datos:

- Logotipo o nombre del fabricante, en tamaño máximo de 10 cm x 10 cm.
- Fecha de fabricación (mes/año).

- Nivel máximo de lastrado, que tendrá una altura desde el suelo de 20 cm como máximo.

**703.C.2.3. Características geométricas**

El hito de vértice para balizamiento de divergencias, es un dispositivo con forma de semicilíndrico en su cara frontal, la cual contiene dos triángulos isósceles opuestos por sus bases sugiriendo con sus vértices las dos direcciones divergentes de circulación y rematado en su parte superior por aristas paralelas al lado superior de los triángulos. Estos triángulos pueden estar insertos en la misma superficie semicilíndrica, o en una superficie paralela ligeramente deprimida con respecto a la primera con una depresión máxima de 1 cm de la cara frontal.

El cuerpo del hito será siempre de color verde y estará recubierto de material retrorreflectante verde. Los triángulos isósceles deben ser siempre de material retrorreflectante blanco.

**703.C.2.4. Color y factor de luminancia**

La determinación de las coordenadas cromáticas y el factor de luminancia se realizará según el apartado 3.2, cumpliéndose:

**703.C.2.4.1. Cuerpo del hito de vértice**

El color verde empleado para el cuerpo del hito de vértice tendrá unas coordenadas cromáticas (x, y) que deberán estar dentro de los límites definidos por los cuatro vértices de la CIE (Comissión Internationales de l'Eclairage) y especificados en la Tabla I. En esta tabla se incluyen, asimismo, los valores mínimos del factor de luminancia (□).

**703.C.2.4.2. Materiales retrorreflectantes**

Los materiales retrorreflectantes de los hitos de vértice deben ser, como mínimo, el blanco de nivel 2 y el verde de nivel 1, según UNE 135 330. Las coordenadas cromáticas (x, y) de estos colores deberán estar dentro de los límites definidos por los cuatro vértices de la CIE y especificados en la Tabla II. En esta tabla se incluyen, asimismo, los valores mínimos del factor de luminancia (□), para cada uno de los colores.

**703.C.2.5. Coeficiente de retrorreflexión**

Los valores mínimos del coeficiente de retrorreflexión de los materiales retrorreflectantes empleados en los hitos de vértice se presentan en la Tabla III, y se determinarán según se indica en el apartado 3.3.

**703.C.2.6. Adherencia al sustrato del material retrorreflectante**

El ensayo se realizará según el apartado 3.5. Una vez finalizado el ensayo, el material retrorreflectante no debe presentar separación alguna del sustrato.

**703.C.2.7. Temperatura Vicat a 9,81 N**

La temperatura Vicat de la maestra sujeta a ensayo deberá ser igual o mayor de 55°C, determinada según el método de ensayo descrito en el apartado 3.4.

**703.C.2.8. Resistencia al frío**

El ensayo se realizará según el apartado 3.6. Una vez finalizado, las probetas Tipo A no deberán presentar fisuración, desconchado, exfoliación ni ampollas. Las probetas Tipo B, además de cumplir los requisitos anteriores, no deberán presentar pérdida de adherencia.

**703.C.2.9. Resistencia al envejecimiento**

El ensayo se realizará según el apartado 3.7. Una vez finalizado, las probetas no deberán presentar fisuración, desconchado, exfoliación, ampollas o cualquier otro signo aparente de degradación y las coordenadas cromáticas de las probetas Tipo A se mantendrán dentro de los límites definidos por los cuatro vértices de la CIE especificados en la Tabla I. Asimismo las probetas Tipo B deberán mantener su coeficiente de retrorreflexión dentro de los límites especificados en la Tabla III.

**703.C.2.10. Absorción de agua**

La absorción de agua de la muestra sujeta a ensayo deberá ser inferior a 4 mg/cm², determinado según el método de ensayo descrito en el apartado 3.8.

**703.C.3. Métodos de ensayo**

**703.C.3.1. Probetas**

Las probetas necesarias para la realización de los ensayos descritos a continuación serán de forma rectangular y tendrán unas dimensiones de 70 mm x 150 mm de lado, denominándose probetas Tipo A aquellas que no lleven material retrorreflectante y probetas Tipo B aquellas que lo lleven en toda la superficie de una de sus caras.

El número de probetas necesarias para la realización de los ensayos descritos a continuación será el suficiente para realizar los mencionados ensayos por duplicado.

**703.C.3.2. Color y factor de luminancia**

La determinación del color y factor de luminancia se realizará sobre los dos tipos de probeta según la norma UNE 48 073 empleando un espectrocolorímetro de geometría 45/0, un iluminante patrón CIE D65 y con el observador patrón de 2°.

**703.C.3.3. Coeficiente de retrorreflexión**

La determinación del coeficiente de retrorreflexión se realizará en las probetas tipo B según la Norma UNE 135 350.

**703.C.3.4. Temperatura Vicat**

El ensayo se realizará sobre probetas de 20 mm x 20 mm procedentes de las de Tipo A, según el método descrito en la Norma UNE 53 118, empleando como líquido de inmersión aceite de silicona y con una velocidad de aumento de la temperatura de 50 ± 5°C por hora. Este ensayo se realizará por triplicado.

**703.C.3.5. Adherencia al sustrato del material retrorreflectante**

Cuando el material retrorreflectante esté construido por láminas, el ensayo se realizará despegando del sustrato, mediante una cuchilla, un trozo inicial de unos 20 mm x 20 mm, dejando el resto unido al sustrato. Tomando el trozo despegado con la mano se intentará despegar el resto de la lámina tirando de ella perpendicularmente al sustrato. Si esto no es posible sin deteriorar la lámina, la adherencia se considerará que es correcta. Igualmente, se considerará también que es correcta la adherencia si no se pudiese despegar con la cuchilla el trozo inicial.

**703.C.3.6. Resistencia al frío**

La determinación de la resistencia al frío se realizará introduciendo probetas Tipo A y Tipo B en un criostato a una temperatura de (-20 ± 3)°C durante 72 horas.

**703.C.3.7. Resistencia al envejecimiento**

La determinación de la resistencia al envejecimiento se realizará sobre probetas Tipo A y Tipo B según la Norma UNE 53 104, durante 500 horas y a una temperatura de 50°C.

**703.C.3.8. Absorción de agua**

El ensayo se realizará sobre probetas Tipo A según el método descrito en la Norma UNE 53 028, con un tiempo de inmersión en agua de 24 horas y a una temperatura de 23 ± 2°C.

**TABLA I**

| COLOR Y FACTOR DE LUMINANCIA DEL CUERPO DEL HITO | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **COLOR** | | **1** | **2** | **3** | **4** | **β** |
| VERDE | x | 0,007 | 0,248 | 0,177 | 0,026 | 0,04 |
| | y | 0,703 | 0,409 | 0,362 | 0,399 | |

**TABLA II**

| COLOR Y FACTOR DE LUMINANCIA DEL MATERIAL RETRORREFLECTANTE | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **COLOR** | | **1** | **2** | **3** | **4** | **β** |
| BLANCO | x | 0,350 | 0,300 | 0,285 | 0,355 | 0,27 |
| | y | 0,703 | 0,409 | 0,362 | 0,399 | |
| VERDE | x | 0,007 | 0,248 | 0,177 | 0,026 | 0,04 |
| | y | 0,703 | 0,409 | 0,362 | 0,399 | |

**TABLA III**

| Valores mínimos del coeficiente de retrorreflexión en $cd.1x^{-1}.m^{-2}$ | | | |
|---|---|---|---|
| **ANGULIDAD** | | **COLOR** | |
| **ANGULO DE DIVERGENCIA** | **ANGULO DE INCIDENCIA $\beta_1$ ($\beta_2$= 0)** | **NIVEL 1** | **NIVEL 2** |
| 0,2° | | **VERDE** | **BLANCO** |
| | 5° | 9 | 250 |
| | 30° | 3,5 | 150 |
| | 40° | 1,5 | 110 |
| 0,33° | 5° | 7 | 180 |
| | 30° | 3 | 100 |
| | 40° | 1,2 | 95 |
| 2,0° | 5° | 0,6 | 5 |
| | 30° | 0,3 | 2,5 |
| | 40° | 0,2 | 1,5 |

El iluminante utilizado será el patrón A de la CIE.

**703.C.4. Medición y abono**

Los hitos de vértice se medirán y abonarán por unidades realmente ejecutadas en obra, abonándose al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1.

*El posible sobrecoste por la realización en horario nocturno está incluido en el precio de las distintas unidades por lo que en ningún caso dará lugar a incrementos de abono ni derecho a reclamación alguna*

**703.D. Balizas cilíndricas**

**703.D.3.1 Características**

**703.D.3.1.1 Del sustrato**

Los materiales de origen polimérico utilizados como sustrato para fabricación de balizas cilíndricas cumplirán lo especificado en las normas UNE 135 362, UNE 135 360 y UNE 135 363 respectivamente.

El empleo de sustrato de naturaleza diferente a la especificada, para cada uno de los elementos de balizamiento, en el presente Artículo quedará sometido a la aprobación del Director de las Obras previa presentación, por parte del suministrador, del certificado acreditativo de la calidad e idoneidad de los mismos.

Para la aceptación por parte del Director de las Obras de los materiales utilizados como sustrato, se elaborará y presentará un certificado de un laboratorio acreditado en el que figuren: fecha, ensayos y adecuación de los resultados obtenidos a las Normas UNE 1355 365, UNE 1355 362 y UNE 135 363.

**703.D.3.1.2. De los materiales retrorreflectantes**

Los materiales retrorreflectantes empleados en la fabricación de balizas cilíndricas serán, en función del grado de flexibilidad requerido para éstos, láminas y tejidos retrorreflectantes.

Las láminas retrorreflectantes de nivel de retrorreflexión 3, cumplirán las características iniciales especificadas para ellas en el apartado 701.3.1.2 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.

Por su parte, las características iniciales que deben reunir las láminas retrorreflectantes de nivel de retrorreflexión 2 serán las indicadas en la norma UNE 135 334.

Los tejidos retrorreflectantes, que serán exclusivamente de color blanco, cumplirán las características iniciales indicadas en la norma UNE 135 363 para estos materiales.

Las características de las láminas y tejidos retrorreflectantes a utilizar en la fabricación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes, deben estar respaldadas por un certificado emitido por un laboratorio acreditado, en el que figuren: fecha, ensayos realizados y concordancia con las Normas UNE correspondientes. Dicho certificado deberá serle presentado al Director de las Obras para su aprobación.

Para los materiales retrorreflectantes importados de otros Estados miembros de la Unión Europea o que sean parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, se tendrán en cuenta los resultados de los ensayos que se hayan realizado por un laboratorio oficialmente reconocido por la Administración competente en los citados Estados, su estuvieran disponibles, y no se repetirán innecesariamente los mismos ensayos.

**703.D.4 Elementos de balizamiento retrorreflectantes**

Las balizas cilíndricas que hayan de ser vistas desde un vehículo en movimiento tendrán las dimensiones, nivel de retrorreflexión, diseño y colores indicados en las normas UNE 135 362, UNE 135 360 y UNE 363, respectivamente.

El color del cuerpo de las balizas cilíndricas podrá ser verde, rojo o amarillo.

Las tolerancias admitidas en las dimensiones serán las definidas en las citadas normas y especificaciones técnicas. Los elementos de balizamiento retrorreflectantes identificarán de forma indeleble, al menos, el nombre del fabricante y la fecha de fabricación (mes y dos últimos dígitos del año).

**703.D.8 Garantía**

La garantía mínima las balizas cilíndricas retrorreflectantes que no hayan sido objeto de arranca-miento, rotura o deformación por la acción del tráfico, fabricados e instalados con carácter permanente según las normas y pliegos de prescripción técnicas aplicables así como conservados regularmente de acuerdo con las instrucciones facilitadas por el fabricante, será de tres (3) años contabilizados desde la fecha de su fabricación y des dos (2) años y seis (6) meses desde la fecha de su instalación.

El Director de las Obras podrá prohibir la instalación de elementos de balizamiento retrorreflectantes con períodos de tiempo entre su fabricación e instalación inferiores a seis (6) meses, cuando las condiciones de almacenamientos y conservación no hayan sido adecuadas.

En cualquier caso no se instalarán balizas cilíndricas retrorreflectantes cuyo período de tiempo, comprendido entre su fabricación e instalación supere los seis (6) meses, independientemente de las condiciones de almacenamiento.

**703.D.10 Medición y abono**

Las balizas cilíndricas se medirán por unidades (ud) realmente colocadas en obra, incluyendo las operaciones de preparación de la superficie de aplicación y premarcado.

Se abonarán según los siguientes precios incluidos en el Cuadro de Precios nº 1.

*El posible sobrecoste por la realización en horario nocturno está incluido en el precio de las distintas unidades por lo que en ningún caso dará lugar a incrementos de abono ni derecho a reclamación alguna*

## ARTÍCULO 704. BARRERAS DE SEGURIDAD.

**704.1 Definición**

Se definen como barreras de seguridad a los sistemas de contención de vehículos que se instalan en las márgenes de las carreteras. Su finalidad es proporcionar un cierto nivel de contención a un vehículo fuera de control.

Los pretiles son sistemas de contención de vehículos que se disponen específicamente sobre puentes, obras de paso y eventualmente sobre muros de sostenimiento en el lado del desnivel.

Los sistemas para protección de motociclistas son aquellos específicamente diseñados para reducir las consecuencias del impacto del motociclista contra el sistema de contención o bien para evitar su paso a través de ellos.

**704.2 Tipos**

Las barreras de seguridad y pretiles se clasifican, según el comportamiento del sistema, de acuerdo con los criterios, parámetros y clases definidos en las normas UNE-EN 1317-1 y UNE-EN 1317-2.

Según su geometría y funcionalidad las barreras se clasifican en simples y dobles, en función de que sean aptas para el choque por uno o por ambos de sus lados.

Los sistemas para protección de motociclistas se clasifican, según su comportamiento, de acuerdo con los criterios, parámetros y clases definidos en la norma UNE 135900.

**704.3 Materiales**

***704.3.1 Consideraciones generales***

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

***704.3.2 Barreras y pretiles***

Las barreras de seguridad y los pretiles podrán fabricarse en cualquier material, siempre que el sistema disponga del correspondiente marcado CE, conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 1317-5.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará las características de las barreras de seguridad y pretiles, estableciendo como mínimo la clase y nivel de contención de las mismas, el índice de severidad, la anchura de trabajo, la deflexión dinámica y el tipo de superficie de sustentación. Además, podrá fijar otras características que formen parte de los ensayos para la obtención del marcado CE, así como cualquier otra prescripción por motivos de seguridad o que garantice que el comportamiento de la instalación sea semejante al declarado en el marcado CE.

***704.3.3 Otros sistemas de contención***

Los elementos específicamente diseñados para la protección de motociclistas podrán estar fabricados en cualquier material sancionado por la experiencia. El comportamiento del conjunto formado por la barrera o pretil y el sistema de protección de motociclistas se definirá según los parámetros de la norma UNE 135900.

El conjunto que se disponga en la carretera cumplirá también con todos los requisitos exigidos para las barreras y pretiles. Su certificado de conformidad emitido por un organismo de certificación, deberá especificar el grado de cumplimiento del conjunto con la norma UNE 135900.

Cuando un mismo sistema para protección de motociclistas sea instalado sobre distintas barreras de seguridad o pretiles, los conjuntos resultantes serán considerados distintos a todos los efectos y, en particular, respecto al cumplimiento de las normas UNE 135900 y UNE-EN 1317-5.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará las características y definirá el comportamiento de cualquier otro tipo de sistema de contención —como los atenuadores de impacto, los terminales y transiciones, con independencia del material constituyente— por los parámetros definidos en las normas UNE-EN 1317-3 y UNE-ENV 1317-4.

Estos sistemas de contención dispondrán del correspondiente marcado CE, conforme a la norma UNE-EN 1317-5 para los atenuadores de impacto, y a la norma UNE-ENV 1317-4 para los terminales y transiciones.
En ese sentido, el Director de las obras, podrá comprobar que los sistemas suministrados e instalados cumplen con las características fijadas por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Dichas características serán de las que forman parte de los ensayos para la obtención del marcado CE (Declaración de Prestaciones, de acuerdo con la norma UNE-ENV 1317-4), de manera que se garantice que el comportamiento de la instalación sea semejante al declarado en el marcado CE (Declaración de Prestaciones según la norma UNE-ENV 1317-4).

***704.3.4 Características***

Las características técnicas de los elementos constituyentes de cualquier sistema de contención de vehículos, serán las especificadas por el fabricante e incluidas en el informe inicial de tipo aplicado para la obtención del correspondiente marcado CE (o Declaración de Prestaciones con la norma UNE-ENV 1317-4 para los terminales y transiciones) según establece la norma UNE-EN 1317-5. Dichas características técnicas deberán ser conformes con lo dispuesto en la norma UNE-EN 1317-5 para la descripción técnica del producto.
Salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares específicamente indique otra prescripción, no podrán emplearse los siguientes elementos:
— Barreras de seguridad o pretiles de nivel de contención N1.
— Barreras de seguridad o pretiles con índice de severidad C.
— Barreras de seguridad con anchura de trabajo W8.
— Barreras de seguridad con deflexión dinámica superior a dos metros y medio (> 2,5 m).
El terreno de sustentación a considerar será una zahorra artificial ZA 0/20, conforme al artículo 510 de este Pliego, con una densidad no inferior al noventa y cinco por ciento (< 95%) de la máxima de referencia, obtenida en el ensayo Próctor modificado, a menos que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares específicamente indique otra cosa.
Para los pretiles, se comprobará que el elemento soporte empleado en los ensayos para la obtención del marcado CE, incluidas uniones, arriostramientos, apoyos y disposición en general, es asimilable a la geometría y colocación de los elementos —tanto obras de paso como coronaciones de muros— sobre los que se vayan a sustentar esos pretiles. Su deflexión dinámica máxima vendrá fijada por la geometría de los tableros de los puentes o coronación de los muros.
En cualquier caso, el elemento de sustentación sobre obras de paso no será de geometría, armadura ni resistencia característica inferior al empleado en los ensayos de choque a escala real, según la norma UNE-EN 1317-2.
Las características del elemento de sustentación se podrán variar, sin disminuir la cantidad de armadura por metro lineal de dicho elemento, cuando se hubieran medido, con la instrumentación apropiada e incluido en los informes correspondientes, la evolución en el tiempo durante el choque de las mayores fuerzas y momentos absorbidos por puntos fijos (norma UNE-EN 1317-2) así como las cargas máximas transmisibles al elemento de sustentación por cualquier tipo de impacto de vehículo. Para ello se habrán realizado los cálculos cumpliendo las prescripciones de la norma UNE-EN 1991-2. En ningún caso, la resistencia mecánica del elemento de sustentación obtenido por cálculo podrá ser inferior a la correspondiente al elemento empleado en los ensayos de choque a escala real (norma UNE-EN 1317-2).
No se dispondrán pretiles que durante los ensayos de choque a escala real (norma UNE-EN 1317-2) hayan producido daños en el anclaje que afecten localmente al tablero del puente. Además, no se admitirán modificaciones de los elementos de anclaje que no hayan sido sometidas y superado satisfactoriamente ensayos a escala real (norma UNE-EN 1317-2), y que no figuren en la correspondiente modificación en el marcado CE del pretil, tal como indica el anexo A de la norma UNE-EN 1317-5.
El elemento de sustentación de los atenuadores de impactos no será de geometría, armadura ni resistencia característica inferior a la del elemento de sustentación empleado en los ensayos de choque a escala real (norma UNE-EN 1317-3).
Para barreras de seguridad y pretiles se garantizará que durante los ensayos de choque (norma UNE-EN 1317-2) no se ha producido la rotura de ningún elemento longitudinal de la barrera o pretil orientado al lado de la circulación que pudiera suponer peligro para el tráfico, los peatones o personal trabajando en la zona.
Como criterio de seguridad, se considerará que no constituyen un riesgo evidente para el tráfico o para terceros, las piezas o partes de una pieza o componente desprendidas, cuando su peso no sea superior a medio kilogramo (> 0,5 kg), para piezas o partes metálicas, ni a dos kilogramos (> 2 kg) para piezas o partes no metálicas.
Para las barreras de seguridad y pretiles con nivel de contención H2, se comprobará que el tipo de vehículo empleado en el ensayo TB51 corresponde con el más habitual en el tramo de carretera correspondiente.

**704.4 Ejecución**

***704.4.1 Seguridad y señalización de las obras***

Antes de iniciarse la instalación de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad, pretiles o sistemas de protección de motociclistas, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los sistemas de señalización a utilizar para la protección del tráfico, del personal, de los materiales y la maquinaria durante el período de ejecución de las mismas.
El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá las medidas de seguridad y señalización a utilizar durante la ejecución de las obras, de acuerdo con toda la legislación que en materia de seguridad viaria, laboral y ambiental esté vigente.

***704.4.2 Preparación de la superficie existente***

Para las barreras de seguridad, el tipo de terreno sobre el que se sustenten, deberá ser semejante al empleado en los ensayos de choque (norma UNE-EN 1317-2), con el fin de garantizar el comportamiento del sistema de forma semejante a la ensayada.
Salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares expresamente indique otro terreno, el prescrito en la zona adyacente al pavimento será una zahorra artificial ZA 0/20, conforme a los requisitos establecidos en el artículo 510 de este Pliego, con una densidad no inferior al noventa y cinco por ciento (< 95%) de la máxima de referencia obtenida en el ensayo Próctor modificado.
Si en los informes de los ensayos iniciales de tipo para la obtención del correspondiente marcado CE (o certificado de conformidad con la norma UNE-ENV 1317-4 para los terminales y transiciones) según establece la norma UNE-EN 1317-5, se ha realizado algún ensayo estático de respuesta del terreno (por ejemplo, un ensayo de empuje sobre los postes), éste se aplicará

en la instalación de la barrera, debiendo figurar el procedimiento en el manual de instalación suministrado por el fabricante (norma UNE-EN 1317-5).
La cimentación de pretiles o atenuadores de impacto se realizará de forma que se garantice que el comportamiento del conjunto será semejante al declarado en los ensayos para obtener el marcado CE.

***704.4.3 Replanteo***

Previamente al inicio de la obra, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo que garantice la correcta terminación de los trabajos, acorde con las prescripciones del Proyecto.

***704.4.4 Instalación***

Antes de proceder al inicio de los trabajos el fabricante deberá proporciona un manual de instalación de la barrera, pretil o sistema de contención (norma UNE-EN 1317-5) que tenga en cuenta las características del soporte o elemento de sustentación, así como otros posibles condicionantes, de manera que sea posible obtener el comportamiento declarado en el ensayo inicial de tipo.

**704.5 Limitaciones a la ejecución**

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, fijará el procedimiento de instalación y el tiempo máximo de apertura al tráfico autorizado, así como cualquier otra limitación en la ejecución definida en el Proyecto en función del tipo de vía, por la instalación de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad, pretiles o sistemas de protección de motociclistas, o cualquier otra circunstancia significativa que incida en la calidad y durabilidad del elemento o en la seguridad viaria.

**704.6 Control de calidad**

***704.6.1 Consideraciones generales***

El control de calidad de los sistemas de contención incluye la comprobación de los elementos constituyentes suministrados, de la puesta en obra, así como de la unidad terminada.

***704.6.2 Control de procedencia de los materiales***

***704.6.2.1. Consideraciones generales***

Para el control de recepción se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.
En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE por no estar incluidos en normas armonizadas, o corresponder con alguna de las excepciones establecidas en el artículo 5 del Reglamento, se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos para el control de procedencia que se indican en los epígrafes siguientes.

***704.6.2.2 Identificación***

A la entrega de cada suministro, el contratista facilitará al Director de las Obras un albarán con documentación anexa incluyendo, al menos, los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Identificación del fabricante.
- Designación de la marca comercial.
- Cantidad de elementos que se suministran.
- Identificación de los lotes (referencia) de cada tipo de elemento suministrado
- Fecha de fabricación.

Los productos que obligatoriamente deban ostentar el marcado CE deberán, deberá además incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
- Número de referencia de la Declaración de Prestaciones.
- Referencia a la norma europea EN 1317.
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
- Identificación de las características del producto (clases de nivel de contención, severidad del impacto, anchura de trabajo y deflexión dinámica).

Para cada tipo de sistema de contención se deberá adjuntar la Declaración de Prestaciones del marcado CE, según la norma UNE-EN 1317-5, emitida por el fabricante, que deberá ir acompañada del correspondiente marcado CE (o certificado de conformidad con la norma UNE-ENV 1317-4 para los terminales y transiciones) según la norma UNE-EN 1317-5, emitido también por un organismo de certificación.
Junto con esta información se incluirá la descripción técnica de cada producto (norma UNE-EN 1317-5) que deberá contener al menos los siguientes datos:

- Planos generales del sistema con descripción del esquema de instalación y tolerancias.
- Planos de todos los componentes, con dimensiones, tolerancias y especificaciones de todos los materiales.
- Especificaciones para todos los materiales y los acabados (incluyendo recubrimientos protectores).
- Evaluación de la durabilidad del producto.
- Planos de todos los elementos ensamblados en fábrica.
- Lista completa de todas las partes, incluyendo pesos.
- Detalles del pretensado (si es de aplicación).
- Cualquier otra información de interés (por ejemplo, información relativa al reciclaje, medio ambiente o seguridad).
- Información sobre sustancias reguladas.

Además, el fabricante estará obligado (norma UNE-EN 1317-5) a suministrar, a través del Contratista, un manual de instalación donde se especifiquen todas las condiciones relativas a implantación, mantenimiento, inspección y terrenos soporte existentes.
El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá comprobar la marca o referencia de los elementos constituyentes de los sistemas de contención suministrados, a fin de verificar que se corresponden con la clase y calidad indicada en la documentación que les acompaña. Además, podrá exigir siempre que lo considere oportuno, la presentación de los informes completos de los ensayos realizados para la obtención del marcado CE, o certificado de conformidad cuando el marcado CE no sea de aplicación.

***704.6.3 Control de calidad de los materiales***

El control de calidad de los acopios se realizará sobre los elementos constituyentes de los sistemas de contención. Los criterios serán los indicados en la descripción técnica de cada producto (norma UNE-EN 1317-5) y coincidirán con los empleados para elaborar el informe de evaluación de la muestra ensayada (norma UNE-EN 1317-5) correspondiente a los ensayos iniciales de tipo realizado para evaluar la conformidad del producto y obtener el correspondiente marcado CE.

***704.6.4 Control de la puesta en obra***

El Contratista facilitará al Director de las Obras, diariamente, un parte de ejecución de obra en el cual deberán figurar, al menos, los siguientes conceptos:

- Fecha de instalación.
- Localización de la obra.
- Clave de la obra.
- Número de elementos instalados, o número de metros ejecutados, por tipo.
- Ubicación de los sistemas instalados.
- Observaciones e incidencias que a juicio del Contratista pudieran influir en las características y durabilidad de los sistemas instalados.

El Director de las Obras, además de disponer de la información de los ensayos anteriores, podrá, en el uso de sus atribuciones, siempre que lo considere oportuno, identificar y verificar la calidad de los elementos constituyentes de los sistemas de contención que se encuentren acopiados.

**704.7 Criterios de aceptación o rechazo**

Se rechazarán todos aquellos acopios que no cumplan alguna de las condiciones especificadas en la descripción técnica de cada producto (norma UNE-EN 1317-2) entregada por el suministrador a través del Contratista.

Los acopios rechazados podrán presentarse a una nueva inspección, siempre que el suministrador, a través del Contratista, acredite que todas las unidades han vuelto a ser examinadas y ensayadas, se han eliminado todas las defectuosas o corregido sus defectos.

Las nuevas unidades, en cualquier caso, serán sometidas de nuevo a los ensayos de control.

| | |
|---|---|
| UNE 135900: 2017 | Evaluación del comportamiento de los sistemas para protección de motociclistas en las barreras de seguridad y pretiles. Procedimientos de ensayo, clases de comportamiento y criterios de aceptación. |
| UNE-EN 1317-1: 2011 | Sistemas de contención para carreteras. Parte 1: Terminología y criterios generales para los métodos de ensayo. |
| UNE-EN 1317-2: 2011 | Sistemas de contención para carreteras. Parte 2: Clases de comportamiento, criterios de aceptación para el ensayo de impacto y métodos de ensayo para barreras de seguridad incluyendo pretiles. |
| UNE-EN 1317-3: 2011 | Sistemas de contención para carreteras. Parte 3: Clases de comportamiento, criterios de aceptación para el ensayo de impacto y métodos de ensayo para atenuadores de impactos. |
| UNE-ENV 1317-4: 2002 | Sistemas de contención para carreteras. Parte 4: Clases de comportamiento, criterios de aceptación para el ensayo de choque y métodos de ensayo para terminales y transiciones de barreras de seguridad. |
| UNE-EN 1317-5: 2008+A2: 2012 | Sistemas de contención para carreteras. Parte 5: Requisitos de producto y evaluación de la conformidad para sistemas de contención de vehículos. |
| UNE-EN 1991-2: 2004 | Eurocódigo 1: Acciones en estructuras. Parte 2: Cargas de tráfico en puentes. |
| UNE-EN 1991-2: 2004 ERRATUM: 2010 | Eurocódigo 1: Acciones en estructuras. Parte 2: Cargas de tráfico en puentes. |

**704.8 Período de garantía**

El período de garantía de los elementos constituyentes de los sistemas de contención que no hayan sido objeto de arrancamiento, rotura o deformación por la acción del tráfico, fabricados e instalados con carácter permanente según las normas y pliegos de prescripciones técnicas aplicables, así como conservados regularmente de acuerdo con las instrucciones facilitadas por el fabricante, será de dos (2) años, contabilizados desde la fecha de su instalación.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá fijar períodos de garantía de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad, pretiles o sistemas de protección de motociclistas superiores a los especificados en este apartado, dependiendo de la ubicación de dichos sistemas de contención, de su naturaleza, o de cualquier otra circunstancia que incida en su calidad y durabilidad, así como en la seguridad viaria.

El Director de las Obras podrá prohibir la instalación de elementos constituyentes de los sistemas de contención objeto de este Pliego con períodos de tiempo entre su fabricación e instalación inferiores a doce (< 12) meses, cuando las condiciones de almacenamiento y conservación no hayan sido adecuadas. En cualquier caso no se instalarán elementos constituyentes de estos sistemas cuyo período de tiempo, comprendido entre su fabricación e instalación supere los doce (>12) meses, independientemente de las condiciones de almacenamiento. El suministrador, a través del Contratista, facilitará al Director de las Obras las instrucciones a las que se refiere este apartado del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la conservación de los elementos constituyentes de los sistemas de contención instalados.

Por su parte, la garantía del comportamiento tanto de barreras de seguridad y pretiles, como de protección de motociclistas será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

**704.9 Medición y abono**

Las barreras de seguridad asi como los abatimientos inicial y final de los extremos de las barreras se abonarán por metros lineales (m) realmente colocados en obra, incluyendo en el precio cualquier elemento necesario para su colocación y puesta en obra.

*El posible sobrecoste por la realización en horario nocturno está incluido en el precio de las distintas unidades por lo que en ningún caso dará lugar a incrementos de abono ni derecho a reclamación alguna*

## ARTÍCULO 730 - SEÑALIZACION DE OBRA

### 730.1.- DEFINICIÓN.

El Contratista está obligado a cumplir todo lo previsto en la cláusula 23 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.

El Contratista adquirirá e instalará todas las señales precisas para indicar el acceso a la obra, ordenar la circulación en la zona que ocupen los trabajos y en los puntos de posible peligro debido a la marcha de estos, tanto en dicha zona como en sus linderos e inmediaciones, las modificará de acuerdo con la marcha de la obra y las desmontará en cuanto no sean necesarias.

Si la restricción a la libre circulación de vehículos permaneciera durante la noche, será obligatorio disponer un balizamiento con marcas viales provisionales y captafaros, así como elementos luminosos, cuyo funcionamiento constante deberá ser vigilado por el Contratista.

*La responsabilidad de la señalización de obra es del Contratista, sin perjuicio de cumplir las órdenes escritas que eventualmente diere el Ingeniero Director.*

La señalización de las obras durante su ejecución se hará de acuerdo con la Norma de Carreteras 8-3IC de 31 de Agosto de 1.987, modificada parcialmente por el R.D. 208/1.989 y demás disposiciones vigentes, en su caso, a cuyo conocimiento y cumplimiento está obligado el Contratista sin necesidad de que se le haga notificación alguna por la Dirección de obra, y sin perjuicio de su obligación de cumplir las órdenes que está, eventualmente, le dé al respecto.

El Contratista está obligado a ejecutar los desvíos necesarios del tráfico con los materiales y calidades que figuran en este proyecto.

El Contratista ejecutará los desvíos provisionales de acuerdo con lo fijado en este proyecto, cualquier cambio o modificación de los mismos, así como si fuera necesario realizar otros nuevos, deberán ser aprobado previamente por el Director de la obra.

### 730.2.- MEDICION Y ABONO.

Toda la señalización, balizamiento, ejecución de desvíos y operaciones definidas en el proyecto o aprobadas por el Director de la obra se abonarán al Contratista a los precios de la unidad de obra correspondiente (movimiento de tierras, firmes, drenaje, señalización, etc.) de otros artículos de este Pliego, además de las definidas en el presente artículo. Se considera incluido en todos los precios de señalización la retirada y transporte de los materiales hasta almacén y/o vertedero.

Se abonará según el cuadro de precios nº1 del “Anejo de Seguridad y Salud”

No serán objeto de abono independiente la mano de obra de señalistas ni cualquier elemento de señalización y balizamiento que sea necesario disponer para regular el tráfico y mejorar la seguridad vial ante la presencia de máquinas y/o operarios realizando trabajos en zonas que interfieran con el tráfico.

Las unidades de obra correspondientes a la señalización y balizamiento de las obras que tengan incluida en su descripción “todas las veces que lo requiera la obra”, corresponden a que son elementos de señalización y balizamiento que están a disposición de la obra y que se colocarán y retirarán tantas veces lo demande el desarrollo de los trabajos y los tajos, sin abono alguno por las veces que se necesario realizar esta operación.

# PARTE 8ª.- VARIOS

## ARTÍCULO 800. ESPIRAS PARA AFORADOR DE TRAFICO

**800.1. Descripción**

Las estaciones de aforos son parte integrante del sistema de toma automática de datos de tráfico, cuyo objetivo es obtener la información necesaria para la adecuada gestión del tráfico de la Red de Carreteras del Estado.

Dada la importancia que tiene la toma automática de datos de tráfico, es necesario incorporar en las futuras actuaciones en la Red, la sustitución de las actuales estaciones cobertura con tubo de goma por estaciones fijas con bucles de inducción embebidos en el firme.

**800.2 Elementos que componen la unidad**

A continuación, se incluye una descripción pormenorizada de cada una de los elementos que componen la unidad.

**1. Bucle de inducción magnética**, incluso roza, sellado, colocación, señalización y comprobación del funcionamiento de la estación.

La misión del captador es notar el paso de un vehículo por la calzada y dar la información de este hecho al detector correspondiente. El bucle de inducción capta los vehículos cuando pasa la masa metálica de éstos por encima de él. Cuando está conectado al detector, varía su inducción.

La instalación de los bucles (dos por carril) requiere tras su replanteo y marcado sobre la calzada, la apertura de una ranura de unos 5 cm de profundidad en el pavimento, a lo largo del rectángulo que forma el bucle, cuyas dimensiones establecidas para todas las estaciones de la Dirección General de Carreteras serán de 1,52 m de anchura y 2,13 m de longitud. El cable será de cobre con 1,5 mm2 de sección y doble revestimiento para asegurar mayor aislamiento, lo que prolongará la vida de la espira.

Se formará el bucle con cuatro vueltas o espiras sobre el rectángulo, y deberán trenzarse los dos polos de cable desde la propia espira hasta llegar al aparato aforador. Cuando sea necesario hacer nuevos retornos desde mediana deberá instalarse una arqueta en mediana y utilizar cable de retorno trenzado y apantallado para asegurar la integridad de la señal de las espiras hasta el aforador. Las espiras y retornos se sellarán con mastic bituminoso.

Los retornos en los armarios y en las arquetas de las medianas quedarán identificados con su número de espira según el esquema del aforo y marcado el polo negativo de la espira. Se utilizarán anillas de plástico preimpresas e indelebles y se aplicarán punteras metálicas en los extremos de los cables para prevenir la oxidación de las mismas.

En los pasos de mediana, acometidas en las zapatas de los armarios y, en general, en cualquier tendido de tubos para canalización de cables, se utilizará tubo corrugado de un diámetro nunca inferior a 5 cm.

La señalización de corte de carril para la instalación se realizará siguiendo las instrucciones establecidas en la Instrucción 8.3-IC sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado y las instrucciones incluidas en este Pliego.

Una vez instalado el bucle, se comprobará su correcto funcionamiento, incluyendo la medición de los valores de inductancia, resistencia y aislamiento, así como la continuidad de los cables del mismo.

En las actuaciones en carreteras de dos calzadas en las que se trabaje sobre los bucles situados en la calzada contraria a la situación de la caseta o en carreteras convencionales en la que se actúa

únicamente sobre el carril adyacente a la caseta, se afectará sobre la conexión de bucles con el equipo de aforo. Por ello, se requiere llevar todos esos cables hasta su conexión con el aparato.

**2. Cimentación de caseta metálica**

La base de la cimentación será de un dado de hormigón en masa, de 0,84 m de anchura, 0,64 m de longitud y 0,40 m de profundidad, quedando aproximadamente 0,20 m al descubierto. Deberá utilizarse tubo corrugado de al menos 5 cm de diámetro para la acometida de los cables de las espiras.

**3. Caseta metálica con cerradura de seguridad amaestrada para ubicación de equipos**

La caseta de ubicación de elementos es totalmente metálica, realizada en chapa de 3 mm galvanizada, pintada con pintura epoxi color verde RAL nº 6011 y secada al horno. Las dimensiones de la caseta serán 700 mm de ancho, 798 mm de altura y 500 mm de profundidad. El techo de la caseta tendrá una pendiente aproximada del 4%, vertiendo aguas por la parte posterior de la caseta.

La caseta llevará dos entrepaños metálicos en chapa de 3 mm galvanizada, uno a 350 mm de altura y de anchura la mitad del ancho de la caseta y otro, en la otra mitad de la caseta, a una altura de 250 mm, que servirán para soporte del equipo aforador y de la batería. Estos entrepaños se sustentarán por medio de unos carriles atornillados a las paredes de la caseta.

Asimismo, la caseta llevará una chapa de 3 mm galvanizada para la fijación de los elementos de telemetría.

La puerta de la caseta cerrará herméticamente, dispondrá de un contracerco, pernos y una cerradura de seguridad con llave maestra.

Para permitir la aireación en el interior de la caseta, ésta deberá llevar unas perforaciones en la parte baja de una pared lateral y otras perforaciones en la parte alta de la pared lateral opuesta a la anterior.

La caseta de aforos quedará totalmente instalada sobre la cimentación atornillándola sobre la misma.

Dispone de cuatro puntos de anclaje a 9,5 cm de los bordes de la cimentación. La caseta se ajustará a lo establecido en la Nota de Servicio 1/2007 de la Dirección General de Carreteras o la que, en su caso, la sustituya.

**4. Borneras de tipo industrial para conexión de retorno de espiras**

Borneras con punteras metálicas donde se conectarán los terminales de los retornos. Las borneras

estarán dimensionadas para el número de carriles en cada aforo e identificadas con los números de espira.

Se montarán sobre carril DIN, incluido en el suministro de la bornera, que se fijará a la caseta.

**5. Conector de bucles ADR**

Es el elemento intermedio conector del sensor con los terminales. Conectará los terminales a través del puerto del ADR-1000/2000/Sabre con la placa de detectores interna de los bucles. Los cables deben quedar numerados.

**800.3 Ejecución**

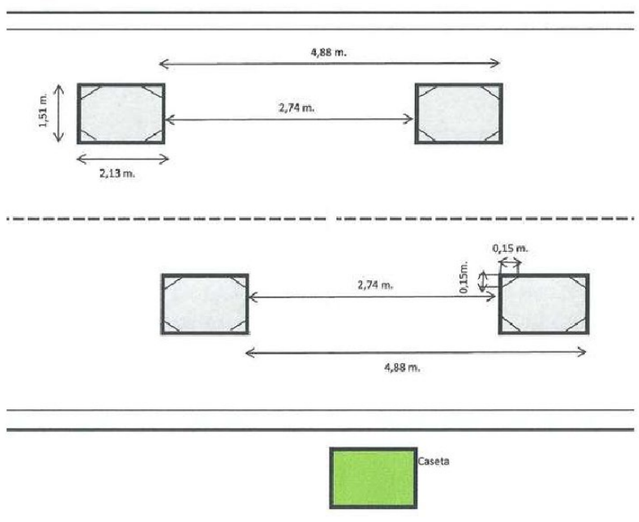
En el estudio para decidir la situación de una estación de aforo de tráfico en la carretera, hay que tener en cuenta algunos parámetros:

- Que esté situada en un tramo recto, para evitar que los vehículos cambien de carril y facilitar la labor de los operarios de aforos en la realización de los aforos manuales.
- Evitar que estén próximas a incorporaciones y salidas de la vía.
- En las autovías no se deben instalar en la mediana, ni en los transfers o pasos de mediana.
- La estación de aforo se deberá situar en una zona con espacio suficiente para el estacionamiento de un vehículo, para facilitar la labor de recogida de datos y mantenimiento de la misma, así como la mínima interferencia a la circulación del tráfico.
- Se debe evitar la proximidad de líneas de alta tensión, paneles de mensaje variable, puentes metálicos, losas de hormigón armado, etc., ya que pueden alterar el campo magnético generado por los bucles de inducción.

El sistema general de toma automática de datos de tráfico consiste en unos captadores (lazos o bucles de inducción magnética) conectados a una unidad registradora (equipo de aforo) que está ubicado en una caseta metálica.

Los trabajos propios de la ejecución de una estación de aforo consisten en definir y ejecutar los bucles la caseta, así como todas las conexiones necesarias para el adecuado funcionamiento de la estación.

Los lazos o bucles de inducción detectan la masa metálica de los vehículos a su paso y transmiten dicha información al equipo de aforo. La instalación de los bucles debe cumplir con las características del punto 1 del apartado 2 del presente capítulo. A continuación, se describe un pequeño esquema genérico de los mismos:




La caseta metálica es la que alberga en su interior los cables de conexión al equipo de aforo, que al no ser de estación permanente no se incluye en la presente unidad. Todos los elementos a instalar están descritos en el apartado 2 del presente capítulo.

Las dimensiones de los elementos y la ejecución de la presente unidad deben cumplir las especificaciones de la Nota de Servicio 1/2007 de 2 de febrero de 2007 de la Dirección General de Carreteras sobre “Planificación y Colocación de Estaciones de Aforo en todas las nuevas Carreteras” o la que, en su caso, la sustituya.

**800.2. Medición y abono**

Las partidas de obra que comprende las estaciones de aforo se medirán por unidad (Ud.) de estación de aforos permanente y “N” carriles (2+0; 3+0; 4+0), totalmente ejecutada, incluyendo el suministro e instalación de todos los materiales, la revisión completa de la estación, de tal forma que queden en perfecto funcionamiento.

Para su abono es necesario realizar un aforo previo, según las condiciones definidas en el Plan Anual Nacional de Aforos de la Dirección General de Carreteras, y enviar los datos obtenidos a la Subdirección General de Explotación de la Dirección General de Carreteras para su aceptación.

*El posible sobrecoste por la realización en horario nocturno está incluido en el precio de las distintas unidades por lo que en ningún caso dará lugar a incrementos de abono ni derecho a reclamación alguna*

# PARTE 9ª.- MEDIDAS CORRECTORAS DE IMPACTO AMBIENTAL

## ARTÍCULO 900. INSTALACIONES AUXILIARES

En las zonas cercanas o pertenecientes a la Red Natura 2000 el ámbito de ejecución de las obras se limitará únicamente a la traza de los viales y carreteras sobre los que se proyecta actuar, vigilándose las condiciones de ejecución de las mismas para evitar afecciones que puedan resultar significativas.

En ningún caso se podrán implantar dentro de las zonas cercanas o pertenecientes a la Red Natura 2000 parques de maquinaria, vertederos o instalaciones de obra, con el fin de que no se produzcan afecciones significativas.

## ARTÍCULO 901. GESTIÓN DE RESIDUOS Y SOBRANTES DE OBRA DURANTE LA CONSTRUCCIÓN

**901.1 Aceites usados**

Como consecuencia de los cambios de aceite necesarios en la maquinaria de obra, el Contratista se convierte en productor de este tipo de residuos, siéndole aplicable la normativa vigente al respecto, quedando prohibido todo vertido de aceite usado en aguas superficiales, interiores, en aguas subterráneas, en cualquier zona del mar territorial y en los sistemas de alcantarillado o evacuación de aguas residuales así como todo depósito o vertido de aceite usado con efectos nocivos sobre el suelo, así como todo vertido incontrolado de residuos derivados del tratamiento de aceite usado.

Además no se podrán mezclarlos aceites usados con los policlorobifenilos ni con otros residuos tóxicos y peligrosos.

Para el cumplimiento de lo anterior el productor del aceite usado deberá almacenar los aceites usados que provengan de sus instalaciones en condiciones satisfactorias, evitando las mezclas con agua o con otros residuos no oleaginosos. Además deberá disponer las instalaciones que permitan la conservación de los aceites usados hasta su recogida y gestión y que sean accesibles a los vehículos encargados de efectuar dicha recogida así como entregar los aceites a persona autorizada para la recogida o realizar ellos mismos, con la debida autorización, el transporte hasta el lugar de gestión autorizado.

A estos fines se tendrán en cuenta las prescripciones de la Orden de 13 de junio de 1990 sobre transferencia de los aceites usados del productor a los centros de gestión.

Las personas físicas que por su voluntad o por mandato de otra generen aceite usado, como consecuencia de una actividad individual de consumo, especialmente los usuarios de vehículos, quedan sujetas a las prohibiciones anteriormente relacionadas.

**901.2 Residuos peligrosos generados en obra**

Como consecuencia de la utilización durante la construcción de productos que puedan generar residuos tóxicos y peligrosos recogidos en el Anexo I deI Real Decreto 952/1997, el Contratista se convierte en poseedor de residuos, estando obligado, siempre que no proceda a gestionarlos por sí mismos, a entregarlos a un gestor de residuos. En todo caso, el poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, quedando prohibido el abandono, vertido o eliminación incontrolada de residuos y toda mezcla o dilución. En cualquier caso, deberá archivarse adecuadamente la documentación correspondiente a la gestión de residuos de forma que pueda ser comprobada por la Dirección de Obra.

La Ley 10/1 998, de 21 de abril, de residuos, entiende como almacenamiento, el depósito temporal de residuos con carácter previo a su valorización o eliminación, por tiempo inferior a dos años o a seis meses si se trata de residuos peligrosos.

En consecuencia, el Contratista estará obligado al cumplimiento de lo recogido al respecto en la siguiente legislación:

- Ley 20/1 986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- Reglamento para su ejecución, aprobado por Real Decreto 833/1988, de 20 de julio.
- Real Decreto 952 /1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento aprobado mediante Real Decreto 83311988
- Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.

Además, la Ley 11/1997, de 24 de abril de Envases y Residuos de Envases, obliga al Contratista a su entrega en condiciones a un agente económico para su reutilización, a un recuperador, a un reciclador a un valorizador autorizado.

Para el caso de envases de productos tóxicos, los envases pasan a convertirse en residuos tóxicos y por tanto les es de aplicación además lo mencionado en la Ley 10/1 998, de 21 de abril, y en el Decreto 952/1997.

Se prestará especial atención a las demoliciones y movimientos de tierra que se realicen en las proximidades de zonas con posibilidad de aparición de suelos contaminados (sólo se han detectado con potencialidad las gasolineras). Se inspeccionará el material extraído olfativa y visualmente intentando apreciar la presencia de sustancias peligrosas especialmente hidrocarburos. En caso de hallazgos positivos se procederá a tratar todo el material extraído como residuos peligrosos.

**801.3 Escombros, restos de obra y demás residuos no tóxicos generados en obra**

Con arreglo al canon de vertido, el contratista está obligado a recoger, transportar y depositar adecuadamente los escombros y demás materiales de restos de obra, no abandonándolos en ningún modo en el área de trabajo ni en cauces.

Para el caso de escombros y restos de materiales inertes, el contratista especificará en proyecto el sistema elegido.

Los residuos orgánicos que se generen en el campamento de obra serán gestionados de acuerdo al sistema de gestión de basuras y aguas residuales los municipios afectados. Los residuos plásticos, metálicos, de cartón, madera, etc., se tratarán de acuerdo con lo que se establezca al respecto, en aplicación de la Ley 11/1997, de 24 de abril de Envases y Residuos de Envases, pudiendo ser gestionados dichos residuos como parte de la Bolsa de Subproductos para su aplicación en otros procesos industriales, destinados a vertedero autorizado.

**901.4 Movimientos de tierra**

Con el fin de que las actividades de construcción no provoquen situaciones incómodas para las viviendas cercanas como consecuencia del arrastre de partículas por el viento en los puntos de excavación a cielo abierto, se procederá a efectuar un riego de la zona de obras que controle la formación de polvo.

El riego se efectuará, siempre y cuando hayan transcurrido siete días sin precipitación. El riego aportará al menos 2 $l/m^2$ y día. Al agua de riego se le añadirá un 1% de producto tensoactivo que haga al agua más fácilmente pulverizable, aumentando así su eficacia.

**901.5 Planta de machaqueo y lavado de áridos**

La emisión de polvo será mitigada mediante carenado de las caídas de los áridos finos y pulverización de agua aditiva con tensoactivos en boca de machacadoras secundaria y terciaria. Además en la machacadora primaria y en el molino secundario se efectuará una pulverización de agua de modo que la cortina formada no permita la salida de polvo al exterior y favorezca su decantación.

Se realizarán controles periódicos de emisión de polvo, así como de evaluación de polvo respirable, mediante muestreo personal según la Instrucción Técnica 07.1.04 del Capitulo VII del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera, por Orden del 16.10.1991 y el Decreto 1321/92 de 30 de octubre, con el fin de que los valores de inmisión de partículas en suspensión se sitúen por debajo del máximo legal admisible: 300 .□g/Nm$^3$.

**901.6 Planta de hormigonado**

Para evitar la formación de polvo, los silos de almacenamiento de cemento poseerán filtros electrostáticos. La dosificación se hará mediante tolva-cinta carenada, y en la dirección de los vientos dominantes. La emisión de polvo a la atmósfera, en la planta asfáltica se evitará con un filtro de mangos o procedimiento similar.

## ARTÍCULO 902. RESTITUCIÓN DEL TERRENO AFECTADO POR LAS INSTALACIONES AUXILIARES

En las zonas cercanas o pertenecientes a la Red Natura 2000 el ámbito de ejecución de las obras se limitará únicamente a la traza de los viales y carreteras sobre los que se proyecta actuar, vigilándose las condiciones de ejecución de las mismas para evitar afecciones que puedan resultar significativas.

En ningún caso se podrán implantar dentro de las zonas cercanas o pertenecientes a la Red Natura 2000 parques de maquinaria, vertederos o instalaciones de obra, con el fin de que no se produzcan afecciones significativas.

La retirada de los materiales se efectuará a lugar autorizado para ello, de acuerdo con lo estipulado al respecto en la normativa urbanística y en el Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas, aprobado por la Ley 34/2007 de 15 de Noviembre.

El contratista procederá a la retirada de todo tipo de material una vez haya acabado la actividad específica en el lugar de ocupación y limpiará su entorno.

# PARTE 10ª.- DISPOSICIONES FINALES

## ARTÍCULO 1000. SEÑALIZACIÓN DESVÍOS PROVISIONALES

**1001.1. Definición**

Para poder ejecutar las obras definidas en el Proyecto es necesario proceder a desvíos provisionales del tráfico, o a señalizar las zonas de obras mientras éstas y el tráfico coexisten.
La señalización de estos desvíos provisionales y zonas de obras viene definida en los planos de Soluciones propuestas al tráfico durante la ejecución de las obras.

**1000.2. Implantación**

Es responsabilidad del Contratista el mantenimiento de los elementos de señalización y medidas adicionales necesarias para garantizar la seguridad vial en el tramo en obras conforme a la normativa vigente.

**1000.3. Medición y abono**

El mantenimiento, señalización, conservación, reposición, vigilancia etc. de desvíos provisionales y señalización de obras tal y como se detalla y define en el ANEJO N.º 9. SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO, se considera incluido en el precio de la partida alzada del capítulo 7 del presupuesto.
Mediante la partida alzada de señalización por obras se abona además de toda la señalización, balizamiento y defensas provisionales fijadas en los distintos documentos contractuales del proyecto, toda aquella que el Director de las Obras estime necesaria para el estricto cumplimiento de la normativa vigente de la señalización de obras en la Dirección General de Carreteras, así como la conservación y mantenimiento de la misma durante la ejecución de las obras.

## ARTÍCULO 1001. TRABAJOS POR TURNOS.

Salvo circunstancias de emergencia, de establecerse trabajo por turnos la duración de la jornada laboral para cada uno no excederá de diez (10) horas, con descanso mínimo entre dos turnos de cada trabajador de doce (12) horas y de treinta y seis (36) horas en el fin de semana, variando estos valores si la legislación laboral impone condiciones más ventajosas para el trabajador.

## ARTÍCULO 1002. TRABAJOS NOCTURNOS

Los niveles de iluminación mínimos en las áreas de trabajo serán de 1000 lux y en las zonas y vías de circulación de 100 lux. No podrán realizarse trabajos nocturnos sin la autorización expresa del Director de la obra.
En la proximidad de las zonas habitadas se prohíben actividades ruidosas en la obra entre las veintitrés horas y las siete horas.

## ARTÍCULO 1003. UNIDADES DEFECTUOSAS O NO ORDENADAS

Las unidades de obra no incluidas en Proyecto y no ordenadas por la Dirección de obra en el Libro de Órdenes que se entregará al Contratista, y que pudieran haberse ejecutado, no serán objeto de abono, y las responsabilidades en que se hubiera podido incurrir por ellas serán a cargo del Contratista.
Las unidades incorrectamente ejecutadas no se abonarán, debiendo el Contratista, en su caso, proceder a su demolición y correcta reconstrucción.
Si la unidad de obra, pese a sus defectos, pudiera cumplir su función, el Contratista, previa autorización expresa de la Dirección de obra, podrá optar por mantener lo construido con reducción en el precio de abono en proporción triple (para el total de la unidad concluida) de la que representa el defecto con respecto a la especificación, y siendo acumulables las reducciones de precio por posibles defectos concurrentes. El límite de deducción será el cien por cien (100%) del precio de la unidad.

## ARTÍCULO 1004. UNIDADES NO INCLUIDAS EN EL PLIEGO

**1004.1. Definición**

Se definen como unidades de obra no incluidas expresamente en el Pliego aquellas unidades que por no constituir una unidad de obra esencial, no han sido citadas concretamente en el Pliego.

**1004.2. Materiales**

Los materiales no incluidos expresamente en el presente Pliego, serán de probada y reconocida calidad, debiendo presentar el Contratista, para recabar la aprobación del Director de las Obras, cuantos catálogos, muestras, informes y certificados de los correspondientes fabricantes se estimen necesarios.
Si la información no se considera suficiente, podrán exigirse los ensayos oportunos para identificar la calidad de los materiales a utilizar.

**1004.3. Ejecución de las obras**

Las mediciones y abono de las unidades de obras se realizarán por las unidades, metros lineales, metros cuadrados, metros cúbicos, o por su peso, según corresponda y se indique en el precio asignado por el Presupuesto, para el abono de las mismas deberá acreditarse el cumplimiento de las especificaciones y tolerancias establecidas en el presente Pliego.

## ARTÍCULO 1005. PARALIZACIONES DE OBRA

Bien por orden genérica de la Administración, bien por orden directa de la Dirección de obra, debiendo ésta estar debidamente razonada, podrá ordenar la paralización temporal de las obras por causa de operaciones de control de tráfico, inclemencias climáticas u otras causas, sin que ello de derecho a reclamación alguna ni a petición de indemnización por parte del Contratista.

## ARTÍCULO 1006. ERRORES MECANOGRÁFICOS O DE REDACCIÓN

En el supuesto de existir errores mecanográficos, u ortográficos o de redacción, se atenderá al sentido lógico de las frases, y en última instancia la interpretación correrá a cargo de la Dirección de obra.

## ARTÍCULO 1007. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE LA EJECUCIÓN

**1007.1. Definición**

Se define como conservación de las obras durante su ejecución, todos los trabajos necesarios para mantener las obras en perfectas condiciones de limpieza y acabado, hasta el momento de procederse a su recepción.

**1007.2. Abono**

La conservación de las obras hasta el momento de su recepción no será objeto de abono, por entenderse incluidas las operaciones necesarias en el precio de la unidad correspondiente.

## ARTÍCULO 1008. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

**1008.1. Definición**

Se define como conservación de las obras durante el Plazo de Garantía, el conjunto de trabajos necesarios para mantener las obras en perfecto estado de funcionamiento, limpieza y acabados hasta la finalización del plazo de garantía establecido en dos años contados a partir de la recepción de la obra.

**1008.2. Abono**

La conservación de las obras durante el plazo de garantía no será objeto de abono, por entenderse incluidas las operaciones necesarias en el precio de las unidades correspondientes.

## ARTÍCULO 1009. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El plazo de ejecución de las obras del presente Proyecto es de **OCHO (8) MESES**, contados a partir de la fecha del Acta de Comprobación del Replanteo, salvo que en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares se disponga otro plazo diferente. Dicho plazo de ejecución incluye el montaje de las instalaciones precisas para la realización de los trabajos, no considerándose preciso el incremento de plazo por causas de la ejecución de las unidades de obra incluidas en el presente Proyecto.

## ARTÍCULO 1010. DISPOSICIONES FINALES

**1010.1. Legislación aplicable**

Antes de lo señalado en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, regirán las disposiciones vigentes en el Reglamento de Contratación para la aplicación de la Ley de contratos de las Administraciones Públicas, lo señalado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras Públicas y el Pliego de Cláusulas Administrativas con que se anuncie el Concurso.

**1010.2. Contradicciones y omisiones del Proyecto**

Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto por ambos documentos. En caso de contradicción entre los Planos y el Pliego de Prescripciones, prevalecerá lo escrito en este último.

Las omisiones en Planos y Pliego de Prescripciones, o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean indispensables para llevar a cabo el espíritu e intención expuestos en los Planos y Pliego de Prescripciones, o que por su uso y costumbre deben ser realizados, no sólo no exime al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los Planos y Pliego de Prescripciones.

**1010.3. Rescisión**

En caso de rescisión, cualquiera que sea la causa se dará al Contratista o a quien represente sus derechos, un plazo que determinará el Director de la Obra para la retirada de medios materiales y equipos de la obra.

**1010.4. Recepción de las obras**

Una vez finalizadas las obras se procederá a su recepción si éstas se encuentran en buen estado y se acredita el cumplimiento de lo previsto en el presente proyecto, así como las condiciones de tolerancias y calidad tanto de materiales como de unidades.

En caso que éstas no se encontraran en condiciones satisfactorias se procederá por parte de la Dirección de las Obras a cursar por escrito las órdenes pertinentes para la subsanación de las deficiencias así como el plazo otorgado para su ejecución; si transcurrido éste estas se hayan en estado satisfactorio se darán por recibidas y en caso contrario se procederá a la resolución de contrato con pérdida de fianza para el Contratista.

**1010.5. Plazo de Garantía**

Las obras tendrán un plazo de Garantía de **UN (1) AÑO**, transcurrido el cual se procederá a la comprobación del cumplimiento de tolerancias establecido para todas las unidades y que si éste resultase satisfactorio se procederá a la devolución de la fianza; en caso contrario se procederá a la corrección de los mismos en el plazo que al efecto fije la Dirección de las Obras, si éste se incumpliese será causa de resolución del contrato con pérdida de fianza para el Contratista.

Mazarrón, febrero de 2023

EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO

Gonzalo Ortiz Lorenzo

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

Fdo.: D. Pedro A. Garcia-Tristan Quesada

# *DOCUMENTO Nº 4.-* PRESUPUESTOS

# 4.1.-MEDICIONES

# 4.1.1. MEDICIONES AUXILIARES

## INDICE

*1. SEÑALIZACION HORIZONTAL..... 2*
1.1. MARCA VIAL DE 40 CM ..... 2
1.2. MARCA VIAL EN FRIO 2 COMPONENTES EN SIMBOLOGIA..... 3

# 1. SEÑALIZACION HORIZONTAL

## 1.1. MARCA VIAL DE 40 CM

| Tipo M. Vial | Carretera | Calzada | PK Inicial | PK Final | Medicion (ml) | Color |
|---|---|---|---|---|---|---|
| M-1.6 | AP-7 | De | 800+038 | 800+096 | 120,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | De | 800+388 | 800+458 | 35,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | De | 800+712 | 800+916 | 102,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | De | 804+889 | 805+076 | 93,50 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | De | 806+124 | 806+389 | 132,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | De | 809+759 | 810+005 | 213,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | De | 810+875 | 811+826 | 988,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | De | 812+516 | 812+820 | 304,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | De | 814+020 | 814+231 | 211,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | De | 815+377 | 815+590 | 213,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | De | 829+136 | 829+366 | 230,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | De | 829+597 | 829+911 | 314,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | De | 844+627 | 844+849 | 227,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | De | 845+076 | 845+326 | 266,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | De | 848+629 | 848+979 | 350,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | De | 856+726 | 856+900 | 174,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | De | 857+351 | 857+702 | 351,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | De | 865+539 | 865+653 | 114,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | De | 865+888 | 866+194 | 305,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | De | 877+543 | 877+685 | 142,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | De | 878+124 | 878+265 | 141,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | De | 890+280 | 890+549 | 269,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | De | 901+851 | 902+183 | 335,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | Iz | 800+091 | 800+000 | 91,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | Iz | 800+820 | 800+784 | 18,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | Iz | 801+180 | 801+052 | 128,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | Iz | 805+149 | 804+834 | 316,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | Iz | 806+336 | 806+169 | 167,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | Iz | 809+658 | 809+348 | 155,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | Iz | 811+787 | 810+759 | 1,02 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | Iz | 812+761 | 812+533 | 228,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | Iz | 814+697 | 814+368 | 345,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | Iz | 829+039 | 828+772 | 268,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | Iz | 829+732 | 829+522 | 210,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | Iz | 844+864 | 844+513 | 359,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | Iz | 845+414 | 845+263 | 154,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | Iz | 847+707 | 847+504 | 218,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | Iz | 848+833 | 848+614 | 219,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | Iz | 857+142 | 856+855 | 286,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | Iz | 857+519 | 857+313 | 212,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | Iz | 865+670 | 865+538 | 132,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | Iz | 866+303 | 866+192 | 111,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | Iz | 877+971 | 877+626 | 345,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | Iz | 878+323 | 878+219 | 104,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | Iz | 890+255 | 890+047 | 222,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | Iz | 901+414 | 900+982 | 431,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | Iz | 902+026 | 901+803 | 190,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | Iz | 800+316 | 800+290 | 26,00 | Blanco |
| M-1.6 | A-7 | De | 531+000 | 531+000 | 611,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | De | 847+997 | 848+140 | 143,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | De | 857+000 | 857+000 | 24,60 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | De | 878+000 | 878+000 | 158,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | De | 890+000 | 890+000 | 214,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | De | 901+272 | 901+564 | 292,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | De | 911+000 | 911+000 | 299,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | De | 911+000 | 911+000 | 196,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | De | 911+000 | 911+000 | 448,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | Iz | 829+000 | 829+000 | 54,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | Iz | 829+000 | 829+000 | 76,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | Iz | 848+000 | 848+000 | 420,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | Iz | 878+000 | 878+000 | 192,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | Iz | 889+814 | 889+387 | 427,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | Iz | 911+000 | 911+000 | 82,40 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | Iz | 911+000 | 911+000 | 623,00 | Blanco |
| M-1.6 | A-7 | Iz | 911+000 | 911+000 | 162,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | R1 | 810+000 | 810+000 | 45,60 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | R3 | 810+000 | 810+000 | 92,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | R3 | 810+000 | 810+000 | 47,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | R3 | 810+000 | 810+000 | 42,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | R3 | 815+000 | 815+000 | 247,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | R3 | 815+000 | 815+000 | 200,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | R4 | 810+000 | 810+000 | 11,50 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | R4 | 815+000 | 815+000 | 211,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | R5 | 810+000 | 810+000 | 30,30 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | R5 | 810+000 | 810+000 | 44,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | R6 | 810+000 | 810+000 | 28,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | R6 | 810+000 | 810+000 | 30,00 | Blanco |

| Tipo M. Vial | Carretera | Calzada | PK Inicial | PK Final | Medicion (ml) | Color |
|---|---|---|---|---|---|---|
| M-1.6 | AP-7 | R6 | 810+000 | 810+000 | 40,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | R7 | 810+000 | 810+000 | 10,80 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | R7 | 810+000 | 810+000 | 17,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | Ro | 829+000 | 829+000 | 7,00 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | Ro | 829+000 | 829+000 | 5,20 | Blanco |
| M-1.6 | AP-7 | Ro | 829+000 | 829+000 | 8,00 | Blanco |
| **TOTAL** | | | | | **16.980,00** | |

| Tipo M. Vial | Carretera | Calzada | PK Inicial | PK Final | Medicion (ml) | Color |
|---|---|---|---|---|---|---|
| M-2.4 | AP-7 | De | 805+076 | 805+106 | 30,00 | Blanco |
| M-2.4 | AP-7 | De | 806+087 | 806+124 | 37,00 | Blanco |
| M-2.4 | AP-7 | De | 829+365 | 829+385 | 20,00 | Blanco |
| M-2.4 | AP-7 | De | 829+574 | 829+597 | 23,00 | Blanco |
| M-2.4 | AP-7 | De | 844+849 | 844+864 | 15,00 | Blanco |
| M-2.4 | AP-7 | De | 848+140 | 848+157 | 17,00 | Blanco |
| M-2.4 | AP-7 | De | 856+900 | 856+917 | 17,00 | Blanco |
| M-2.4 | AP-7 | De | 857+008 | 857+264 | 275,00 | Blanco |
| M-2.4 | AP-7 | De | 865+653 | 865+677 | 24,00 | Blanco |
| M-2.4 | AP-7 | De | 865+871 | 865+888 | 17,00 | Blanco |
| M-2.4 | AP-7 | De | 877+685 | 877+713 | 28,00 | Blanco |
| M-2.4 | AP-7 | De | 878+094 | 878+124 | 30,00 | Blanco |
| M-2.4 | AP-7 | Iz | 801+052 | 801+033 | 19,00 | Blanco |
| M-2.4 | AP-7 | Iz | 806+169 | 806+119 | 50,00 | Blanco |
| M-2.4 | AP-7 | Iz | 809+672 | 809+658 | 14,00 | Blanco |
| M-2.4 | AP-7 | Iz | 829+522 | 829+506 | 16,00 | Blanco |
| M-2.4 | AP-7 | Iz | 847+723 | 847+707 | 16,00 | Blanco |
| M-2.4 | AP-7 | Iz | 865+692 | 865+670 | 22,00 | Blanco |
| M-2.4 | AP-7 | Iz | 866+192 | 866+148 | 44,00 | Blanco |
| M-2.4 | AP-7 | Iz | 877+991 | 877+971 | 20,00 | Blanco |
| M-2.4 | AP-7 | Iz | 878+219 | 878+186 | 33,00 | Blanco |
| **TOTAL** | | | | | **1.876,00** | |

| Tipo M. Vial | Carretera | Calzada | PK Inicial | PK Final | Medicion (ml) | Color |
|---|---|---|---|---|---|---|
| M-4.1 | AP-7 | R2 | 812+000 | 812+000 | 8,75 | Blanco |
| M-4.1 | AP-7 | R3 | 812+000 | 812+000 | 9,80 | Blanco |
| M-4.1 | AP-7 | R3 | 812+000 | 812+000 | 9,80 | Blanco |
| M-4.1 | AP-7 | R4 | 812+000 | 812+000 | 7,51 | Blanco |
| M-4.1 | AP-7 | Ro | 911+000 | 911+000 | 8,42 | Blanco |

| Tipo M. Vial | Carretera | Calzada | PK Inicial | PK Final | Medicion (ml) | Color |
|---|---|---|---|---|---|---|
| M-4.1 | AP-7 | Ro | 911+000 | 911+000 | 7,26 | Blanco |
| M-4.1 | AP-7 | Ro | 911+000 | 911+000 | 8,13 | Blanco |
| **TOTAL** | | | | | **59,67** | |

## 1.2. MARCA VIAL EN FRIO 2 COMPONENTES EN SIMBOLOGIA

| Tipo M. Vial | Carretera | Calzada | PK Inicial | Medicion | Color |
|---|---|---|---|---|---|
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 800+450 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 800+695 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 800+695 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 804+667 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 804+775 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 804+880 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 805+083 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 805+083 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 806+115 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 806+115 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 809+465 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 809+606 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 809+745 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 810+011 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 810+870 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 810+870 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 811+604 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 811+604 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 811+719 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 811+719 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 811+828 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 811+828 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 812+506 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 812+506 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 813+723 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 813+824 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 814+010 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 814+240 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 814+240 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 815+000 | 1,80 | *Blanco* |

| Tipo M. Vial | Carretera | Calzada | PK Inicial | Medicion | Color |
|---|---|---|---|---|---|
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 815+000 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 815+375 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 815+375 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 828+940 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 829+000 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 829+000 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 829+034 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 829+129 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 829+374 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 829+374 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 829+588 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 829+588 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 844+371 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 844+498 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 844+623 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 844+860 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 844+860 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 845+069 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 845+069 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 847+767 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 847+767 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 847+867 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 847+867 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 847+989 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 847+989 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 848+147 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 848+147 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 848+620 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 848+620 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 856+504 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 856+603 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 856+719 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 856+911 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 856+911 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 857+337 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 857+337 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 865+325 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 865+425 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 865+520 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 865+680 | 1,80 | *Blanco* |

| Tipo M. Vial | Carretera | Calzada | PK Inicial | Medicion | Color |
|---|---|---|---|---|---|
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 865+680 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 865+854 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 865+854 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 877+337 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 877+438 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 877+543 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 877+714 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 877+714 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 878+080 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 878+080 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 889+386 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 889+487 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 889+617 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 889+617 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 889+862 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 889+862 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 889+862 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 889+862 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 890+272 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 890+272 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 890+272 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 890+272 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 901+067 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 901+067 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 901+170 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 901+170 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 901+268 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 901+268 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 901+570 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 901+570 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 901+570 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 901+570 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 901+842 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 901+842 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 901+842 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | De | 901+842 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 800+775 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 801+041 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 801+041 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 801+178 | 1,80 | *Blanco* |

| Tipo M. Vial | Carretera | Calzada | PK Inicial | Medicion | Color |
|---|---|---|---|---|---|
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 801+232 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 801+297 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 805+142 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 805+142 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 806+153 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 806+153 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 806+338 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 806+443 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 806+546 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 809+660 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 809+660 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 810+748 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 810+748 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 810+926 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 810+926 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 811+040 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 811+040 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 811+791 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 811+791 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 812+521 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 812+521 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 812+521 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 812+765 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 812+868 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 812+968 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 814+702 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 814+702 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 815+201 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 815+201 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 815+372 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 815+458 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 829+000 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 829+000 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 829+046 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 829+046 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 829+513 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 829+513 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 829+737 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 829+840 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 829+945 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 844+872 | 1,80 | *Blanco* |

| Tipo M. Vial | Carretera | Calzada | PK Inicial | Medicion | Color |
|---|---|---|---|---|---|
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 844+872 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 845+000 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 845+250 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 845+250 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 845+418 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 845+505 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 845+600 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 847+714 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 847+714 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 848+606 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 848+606 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 848+730 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 848+730 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 848+842 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 848+842 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 848+937 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 848+937 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 857+145 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 857+145 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 857+301 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 857+301 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 857+521 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 857+620 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 857+721 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 865+708 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 865+708 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 866+143 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 866+143 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 866+305 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 866+405 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 866+512 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 866+512 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 878+008 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 878+008 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 878+008 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 878+008 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 878+179 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 878+179 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 878+179 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 878+179 | 1,80 | *Blanco* |

| Tipo M. Vial | Carretera | Calzada | PK Inicial | Medicion | Color |
|---|---|---|---|---|---|
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 878+328 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 878+328 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 878+433 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 878+433 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 878+532 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 878+532 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 889+823 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 889+823 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 889+823 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 889+823 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 890+038 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 890+038 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 890+038 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 890+038 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 890+253 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 890+253 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 890+343 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 890+343 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 890+434 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 890+434 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 901+423 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 901+423 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 901+423 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 901+423 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 901+796 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 901+796 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 901+796 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 901+796 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 902+028 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 902+028 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 902+124 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 902+124 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 902+233 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | Iz | 902+233 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | R2 | 815+000 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | R2 | 815+000 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | R2 | 815+000 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | R2 | 815+000 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | R3 | 810+000 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | R3 | 810+000 | 1,80 | *Blanco* |

| Tipo M. Vial | Carretera | Calzada | PK Inicial | Medicion | Color |
|---|---|---|---|---|---|
| M-5.1-1 | AP-7 | R4 | 810+000 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | R4 | 810+000 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | R4 | 810+000 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | R7 | 810+000 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | R7 | 810+000 | 1,80 | *Blanco* |
| M-5.1-1 | AP-7 | R8 | 810+000 | 1,80 | *Blanco* |
| **TOTAL** | | | | **460,80** | |

| Tipo M. Vial | Carretera | Calzada | PK Inicial | Medicion (ml) | Color |
|---|---|---|---|---|---|
| M-5.1-2 | AP-7 | Iz | 812+868 | 2,33 | Blanco |
| M-5.1-2 | AP-7 | R4 | 812+000 | 2,33 | Blanco |
| **TOTAL** | | | | **4,66** | |

| Tipo M. Vial | Carretera | Calzada | PK Inicial | Medicion (ml) | Color |
|---|---|---|---|---|---|
| M-5.1-3 | AP-7 | De | 829+520 | 3,30 | Blanco |
| M-5.1-3 | AP-7 | De | 829+520 | 3,30 | Blanco |
| M-5.1-3 | AP-7 | R1 | 810+000 | 3,30 | Blanco |
| M-5.1-3 | AP-7 | R1 | 810+000 | 3,30 | Blanco |
| M-5.1-3 | AP-7 | R1 | 810+000 | 3,30 | |
| M-5.1-3 | AP-7 | R2 | 815+000 | 3,30 | |
| M-5.1-3 | AP-7 | R2 | 815+000 | 3,30 | |
| M-5.1-3 | AP-7 | R3 | 810+000 | 3,30 | |
| M-5.1-3 | AP-7 | R3 | 810+000 | 3,30 | Blanco |
| M-5.1-3 | AP-7 | R7 | 810+000 | 3,30 | Blanco |
| M-5.1-3 | AP-7 | De | 800+243 | 3,30 | Blanco |
| M-5.1-3 | AP-7 | De | 800+305 | 3,30 | Blanco |
| M-5.1-3 | AP-7 | De | 800+376 | 3,30 | Blanco |
| **TOTAL** | | | | **33,00** | |

| Tipo M. Vial | Carretera | Calzada | PK Inicial | Medicion (ml) | Color |
|---|---|---|---|---|---|
| M-5.2-1 | AP-7 | De | 857+000 | 1,20 | Blanco |
| M-5.2-1 | AP-7 | De | 878+000 | 1,20 | Blanco |
| M-5.2-1 | AP-7 | De | 890+000 | 1,20 | Blanco |
| M-5.2-1 | AP-7 | De | 890+000 | 1,20 | Blanco |
| M-5.2-1 | AP-7 | De | 901+000 | 1,20 | Blanco |
| M-5.2-1 | AP-7 | Iz | 848+000 | 1,20 | Blanco |
| M-5.2-1 | AP-7 | Iz | 848+000 | 1,20 | Blanco |
| M-5.2-1 | AP-7 | Iz | 848+000 | 1,20 | Blanco |

| Tipo M. Vial | Carretera | Calzada | PK Inicial | Medicion (ml) | Color |
|---|---|---|---|---|---|
| M-5.2-1 | AP-7 | Iz | 848+000 | 1,20 | Blanco |
| M-5.2-1 | AP-7 | Iz | 848+000 | 1,20 | Blanco |
| M-5.2-1 | AP-7 | Iz | 848+000 | 1,20 | Blanco |
| M-5.2-1 | AP-7 | Iz | 857+000 | 1,20 | Blanco |
| M-5.2-1 | AP-7 | Iz | 857+000 | 1,20 | Blanco |
| M-5.2-1 | AP-7 | Iz | 878+000 | 1,20 | Blanco |
| M-5.2-1 | AP-7 | Iz | 901+000 | 1,20 | Blanco |
| M-5.2-1 | AP-7 | Iz | 911+000 | 1,20 | Blanco |
| M-5.2-1 | AP-7 | Iz | 911+000 | 1,20 | Blanco |
| M-5.2-1 | AP-7 | Iz | 911+000 | 1,20 | Blanco |
| M-5.2-1 | AP-7 | Iz | 911+000 | 1,20 | Blanco |
| M-5.2-1 | AP-7 | Iz | 911+000 | 1,20 | Blanco |
| M-5.2-1 | AP-7 | Iz | 911+000 | 1,20 | Blanco |
| M-5.2-1 | AP-7 | Iz | 911+000 | 1,20 | Blanco |
| M-5.2-1 | AP-7 | Iz | 911+000 | 1,20 | Blanco |
| M-5.2-1 | AP-7 | Iz | 911+000 | 1,20 | Blanco |
| M-5.2-1 | AP-7 | Iz | 911+000 | 1,20 | Blanco |
| M-5.2-1 | AP-7 | Iz | 911+000 | 1,20 | Blanco |
| M-5.2-1 | AP-7 | Iz | 911+000 | 1,20 | Blanco |
| M-5.2-1 | AP-7 | Iz | 911+000 | 1,20 | Blanco |
| M-5.2-1 | AP-7 | Iz | 911+000 | 1,20 | Blanco |
| M-5.2-1 | AP-7 | Iz | 911+000 | 1,20 | Blanco |
| M-5.2-1 | AP-7 | Iz | 911+000 | 1,20 | Blanco |
| M-5.2-1 | AP-7 | Iz | 911+000 | 1,20 | Blanco |
| M-5.2-1 | AP-7 | Iz | 911+000 | 1,20 | Blanco |
| M-5.2-1 | AP-7 | Iz | 911+000 | 1,20 | Blanco |
| M-5.2-1 | AP-7 | Iz | 911+000 | 1,20 | Blanco |
| M-5.2-1 | AP-7 | Iz | 911+000 | 1,20 | Blanco |
| M-5.2-1 | AP-7 | Iz | 911+000 | 1,20 | Blanco |
| M-5.2-1 | AP-7 | Iz | 911+000 | 1,20 | Blanco |
| M-5.2-1 | AP-7 | Iz | 911+000 | 1,20 | Blanco |
| M-5.2-1 | AP-7 | Iz | 911+000 | 1,20 | Blanco |
| M-5.2-1 | AP-7 | Iz | 911+000 | 1,20 | Blanco |
| M-5.2-1 | AP-7 | Iz | 911+000 | 1,20 | Blanco |
| M-5.2-1 | AP-7 | Iz | 911+000 | 1,20 | Blanco |
| .TOTAL | | | | 50,40 | |

| Tipo M. Vial | Carretera | Calzada | PK Inicial | Medicion (ml) | Color |
|---|---|---|---|---|---|
| M-5.2-2 | AP-7 | De | 878+000 | 1,50 | Blanco |
| M-5.2-2 | AP-7 | De | 878+000 | 1,50 | Blanco |
| M-5.2-2 | AP-7 | De | 901+000 | 1,50 | Blanco |
| M-5.2-2 | AP-7 | De | 901+000 | 1,50 | Blanco |
| M-5.2-2 | AP-7 | Iz | 878+000 | 1,50 | Blanco |
| M-5.2-2 | AP-7 | Iz | 878+000 | 1,50 | Blanco |
| M-5.2-2 | AP-7 | Iz | 901+000 | 1,50 | Blanco |
| M-5.2-2 | AP-7 | Iz | 901+000 | 1,50 | Blanco |
| M-5.2-2 | AP-7 | Iz | 911+000 | 1,50 | Blanco |
| M-5.2-2 | AP-7 | Iz | 911+000 | 1,50 | Blanco |
| M-5.2-2 | AP-7 | Iz | 911+000 | 1,50 | Blanco |
| M-5.2-2 | AP-7 | Iz | 911+000 | 1,50 | Blanco |
| M-5.2-2 | AP-7 | Iz | 911+000 | 1,50 | Blanco |
| M-5.2-2 | AP-7 | Iz | 911+000 | 1,50 | Blanco |
| **TOTAL** | | | | **21,00** | |

| Tipo M. Vial | Carretera | Calzada | PK Inicial | Medicion (ml) | Color |
|---|---|---|---|---|---|
| M-5.2-3 | AP-7 | Iz | 845+000 | 2,18 | Blanco |
| M-5.2-3 | AP-7 | Iz | 845+000 | 2,18 | Blanco |
| M-5.2-3 | AP-7 | Iz | 848+000 | 2,17 | Blanco |
| **TOTAL** | | | | **6,51** | |

| Tipo M. Vial | Carretera | Calzada | PK Inicial | Medicion (ml) | Color |
|---|---|---|---|---|---|
| M-5.3 | AP-7 | De | 804+667 | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | De | 804+775 | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | De | 804+880 | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | De | 809+465 | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | De | 809+606 | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | De | 809+745 | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | De | 810+011 | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | De | 813+723 | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | De | 813+824 | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | De | 814+010 | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | De | 828+940 | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | De | 829+034 | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | De | 829+129 | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | De | 844+371 | 7,77 | Blanco |

| Tipo M. Vial | Carretera | Calzada | PK Inicial | Medicion (ml) | Color |
|---|---|---|---|---|---|
| M-5.3 | AP-7 | De | 844+498 | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | De | 844+623 | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | De | 856+504 | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | De | 856+603 | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | De | 856+719 | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | De | 865+325 | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | De | 865+425 | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | De | 865+520 | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | De | 877+337 | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | De | 877+438 | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | De | 877+543 | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | De | 889+386 | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | De | 889+487 | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | De | 889+617 | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | De | 889+617 | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | De | 901+067 | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | De | 901+067 | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | De | 901+170 | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | De | 901+170 | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | De | 901+268 | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | De | 901+268 | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | De | 901+268 | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | Iz | 801+178 | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | Iz | 801+232 | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | Iz | 801+297 | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | Iz | 806+338 | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | Iz | 806+443 | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | Iz | 806+546 | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | Iz | 812+765 | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | Iz | 812+868 | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | Iz | 812+968 | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | Iz | 815+372 | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | Iz | 815+458 | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | Iz | 829+737 | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | Iz | 829+840 | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | Iz | 829+945 | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | Iz | 845+418 | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | Iz | 845+505 | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | Iz | 845+600 | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | Iz | 857+521 | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | Iz | 857+620 | 7,77 | Blanco |

| Tipo M. Vial | Carretera | Calzada | PK Inicial | Medicion (ml) | Color |
|---|---|---|---|---|---|
| M-5.3 | AP-7 | Iz | 857+721 | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | Iz | 866+305 | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | Iz | 866+405 | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | Iz | 866+512 | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | Iz | 878+328 | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | Iz | 878+328 | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | Iz | 878+433 | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | Iz | 878+433 | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | Iz | 878+532 | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | Iz | 878+532 | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | Iz | 890+253 | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | Iz | 890+253 | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | Iz | 890+343 | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | Iz | 890+343 | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | Iz | 890+434 | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | Iz | 890+434 | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | Iz | 902+028 | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | Iz | 902+028 | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | Iz | 902+124 | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | Iz | 902+124 | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | Iz | 902+233 | 7,77 | Blanco |
| M-5.3 | AP-7 | Iz | 902+233 | 7,77 | Blanco |
| **TOTAL** | | | | **585,20** | |

| Tipo M. Vial | Carretera | Calzada | PK Inicial | Medicion (ml) | Color |
|---|---|---|---|---|---|
| M-5.4 | AP-7 | Iz | 911+000 | 4,19 | Blanco |
| M-5.4 | AP-7 | Iz | 911+000 | 4,19 | Blanco |
| M-5.4 | AP-7 | Iz | 911+000 | 4,19 | Blanco |
| M-5.4 | AP-7 | Iz | 911+000 | 4,19 | Blanco |
| **TOTAL** | | | | **16,76** | |

| Tipo M. Vial | Carretera | Calzada | PK Inicial | Medicion (ml) | Color |
|---|---|---|---|---|---|
| M-6.5 | AP-7 | De | 800+687 | 1,44 | Blanco |
| M-6.5 | AP-7 | De | 806+070 | 1,44 | Blanco |
| M-6.5 | AP-7 | De | 829+520 | 1,44 | Blanco |
| M-6.5 | AP-7 | De | 845+000 | 1,44 | Blanco |
| M-6.5 | AP-7 | De | 848+000 | 1,44 | Blanco |

| Tipo M. Vial | Carretera | Calzada | PK Inicial | Medicion (ml) | Color |
|---|---|---|---|---|---|
| M-6.5 | AP-7 | De | 857+000 | 1,44 | Blanco |
| M-6.5 | AP-7 | De | 866+000 | 1,44 | Blanco |
| M-6.5 | AP-7 | De | 878+000 | 1,44 | Blanco |
| M-6.5 | AP-7 | De | 901+000 | 1,44 | Blanco |
| M-6.5 | AP-7 | De | 911+000 | 1,44 | Blanco |
| M-6.5 | AP-7 | Iz | 829+000 | 1,44 | Blanco |
| M-6.5 | AP-7 | Iz | 829+000 | 1,44 | Blanco |
| M-6.5 | AP-7 | Iz | 845+000 | 1,44 | Blanco |
| M-6.5 | AP-7 | Iz | 848+000 | 1,44 | Blanco |
| M-6.5 | AP-7 | Iz | 866+000 | 1,44 | Blanco |
| M-6.5 | AP-7 | Iz | 878+000 | 1,44 | Blanco |
| M-6.5 | AP-7 | Iz | 890+000 | 1,44 | Blanco |
| M-6.5 | AP-7 | Iz | 901+000 | 1,44 | Blanco |
| M-6.5 | AP-7 | Iz | 911+000 | 1,44 | Blanco |
| M-6.5 | AP-7 | Iz | 911+000 | 1,44 | Blanco |
| M-6.5 | AP-7 | R1 | 805+000 | 1,44 | Blanco |
| M-6.5 | AP-7 | R1 | 812+000 | 1,44 | Blanco |
| M-6.5 | AP-7 | R1 | 815+000 | 1,44 | Blanco |
| M-6.5 | AP-7 | R2 | 805+000 | 1,44 | Blanco |
| M-6.5 | AP-7 | R2 | 812+000 | 1,44 | Blanco |
| M-6.5 | AP-7 | R2 | 812+000 | 1,44 | Blanco |
| M-6.5 | AP-7 | R3 | 805+000 | 1,44 | Blanco |
| M-6.5 | AP-7 | R3 | 812+000 | 1,44 | Blanco |
| M-6.5 | AP-7 | R3 | 815+000 | 1,44 | Blanco |
| M-6.5 | AP-7 | R4 | 805+000 | 1,44 | Blanco |
| M-6.5 | AP-7 | R6 | 805+000 | 1,44 | Blanco |
| M-6.5 | AP-7 | R6 | 810+000 | 1,44 | Blanco |
| M-6.5 | AP-7 | R7 | 810+000 | 1,44 | Blanco |
| M-6.5 | AP-7 | R8 | 810+000 | 1,44 | Blanco |
| M-6.5 | AP-7 | Ro | 829+520 | 1,44 | Blanco |
| M-6.5 | AP-7 | Ro | 829+520 | 1,44 | Blanco |
| M-6.5 | AP-7 | Ro | 829+520 | 1,44 | Blanco |
| M-6.5 | AP-7 | Ro | 857+000 | 1,44 | Blanco |
| M-6.5 | AP-7 | Ro | 857+000 | 1,44 | Blanco |
| M-6.5 | AP-7 | Ro | 857+000 | 1,44 | Blanco |
| M-6.5 | AP-7 | Ro | 857+000 | 1,44 | Blanco |
| M-6.5 | AP-7 | Ro | 857+000 | 1,44 | Blanco |
| M-6.5 | AP-7 | Ro | 878+000 | 1,44 | Blanco |
| M-6.5 | AP-7 | Ro | 878+000 | 1,44 | Blanco |
| M-6.5 | AP-7 | Ro | 878+000 | 1,44 | Blanco |

| Tipo M. Vial | Carretera | Calzada | PK Inicial | Medicion (ml) | Color |
|---|---|---|---|---|---|
| M-6.5 | AP-7 | Ro | 878+000 | 1,44 | Blanco |
| M-6.5 | AP-7 | Ro | 878+000 | 1,44 | Blanco |
| M-6.5 | AP-7 | Ro | 878+000 | 1,44 | Blanco |
| M-6.5 | AP-7 | Ro | 878+000 | 1,44 | Blanco |
| M-6.5 | AP-7 | Ro | 890+000 | 1,44 | Blanco |
| M-6.5 | AP-7 | Ro | 890+000 | 1,44 | Blanco |
| M-6.5 | AP-7 | Ro | 890+000 | 1,44 | Blanco |
| M-6.5 | AP-7 | Ro | 901+000 | 1,44 | Blanco |
| M-6.5 | AP-7 | Ro | 901+000 | 1,44 | Blanco |
| M-6.5 | AP-7 | Ro | 901+000 | 1,44 | Blanco |
| M-6.5 | AP-7 | Ro | 901+000 | 1,44 | Blanco |
| M-6.5 | AP-7 | Ro | 901+000 | 1,44 | Blanco |
| M-6.5 | AP-7 | Ro | 901+000 | 1,44 | Blanco |
| M-6.5 | AP-7 | Ro | 901+000 | 1,44 | Blanco |
| **TOTAL** | | | | **84,96** | |

| Tipo M. Vial | Carretera | Calzada | PK Inicial | PK Final | Medicion (ml) | Color |
|---|---|---|---|---|---|---|
| M-7.1-B | AP-7 | De | 829+384 | 829+436 | 54,00 | Blanco |
| M-7.1-B | AP-7 | De | 856+915 | 857+010 | 582,00 | Blanco |
| M-7.1-B | AP-7 | De | 911+000 | 911+000 | 70,00 | Blanco |
| M-7.1-B | AP-7 | Iz | 800+131 | 800+095 | 36,00 | Blanco |
| M-7.1-B | AP-7 | Iz | 829+000 | 829+000 | 25,00 | Blanco |
| M-7.1-B | AP-7 | Iz | 829+506 | 829+415 | 402,00 | Blanco |
| M-7.1-B | AP-7 | Iz | 845+260 | 845+192 | 429,00 | Blanco |
| M-7.1-B | AP-7 | Iz | 911+000 | 911+000 | 263,00 | Blanco |
| M-7.1-B | AP-7 | R1 | 810+000 | 810+000 | 862,00 | Blanco |
| M-7.1-B | AP-7 | R1 | 810+000 | 810+000 | 88,50 | Blanco |
| M-7.1-B | AP-7 | R1 | 815+000 | 815+000 | 201,00 | Blanco |
| M-7.1-B | AP-7 | R2 | 812+000 | 812+000 | 14,00 | Blanco |
| M-7.1-B | AP-7 | R3 | 810+000 | 810+000 | 28,10 | Blanco |
| M-7.1-B | AP-7 | R3 | 810+000 | 810+000 | 59,00 | Blanco |
| M-7.1-B | AP-7 | R3 | 812+000 | 812+000 | 263,00 | Blanco |
| M-7.1-B | AP-7 | R3 | 812+000 | 812+000 | 9,30 | Blanco |
| M-7.1-B | AP-7 | R4 | 810+000 | 810+000 | 91,00 | Blanco |
| M-7.1-B | AP-7 | R5 | 810+000 | 810+000 | 128,00 | Blanco |
| M-7.1-B | AP-7 | R6 | 810+000 | 810+000 | 72,00 | Blanco |
| M-7.1-B | AP-7 | R7 | 810+000 | 810+000 | 48,40 | Blanco |
| **TOTAL** | | | | | **3.725,30** | |

| Tipo M. Vial | Carretera | Calzada | PK Inicial | PK Final | Medicion (ml) | Color |
|---|---|---|---|---|---|---|
| M-7.1-C | AP-7 | De | 857+000 | 857+000 | 50,20 | Blanco |
| M-7.1-C | AP-7 | Iz | 866+000 | 866+000 | 408,00 | Blanco |
| M-7.1-C | AP-7 | R1 | 810+000 | 810+000 | 308,00 | Blanco |
| M-7.1-C | AP-7 | R1 | 810+000 | 810+000 | 39,60 | Blanco |
| M-7.1-C | AP-7 | R1 | 812+000 | 812+000 | 63,00 | Blanco |
| M-7.1-C | AP-7 | R1 | 812+000 | 812+000 | 9,33 | Blanco |
| M-7.1-C | AP-7 | R1 | 812+000 | 812+000 | 10,50 | Blanco |
| M-7.1-C | AP-7 | R2 | 812+000 | 812+000 | 105,00 | Blanco |
| M-7.1-C | AP-7 | R2 | 812+000 | 812+000 | 52,00 | Blanco |
| M-7.1-C | AP-7 | R3 | 810+000 | 810+000 | 63,00 | Blanco |
| M-7.1-C | AP-7 | R3 | 810+000 | 810+000 | 89,00 | Blanco |
| M-7.1-C | AP-7 | R3 | 815+000 | 815+000 | 47,40 | Blanco |
| M-7.1-C | AP-7 | R4 | 810+000 | 810+000 | 40,00 | Blanco |
| M-7.1-C | AP-7 | R5 | 810+000 | 810+000 | 61,00 | Blanco |
| M-7.1-C | AP-7 | R5 | 810+000 | 810+000 | 75,00 | Blanco |
| M-7.1-C | AP-7 | R7 | 810+000 | 810+000 | 18,00 | Blanco |
| M-7.1-C | AP-7 | R8 | 810+000 | 810+000 | 54,00 | Blanco |
| M-7.1-C | AP-7 | R8 | 810+000 | 810+000 | 32,00 | Blanco |
| **TOTAL** | | | | | **1.523,03** | |

| Tipo M. Vial | Carretera | Calzada | PK Inicial | PK Final | Medicion (ml) | Color |
|---|---|---|---|---|---|---|
| M-7.2-A | AP-7 | Ro | 815+000 | 815+000 | 116,00 | Blanco |
| M-7.2-A | AP-7 | Ro | 815+000 | 815+000 | 127,00 | Blanco |
| M-7.2-A | AP-7 | Ro | 815+000 | 815+000 | 32,00 | Blanco |
| M-7.2-A | AP-7 | Am | 857+000 | 857+000 | 36,80 | Blanco |
| M-7.2-A | AP-7 | Am | 878+000 | 878+000 | 48,00 | Blanco |
| M-7.2-A | AP-7 | Am | 878+000 | 878+000 | 10,30 | Blanco |
| M-7.2-A | AP-7 | Am | 878+000 | 878+000 | 60,00 | Blanco |
| M-7.2-A | AP-7 | Ro | 829+000 | 829+000 | 46,00 | Blanco |
| M-7.2-A | AP-7 | Ro | 829+000 | 829+000 | 14,00 | Blanco |
| M-7.2-A | AP-7 | Ro | 829+000 | 829+000 | 40,00 | Blanco |
| M-7.2-A | AP-7 | Ro | 857+000 | 857+000 | 33,30 | Blanco |
| M-7.2-A | AP-7 | Ro | 857+000 | 857+000 | 45,70 | Blanco |
| M-7.2-A | AP-7 | Ro | 857+000 | 857+000 | 47,00 | Blanco |
| M-7.2-A | AP-7 | Ro | 878+000 | 878+000 | 9,00 | Blanco |
| M-7.2-A | AP-7 | Ro | 878+000 | 878+000 | 47,00 | Blanco |

| Tipo M. Vial | Carretera | Calzada | PK Inicial | PK Final | Medicion (ml) | Color |
|---|---|---|---|---|---|---|
| M-7.2-A | AP-7 | Ro | 878+000 | 878+000 | 25,30 | Blanco |
| M-7.2-A | AP-7 | Ro | 878+000 | 878+000 | 24,80 | Blanco |
| M-7.2-A | AP-7 | Ro | 878+000 | 878+000 | 11,50 | Blanco |
| M-7.2-A | AP-7 | Ro | 878+000 | 878+000 | 6,93 | Blanco |
| M-7.2-A | AP-7 | Ro | 890+000 | 890+000 | 90,00 | Blanco |
| M-7.2-A | AP-7 | Ro | 890+000 | 890+000 | 57,40 | Blanco |
| M-7.2-A | AP-7 | Ro | 890+000 | 890+000 | 66,40 | Blanco |
| M-7.2-A | AP-7 | Ro | 901+000 | 901+000 | 45,80 | Blanco |
| M-7.2-A | AP-7 | Ro | 901+000 | 901+000 | 130,00 | Blanco |
| M-7.2-A | AP-7 | Ro | 901+000 | 901+000 | 19,00 | Blanco |
| M-7.2-A | AP-7 | Ro | 901+000 | 901+000 | 22,00 | Blanco |
| M-7.2-A | AP-7 | Ro | 901+000 | 901+000 | 7,00 | Blanco |
| M-7.2-A | AP-7 | Ro | 901+000 | 901+000 | 12,30 | Blanco |
| M-7.2-A | AP-7 | Ro | 901+000 | 901+000 | 23,40 | Blanco |
| M-7.2-A | AP-7 | Ro | 901+000 | 901+000 | 16,20 | Blanco |
| M-7.2-A | AP-7 | Ro | 901+000 | 901+000 | 45,40 | Blanco |
| M-7.2-A | AP-7 | Ro | 911+000 | 911+000 | 27,60 | Blanco |
| M-7.2-A | AP-7 | Ro | 911+000 | 911+000 | 21,00 | Blanco |
| **TOTAL** | | | | | **1.364,13** | |

| Tipo M. Vial | Carretera | Calzada | PK Inicial | PK Final | Medicion (ml) | Color |
|---|---|---|---|---|---|---|
| M-7.2-B | AP-7 | Am | 845+000 | | 41,90 | Blanco |
| M-7.2-B | AP-7 | Am | 866+000 | 866+000 | 36,80 | Blanco |
| M-7.2-B | AP-7 | Am | 890+000 | 890+000 | 98,20 | Blanco |
| M-7.2-B | AP-7 | Am | 890+000 | 890+000 | 64,10 | Blanco |
| M-7.2-B | AP-7 | Am | 901+000 | 900+000 | 106,00 | Blanco |
| M-7.2-B | AP-7 | De | 800+115 | 800+169 | 54,00 | Blanco |
| M-7.2-B | AP-7 | De | 800+474 | 800+515 | 41,00 | Blanco |
| M-7.2-B | AP-7 | De | 805+095 | 805+220 | 502,00 | Blanco |
| M-7.2-B | AP-7 | De | 810+016 | 810+095 | 79,00 | Blanco |
| M-7.2-B | AP-7 | De | 811+831 | 811+931 | 159,00 | Blanco |
| M-7.2-B | AP-7 | De | 814+232 | 814+296 | 184,00 | Blanco |
| M-7.2-B | AP-7 | De | 844+862 | 844+932 | 91,00 | Blanco |
| M-7.2-B | AP-7 | De | 845+000 | | 17,20 | Blanco |
| M-7.2-B | AP-7 | De | 848+149 | 848+239 | 229,00 | Blanco |
| M-7.2-B | AP-7 | De | 857+000 | 857+000 | 17,00 | Blanco |
| M-7.2-B | AP-7 | De | 865+684 | 865+747 | 436,00 | Blanco |
| M-7.2-B | AP-7 | De | 866+000 | | 90,80 | Blanco |

| Tipo M. Vial | Carretera | Calzada | PK Inicial | PK Final | Medicion (ml) | Color |
|---|---|---|---|---|---|---|
| M-7.2-B | AP-7 | De | 877+710 | 877+776 | 200,00 | Blanco |
| M-7.2-B | AP-7 | De | 889+858 | 889+952 | 236,00 | Blanco |
| M-7.2-B | AP-7 | De | 901+563 | 901+656 | 270,00 | Blanco |
| M-7.2-B | AP-7 | De | 911+000 | 911+000 | 101,00 | Blanco |
| M-7.2-B | AP-7 | Iz | 800+778 | 800+734 | 44,00 | Blanco |
| M-7.2-B | AP-7 | Iz | 801+029 | 800+949 | 81,00 | Blanco |
| M-7.2-B | AP-7 | Iz | 806+118 | 805+976 | 398,00 | Blanco |
| M-7.2-B | AP-7 | Iz | 810+753 | 810+625 | 344,00 | Blanco |
| M-7.2-B | AP-7 | Iz | 812+526 | 812+454 | 72,00 | Blanco |
| M-7.2-B | AP-7 | Iz | 815+208 | 815+150 | 152,00 | Blanco |
| M-7.2-B | AP-7 | Iz | 848+611 | 848+542 | 113,00 | Blanco |
| M-7.2-B | AP-7 | Iz | 857+307 | 857+253 | 54,00 | Blanco |
| M-7.2-B | AP-7 | Iz | 866+147 | 866+045 | 487,00 | Blanco |
| M-7.2-B | AP-7 | Iz | 878+181 | 878+124 | 177,00 | Blanco |
| M-7.2-B | AP-7 | Iz | 890+033 | 889+990 | 182,00 | Blanco |
| M-7.2-B | AP-7 | Iz | 901+800 | 901+740 | 150,00 | Blanco |
| M-7.2-B | AP-7 | Iz | 911+000 | 911+000 | 135,00 | Blanco |
| M-7.2-B | AP-7 | Iz | 911+000 | 911+000 | 68,70 | Blanco |
| M-7.2-B | AP-7 | Ro | 866+000 | 866+000 | 18,70 | Blanco |
| M-7.2-B | AP-7 | Ro | 866+000 | 866+000 | 7,26 | Blanco |
| M-7.2-B | AP-7 | Ro | 866+000 | 866+000 | 70,00 | Blanco |
| M-7.2-B | AP-7 | Ro | 866+000 | 866+000 | 35,00 | Blanco |
| M-7.2-B | AP-7 | Ro | 901+000 | 901+000 | 7,00 | Blanco |
| **TOTAL** | | | | | **5.649,66** | |

| Tipo M. Vial | Carretera | Calzada | PK Inicial | PK Final | Medicion (ml) | Color |
|---|---|---|---|---|---|---|
| M-7.2-C | AP-7 | Am | 845+000 | | 51,00 | Blanco |
| M-7.2-C | AP-7 | De | 800+673 | 800+726 | 53,00 | Blanco |
| M-7.2-C | AP-7 | De | 805+914 | 806+077 | 55,00 | Blanco |
| M-7.2-C | AP-7 | De | 810+812 | 810+875 | 63,00 | Blanco |
| M-7.2-C | AP-7 | De | 812+424 | 812+517 | 93,00 | Blanco |
| M-7.2-C | AP-7 | De | 815+307 | 815+375 | 68,00 | Blanco |
| M-7.2-C | AP-7 | De | 829+520 | 829+574 | 98,30 | Blanco |
| M-7.2-C | AP-7 | De | 845+018 | 845+079 | 173,00 | Blanco |
| M-7.2-C | AP-7 | De | 848+238 | 848+260 | 60,00 | Blanco |
| M-7.2-C | AP-7 | De | 848+527 | 848+632 | 105,00 | Blanco |
| M-7.2-C | AP-7 | De | 857+266 | 857+342 | 71,30 | Blanco |
| M-7.2-C | AP-7 | De | 865+828 | 865+875 | 47,00 | Blanco |

| Tipo M. Vial | Carretera | Calzada | PK Inicial | PK Final | Medicion (ml) | Color |
|---|---|---|---|---|---|---|
| M-7.2-C | AP-7 | De | 878+000 | 878+000 | 18,40 | Blanco |
| M-7.2-C | AP-7 | De | 878+038 | 878+094 | 150,00 | Blanco |
| M-7.2-C | AP-7 | De | 890+000 | 890+000 | 48,60 | Blanco |
| M-7.2-C | AP-7 | De | 890+168 | 890+270 | 371,00 | Blanco |
| M-7.2-C | AP-7 | De | 901+756 | 901+851 | 307,00 | Blanco |
| M-7.2-C | AP-7 | De | 911+000 | 911+000 | 126,00 | Blanco |
| M-7.2-C | AP-7 | De | 911+000 | 911+000 | 161,00 | Blanco |
| M-7.2-C | AP-7 | Iz | 800+347 | 800+311 | 36,00 | Blanco |
| M-7.2-C | AP-7 | Iz | 805+203 | 805+137 | 191,00 | Blanco |
| M-7.2-C | AP-7 | Iz | 809+733 | 809+648 | 274,00 | Blanco |
| M-7.2-C | AP-7 | Iz | 811+848 | 811+780 | 259,00 | Blanco |
| M-7.2-C | AP-7 | Iz | 829+116 | 829+037 | 229,00 | Blanco |
| M-7.2-C | AP-7 | Iz | 844+941 | 844+864 | 247,00 | Blanco |
| M-7.2-C | AP-7 | Iz | 847+798 | 847+706 | 62,00 | Blanco |
| M-7.2-C | AP-7 | Iz | 857+184 | 857+137 | 50,00 | Blanco |
| M-7.2-C | AP-7 | Iz | 865+795 | 865+676 | 119,00 | Blanco |
| M-7.2-C | AP-7 | Iz | 878+000 | 878+000 | 46,00 | Blanco |
| M-7.2-C | AP-7 | Iz | 878+048 | 877+992 | 56,30 | Blanco |
| M-7.2-C | AP-7 | Iz | 889+890 | 889+813 | 98,00 | Blanco |
| M-7.2-C | AP-7 | Iz | 901+000 | 901+000 | 109,00 | Blanco |
| M-7.2-C | AP-7 | Iz | 901+000 | 901+000 | 112,00 | Blanco |
| M-7.2-C | AP-7 | Iz | 901+466 | 901+412 | 319,00 | Blanco |
| M-7.2-C | AP-7 | Iz | 911+000 | 911+000 | 53,50 | Blanco |
| M-7.2-C | A-7 | Iz | 911+000 | 911+000 | 165,00 | Blanco |
| M-7.2-C | AP-7 | R1 | 815+000 | 815+000 | 625,00 | Blanco |
| **TOTAL** | | | | | **5.170,40** | |

# 4.1.2. MEDICIONES GENERALES

# MEDICIONES

REHABILITACION DE FIRME AP-7. TRAMOS VARIOS

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES** | | | | | | |
| 301.0140 | m²cmFRESADO DE PAVIMENTO BITUMINOSO O DE HORMIGÓN EXISTENTE | | | | | | |
| | FRESADO DE PAVIMENTO BITUMINOSO O DE HORMIGÓN EXISTENTE i/ BARRIDO, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO A CUALQUIER DISTANCIA, EJECUTADO INCLUSO EN PERIODO NOCTURNO. INCLUYE EL TRATAMIENTO DEL MISMO O EL USO PARTICULAR DE DICHO MATERIAL POR EL CONTRATISTA. | | | | | | |
| | REHABILITACION ESTRUCTURAL | | | | | | |
| | 800+800 a 801+500 AMBAS CALZADAS | 2 | 700,00 | 7,00 | 20,00 | 196.000,00 | |
| | CORRECCION DE IRI | | | | | | |
| | AP-7. TRAMO 1. CALZADA DERECHA. SENTIDO CRECIENTE PP.KK. | | | | | | |
| | 802+500 a 802+600 | 1 | 100,00 | 10,50 | 7,00 | 7.350,00 | |
| | AP-7. TRAMO 1. CALZADA IZQUIERDA. SENTIDO DECRECIENTE PP.KK. | | | | | | |
| | 802+700 a 802+900 | 1 | 200,00 | 10,50 | 7,00 | 14.700,00 | |
| | 810+300 a 810+400 | 1 | 100,00 | 10,50 | 7,00 | 7.350,00 | |
| | 811+000 a 811+100 | 1 | 100,00 | 10,50 | 7,00 | 7.350,00 | |
| | AP-7. TRAMO 2. CALZADA DERECHA. SENTIDO CRECIENTE PP.KK. | | | | | | |
| | 890+500 A 890+600 | 1 | 100,00 | 11,00 | 7,00 | 7.700,00 | |
| | 891+200 A 891+400 | 1 | 200,00 | 11,00 | 7,00 | 15.400,00 | |
| | 892+900 a 893+000 | 1 | 100,00 | 11,00 | 7,00 | 7.700,00 | |
| | 893+600 A 893+700 | 1 | 100,00 | 11,00 | 7,00 | 7.700,00 | |
| | 895+800 a 895+900 | 1 | 100,00 | 11,00 | 7,00 | 7.700,00 | |
| | 898+000 a 898+100 | 1 | 100,00 | 11,00 | 7,00 | 7.700,00 | |
| | 899+300 A 899+400 | 1 | 100,00 | 11,00 | 7,00 | 7.700,00 | |
| | 900+700 a 900+800 | 1 | 100,00 | 11,00 | 7,00 | 7.700,00 | |
| | 902+000 a 902+600 | 1 | 600,00 | 11,00 | 7,00 | 46.200,00 | |
| | 904+300 a 904+400 | 1 | 100,00 | 11,00 | 7,00 | 7.700,00 | |
| | 904+900 a 905+100 | 1 | 100,00 | 11,00 | 7,00 | 7.700,00 | |
| | 905+200 a 905+800 | 1 | 600,00 | 11,00 | 7,00 | 46.200,00 | |
| | 906+100 a 906+300 | 1 | 200,00 | 11,00 | 7,00 | 15.400,00 | |
| | 906+600 a 906+700 | 1 | 100,00 | 11,00 | 7,00 | 7.700,00 | |
| | 908+300 a 908+400 | 1 | 100,00 | 11,00 | 7,00 | 7.700,00 | |
| | 909+100 a 909+200 | 1 | 100,00 | 11,00 | 7,00 | 7.700,00 | |
| | 909+600 a 909+700 | 1 | 100,00 | 11,00 | 7,00 | 7.700,00 | |
| | 909+900 a 910+000 | 1 | 100,00 | 11,00 | 7,00 | 7.700,00 | |
| | 911+500 a 911+620 | 1 | 120,00 | 11,00 | 7,00 | 9.240,00 | |
| | AP-7. TRAMO 2. CALZADA IZQUIERDA. SENTIDO DECRECIENTE PP.KK. | | | | | | |
| | 889+600 a 889+700 | 1 | 100,00 | 11,00 | 7,00 | 7.700,00 | |
| | 893+300 a 893+400 | 1 | 100,00 | 11,00 | 7,00 | 7.700,00 | |
| | 895+800 a 896+000 | 1 | 200,00 | 11,00 | 7,00 | 15.400,00 | |
| | 896+500 a 896+700 | 1 | 200,00 | 11,00 | 7,00 | 15.400,00 | |
| | 899+400 a 899+500 | 1 | 100,00 | 11,00 | 7,00 | 7.700,00 | |
| | 900+800 a 901+000 | 1 | 200,00 | 11,00 | 7,00 | 15.400,00 | |
| | 901+400 a 901+500 | 1 | 100,00 | 11,00 | 7,00 | 7.700,00 | |
| | 902+100 a 902+400 | 1 | 300,00 | 11,00 | 7,00 | 23.100,00 | |
| | 904+800 a 904+900 | 1 | 100,00 | 11,00 | 7,00 | 7.700,00 | |
| | 905+300 a 905+900 | 1 | 600,00 | 11,00 | 7,00 | 46.200,00 | |
| | 906+100 a 906+400 | 1 | 300,00 | 11,00 | 7,00 | 23.100,00 | |
| | 906+600 a 906+800 | 1 | 200,00 | 11,00 | 7,00 | 15.400,00 | |
| | 907+200 a 907+300 | 1 | 100,00 | 11,00 | 7,00 | 7.700,00 | |
| | 907+800 a 907+900 | 1 | 100,00 | 11,00 | 7,00 | 7.700,00 | |
| | 908+800 a 908+900 | 1 | 100,00 | 11,00 | 7,00 | 7.700,00 | |
| | 909+700 a 909+800 | 1 | 100,00 | 11,00 | 7,00 | 7.700,00 | |
| | 909+900 a 910+100 | 1 | 200,00 | 11,00 | 7,00 | 15.400,00 | |
| | 910+900 a 911+000 | 1 | 100,00 | 11,00 | 7,00 | 7.700,00 | |
| | TABLEROS ESTRUCTURAS | | | | | | |
| | P.K. 807+620- PASO INFERIOR SOBRE FFCC MURCIA-CARTAGENA | 2 | 26,00 | 11,00 | 3,00 | 1.716,00 | |
| | P.K. 810+275. VIADUCTO SOBRE A-30 | 2 | 76,15 | 11,00 | 3,00 | 5.025,90 | |
| | P.K. 810+975. PASO INFERIOR CARRETERA N-301 A | 2 | 19,00 | 11,00 | 3,00 | 1.254,00 | |
| | P.K. 814+650. VIADUCTO SOBRE LA RAMBLA DE LA GUIA | 2 | 98,50 | 11,00 | 3,00 | 6.501,00 | |
| | P.K. 889+551. PASO INFERIOR CARRETERA ALP-118. | 2 | 12,50 | 11,00 | 3,00 | 825,00 | |
| | P.K. 891+300. PUENTE SOBRE EL FF.CC. ALMENDRICOS ÁGUILAS. | 2 | 60,50 | 11,00 | 3,00 | 3.993,00 | |
| | P.K. 895+900. VIADUCTO SOBRE LA RAMBLA CANALEJAS | 2 | 159,10 | 11,00 | 3,00 | 10.500,60 | |
| | P.K. 898+035. VIADUCTO SOBRE LA RAMBLA LAS GACHAS | 2 | 30,00 | 11,00 | 3,00 | 1.980,00 | |
| | P.K. 902+000. PASO INFERIOR | 2 | 15,00 | 11,00 | 3,00 | 990,00 | |
| | P.K. 902+200. PASO INFERIOR CARRETERA A-332 | 2 | 39,00 | 11,00 | 3,00 | 2.574,00 | |
| | P.K. 905+760. PASO INFERIOR DE CARRETERA AL-160 | 2 | 25,00 | 11,00 | 3,00 | 1.650,00 | |
| | P.K.906+400. VIADUCTO SOBRE EL RÍO ALMANZORA | 2 | 405,00 | 11,00 | 3,00 | 26.730,00 | |
| | P.K. 907+155. PASO INFERIOR DE CARRETERA ALP-212 | 2 | 15,00 | 11,00 | 3,00 | 990,00 | |
| | P.K. 909+650. PASO INFERIOR | 2 | 30,00 | 11,00 | 3,00 | 1.980,00 | |
| | | | | | | | 786.099,50 |
| 950.0030 | t CANON DE GESTION DE RNP DE FRESADO | | | | | | |
| | Canon de entrada planta de residuos de construcción y demolición no peligrosos -RNP- de carácter pétreo constituidos por material sobrante del fresado y/o mezclas bituminosas | | | | | | |
| | Fresado de firme | 0,01 | 786.099,50 | | 1,60 | 12.577,59 | |
| | | | | | | | 12.577,59 |
| 301.0120 | ml DEMOLICION DE BAJANTE PREFABRICADA DE HORMIGÓN DE 0,30 m | | | | | | |
| | DEMOLICION DE BAJANTE PREFABRICADA DE HORMIGÓN, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO A CUALQUIER DISTANCIA, EJECUTADO INCLUSO EN PERIODO NOCTURNO. | | | | | | |
| | bajante 0,30 | 1 | 500,00 | | | 500,00 | |
| | bajante 0,50 | 1 | 50,00 | | | 50,00 | |
| | | | | | | | 550,00 |
| 301.0110 | ml DEMOLICION DE BORDILLO PREFABRICADO TIPO A1 | | | | | | |
| | DEMOLICION DE BORDILLO PREFABRICADO TIPO A1, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO A CUALQUIER DISTANCIA, EJECUTADO INCLUSO EN PERIODO NOCTURNO. | | | | | | |
| | POR CORRECCION DE IRI | | | | | | |
| | AP-7. TRAMO 1. SENTIDO CRECIENTE PP.KK. | | | | | | |
| | 800+800 a 801+100 | 1 | 300,00 | | | 300,00 | |
| | 802+500 a 802+600 | 1 | 100,00 | | | 100,00 | |
| | AP-7. TRAMO 1. SENTIDO DECRECIENTE PP.KK. | | | | | | |
| | 800+800 a 801+500 | 1 | 700,00 | | | 700,00 | |
| | 810+300 a 810+400 | 1 | 100,00 | | | 100,00 | |
| | 811+000 a 811+100 | 1 | 100,00 | | | 100,00 | |
| | AP-7. TRAMO 2. SENTIDO CRECIENTE PP.KK. | | | | | | |

# MEDICIONES

REHABILITACION DE FIRME AP-7. TRAMOS VARIOS

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 891+200 A 891+400 | 1 | 200,00 | | | 200,00 | |
| | 892+900 a 893+000 | 1 | 100,00 | | | 100,00 | |
| | 893+600 A 893+700 | 1 | 100,00 | | | 100,00 | |
| | 895+800 a 895+900 | 1 | 100,00 | | | 100,00 | |
| | 899+300 A 899+400 | 1 | 100,00 | | | 100,00 | |
| | 900+700 a 900+800 | 1 | 100,00 | | | 100,00 | |
| | 902+000 a 902+600 | 1 | 600,00 | | | 600,00 | |
| | 904+300 a 904+400 | 1 | 100,00 | | | 100,00 | |
| | 904+900 a 905+100 | 1 | 100,00 | | | 100,00 | |
| | 908+300 a 908+400 | 1 | 100,00 | | | 100,00 | |
| | 909+100 a 909+200 | 1 | 100,00 | | | 100,00 | |
| | 909+600 a 909+700 | 1 | 100,00 | | | 100,00 | |
| | 909+900 a 910+000 | 1 | 100,00 | | | 100,00 | |
| | 911+500 a 911+600 | 1 | 100,00 | | | 100,00 | |
| | AP-7. TRAMO 2. SENTIDO DECRECIENTE PP.KK. | | | | | | |
| | 889+600 a 889+700 | 1 | 100,00 | | | 100,00 | |
| | 895+800 a 896+000 | 1 | 200,00 | | | 200,00 | |
| | 896+500 a 896+700 | 1 | 200,00 | | | 200,00 | |
| | 901+400 a 901+500 | 1 | 100,00 | | | 100,00 | |
| | 902+100 a 902+400 | 1 | 300,00 | | | 300,00 | |
| | 905+300 a 905+900 | 1 | 600,00 | | | 600,00 | |
| | 906+100 a 906+400 | 1 | 300,00 | | | 300,00 | |
| | 906+700 a 906+800 | 1 | 100,00 | | | 100,00 | |
| | 907+200 a 907+300 | 1 | 100,00 | | | 100,00 | |
| | 909+700 a 909+800 | 1 | 100,00 | | | 100,00 | |
| | 909+900 a 910+100 | 1 | 200,00 | | | 200,00 | |
| | 910+900 a 911+000 | 1 | 100,00 | | | 100,00 | |
| | | | | | | | 5.700,00 |

## CAPÍTULO 02 DRENAJE

**430.0010** m BAJANTE PREFABRICADA DE HORMIGÓN DE 0,30 m DE ANCHO INTERIOR

BAJANTE PREFABRICADA DE HORMIGÓN DE 0,30 m DE ANCHO INTERIOR i/ SUMINISTRO, TRANSPORTE, EXCAVACIÓN, PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO, REJUNTADO CON HORMIGÓN O MORTERO Y P.P. DE EMBOCADURAS Y REMATES.

| | | | |
|---|---|---|---|
| TRAMOS VARIOS | 1 | 500,000 | 500,000 |
| | | | 500,00 |

**430.0030** m BAJANTE PREFABRICADA DE HORMIGÓN DE 0,50 m DE ANCHO INTERIOR

BAJANTE PREFABRICADA DE HORMIGÓN DE 0,50 m DE ANCHO INTERIOR i/ SUMINISTRO, TRANSPORTE, EXCAVACIÓN, PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO, REJUNTADO CON HORMIGÓN O MORTERO Y P.P. DE EMBOCADURAS Y REMATES.

| | | | |
|---|---|---|---|
| TRAMOS VARIOS | 1 | 50,000 | 50,000 |
| | | | 50,00 |

**430.0050** ml BORDILLO PREFABRICADO TIPO A1

BORDILLO PREFABRICADO TIPO A1 DE 0,20 M DE BASE Y 0,17 M DE ALTURA, COMPLETAMENTE COLOCADO.

| | | | |
|---|---|---|---|
| POR CORRECCION DE IRI | | | |
| AP-7. TRAMO 1. SENTIDO CRECIENTE PP.KK. | | | |
| 802+500 a 802+600 | 1 | 100,00 | 100,00 |
| AP-7. TRAMO 1. SENTIDO DECRECIENTE PP.KK. | | | |
| 800+800 a 801+500 | 1 | 700,00 | 700,00 |
| 810+300 a 810+400 | 1 | 100,00 | 100,00 |
| 811+000 a 811+100 | 1 | 100,00 | 100,00 |
| AP-7. TRAMO 2. SENTIDO CRECIENTE PP.KK. | | | |
| 890+500 A 890+600 | 1 | 100,00 | 100,00 |
| 891+200 A 891+400 | 1 | 200,00 | 200,00 |
| 892+900 a 893+000 | 1 | 100,00 | 100,00 |
| 893+600 A 893+700 | 1 | 100,00 | 100,00 |
| 902+000 a 902+600 | 1 | 600,00 | 600,00 |
| 904+900 a 905+100 | 1 | 100,00 | 100,00 |
| 908+300 a 908+400 | 1 | 100,00 | 100,00 |
| 909+100 a 909+200 | 1 | 100,00 | 100,00 |
| 909+600 a 909+700 | 1 | 100,00 | 100,00 |
| 909+900 a 910+000 | 1 | 100,00 | 100,00 |
| 911+500 a 911+600 | 1 | 100,00 | 100,00 |
| AP-7. TRAMO 2. SENTIDO DECRECIENTE PP.KK. | | | |
| 889+600 a 889+700 | 1 | 100,00 | 100,00 |
| 895+800 a 896+000 | 1 | 200,00 | 200,00 |
| 896+500 a 896+700 | 1 | 200,00 | 200,00 |
| 901+400 a 901+500 | 1 | 100,00 | 100,00 |
| 902+100 a 902+400 | 1 | 300,00 | 300,00 |
| 904+800 a 904+900 | 1 | 100,00 | 100,00 |
| 905+550 a 905+650 | 1 | 100,00 | 100,00 |
| 905+750 a 905+900 | 1 | 150,00 | 150,00 |
| 906+100 a 906+400 | 1 | 300,00 | 300,00 |
| 906+700 a 906+800 | 1 | 100,00 | 100,00 |
| 909+900 a 910+000 | 1 | 100,00 | 100,00 |
| 910+900 a 911+000 | 1 | 100,00 | 100,00 |
| | | | 4.550,00 |

# MEDICIONES

REHABILITACION DE FIRME AP-7. TRAMOS VARIOS

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **CAPÍTULO 03 ESTRUCTURAS** | | | | | | |
| 694.0005 | m DESMONTAJE Y SUSTITUCION DE JUNTA DE DILATACIÓN DE 40 mm | | | | | | |
| | DESMONTAJE Y SUSTITUCION DE JUNTA DE DILATACIÓN PARA TABLERO DE 50 mm DE MOVIMIENTO MÁXIMO, TIPO JNA O SIMILAR, TOTALMENTE COLOCADA i/ P.P. DE OPERACIONES DE CORTE Y DEMOLICIÓN, PERFORACIONES, RESINA EPOXI, PERNOS, ANCLAJES QUÍMICOS Y SELLADORES. INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO A CUALQUIER DISTANCIA, EJECUTADO INCLUSO EN PERIODO NOCTURNO. | | | | | | |
| | 807+620. PASO INFERIOR FFCC MURCIA-CARTAGENA | 4 | 11,00 | | | 44,00 | |
| | 810+975. PASO INFERIOR CARRETERA N-301 A | 2 | 12,50 | | | 25,00 | |
| | 905+760. PASO INFERIO CARRETERA AL-160 | 4 | 11,00 | | | 44,00 | |
| | 907+155. PASO MINFERIOR CARRETERA ALP-212 | 4 | 11,00 | | | 44,00 | |
| | 909+650 PASO INFERIOR | 4 | 11,00 | | | 44,00 | |
| | | | | | | | 201,00 |
| 694.0010 | m DESMONTAJE Y SUSTITUCION DE JUNTA DE DILATACIÓN DE 50 mm | | | | | | |
| | DESMONTAJE Y SUSTITUCION DE JUNTA DE DILATACIÓN PARA TABLERO DE 50 mm DE MOVIMIENTO MÁXIMO, TIPO JNA O SIMILAR, TOTALMENTE COLOCADA i/ P.P. DE OPERACIONES DE CORTE Y DEMOLICIÓN, PERFORACIONES, RESINA EPOXI, PERNOS, ANCLAJES QUÍMICOS Y SELLADORES. INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO A CUALQUIER DISTANCIA, EJECUTADO INCLUSO EN PERIODO NOCTURNO. | | | | | | |
| | 800+745. ESTRUCTURA E-6. PASO INFERIOR | 0,5 | 72,000 | | | 36,000 | |
| | | | | | | | 36,00 |
| 694.0020 | m DESMONTAJE Y SUSTITUCION DE JUNTA DE DILATACIÓN DE 70 mm | | | | | | |
| | DESMONTAJE Y SUSTITUCION DE JUNTA DE DILATACIÓN PARA TABLERO DE 70 mm DE MOVIMIENTO MÁXIMO, TIPO JNA O SIMILAR, TOTALMENTE COLOCADA i/ P.P. DE OPERACIONES DE CORTE Y DEMOLICIÓN, PERFORACIONES, RESINA EPOXI, PERNOS, ANCLAJES QUÍMICOS Y SELLADORES. INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO A CUALQUIER DISTANCIA, EJECUTADO INCLUSO EN PERIODO NOCTURNO. | | | | | | |
| | 810+275. VIADUCTO SOBRE A-30 | 8 | 11,000 | | | 88,000 | |
| | | | | | | | 88,00 |
| 694.0030 | m DESMONTAJE Y SUSTITUCION DE JUNTA DE DILATACIÓN DE 80 mm | | | | | | |
| | DESMONTAJE Y SUSTITUCION DE JUNTA DE DILATACIÓN PARA TABLERO DE 80 mm DE MOVIMIENTO MÁXIMO, TIPO JNA O SIMILAR, TOTALMENTE COLOCADA i/ P.P. DE OPERACIONES DE CORTE Y DEMOLICIÓN, PERFORACIONES, RESINA EPOXI, PERNOS, ANCLAJES QUÍMICOS Y SELLADORES. INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO A CUALQUIER DISTANCIA, EJECUTADO INCLUSO EN PERIODO NOCTURNO. | | | | | | |
| | 906+400. VIADUCTO SOBRE RIO ALMANZORA | 4 | 11,000 | | | 44,000 | |
| | | | | | | | 44,00 |
| 694.0050 | m DESMONTAJE Y SUSTITUCION DE JUNTA DE DILATACIÓN DE 160 mm | | | | | | |
| | DESMONTAJE Y SUSTITUCION DE JUNTA DE DILATACIÓN PARA TABLERO DE 160 mm DE MOVIMIENTO MÁXIMO, TIPO JNA O SIMILAR, TOTALMENTE COLOCADA i/ P.P. DE OPERACIONES DE CORTE Y DEMOLICIÓN, PERFORACIONES, RESINA EPOXI, PERNOS, ANCLAJES QUÍMICOS Y SELLADORES. INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO A CUALQUIER DISTANCIA, EJECUTADO INCLUSO EN PERIODO NOCTURNO. | | | | | | |
| | 814+650. VIADUCTO SOBRE LA RAMBLA DE LA GUIA | 4 | 11,000 | | | 44,000 | |
| | 906+400. VIADUCTO SOBRE RIO ALMANZORA | 8 | 11,000 | | | 88,000 | |
| | | | | | | | 132,00 |

# MEDICIONES

REHABILITACION DE FIRME AP-7. TRAMOS VARIOS

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **CAPÍTULO 04 FIRMES** | | | | | | |
| 531.0020 | t EMULSIÓN C60B3 TER EN RIEGOS DE ADHERENCIA | | | | | | |
| | EMULSIÓN C60B3 TER EN RIEGOS DE ADHERENCIA i/ EL BARRIDO Y LA PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, RIEGO CON LANZA DE LAS PAREDES VERTICALES DE LAS JUNTAS, Y FISURAS EXISTENTES EN LA SUPERFICIE FRESADA, TOTALMENTE TERMINADO EJECUTADO INCLUSO EN PERIODO NOCTURNO. | | | | | | |
| | REHABILITACION FIRME. CAPA INTERMEDIA: AC16 BIN S | | | | | | |
| | 800+800 a 801+500 C.D. | 0,001 | 700,00 | 7,00 | | 4,90 | |
| | 800+800 a 801+500 C.I. | 0,001 | 700,00 | 7,00 | | 4,90 | |
| | CORRECCION DE IRI. CAPA INTERMEDIA: AC16 BIN S | | | | | | |
| | AP-7. TRAMO 1. CALZADA DERECHA. SENTIDO CRECIENTE PP.KK. | | | | | | |
| | 802+500 a 802+600 | 0,001 | 100,00 | 10,50 | | 1,05 | |
| | AP-7. TRAMO 1. CALZADA IZQUIERDA. SENTIDO DECRECIENTE PP.KK. | | | | | | |
| | 802+700 a 802+900 | 0,001 | 200,00 | 10,50 | | 2,10 | |
| | 810+300 a 810+400 | 0,001 | 100,00 | 10,50 | | 1,05 | |
| | 811+000 a 811+100 | 0,001 | 100,00 | 10,50 | | 1,05 | |
| | AP-7. TRAMO 2. CALZADA DERECHA. SENTIDO CRECIENTE PP.KK. | | | | | | |
| | 890+500 A 890+600 | 0,001 | 100,00 | 11,00 | | 1,10 | |
| | 891+200 A 891+400 | 0,001 | 200,00 | 11,00 | | 2,20 | |
| | 892+900 a 893+000 | 0,001 | 100,00 | 11,00 | | 1,10 | |
| | 893+600 A 893+700 | 0,001 | 100,00 | 11,00 | | 1,10 | |
| | 895+800 a 895+900 | 0,001 | 100,00 | 11,00 | | 1,10 | |
| | 898+000 a 898+100 | 0,001 | 100,00 | 11,00 | | 1,10 | |
| | 899+300 A 899+400 | 0,001 | 100,00 | 11,00 | | 1,10 | |
| | 900+700 a 900+800 | 0,001 | 100,00 | 11,00 | | 1,10 | |
| | 902+000 a 902+600 | 0,001 | 600,00 | 11,00 | | 6,60 | |
| | 904+300 a 904+400 | 0,001 | 100,00 | 11,00 | | 1,10 | |
| | 904+900 a 905+100 | 0,001 | 100,00 | 11,00 | | 1,10 | |
| | 905+200 a 905+800 | 0,001 | 600,00 | 11,00 | | 6,60 | |
| | 906+100 a 906+300 | 0,001 | 200,00 | 11,00 | | 2,20 | |
| | 906+600 a 906+700 | 0,001 | 100,00 | 11,00 | | 1,10 | |
| | 908+300 a 908+400 | 0,001 | 100,00 | 11,00 | | 1,10 | |
| | 909+100 a 909+200 | 0,001 | 100,00 | 11,00 | | 1,10 | |
| | 909+600 a 909+700 | 0,001 | 100,00 | 11,00 | | 1,10 | |
| | 909+900 a 910+000 | 0,001 | 100,00 | 11,00 | | 1,10 | |
| | 911+500 a 911+600 | 0,001 | 100,00 | 11,00 | | 1,10 | |
| | AP-7. TRAMO 2. CALZADA IZQUIERDA. SENTIDO DECRECIENTE PP.KK. | | | | | | |
| | 889+600 a 889+700 | 0,001 | 100,00 | 11,00 | | 1,10 | |
| | 893+300 a 893+400 | 0,001 | 100,00 | 11,00 | | 1,10 | |
| | 895+800 a 896+000 | 0,001 | 200,00 | 11,00 | | 2,20 | |
| | 896+500 a 896+700 | 0,001 | 200,00 | 11,00 | | 2,20 | |
| | 899+400 a 899+500 | 0,001 | 100,00 | 11,00 | | 1,10 | |
| | 900+800 a 901+000 | 0,001 | 200,00 | 11,00 | | 2,20 | |
| | 901+400 a 901+500 | 0,001 | 100,00 | 11,00 | | 1,10 | |
| | 902+100 a 902+400 | 0,001 | 300,00 | 11,00 | | 3,30 | |
| | 904+800 a 904+900 | 0,001 | 100,00 | 11,00 | | 1,10 | |
| | 905+300 a 905+900 | 0,001 | 600,00 | 11,00 | | 6,60 | |
| | 906+100 a 906+400 | 0,001 | 300,00 | 11,00 | | 3,30 | |
| | 906+600 a 906+800 | 0,001 | 200,00 | 11,00 | | 2,20 | |
| | 907+200 a 907+300 | 0,001 | 100,00 | 11,00 | | 1,10 | |
| | 907+800 a 907+900 | 0,001 | 100,00 | 11,00 | | 1,10 | |
| | 908+800 a 908+900 | 0,001 | 100,00 | 11,00 | | 1,10 | |
| | 909+700 a 909+800 | 0,001 | 100,00 | 11,00 | | 1,10 | |
| | 909+900 a 910+100 | 0,001 | 200,00 | 11,00 | | 2,20 | |
| | 910+900 a 911+000 | 0,001 | 100,00 | 11,00 | | 1,10 | |
| | CAPA RODADURA: AC22 SURF S. | | | | | | |
| | PLAYA DE PEAJE CARTAGENA. P.K. 816+000 | | | | | | |
| | APARCAMIENTO | 0,001 | 16,00 | 12,00 | | 0,19 | |
| | ACCESO | 0,001 | 25,00 | 5,00 | | 0,13 | |
| | PLAYA DE PEAJE LAS PALAS. P.K. 829+000 | | | | | | |
| | APARCAMIENTO | 0,001 | 16,00 | 12,00 | | 0,19 | |
| | ACCESO | 0,001 | 25,00 | 5,00 | | 0,13 | |
| | PLAYA DE PEAJE RAMONETE. P.K. 857+000 | | | | | | |
| | APARCAMIENTO | 0,001 | 16,00 | 12,00 | | 0,19 | |
| | ACCESO | 0,001 | 25,00 | 5,00 | | 0,13 | |
| | PLAYA DE PEAJE DE CABO COPE. P.K. 866+000 | | | | | | |
| | APARCAMIENTO | 0,001 | 16,00 | 12,00 | | 0,19 | |
| | ACCESO | 0,001 | 25,00 | 5,00 | | 0,13 | |
| | PLAYA DE PEAJE DE AGUILAS. P.K. 878+000 | | | | | | |
| | APARCAMIENTO | 0,001 | 16,00 | 12,00 | | 0,19 | |
| | ACCESO | 0,001 | 25,00 | 5,00 | | 0,13 | |
| | PLAYA DE PEAJE DE PULPI. P.K. 890+000 | | | | | | |
| | APARCAMIENTO | 0,001 | 16,00 | 12,00 | | 0,19 | |
| | ACCESO | 0,001 | 25,00 | 5,00 | | 0,13 | |
| | PLAYA DE PEAJE DE CUEVAS ALMANZORA. P.K. 901+000 | | | | | | |
| | APARCAMIENTO | 0,001 | 16,00 | 5,00 | | 0,08 | |
| | ACCESO | 0,001 | 25,00 | 5,00 | | 0,13 | |
| | PLAYA DE PEAJE DE VERA. P.K. 911+000 | | | | | | |
| | APARCAMIENTO | 0,001 | 16,00 | 12,00 | | 0,19 | |
| | ACCESO | 0,001 | 25,00 | 5,00 | | 0,13 | |
| | | | | | | | 86,80 |
| 531.0040 | t EMULSIÓN C60BP3 TER, MODIFICADA CON POLÍMEROS, EN RIEGO DE ADHER | | | | | | |
| | EMULSIÓN C60BP3 TER, MODIFICADA CON POLÍMEROS, EN RIEGO DE ADHERENCIA i/ EL BARRIDO Y LA PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, RIEGO CON LANZA DE LAS PAREDES VERTICALES DE LAS JUNTAS, Y FISURAS EXISTENTES EN LA SUPERFICIE FRESADA, TOTALMENTE TERMINADO EJECUTADO INCLUSO EN PERIODO NOCTURNO. | | | | | | |
| | REHABILITACION FIRME. CAPA INTERMEDIA: AC22 BIN S MAM | | | | | | |
| | 800+800 a 801+500 C.D. | 0,001 | 700,00 | 7,00 | | 4,90 | |
| | 800+800 a 801+500 C.I. | 0,001 | 700,00 | 7,00 | | 4,90 | |
| | CAPA DE RODADURA: BBTM 11B | | | | | | |
| | AP-7. TRAMO 1. CALZADA DERECHA. SENTIDO CRECIENTE PP.KK. | | | | | | |
| | P.K. 800+800 a 815+700 TRONCO | 0,001 | 15.600,00 | 10,50 | | 163,80 | |
| | ENLACE 13 P.K. 800+000. RAMAL INCORPORACION AP-7 | 0,001 | 260,00 | 3,50 | | 0,91 | |
| | ENLACE 12 P.K. 805+530. RAMAL SALIDA AP-7 | 0,001 | 340,00 | 3,50 | | 1,19 | |
| | ENLACE 12 P.K. 805+530. RAMAL INCORPORACION AP-7 | 0,001 | 500,00 | 3,50 | | 1,75 | |
| | ENLACE 11 P.K. 810+220. RAMAL SALIDA AP-7 | 0,001 | 290,00 | 3,50 | | 1,02 | |
| | CARRIL DE TRENZADO. P.K. 810+750 a 811+920 | 0,001 | 1.170,00 | 3,50 | | 4,10 | |

# MEDICIONES

REHABILITACION DE FIRME AP-7. TRAMOS VARIOS

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ENLACE 10 P.K. 811+980. RAMAL INCORPORACION AP-7 | 0,001 | 400,00 | 3,50 | | 1,40 | |
| | ENLACE 9 P.K. 815+000. RAMAL SALIDA AP-7 | 0,001 | 220,00 | 7,00 | | 1,54 | |
| | ENLACE 9 P.K. 815+000. RAMAL INCORPORACION AP-7 | 0,001 | 220,00 | 3,50 | | 0,77 | |
| | AP-7. TRAMO 1. CALZADA IZQUIERDA: | | | | | | |
| | P.K. 800+800 a 815+700 TRONCO | 0,001 | 15.600,00 | 10,50 | | 163,80 | |
| | ENLACE 13 P.K. 800+000. RAMAL SALIDA | 0,001 | 400,00 | 4,50 | | 1,80 | |
| | ENLACE 12 P.K. 805+530. RAMAL SALIDA AP-7 | 0,001 | 260,00 | 4,00 | | 1,04 | |
| | ENLACE 12 P.K. 805+530. RAMAL INCORPORACION AP-7 | 0,001 | 400,00 | 4,00 | | 1,60 | |
| | ENLACE 11 P.K. 810+220. RAMAL INCORPORACION AP-7 | 0,001 | 360,00 | 4,00 | | 1,44 | |
| | CARRIL DE TRENZADO. P.K. 810+650 a 811+850 | 0,001 | 1.200,00 | 3,50 | | 4,20 | |
| | ENLACE 10 P.K. 811+980. RAMAL SALIDA AP-7 | 0,001 | 300,00 | 4,00 | | 1,20 | |
| | ENLACE 9 P.K. 815+000. RAMAL SALIDA AP-7 | 0,001 | 250,00 | 3,50 | | 0,88 | |
| | ENLACE 9 P.K. 815+000. RAMAL INCORPORACION AP-7 | 0,001 | 320,00 | 3,50 | | 1,12 | |
| | ENLACE 9. AP-7 CON CT-31: | | | | | | |
| | RAMAL CONEXION AP-7/CT-31 DESDE CARTAGENA | 0,001 | 2.350,00 | 10,50 | | 24,68 | |
| | RAMAL CONEXION CT-31/AP-7 DIRECCION CARTAGENA | 0,001 | 1.750,00 | 10,50 | | 18,38 | |
| | RAMAL CONEXION AP-7/CT-31 DESDE VERA | 0,001 | 620,00 | 7,50 | | 4,65 | |
| | | 0,001 | 280,00 | 3,50 | | 0,98 | |
| | RAMAL CONEXION CT-31/AP-7 DIRECCION VERA | 0,001 | 1.080,00 | 7,50 | | 8,10 | |
| | | 0,001 | 210,00 | 3,50 | | 0,74 | |
| | AP-7. TRAMO 2. CALZADA DERECHA. SENTIDO CRECIENTE PP.KK. | | | | | | |
| | P.K. 888+000 a +911+620 TRONCO | 0,001 | 23.620,00 | 11,00 | | 259,82 | |
| | ENLACE 3 P.K. 889+900. RAMAL SALIDA AP-7 | 0,001 | 325,00 | 3,50 | | 1,14 | |
| | ENLACE 3 P.K. 889+900. RAMAL INCORPORACION AP-7 | 0,001 | 350,00 | 3,50 | | 1,23 | |
| | ENLACE 2 P.K. 902+060. RAMAL SALIDA AP-7 | 0,001 | 325,00 | 3,50 | | 1,14 | |
| | ENLACE 2 P.K. 902+060. RAMAL INCORPORACION AP-7 | 0,001 | 350,00 | 3,50 | | 1,23 | |
| | AP-7. TRAMO 2. CALZADA IZQUIERDA. SENTIDO DECRECIENTE PP.KK. | | | | | | |
| | P.K. 888+000 a 911+620 TRONCO | 0,001 | 23.620,00 | 11,00 | | 259,82 | |
| | ENLACE 3 P.K. 889+900. RAMAL SALIDA AP-7 | 0,001 | 260,00 | 3,50 | | 0,91 | |
| | ENLACE 3 P.K. 889+900. RAMAL INCORPORACION AP-7 | 0,001 | 450,00 | 3,50 | | 1,58 | |
| | ENLACE 2 P.K. 902+060. RAMAL SALIDA AP-7 | 0,001 | 240,00 | 3,50 | | 0,84 | |
| | ENLACE 2 P.K. 902+060. RAMAL INCORPORACION AP-7 | 0,001 | 470,00 | 3,50 | | 1,65 | |
| | | | | | | | 950,25 |

530.0030 t EMULSIÓN C60BF5 IMP EN RIEGO DE IMPRIMACIÓN

EMULSIÓN C60BF5 IMP EN RIEGO DE IMPRIMACIÓN, i/ EL BARRIDO Y LA PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, RIEGO CON LANZA DE LAS PAREDES VERTICALES DE LAS JUNTAS, Y FISURAS EXISTENTES EN LA SUPERFICIE FRESADA, TOTALMENTE TERMINADO EJECUTADO INCLUSO EN PERIODO NOCTURNO.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| REHABILITACION FIRME. CAPA AC32 BASE G | | | | | |
| 800+800 a 801+500 C.D. | 0,001 | 700,00 | 7,00 | | 4,90 |
| 800+800 a 801+500 C.I. | 0,001 | 700,00 | 7,00 | | 4,90 |
| | | | | | 9,80 |

542.0100 t MBC AC32 BASE G B35/50S (G-25 BASE) EXCEPTO BETÚN

MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC32 BASE G (G-25 BASE), FABRICADA CON ÁRIDO CALIZO, EXTENDIDA Y COMPACTADA Y CEMENTO COMO FILLER DE APORTACION, EJECUTADA INCLUSO EN PERIODO NOCTUNO, CON GLOBOS DE ILUMINACION EN EXTENDEDORA Y COMPACTADORES, EXCEPTO BETÚN

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| REHABILITACION ESTRUCTURAL | | | | | |
| 800+800 a 801+500 C.D. | 2,45 | 700,00 | 7,00 | 0,10 | 1.200,50 |
| 800+800 a 801+500 C.I. | 2,45 | 700,00 | 7,00 | 0,10 | 1.200,50 |
| | | | | | 2.401,00 |

542.0020 t MBC TIPO AC22 SURF S B35/50 S (S-20 RODADURA), EXCEPTO BETÚN

MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC22 SURF S (S-20 RODADURA), FABRICADA CON ÁRIDO GRUESO PORFÍDICO, Y CEMENTO COMO FILLER DE APORTACION, INCLUSO EXTENSIÓN, COMPACTACIÓN, Y FRESADO DE ENTRONQUES, INCLUSO EJECUTADA EN PERÍODO NOCTURNO CON GLOBOS DE ILUMINACIÓN EN EXTENDEDORA Y COMPACTADORES, EXCEPTO BETÚN

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| PLAYA DE PEAJE CARTAGENA. P.K. 816+000 | | | | | |
| APARCAMIENTO | 2,45 | 16,000 | 12,000 | 0,050 | 23,520 |
| ACCESO | 2,45 | 25,000 | 5,000 | 0,050 | 15,313 |
| PLAYA DE PEAJE LAS PALAS. P.K. 829+000 | | | | | |
| APARCAMIENTO | 2,45 | 16,000 | 12,000 | 0,050 | 23,520 |
| ACCESO | 2,45 | 25,000 | 5,000 | 0,050 | 15,313 |
| PLAYA DE PEAJE RAMONETE. P.K. 857+000 | | | | | |
| APARCAMIENTO | 2,45 | 16,000 | 12,000 | 0,050 | 23,520 |
| ACCESO | 2,45 | 25,000 | 5,000 | 0,050 | 15,313 |
| PLAYA DE PEAJE DE CABO COPE. P.K. 866+000 | | | | | |
| APARCAMIENTO | 2,45 | 16,000 | 12,000 | 0,050 | 23,520 |
| ACCESO | 2,45 | 25,000 | 5,000 | 0,050 | 15,313 |
| PLAYA DE PEAJE DE AGUILAS. P.K. 878+000 | | | | | |
| APARCAMIENTO | 2,45 | 16,000 | 12,000 | 0,050 | 23,520 |
| ACCESO | 2,45 | 25,000 | 5,000 | 0,050 | 15,313 |
| PLAYA DE PEAJE DE PULPI. P.K. 890+000 | | | | | |
| APARCAMIENTO | 2,45 | 16,000 | 12,000 | 0,050 | 23,520 |
| ACCESO | 2,45 | 25,000 | 5,000 | 0,050 | 15,313 |
| PLAYA DE PEAJE DE CUEVAS ALMANZORA. P.K. 901+000 | | | | | |
| APARCAMIENTO | 2,45 | 16,000 | 12,000 | 0,050 | 23,520 |
| ACCESO | 2,45 | 25,000 | 5,000 | 0,050 | 15,313 |
| PLAYA DE PEAJE DE VERA. P.K. 911+000 | | | | | |
| APARCAMIENTO | 2,45 | 16,000 | 12,000 | 0,050 | 23,520 |
| ACCESO | 2,45 | 25,000 | 5,000 | 0,050 | 15,313 |
| | | | | | 310,66 |

# MEDICIONES

REHABILITACION DE FIRME AP-7. TRAMOS VARIOS

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 542.0120 | t MBC AC22 BIN S MAM (S-20 INTERMEDIA), EXC. BETÚN | | | | | | |
| | MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC22 BIN S MAM (S-20 DE ALTO MÓDULO INTERMEDIA),FABRICADA CON ÁRIDO CALIZO, EXTENDIDO, COMPACTACIÓN Y CEMENTO COMO FILLER DE APORTACIÓN, EJECUTADO INCLUSO EN PERIODO NOCTURNO, GLOBOS DE ILUMINACIÓN, INCLUSO EJECUTADA INCLUSO EN PERÍODO NOCTURNO CON GLOBOS DE ILUMINACIÓN EN EXTENDEDORA Y COMPACTADORES, EXCEPTO BETÚN | | | | | | |
| | REHABILITACION ESTRUCTURAL | | | | | | |
| | 800+800 a 801+500 C.D. | 2,45 | 700,00 | 7,00 | 0,07 | 840,35 | |
| | 800+800 a 801+500 C.I. | 2,45 | 700,00 | 7,00 | 0,07 | 840,35 | |
| | | | | | | | 1.680,70 |
| 542.0050 | t MBC AC22 BIN S B35/50S (S-20 INTERMEDIA), EXCEPTO BETÚN | | | | | | |
| | MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC22 BIN S (S-20 INTERMEDIA CALIZA), B 35/50 S, FABRICADA CON ÁRIDO CALIZO, INCLUSO EXTENSIÓN, COMPACTACIÓN, Y FRESADO DE ENTRONQUES, EXCEPTO BETÚN, INCLUSO EJECUTADA EN PERÍODO NOCTURNO CON GLOBOS DE ILUMINACIÓN EN EXTENDEDORA Y COMPACTADORES, EXCEPTO BETÚN | | | | | | |
| | REHABILITACION ESTRUCTURAL | | | | | | |
| | 800+800 a 801+500 C.D. | 2,45 | 700,000 | 7,000 | 0,050 | 600,250 | |
| | 800+800 a 801+500 C.I. | 2,45 | 700,000 | 7,000 | 0,050 | 600,250 | |
| | CORRECCION DE IRI | | | | | | |
| | AP-7. TRAMO 1. SENTIDO CRECIENTE PP.KK. | | | | | | |
| | 802+500 a 802+600 | 2,45 | 100,000 | 10,500 | 0,080 | 205,800 | |
| | AP-7. TRAMO 1. SENTIDO DECRECIENTE PP.KK. | | | | | | |
| | 802+700 a 802+900 | 2,45 | 200,000 | 10,500 | 0,080 | 411,600 | |
| | 810+300 a 810+400 | 2,45 | 100,000 | 10,500 | 0,080 | 205,800 | |
| | 811+000 a 811+100 | 2,45 | 100,000 | 10,500 | 0,080 | 205,800 | |
| | AP-7. TRAMO 2. SENTIDO CRECIENTE PP.KK. | | | | | | |
| | 890+500 A 890+600 | 2,45 | 100,000 | 11,000 | 0,080 | 215,600 | |
| | 891+200 A 891+400 | 2,45 | 200,000 | 11,000 | 0,080 | 431,200 | |
| | 892+900 a 893+000 | 2,45 | 100,000 | 11,000 | 0,080 | 215,600 | |
| | 893+600 A 893+700 | 2,45 | 100,000 | 11,000 | 0,080 | 215,600 | |
| | 895+800 a 895+900 | 2,45 | 100,000 | 11,000 | 0,080 | 215,600 | |
| | 898+000 a 898+100 | 2,45 | 100,000 | 11,000 | 0,080 | 215,600 | |
| | 899+300 A 899+400 | 2,45 | 100,000 | 11,000 | 0,080 | 215,600 | |
| | 900+700 a 900+800 | 2,45 | 100,000 | 11,000 | 0,080 | 215,600 | |
| | 902+000 a 902+600 | 2,45 | 600,000 | 11,000 | 0,080 | 1.293,600 | |
| | 904+300 a 904+400 | 2,45 | 100,000 | 11,000 | 0,080 | 215,600 | |
| | 904+900 a 905+100 | 2,45 | 100,000 | 11,000 | 0,080 | 215,600 | |
| | 905+200 a 905+800 | 2,45 | 600,000 | 11,000 | 0,080 | 1.293,600 | |
| | 906+100 a 906+300 | 2,45 | 200,000 | 11,000 | 0,080 | 431,200 | |
| | 906+600 a 906+700 | 2,45 | 100,000 | 11,000 | 0,080 | 215,600 | |
| | 908+300 a 908+400 | 2,45 | 100,000 | 11,000 | 0,080 | 215,600 | |
| | 909+100 a 909+200 | 2,45 | 100,000 | 11,000 | 0,080 | 215,600 | |
| | 909+600 a 909+700 | 2,45 | 100,000 | 11,000 | 0,080 | 215,600 | |
| | 909+900 a 910+000 | 2,45 | 100,000 | 11,000 | 0,080 | 215,600 | |
| | 911+500 a 911+600 | 2,45 | 100,000 | 11,000 | 0,080 | 215,600 | |
| | AP-7. TRAMO 2. SENTIDO DECRECIENTE PP.KK. | | | | | | |
| | 889+600 a 889+700 | 2,45 | 100,000 | 11,000 | 0,080 | 215,600 | |
| | 893+300 a 893+400 | 2,45 | 100,000 | 11,000 | 0,080 | 215,600 | |
| | 895+800 a 896+000 | 2,45 | 200,000 | 11,000 | 0,080 | 431,200 | |
| | 896+500 a 896+700 | 2,45 | 200,000 | 11,000 | 0,080 | 431,200 | |
| | 899+400 a 899+500 | 2,45 | 100,000 | 11,000 | 0,080 | 215,600 | |
| | 900+800 a 901+000 | 2,45 | 200,000 | 11,000 | 0,080 | 431,200 | |
| | 901+400 a 901+500 | 2,45 | 100,000 | 11,000 | 0,080 | 215,600 | |
| | 902+100 a 902+400 | 2,45 | 300,000 | 11,000 | 0,080 | 646,800 | |
| | 904+800 a 904+900 | 2,45 | 100,000 | 11,000 | 0,080 | 215,600 | |
| | 905+300 a 905+900 | 2,45 | 600,000 | 11,000 | 0,080 | 1.293,600 | |
| | 906+100 a 906+400 | 2,45 | 300,000 | 11,000 | 0,080 | 646,800 | |
| | 906+600 a 906+800 | 2,45 | 200,000 | 11,000 | 0,080 | 431,200 | |
| | 907+200 a 907+300 | 2,45 | 100,000 | 11,000 | 0,080 | 215,600 | |
| | 907+800 a 907+900 | 2,45 | 100,000 | 11,000 | 0,080 | 215,600 | |
| | 908+800 a 908+900 | 2,45 | 100,000 | 11,000 | 0,080 | 215,600 | |
| | 909+700 a 909+800 | 2,45 | 100,000 | 11,000 | 0,080 | 215,600 | |
| | 909+900 a 910+100 | 2,45 | 200,000 | 11,000 | 0,080 | 431,200 | |
| | 910+900 a 911+000 | 2,45 | 100,000 | 11,000 | 0,080 | 215,600 | |
| | | | | | | | 15.812,30 |
| 543.0020 | m2 MBC TIPO BBTM 11B (M-10) EN CAPA DE RODADURA, EXCEPTO BETÚN | | | | | | |
| | MEZCLA BITUMINOSA DISCONTINUA EN CALIENTE TIPO BBTM 11B (M-10) EMPLEADA EN CAPA DE RODADURA, FABRICADA CON ÁRIDO GRUESO 5-10 MM PORFÍDICO CON PSV>=50, ÁRIDO FINO PORFÍDICO 0-3 MM, Y CEMENTO COMO POLVO MINERAL DE APORTACIÓN, INCLUSO EXTENSIÓN, COMPACTACIÓN Y FRESADO DE ENTRONQUES, EXCEPTO BETÚN, INCLUSO EJECUTADA EN PERÍODO NOCTURNO CON GLOBOS DE ILUMINACIÓN EN EXTENDEDORA Y COMPACTADORES, EXCEPTO BETÚN, CON UN ESPESOR MINIMO DE 3 cm. | | | | | | |
| | AP-7. TRAMO 1. CALZADA DERECHA. SENTIDO CRECIENTE PP.KK. | | | | | | |
| | P.K. 800+800 a 815+700 TRONCO | 1 | 15.600,00 | 10,50 | | 163.800,00 | |
| | ENLACE 13 P.K. 800+000. RAMAL INCORPORACION AP-7 | 1 | 260,00 | 3,50 | | 910,00 | |
| | ENLACE 12 P.K. 805+530. RAMAL SALIDA AP-7 | 1 | 340,00 | 3,50 | | 1.190,00 | |
| | ENLACE 12 P.K. 805+530. RAMAL INCORPORACION AP-7 | 1 | 500,00 | 3,50 | | 1.750,00 | |
| | ENLACE 11 P.K. 810+220. RAMAL SALIDA AP-7 | 1 | 290,00 | 3,50 | | 1.015,00 | |
| | CARRIL DE TRENZADO. P.K. 810+750 a 811+920 | 1 | 1.170,00 | 3,50 | | 4.095,00 | |
| | ENLACE 10 P.K. 811+980. RAMAL INCORPORACION AP-7 | 1 | 400,00 | 3,50 | | 1.400,00 | |
| | ENLACE 9 P.K. 815+000. RAMAL SALIDA AP-7 | 1 | 220,00 | 7,00 | | 1.540,00 | |
| | ENLACE 9 P.K. 815+000. RAMAL INCORPORACION AP-7 | 1 | 220,00 | 3,50 | | 770,00 | |
| | AP-7. TRAMO 1. CALZADA IZQUIERDA: | | | | | | |
| | P.K. 800+800 a 815+700 TRONCO | 1 | 15.600,00 | 10,50 | | 163.800,00 | |
| | ENLACE 13 P.K. 800+000. RAMAL SALIDA | 1 | 400,00 | 4,50 | | 1.800,00 | |
| | ENLACE 12 P.K. 805+530. RAMAL SALIDA AP-7 | 1 | 260,00 | 4,00 | | 1.040,00 | |
| | ENLACE 12 P.K. 805+530. RAMAL INCORPORACION AP-7 | 1 | 400,00 | 4,00 | | 1.600,00 | |
| | ENLACE 11 P.K. 810+220. RAMAL INCORPORACION AP-7 | 1 | 360,00 | 4,00 | | 1.440,00 | |
| | CARRIL DE TRENZADO. P.K. 810+650 a 811+850 | 1 | 1.200,00 | 3,50 | | 4.200,00 | |
| | ENLACE 10 P.K. 811+980. RAMAL SALIDA AP-7 | 1 | 300,00 | 4,00 | | 1.200,00 | |
| | ENLACE 9 P.K. 815+000. RAMAL SALIDA AP-7 | 1 | 250,00 | 3,50 | | 875,00 | |
| | ENLACE 9 P.K. 815+000. RAMAL INCORPORACION AP-7 | 1 | 320,00 | 3,50 | | 1.120,00 | |
| | ENLACE 9. AP-7 CON CT-31: | | | | | | |
| | RAMAL CONEXION AP-7/CT-31 DESDE CARTAGENA | 1 | 2.350,00 | 10,50 | | 24.675,00 | |
| | RAMAL CONEXION CT-31/AP-7 DIRECCION CARTAGENA | 1 | 1.750,00 | 10,50 | | 18.375,00 | |

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | RAMAL CONEXION AP-7/CT-31 DESDE VERA | 1 | 620,00 | 7,50 | | 4.650,00 | |
| | | 1 | 280,00 | 3,50 | | 980,00 | |
| | RAMAL CONEXION CT-31/AP-7 DIRECCION VERA | 1 | 1.080,00 | 7,50 | | 8.100,00 | |
| | | 1 | 210,00 | 3,50 | | 735,00 | |
| | AP-7. TRAMO 2. CALZADA DERECHA. SENTIDO CRECIENTE PP.KK. | | | | | | |
| | P.K. 888+000 a 911+620 TRONCO | 1 | 23.620,00 | 11,00 | | 259.820,00 | |
| | ENLACE 3 P.K. 889+900. RAMAL SALIDA AP-7 | 1 | 325,00 | 3,50 | | 1.137,50 | |
| | ENLACE 3 P.K. 889+900. RAMAL INCORPORACION AP-7 | 1 | 350,00 | 3,50 | | 1.225,00 | |
| | ENLACE 2 P.K. 902+060. RAMAL SALIDA AP-7 | 1 | 325,00 | 3,50 | | 1.137,50 | |
| | ENLACE 2 P.K. 902+060. RAMAL INCORPORACION AP-7 | 1 | 350,00 | 3,50 | | 1.225,00 | |
| | AP-7. TRAMO 2. CALZADA IZQUIERDA. SENTIDO DECRECIENTE PP.KK. | | | | | | |
| | P.K. 888+000 a 911+620 TRONCO | 1 | 23.620,00 | 11,00 | | 259.820,00 | |
| | ENLACE 3 P.K. 889+900. RAMAL SALIDA AP-7 | 1 | 260,00 | 3,50 | | 910,00 | |
| | ENLACE 3 P.K. 889+900. RAMAL INCORPORACION AP-7 | 1 | 450,00 | 3,50 | | 1.575,00 | |
| | ENLACE 2 P.K. 902+060. RAMAL SALIDA AP-7 | 1 | 240,00 | 3,50 | | 840,00 | |
| | ENLACE 2 P.K. 902+060. RAMAL INCORPORACION AP-7 | 1 | 470,00 | 3,50 | | 1.645,00 | |
| | | | | | | | 940.395,00 |

211.0010 t BETÚN ASFÁLTICO B35/50

BETÚN ASFÁLTICO B 35/50 EMPLEADO EN LA FABRICACIÓN DE MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| MBC TIPO AC32 BASE G | 0,04 | 2.401,00 | | | 96,04 |
| MBC TIPO AC22 SURF S | 0,045 | 310,66 | | | 13,98 |
| MBC TIPO AC22 BIN S | 0,045 | 15.812,30 | | | 711,55 |
| | | | | | 821,57 |

215.0000 t BETÚN MODIFICADO CON POLÍMEROS TIPO PMB 10/40-70

BETÚN ASFALTICO TIPO PMB 10/40-70 MODIFICADO CON POLÍMEROS PARA MEZCLAS BITUMINOSAS

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| MBC TIPO AC22 BIN S MAM | 0,045 | 1.680,700 | | | 75,632 |
| | | | | | 75,63 |

215.0020 t BETÚN MODIFICADO CON POLÍMEROS TIPO PMB 45/80-65

BETÚN ASFÁLTICO PMB 45/80-65 CON ACTIVANTE DE ADHESIVIDAD EMPLEADO EN LA FABRICACIÓN DE MEZCLAS BITUMINOSAS DISCONTINUAS EN CALIENTE

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| MBC TIPO BBTM 11B | 0,0475 | 940.395,00 | 2,35 | 0,03 | 3.149,15 |
| | | | | | 3.149,15 |

215.0060 ml SELLADO DE GRIETAS Y FISURAS, EN CAPA DE RODADURA EXISTENTE

SELLADO DE GRIETAS Y FISURAS, EN CAPA DE RODADURA EXISTENTE O ZONAS A FRESAR, EN UN ANCHO NO INFERIOR A 5 CM Y ESPESOR NO INFERIOR A 3 MM CON MASILLA BITUMINOSA EN CALIENTE Y POSTERIOR COBERTURA CON ÁRIDO FINO PORFÍDICO, PREVIO CALENTAMIENTO Y LIMPIEZA DE LA GRIETA CON LANZA TERMONEUMÁTICA, INCLUSO EJECUTADO EN PERÍODO NOCTURNO.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| TRONCO AP-7 | 1 | 39.000,00 | | | 39.000,00 |
| | | | | | 39.000,00 |

## CAPÍTULO 05 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

### SUBCAPÍTULO 05.01 SEÑALIZACIÓN VERTICAL

701.0020 ud SEÑAL TRIANGULAR DE 175 cm DE LADO Y RETRORR. CLASE RA2

SEÑAL TRIANGULAR DE 175 CM DE LADO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.

| | | |
|---|---|---|
| Sentido Cartagena-Vera | | |
| P-1c | 1 | 1,00 |
| R-1 | 1 | 1,00 |
| Sentido Vera-Cartagena | | |
| P-1c | 1 | 1,00 |
| R-1 | 1 | 1,00 |
| | | 4,00 |

701.0060 ud SEÑAL CIRCULAR DE 120 cm DE DIÁMETRO Y RETRORR CLASE RA2

SEÑAL CIRCULAR DE 120 CM DE DIÁMETRO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.

| | | |
|---|---|---|
| Sentido Cartagena-Vera | | |
| R-301 | 4 | 4,00 |
| Sentido Vera-Cartagena | | |
| R-301 | 2 | 2,00 |
| R-300 | 1 | 1,00 |
| | | 7,00 |

701.0080 ud SEÑAL CIRCULAR DE 90 cm DE DIÁMETRO Y RETRORR CLASES RA2

SEÑAL CIRCULAR DE 90 CM DE DIÁMETRO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.

| | | |
|---|---|---|
| Sentido Cartagena-Vera | | |
| R-400C | 2 | 2,00 |
| Sentido Vera-Cartagena | | |
| R-200 | 3 | 3,00 |
| R-400C | 2 | 2,00 |
| | | 7,00 |

701.0130 ud SEÑAL CUADRADA DE 120 cm DE LADO Y RETRORR CLASE RA2

SEÑAL CUADRADA DE 120 CM DE LADO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.

| | | |
|---|---|---|
| Sentido Cartagena-Vera | | |
| S-11A | 1 | 1,00 |
| S-25 | 2 | 2,00 |
| Sentido Vera-Cartagena | | |
| S-11A | 1 | 1,00 |
| S-25 | 3 | 3,00 |
| | | 7,00 |

701.0190 ud SEÑAL RECTANGULAR DE 90X135 cm DE LADO Y RETROR CLASE RA2

SEÑAL RECTANGULAR DE 90X135 CM DE LADO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTES GALVANIZADOS, FIJADOS A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.

| | | |
|---|---|---|
| Sentido Cartagena-Vera | | |
| S-11B | 1 | 1,00 |
| Sentido Vera-Cartagena | | |
| S-1 | 1 | 1,00 |

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | S-2 | 3 | | | | 3,00 | |
| | S-11B | 2 | | | | 2,00 | |
| | | | | | | | 7,00 |
| 701.0210 | ud SEÑAL RECTANGULAR DE 60X120 cm DE LADO Y RETROR. CLASE RA2 | | | | | | |
| | SEÑAL RECTANGULAR DE 60X120 CM DE LADO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTES GALVANIZADOS, FIJADOS A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO. | | | | | | |
| | Sentido Cartagena-Vera | | | | | | |
| | S-26A | 1 | | | | 1,00 | |
| | S-26B | 1 | | | | 1,00 | |
| | S-26C | 1 | | | | 1,00 | |
| | Sentido Vera-Cartagena | | | | | | |
| | S-26B | 2 | | | | 2,00 | |
| | | | | | | | 5,00 |
| 701.0240 | m2 CARTEL DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO, RA3 | | | | | | |
| | CARTEL DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA3, i/ TORNILLERÍA, ELEMENTOS DE FIJACIÓN, POSTES Y CIMENTACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO. | | | | | | |
| | Sentido Cartagena-Vera | 1 | 7,500 | | | 7,500 | |
| | Sentido Vera-Cartagena | 1 | 7,500 | | | 7,500 | |
| | | | | | | | 15,00 |
| 701.0420 | ud HITO KILOMÉTRICO S-571 DE 60x80 cm DE LADO, CON CLASE RA3 | | | | | | |
| | HITO KILOMÉTRICO S-571 DE 60x80 cm DE LADO, CON MATERIAL REFLECTANTE DE CLASE RA3 i/ POSTE, TORNILLERÍA Y CIMENTACIÓN, TOTALMENTE COLOCADO. | | | | | | |
| | Sentido Cartagena-Vera | | | | | | |
| | S-571 | 6 | | | | 6,00 | |
| | Sentido Vera-Cartagena | | | | | | |
| | S-571 | 1 | | | | 1,00 | |
| | | | | | | | 7,00 |
| 703.0080 | ud PANEL DIRECCIONAL 160x40 cm, CON CLASE RA2 | | | | | | |
| | PANEL DIRECCIONAL DE 160x40 cm Y RETRORREFLACTANCIA CLASE RA2 i/ TORNILLERÍA, ELEMENTOS DE FIJACIÓN, POSTES Y CIMENTACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO. | | | | | | |
| | ENLACE 2 | 8 | | | | 8,00 | |
| | ENLACE 3 | 8 | | | | 8,00 | |
| | | | | | | | 16,00 |
| 701.10000 | M2 RETIRADA DE CARTEL VERTICAL | | | | | | |
| | RETIRADA DE CARTEL VERTICAL, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL A GESTOR AUTORIZADO A CUALQUIER DISTANCIA, EJECUTADO INCLUSO EN PERIODO NOCTURNO. | | | | | | |
| | Sentido Cartagena-Vera | 1 | 7,50 | | | 7,50 | |
| | Sentido Vera-Cartagena | 1 | 7,50 | | | 7,50 | |
| | | | | | | | 15,00 |
| 701.11000 | UD RETIRADA DE SEÑAL VERTICAL | | | | | | |
| | RETIRADA DE SEÑAL VERTICAL, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL A GESTOR AUTORIZADO A CUALQUIER DISTANCIA, EJECUTADO INCLUSO EN PERIODO NOCTURNO. | | | | | | |
| | SEÑAL TRIANGULAR DE 175 cm DE LADO | 4 | | | | 4,00 | |
| | SEÑAL CIRCULAR DE 120 cm DE DIÁMETRO | 7 | | | | 7,00 | |
| | SEÑAL CIRCULAR DE 90 cm DE DIÁMETRO | 7 | | | | 7,00 | |
| | SEÑAL CUADRADA DE 120 cm DE LADO | 7 | | | | 7,00 | |
| | SEÑAL RECTANGULAR DE 90X135 cm DE LADO | 7 | | | | 7,00 | |
| | SEÑAL RECTANGULAR DE 60X120 cm DE LADO | 5 | | | | 5,00 | |
| | HITO KILOMÉTRICO S-571 DE 60x80 cm DE LADO, | 7 | | | | 7,00 | |
| | PANEL DIRECCIONAL 160x40 cm, | 8 | | | | 8,00 | |
| | | | | | | | 52,00 |

## SUBCAPÍTULO 05.02 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 700.0020 | m MARCA VIAL BLANCA REFLECTANTE, TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE 15 cm | | | | |
| | MARCA VIAL DE TIPO II (RR), CON RUGOSIDAD RG4 B, DURABILIDAD P6, DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 15 cm DE ANCHO i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA), EJECUTADA INCLUSO EN PERIODO NOCTURNO | | | | |
| | M-1.1. EJE | | | | |
| | TRONCO AP-7: | | | | |
| | 800+800 a 911+620 C.D. | 0,35 | 111.520,00 | | 39.032,00 |
| | 800+800 a 911+620 C.I. | 0,35 | 111.520,00 | | 39.032,00 |
| | ENLACE 9. AP-7 CON CT-31: | | | | |
| | RAMAL CONEXION AP-7/CT-31 DESDE CARTAGENA | 0,35 | 2.350,00 | | 822,50 |
| | RAMAL CONEXION CT-31/AP-7 DIRECCION CARTAGENA | 0,35 | 1.750,00 | | 612,50 |
| | | | | | 79.499,00 |
| 700.0031 | m M. VIAL BLANCA REFLEC. TERMOPLÁST. 20 cm CON RESALTOS | | | | |
| | ML MARCA VIAL DE TIPO II (RR), CON RUGOSIDAD RG4 B, DURABILIDAD P6, DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 20 cm DE ANCHO, CON RESALTES 50*200*4 MM, SEPARADOS 200 MM, i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA). EJECUTADA INCLUSO EN PERIODO NOCTURNO | | | | |
| | M-2.5. BORDES | | | | |
| | TRONCO AP-7: | | | | |
| | 800+800 a 815+700 C.D. | 2 | 15.600,00 | | 31.200,00 |
| | 800+800 a 815+700 C.I. | 2 | 15.600,00 | | 31.200,00 |
| | 888+000 a 911+620 C.D. | 2 | 23.620,00 | | 47.240,00 |
| | 888+000 a 911+620 C.I. | 2 | 23.620,00 | | 47.240,00 |
| | ENLACE 9. AP-7 CON CT-31: | | | | |
| | RAMAL CONEXION AP-7/CT-31 DESDE CARTAGENA | 2 | 2.350,00 | | 4.700,00 |
| | RAMAL CONEXION CT-31/AP-7 DIRECCION CARTAGENA | 2 | 1.750,00 | | 3.500,00 |
| | RAMAL CONEXION AP-7/CT-31 DESDE VERA | 2 | 620,00 | | 1.240,00 |
| | RAMAL CONEXION CT-31/AP-7 DIRECCION VERA | 2 | 1.080,00 | | 2.160,00 |
| | | | | | 168.480,00 |
| 700.0030 | m MARCA VIAL BLANCA REFLECTANTE, TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, 20 cm | | | | |
| | MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 20 cm DE ANCHO i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA). | | | | |
| | M-2.5. BORDES | | | | |
| | AP-7. TRAMO 1. CALZADA DERECHA. SENTIDO CRECIENTE PP.KK. | | | | |
| | ENLACE 13 P.K. 800+000. RAMAL INCORPORACION AP-7 | 2 | 260,000 | | 520,000 |
| | ENLACE 12 P.K. 805+530. RAMAL SALIDA AP-7 | 2 | 340,000 | | 680,000 |
| | ENLACE 12 P.K. 805+530. RAMAL INCORPORACION AP-7 | 2 | 500,000 | | 1.000,000 |

REHABILITACION DE FIRME AP-7. TRAMOS VARIOS

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ENLACE 11 P.K. 810+220. RAMAL SALIDA AP-7 | 2 | 290,000 | | | 580,000 | |
| | CARRIL DE TRENZADO. P.K. 810+750 a 811+920 | 1 | 1.170,000 | | | 1.170,000 | |
| | ENLACE 10 P.K. 811+980. RAMAL INCORPORACION AP-7 | 2 | 400,000 | | | 800,000 | |
| | ENLACE 9 P.K. 815+000. RAMAL SALIDA AP-7 | 2 | 220,000 | | | 440,000 | |
| | ENLACE 9 P.K. 815+000. RAMAL INCORPORACION AP-7 | 2 | 220,000 | | | 440,000 | |
| | AP-7. TRAMO 1. CALZADA IZQUIERDA: | | | | | | |
| | ENLACE 13 P.K. 800+000. RAMAL SALIDA | 2 | 400,000 | | | 800,000 | |
| | ENLACE 12 P.K. 805+530. RAMAL SALIDA AP-7 | 2 | 260,000 | | | 520,000 | |
| | ENLACE 12 P.K. 805+530. RAMAL INCORPORACION AP-7 | 2 | 400,000 | | | 800,000 | |
| | ENLACE 11 P.K. 810+220. RAMAL INCORPORACION AP-7 | 2 | 360,000 | | | 720,000 | |
| | CARRIL DE TRENZADO. P.K. 810+650 a 811+850 | 1 | 1.200,000 | | | 1.200,000 | |
| | ENLACE 10 P.K. 811+980. RAMAL SALIDA AP-7 | 2 | 300,000 | | | 600,000 | |
| | ENLACE 9 P.K. 815+000. RAMAL SALIDA AP-7 | 2 | 250,000 | | | 500,000 | |
| | ENLACE 9 P.K. 815+000. RAMAL INCORPORACION AP-7 | 2 | 320,000 | | | 640,000 | |
| | AP-7. TRAMO 2. CALZADA DERECHA. SENTIDO CRECIENTE PP.KK. | | | | | | |
| | ENLACE 3 P.K. 889+900. RAMAL SALIDA AP-7 | 2 | 325,000 | | | 650,000 | |
| | ENLACE 3 P.K. 889+900. RAMAL INCORPORACION AP-7 | 2 | 350,000 | | | 700,000 | |
| | ENLACE 2 P.K. 902+060. RAMAL SALIDA AP-7 | 2 | 325,000 | | | 650,000 | |
| | ENLACE 2 P.K. 902+060. RAMAL INCORPORACION AP-7 | 2 | 350,000 | | | 700,000 | |
| | AP-7. TRAMO 2. CALZADA IZQUIERDA. SENTIDO DECRECIENTE PP.KK. | | | | | | |
| | ENLACE 3 P.K. 889+900. RAMAL SALIDA AP-7 | 2 | 260,000 | | | 520,000 | |
| | ENLACE 3 P.K. 889+900. RAMAL INCORPORACION AP-7 | 2 | 450,000 | | | 900,000 | |
| | ENLACE 2 P.K. 902+060. RAMAL SALIDA AP-7 | 2 | 240,000 | | | 480,000 | |
| | ENLACE 2 P.K. 902+060. RAMAL INCORPORACION AP-7 | 2 | 470,000 | | | 940,000 | |
| | | | | | | | 16.950,00 |

700.0060 m MARCA VIAL BLANCA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA, ANCHO 20 cm

MARCA VIAL DE TIPO II (RR), CON RUGOSIDAD RG1 A, DURABILIDAD P6, DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA BASE AGUA, DE 20 cm DE ANCHO i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA), INCLUSO EJECUTADA EN PERÍODO NOCTURNO

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | M-2.5. BORDES | | | | | | |
| | TRONCO AP-7 | | | | | | |
| | 815+700 a 888+000 C.D. | 2 | 72.300,000 | | | 144.600,000 | |
| | 815+700 a 888+000 C.I. | 2 | 72.300,000 | | | 144.600,000 | |
| | | | | | | | 289.200,00 |

700.0035 m M. VIAL BLANCA REFLEC. TERMOPLÁST. 40 cm

ML MARCA VIAL DE TIPO II (RR),CON RUGOSIDAD RG4 B, DURABILIDAD P6, DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 40 cm DE ANCHO, M i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA), INCLUSO EJECUTADA EN PERÍODO NOCTURNO

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Segun mediciones auxiliares | | | | |
| TRONCO AP-7 | | | | |
| M-1.6 | | | | |
| TRONCO AP-7 | 0,5 | 16.980,00 | | 8.490,00 |
| ENLACE 9. AP-7 CON CT-31: | | | | |
| RAMAL CONEXION AP-7/CT-31 DESDE VERA | 0,5 | 280,00 | 7,50 | 1.050,00 |
| RAMAL CONEXION CT-31/AP-7 DIRECCION VERA | 0,5 | 210,00 | 7,50 | 787,50 |
| M-2.4 | 1 | 1.876,00 | | 1.876,00 |
| M-4.1 | 1 | 59,67 | | 59,67 |
| | | | | 12.263,17 |

700.0120 m2 MARCA VIAL BLANCA REFLECTANTE EN 2 COMPONENTES EN SIMBOLOGIA

MARCA VIAL PERMANENTE REALIZADA CON PLÁSTICO EN FRIO 2 COMPONENTES CON RUGOSIDAD RG4 B, EN FORMACIÓN SÍMBOLOS Y CEBREADOS, TOTALMENTE ACABADA INCLUSO PREMARCAJE Y BORRADO DE MARCAS EXISTENTES, INCLUSO EJECUTADA EN PERÍODO NOCTURNO

| | | | |
|---|---|---|---|
| Segun mediciones auxiliares | | | |
| M-5.1-1 | 256 | 1,80 | 460,80 |
| M-5.1-2 | 2 | 2,33 | 4,66 |
| M-5.1-3 | 10 | 3,30 | 33,00 |
| M-5.2-1 | 42 | 1,20 | 50,40 |
| M-5.2-2 | 14 | 1,50 | 21,00 |
| M-5.2-3 | 3 | 2,17 | 6,51 |
| M-5.3 | 76 | 7,70 | 585,20 |
| M-5.4 | 4 | 4,19 | 16,76 |
| M-6.5 | 59 | 1,44 | 84,96 |
| M-7.1-b | 1 | 3.725,30 | 3.725,30 |
| M-7.1-c | 1 | 1.523,03 | 1.523,03 |
| M-7.2-a | 1 | 1.364,13 | 1.364,13 |
| M-7.2-b | 1 | 5.649,66 | 5.649,66 |
| M-7.2-c | 1 | 5.170,40 | 5.170,40 |
| | | | 18.695,81 |

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **SUBCAPÍTULO 05.03 BALIZAMIENTO** | | | | | | |
| 703.0009 | ud RETIRADA DE ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO | | | | | | |
| | RETIRADA DE ELEMENTO DE BALIZAMIENTO, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL A GESTOR AUTORIZADO A CUALQUIER DISTANCIA, EJECUTADO INCLUSO EN PERIODO NOCTURNO. | | | | | | |
| | BALIZA CILÍNDRICA CH-75 DE CLASE RA2 | 247 | | | | 247,00 | |
| | HITO DE VÉRTICE N-180 DE CLASE RA2 | 14 | | | | 14,00 | |
| | | | | | | | 261,00 |
| 703.0010 | ud BALIZA CILÍNDRICA CH-75 DE CLASE RA2 | | | | | | |
| | BALIZA CILÍNDRICA CH-75 CON MATERIAL REFLECTANTE CLASE RA2, TOTALMENTE COLOCADA. | | | | | | |
| | ENLACE 2. P.K. 902+060 | 1 | 21,00 | | | 21,00 | |
| | | 1 | 11,00 | | | 11,00 | |
| | ENLACE 3. P.K. 889+900 | 1 | 21,00 | | | 21,00 | |
| | | 1 | 9,00 | | | 9,00 | |
| | ENLACE 9. P.K. 815+720 | 1 | 11,00 | | | 11,00 | |
| | | 1 | 7,00 | | | 7,00 | |
| | | 1 | 11,00 | | | 11,00 | |
| | ENLACE 10.P.K. 813+980 | 1 | 17,00 | | | 17,00 | |
| | | 1 | 15,00 | | | 15,00 | |
| | ENLACE 11. P.K. 810.220 | 1 | 13,00 | | | 13,00 | |
| | | 1 | 19,00 | | | 19,00 | |
| | ENLACE 12. P.K. 805+530 | 1 | 21,00 | | | 21,00 | |
| | | 1 | 31,00 | | | 31,00 | |
| | ENLACE 13. P.K. 800+000 | 1 | 40,00 | | | 40,00 | |
| | | | | | | | 247,00 |
| 703.0030 | ud HITO DE VÉRTICE N-180 DE CLASE RA2 | | | | | | |
| | HITO DE VÉRTICE N-180 CON MATERIAL REFLECTANTE CLASE RA2, LASTRADO CON GRAVA O GRAVILLA, TOTALMENTE COLOCADO. | | | | | | |
| | ENLACE 2. P.K. 902+060 | 2 | | | | 2,00 | |
| | ENLACE 3. P.K. 889+900 | 2 | | | | 2,00 | |
| | ENLACE 9. P.K. 815+720 | 3 | | | | 3,00 | |
| | ENLACE 10. P.K. 813+980 | 2 | | | | 2,00 | |
| | ENLACE 11.P.K. 810.220 | 2 | | | | 2,00 | |
| | ENLACE 12. P.K. 805+530 | 2 | | | | 2,00 | |
| | ENLACE 13. P.K. 800+000 | 1 | | | | 1,00 | |
| | | | | | | | 14,00 |
| 703.0075 | ud HITO DE ARISTA DE H-45 CM DE TIPO II DE CLASE RA2, SOBRE BARRERA | | | | | | |
| | HITO DE ARISTA (DE 45 cm) TIPO II (PARA AUTOPISTA O AUTOVÍA), DE RETRORREFLECTANCIA CLASE RA2, SOBRE BARRERA, TOTALMENTE COLOCADO. | | | | | | |
| | 800+800 A 815+700. . AMBAS CALZADAS | 100 | | | | 100,00 | |
| | 888+000 A 911+680. AMBAS CALZADAS | 100 | | | | 100,00 | |
| | | | | | | | 200,00 |
| 702.0010 | ud CAPTAFAROS HORIZONTAL "OJO DE GATO" CON REFLECTANCIA A UNA CARA | | | | | | |
| | CAPTAFAROS HORIZONTAL "OJO DE GATO", CON REFLECTANCIA A UNA CARA. | | | | | | |
| | TRONCO AP-7A. | | | | | | |
| | 800+800 A 815+700 C.D. | 0,042 | 15.600,00 | | 2,00 | 1.310,40 | |
| | 800+800 A 815+700 C.I. | 0,042 | 15.600,00 | | 2,00 | 1.310,40 | |
| | 888+000 A 911+620 C.D. | 0,042 | 23.620,00 | | 2,00 | 1.984,08 | |
| | 888+000 A 911+620 C.I. | 0,042 | 23.620,00 | | 2,00 | 1.984,08 | |
| | ENLACE 9. AP-7 CON CT-31: | | | | | | |
| | RAMAL CONEXION AP-7/CT-31 DESDE CARTAGENA | 0,042 | 2.350,00 | | 2,00 | 197,40 | |
| | RAMAL CONEXION CT-31/AP-7 DIRECCION CARTAGENA | 0,042 | 1.750,00 | | 2,00 | 147,00 | |
| | RAMAL CONEXION AP-7/CT-31 DESDE VERA | 0,042 | 620,00 | | 2,00 | 52,08 | |
| | RAMAL CONEXION CT-31/AP-7 DIRECCION VERA | 0,042 | 1.080,00 | | 2,00 | 90,72 | |
| | TRAMOS VARIOS | 0,042 | 500,00 | | 2,00 | 42,00 | |
| | redondeo | -0,16 | | | | -0,16 | |
| | | | | | | | 7.118,00 |
| | **SUBCAPÍTULO 05.04 DEFENSAS** | | | | | | |
| 301.0130 | m LEVANTAMIENTO DE BARRERA METÁLICA BIONDA | | | | | | |
| | LEVANTAMIENTO DE BARRERA METÁLICA BIONDA i/ DESMONTAJE, ARRANQUE DE POSTES, DEMOLICIÓN, DESESCOMBRO, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO A CUALQUIER DISTANCIA | | | | | | |
| | ABATIMIENTOS | | | | | | |
| | P.K. 806+000. RAMAL E-12. AMBAS MARGENES | 2 | 10,000 | | | 20,000 | |
| | P.K. 810+000. RAMAL E-11. AMBAS MARGENES | 2 | 10,000 | | | 20,000 | |
| | P.K. 812+000. RAMAL E-10. IZQUIERDA | 1 | 10,000 | | | 10,000 | |
| | P.K. 815+000. RAMAL E-9. AMBAS MARGENES | 2 | 10,000 | | | 20,000 | |
| | P.K. 901+000. RAMAL E-2. IZQUIERDA | 1 | 10,000 | | | 10,000 | |
| | BARRERA DAÑADA | | | | | | |
| | 888+700 MARGEN DERECHA, LADO DERECHO | 20 | | | | 20,000 | |
| | 895+060. MARGEN IZQUIERDA, LADO IZQUIERDO | 12 | | | | 12,000 | |
| | 901+404. MARGEN DERECHA, LADO DERECHO | 4 | | | | 4,000 | |
| | 902+050 MARGEN DERECHA, LADO DERECHO | 52 | | | | 52,000 | |
| | 902+300 MARGEN DERECHA, LADO DERECHO | 60 | | | | 60,000 | |
| | 902+400 MARGEN DERECHA, LADO DERECHO | 28 | | | | 28,000 | |
| | 903+116 MARGEN DERECHA, LADO DERECHO | 8 | | | | 8,000 | |
| | 904+725. MARGEN IZQUIERDA, LADO IZQUIERDO | 25 | | | | 25,000 | |
| | 906+850 MARGEN DERECHA, LADO DERECHO | 20 | | | | 20,000 | |
| | 910+900 MARGEN DERECHA, LADO DERECHO | 44 | | | | 44,000 | |
| | | | | | | | 353,00 |
| 704.0040 | m BARRERA SEGURIDAD SIMPLE, CLASE CONTENCIÓN ALTA, H1, W5 O INFERI | | | | | | |
| | BARRERA DE SEGURIDAD SIMPLE, CON NIVEL DE CONTENCIÓN H1, ANCHURA DE TRABAJO W5 O INFERIOR, DEFLEXIÓN DINÁMICA 1,20 m O INFERIOR, ÍNDICE DE SEVERIDAD A i/ CAPTAFAROS, POSTES, P.P. DE UNIONES, TORNILLERÍA Y ANCLAJES, TOTALMENTE INSTALADA.<br>NOTA: SE MEDIRÁ LA TRANSICIÓN O ABATIMIENTO COMO LONGITUD DE BARRERA (INCLUIR EN PPTP). | | | | | | |
| | ABATIMIENTOS | | | | | | |
| | P.K. 806+000. RAMAL E-12. AMBAS MARGENES | 2 | 10,000 | | | 20,000 | |
| | P.K. 810+000. RAMAL E-11. AMBAS MARGENES | 2 | 10,000 | | | 20,000 | |
| | P.K. 812+000. RAMAL E-10. IZQUIERDA | 1 | 10,000 | | | 10,000 | |

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | P.K. 815+000. RAMAL E-9. AMBAS MARGENES | 2 | 10,000 | | | 20,000 | |
| | P.K. 901+000. RAMAL E-2. IZQUIERDA | 1 | 10,000 | | | 10,000 | |
| | BARRERA DAÑADA | | | | | | |
| | 888+700 MARGEN DERECHA, LADO DERECHO | 20 | | | | 20,000 | |
| | 895+060. MARGEN IZQUIERDA, LADO IZQUIERDO | 12 | | | | 12,000 | |
| | 901+404. MARGEN DERECHA, LADO DERECHO | 4 | | | | 4,000 | |
| | 902+050 MARGEN DERECHA, LADO DERECHO | 1 | 52,000 | | | 52,000 | |
| | 902+300 MARGEN DERECHA, LADO DERECHO | 1 | 60,000 | | | 60,000 | |
| | 902+400 MARGEN DERECHA, LADO DERECHO | 1 | 28,000 | | | 28,000 | |
| | 903+116 MARGEN DERECHA, LADO DERECHO | 8 | | | | 8,000 | |
| | 904+725. MARGEN IZQUIERDA, LADO IZQUIERDO | 1 | 25,000 | | | 25,000 | |
| | 906+850 MARGEN DERECHA, LADO DERECHO | 20 | | | | 20,000 | |
| | 910+900 MARGEN DERECHA, LADO DERECHO | 1 | 44,000 | | | 44,000 | |
| | | | | | | | 353,00 |

704.1100 m RECRECIDO DE BARRERA DE SEGURIDAD

RECRECIDO DE BARRERA DE SEGURIDAD EXISTENTE SIMPLE DE ACERO LAMINADO Y GALVANIZADO EN CALIENTE, DE 3 MM. DE ESPESOR, INCLUSO CON NUEVO POSTE METÁLICO TUBULAR, DE 2,00 M DE LONGITUD, SEPARADOR, CON P.P. DE POSTES, PLACA DE ANCLAJE, AMORTIGUADORES, JUEGO DE TORNILLERÍA Y CAPTAFAROS.

| | | | |
|---|---|---|---|
| POR CORRECCION DE IRI | | | |
| AP-7. TRAMO 1. CALZADA DERECHA. SENTIDO CRECIENTE PP.KK. | | | |
| 800+800 a 801+500 | 1 | 700,00 | 700,00 |
| 802+500 a 802+600 | 1 | 100,00 | 100,00 |
| AP-7. TRAMO 1. CALZADA IZQUIERDA. SENTIDO DECRECIENTE PP.KK. | | | |
| 800+800 a 801+500 | 1 | 700,00 | 700,00 |
| 802+700 a 802+900 | 1 | 200,00 | 200,00 |
| 810+300 a 810+400 | 1 | 100,00 | 100,00 |
| 811+000 a 811+100 | 1 | 100,00 | 100,00 |
| AP-7. TRAMO 1. CALZADA DERECHA. SENTIDO CRECIENTE PP.KK. | | | |
| 890+500 A 890+600 | 1 | 100,00 | 100,00 |
| 891+200 A 891+400 | 1 | 200,00 | 200,00 |
| 892+900 a 893+000 | 1 | 100,00 | 100,00 |
| 893+600 A 893+700 | 1 | 100,00 | 100,00 |
| 895+800 a 895+900 | 1 | 100,00 | 100,00 |
| 898+000 a 898+100 | 1 | 100,00 | 100,00 |
| 899+300 A 899+400 | 1 | 100,00 | 100,00 |
| 900+700 a 900+800 | 1 | 100,00 | 100,00 |
| 902+000 a 902+600 | 1 | 600,00 | 600,00 |
| 904+300 a 904+400 | 1 | 100,00 | 100,00 |
| 904+900 a 905+100 | 1 | 100,00 | 100,00 |
| 905+200 a 905+800 | 1 | 600,00 | 600,00 |
| 906+100 a 906+300 | 1 | 200,00 | 200,00 |
| 908+300 a 908+400 | 1 | 100,00 | 100,00 |
| 909+100 a 909+200 | 1 | 100,00 | 100,00 |
| 909+600 a 909+700 | 1 | 100,00 | 100,00 |
| 909+900 a 910+000 | 1 | 100,00 | 100,00 |
| 911+500 a 911+6000 | 1 | 100,00 | 100,00 |
| AP-7. TRAMO 2. CALZADA IZQUIERDA. SENTIDO DECRECIENTE PP.KK. | | | |
| 889+600 a 889+700 | 1 | 100,00 | 100,00 |
| 893+300 a 893+400 | 1 | 100,00 | 100,00 |
| 895+800 a 896+000 | 1 | 200,00 | 200,00 |
| 896+500 a 896+700 | 1 | 200,00 | 200,00 |
| 899+400 a 899+500 | 1 | 100,00 | 100,00 |
| 900+800 a 901+000 | 1 | 200,00 | 200,00 |
| 901+400 a 901+500 | 1 | 100,00 | 100,00 |
| 902+100 a 902+400 | 1 | 300,00 | 300,00 |
| 904+800 a 904+900 | 1 | 100,00 | 100,00 |
| 905+300 a 905+900 | 1 | 600,00 | 600,00 |
| 906+100 a 906+400 | 1 | 300,00 | 300,00 |
| 906+700 a 906+800 | 1 | 100,00 | 100,00 |
| 907+200 a 907+300 | 1 | 100,00 | 100,00 |
| 907+800 a 907+900 | 1 | 100,00 | 100,00 |
| 908+800 a 908+900 | 1 | 100,00 | 100,00 |
| 909+700 a 909+800 | 1 | 100,00 | 100,00 |
| 909+900 a 910+100 | 1 | 200,00 | 200,00 |
| 910+900 a 911+000 | 1 | 100,00 | 100,00 |
| | | | 8.000,00 |

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **CAPÍTULO 06 OBRAS COMPLEMENTARIAS** | | | | | | |
| 879445 | UD REPOSICION DE AFORADOR DE ESPIRAS | | | | | | |
| | ESPIRA PARA LAZO DETECTOR ELECTROMAGNÉTICO, INCLUSO<br>- EJECUCION DE ROZAS<br>- COLOCACION DE CABLES EN LAS ROZAS<br>- SELLADO DE ESPIRAS CON MASTIC<br>- CONEXION A APARATOS DE MEDIDA<br>COMPLETAMENTE TERMINADO | | | | | | |
| | ENLACE 2. P.K. 901+620 | | | | | | |
| | calzada derecha 2+2 | 4 | | | | 4,00 | |
| | calzada izquierda 2+2 | 4 | | | | 4,00 | |
| | ENLACE 3. P.K. 890+080 | | | | | | |
| | calzada derecha 2+2 | 4 | | | | 4,00 | |
| | calzada izquierda 2+2 | 4 | | | | 4,00 | |
| | ENLACE 9. P.K. 815+450 | | | | | | |
| | calzada derecha 2+2 | 4 | | | | 4,00 | |
| | calzada izquierda 2+2 | 4 | | | | 4,00 | |
| | ENLACE 10. P.K. 812+080 | | | | | | |
| | calzada derecha 2+2 | 4 | | | | 4,00 | |
| | calzada izquierda 2+2 | 4 | | | | 4,00 | |
| | ENLACE 11.P.K. 810+400 | | | | | | |
| | calzada derecha 2+2 | 4 | | | | 4,00 | |
| | calzada izquierda 2+2 | 4 | | | | 4,00 | |
| | ENLACE 12. P.K. 805+470 | | | | | | |
| | calzada derecha 2+2 | 4 | | | | 4,00 | |
| | calzada izquierda 2+2 | 4 | | | | 4,00 | |
| | ENLACE 13. P.K. 800+000 | | | | | | |
| | calzada derecha 2+2 | 4 | | | | 4,00 | |
| | calzada izquierda 2+2 | 4 | | | | 4,00 | |
| | | | | | | | 56,00 |
| 879446 | UD ESTACIÓN DE AFORO PERMANENTE 2+0 | | | | | | |
| | EJECUCIÓN DE ESTACIÓN DE AFORO PERMANENTE EN UNA ÚNICA CALZADA CON DOS CARRILES POR SENTIDO, TOTALMENTE INSTALADA Y CONECTADA | | | | | | |
| | CT-31 1+170 | 1 | | | | 1,00 | |
| | AP-7 802+500 | 1 | | | | 1,00 | |
| | | | | | | | 2,00 |

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD |
|---|---|---|
| | **CAPÍTULO 07 AFECCIONES AL TRAFICO** | |
| 070001 | PA PARTIDA ALZADA DE ABONO INTEGRO PARA DESVIOS PROVISIONALES | |
| | PARTIDA ALZADA DE ABONO INTEGRO PARA DESVIOS PROVISIONALES, SEGUN ANEJO Nº9. SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRAFICO | |
| | | 1,00 |

# MEDICIONES

REHABILITACION DE FIRME AP-7. TRAMOS VARIOS

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CAPÍTULO 08 LIMPIEZA Y TERMNINACION | | | | | | |
| 809.01 | PA LIMPIEZA Y TERMINACION DE LAS OBRAS | | | | | | |
| | PARTIDA ALZADA DE ABONO ÍNTEGRO PARA LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS S/ O.C. 15/2003 | | | | | | |
| | | 1 | | | | 1,000 | |
| | | | | | | | 1,00 |
| | CAPÍTULO 09 SEGURIDAD Y SALUD | | | | | | |

# 4.2. CUADROS DE PRECIOS

# 4.2.1. CUADROS DE PRECIOS Nº 1

# CUADRO DE PRECIOS 1

REHABILITACION DE FIRME AP-7. TRAMOS VARIOS

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---|---|---|---|

## CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES

**301.0140** m²cm FRESADO DE PAVIMENTO BITUMINOSO O DE HORMIGÓN EXISTENTE — 0,42

FRESADO DE PAVIMENTO BITUMINOSO O DE HORMIGÓN EXISTENTE i/ BARRIDO, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO A CUALQUIER DISTANCIA, EJECUTADO INCLUSO EN PERIODO NOCTURNO. INCLUYE EL TRATAMIENTO DEL MISMO O EL USO PARTICULAR DE DICHO MATERIAL POR EL CONTRATISTA.

CERO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

**950.0020** t GESTIÓN DE RNP NO PÉTREOS — 7,42

Canon de entrada planta de residuos de construcción y demolición no peligrosos -RNP- de carácter no pétreo constituidos por material sobrante del fresado y/o mezclas bituminosas

SIETE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

**301.0120** ml DEMOLICION DE BAJANTE PREFABRICADA DE HORMIGÓN DE 0,30 m — 5,21

DEMOLICION DE BAJANTE PREFABRICADA DE HORMIGÓN, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO A CUALQUIER DISTANCIA, EJECUTADO INCLUSO EN PERIODO NOCTURNO.

CINCO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

**301.0110** ml DEMOLICION DE BORDILLO — 12,02

DEMOLICION DE BORDILLO PREFABRICADO TIPO A1, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO A CUALQUIER DISTANCIA, EJECUTADO INCLUSO EN PERIODO NOCTURNO.

DOCE EUROS con DOS CÉNTIMOS

## CAPÍTULO 02 DRENAJE

**430.0010** m BAJANTE PREFABRICADA DE HORMIGÓN DE 0,30 m DE ANCHO INTERIOR — 25,05

BAJANTE PREFABRICADA DE HORMIGÓN DE 0,30 m DE ANCHO INTERIOR i/ SUMINISTRO, TRANSPORTE, EXCAVACIÓN, PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO, REJUNTADO CON HORMIGÓN O MORTERO Y P.P. DE EMBOCADURAS Y REMATES.

VEINTICINCO EUROS con CINCO CÉNTIMOS

**430.0030** m BAJANTE PREFABRICADA DE HORMIGÓN DE 0,50 m DE ANCHO INTERIOR — 37,66

BAJANTE PREFABRICADA DE HORMIGÓN DE 0,50 m DE ANCHO INTERIOR i/ SUMINISTRO, TRANSPORTE, EXCAVACIÓN, PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO, REJUNTADO CON HORMIGÓN O MORTERO Y P.P. DE EMBOCADURAS Y REMATES.

TREINTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

**430.0050** ml BORDILLO PREFABRICADO TIPO A1 — 17,69

BORDILLO PREFABRICADO TIPO A1 DE 0,20 M DE BASE Y 0,17 M DE ALTURA, COMPLETAMENTE COLOCADO.

DIECISIETE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

# CUADRO DE PRECIOS 1

REHABILITACION DE FIRME AP-7. TRAMOS VARIOS

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---|---|---|---|

## CAPÍTULO 03 ESTRUCTURAS

694.0005 m DESMONTAJE Y SUSTITUCION DE JUNTA DE DILATACIÓN DE 40 mm 276,52

DESMONTAJE Y SUSTITUCION DE JUNTA DE DILATACIÓN PARA TABLERO DE 50 mm DE MOVIMIENTO MÁXIMO, TIPO JNA O SIMILAR, TOTALMENTE COLOCADA i/ P.P. DE OPERACIONES DE CORTE Y DEMOLICIÓN, PERFORACIONES, RESINA EPOXI, PERNOS, ANCLAJES QUÍMICOS Y SELLADORES.
INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO A CUALQUIER DISTANCIA, EJECUTADO INCLUSO EN PERIODO NOCTURNO.

DOSCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

694.0010 m DESMONTAJE Y SUSTITUCION DE JUNTA DE DILATACIÓN DE 50 mm 345,77

DESMONTAJE Y SUSTITUCION DE JUNTA DE DILATACIÓN PARA TABLERO DE 50 mm DE MOVIMIENTO MÁXIMO, TIPO JNA O SIMILAR, TOTALMENTE COLOCADA i/ P.P. DE OPERACIONES DE CORTE Y DEMOLICIÓN, PERFORACIONES, RESINA EPOXI, PERNOS, ANCLAJES QUÍMICOS Y SELLADORES.
INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO A CUALQUIER DISTANCIA, EJECUTADO INCLUSO EN PERIODO NOCTURNO.

TRESCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

694.0020 m DESMONTAJE Y SUSTITUCION DE JUNTA DE DILATACIÓN DE 70 mm 444,68

DESMONTAJE Y SUSTITUCION DE JUNTA DE DILATACIÓN PARA TABLERO DE 70 mm DE MOVIMIENTO MÁXIMO, TIPO JNA O SIMILAR, TOTALMENTE COLOCADA i/ P.P. DE OPERACIONES DE CORTE Y DEMOLICIÓN, PERFORACIONES, RESINA EPOXI, PERNOS, ANCLAJES QUÍMICOS Y SELLADORES.
INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO A CUALQUIER DISTANCIA, EJECUTADO INCLUSO EN PERIODO NOCTURNO.

CUATROCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

694.0030 m DESMONTAJE Y SUSTITUCION DE JUNTA DE DILATACIÓN DE 80 mm 559,74

DESMONTAJE Y SUSTITUCION DE JUNTA DE DILATACIÓN PARA TABLERO DE 80 mm DE MOVIMIENTO MÁXIMO, TIPO JNA O SIMILAR, TOTALMENTE COLOCADA i/ P.P. DE OPERACIONES DE CORTE Y DEMOLICIÓN, PERFORACIONES, RESINA EPOXI, PERNOS, ANCLAJES QUÍMICOS Y SELLADORES.
INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO A CUALQUIER DISTANCIA, EJECUTADO INCLUSO EN PERIODO NOCTURNO.

QUINIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

694.0050 m DESMONTAJE Y SUSTITUCION DE JUNTA DE DILATACIÓN DE 160 mm 810,08

DESMONTAJE Y SUSTITUCION DE JUNTA DE DILATACIÓN PARA TABLERO DE 160 mm DE MOVIMIENTO MÁXIMO, TIPO JNA O SIMILAR, TOTALMENTE COLOCADA i/ P.P. DE OPERACIONES DE CORTE Y DEMOLICIÓN, PERFORACIONES, RESINA EPOXI, PERNOS, ANCLAJES QUÍMICOS Y SELLADORES.
INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO A CUALQUIER DISTANCIA, EJECUTADO INCLUSO EN PERIODO NOCTURNO.

OCHOCIENTOS DIEZ EUROS con OCHO CÉNTIMOS

## CAPÍTULO 04 FIRMES

531.0020 t EMULSIÓN C60B3 TER EN RIEGOS DE ADHERENCIA 624,16

EMULSIÓN C60B3 TER EN RIEGOS DE ADHERENCIA i/ EL BARRIDO Y LA PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, RIEGO CON LANZA DE LAS PAREDES VERTICALES DE LAS JUNTAS, Y FISURAS EXISTENTES EN LA SUPERFICIE FRESADA, TOTALMENTE TERMINADO EJECUTADO INCLUSO EN PERIODO NOCTURNO.

SEISCIENTOS VEINTICUATRO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

531.0040 t EMULSIÓN C60BP3 TER, MODIFICADA CON POLÍMEROS, EN RIEGO DE ADHER 657,43

EMULSIÓN C60BP3 TER, MODIFICADA CON POLÍMEROS, EN RIEGO DE ADHERENCIA i/ EL BARRIDO Y LA PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, RIEGO CON LANZA DE LAS PAREDES VERTICALES DE LAS JUNTAS, Y FISURAS EXISTENTES EN LA SUPERFICIE FRESADA, TOTALMENTE TERMINADO EJECUTADO INCLUSO EN PERIODO NOCTURNO.

SEISCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

530.0030 t EMULSIÓN C60BF5 IMP EN RIEGO DE IMPRIMACIÓN 526,42

EMULSIÓN C60BF5 IMP EN RIEGO DE IMPRIMACIÓN, i/ EL BARRIDO Y LA PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, RIEGO CON LANZA DE LAS PAREDES VERTICALES DE LAS JUNTAS, Y FISURAS EXISTENTES EN LA SUPERFICIE FRESADA, TOTALMENTE TERMINADO EJECUTADO INCLUSO EN PERIODO NOCTURNO.

QUINIENTOS VEINTISEIS EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

542.0100 t MBC AC32 BASE G B35/50S (G-25 BASE) EXCEPTO BETÚN 29,06

MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC32 BASE G (G-25 BASE), FABRICADA CON ÁRIDO CALIZO, EXTENDIDA Y COMPACTADA Y CEMENTO COMO FILLER DE APORTACION, EJECUTADA INCLUSO EN PERIODO NOCTUNO, CON GLOBOS DE ILUMINACION EN EXTENDEDORA Y COMPACTADORES, EXCEPTO BETÚN

VEINTINUEVE EUROS con SEIS CÉNTIMOS

542.0020 t MBC TIPO AC22 SURF S B35/50 S (S-20 RODADURA), EXCEPTO BETÚN 32,43

MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC22 SURF S (S-20 RODADURA), FABRICADA CON ÁRIDO GRUESO PORFÍDICO, Y CEMENTO COMO FILLER DE APORTACION, INCLUSO EXTENSIÓN, COMPACTACIÓN, Y FRESADO DE ENTRONQUES, INCLUSO EJECUTADA EN PERÍODO NOCTURNO CON GLOBOS DE ILUMINACIÓN EN EXTENDEDORA Y COMPACTADORES, EXCEPTO BETÚN

TREINTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

542.0120 t MBC AC22 BIN S MAM (S-20 INTERMEDIA), EXC. BETÚN 30,69

MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC22 BIN S MAM (S-20 DE ALTO MÓDULO INTERMEDIA),FABRICADA CON ÁRIDO CALIZO, EXTENDIDO, COMPACTACIÓN Y CEMENTO COMO FILLER DE APORTACIÓN, EJECUTADO INCLUSO EN PERIODO NOCTURNO, GLOBOS DE ILUMINACIÓN, INCLUSO EJECUTADA INCLUSO EN PERÍODO NOCTURNO CON GLOBOS DE ILUMINACIÓN EN EXTENDEDORA Y COMPACTADORES, EXCEPTO BETÚN

TREINTA EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

542.0050 t MBC AC22 BIN S B35/50S (S-20 INTERMEDIA), EXCEPTO BETÚN 30,61

MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC22 BIN S (S-20 INTERMEDIA CALIZA), B 35/50 S, FABRICADA CON ÁRIDO CALIZO, INCLUSO EXTENSIÓN, COMPACTACIÓN, Y FRESADO DE ENTRONQUES, EXCEPTO BETÚN, INCLUSO EJECUTADA EN PERÍODO NOCTURNO CON GLOBOS DE ILUMINACIÓN EN EXTENDEDORA Y COMPACTADORES, EXCEPTO BETÚN

TREINTA EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---|---|---|---|
| 543.0020 | m2 | MBC TIPO BBTM 11B (M-10) EN CAPA DE RODADURA, EXCEPTO BETÚN | 2,85 |
| | | MEZCLA BITUMINOSA DISCONTINUA EN CALIENTE TIPO BBTM 11B (M-10) EMPLEADA EN CAPA DE RODADURA, FABRICADA CON ÁRIDO GRUESO 5-10 MM PORFÍDICO CON PSV>=50, ÁRIDO FINO PORFÍDICO 0-3 MM, Y CEMENTO COMO POLVO MINERAL DE APORTACIÓN, INCLUSO EXTENSIÓN, COMPACTACIÓN Y FRESADO DE ENTRONQUES, EXCEPTO BETÚN, INCLUSO EJECUTADA EN PERÍODO NOCTURNO CON GLOBOS DE ILUMINACIÓN EN EXTENDEDORA Y COMPACTADORES, EXCEPTO BETÚN, CON UN ESPESOR MINIMO DE 3 cm. | |
| | | DOS EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS | |
| 211.0010 | t | BETÚN ASFÁLTICO B35/50 | 689,00 |
| | | BETÚN ASFÁLTICO B 35/50 EMPLEADO EN LA FABRICACIÓN DE MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE. | |
| | | SEISCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS | |
| 215.0000 | t | BETÚN MODIFICADO CON POLÍMEROS TIPO PMB 10/40-70 | 795,00 |
| | | BETÚN ASFALTICO TIPO PMB 10/40-70 MODIFICADO CON POLÍMEROS PARA MEZCLAS BITUMINOSAS | |
| | | SETECIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS | |
| 215.0020 | t | BETÚN MODIFICADO CON POLÍMEROS TIPO PMB 45/80-65 | 773,80 |
| | | BETÚN ASFÁLTICO PMB 45/80-65 CON ACTIVANTE DE ADHESIVIDAD EMPLEADO EN LA FABRICACIÓN DE MEZCLAS BITUMINOSAS DISCONTINUAS EN CALIENTE | |
| | | SETECIENTOS SETENTA Y TRES EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS | |
| 215.0060 | ml | SELLADO DE GRIETAS Y FISURAS, EN CAPA DE RODADURA EXISTENTE | 2,03 |
| | | SELLADO DE GRIETAS Y FISURAS, EN CAPA DE RODADURA EXISTENTE O ZONAS A FRESAR, EN UN ANCHO NO INFERIOR A 5 CM Y ESPESOR NO INFERIOR A 3 MM CON MASILLA BITUMINOSA EN CALIENTE Y POSTERIOR COBERTURA CON ÁRIDO FINO PORFÍDICO, PREVIO CALENTAMIENTO Y LIMPIEZA DE LA GRIETA CON LANZA TERMONEUMÁTICA, INCLUSO EJECUTADO EN PERÍODO NOCTURNO. | |
| | | DOS EUROS con TRES CÉNTIMOS | |

## CAPÍTULO 05 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

### SUBCAPÍTULO 05.01 SEÑALIZACIÓN VERTICAL

| | | | |
|---|---|---|---|
| 701.0020 | ud | SEÑAL TRIANGULAR DE 175 cm DE LADO Y RETRORR. CLASE RA2 | 314,72 |
| | | SEÑAL TRIANGULAR DE 175 CM DE LADO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO. | |
| | | TRESCIENTOS CATORCE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS | |
| 701.0060 | ud | SEÑAL CIRCULAR DE 120 cm DE DIÁMETRO Y RETRORR CLASE RA2 | 292,11 |
| | | SEÑAL CIRCULAR DE 120 CM DE DIÁMETRO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO. | |
| | | DOSCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS con ONCE CÉNTIMOS | |
| 701.0080 | ud | SEÑAL CIRCULAR DE 90 cm DE DIÁMETRO Y RETRORR CLASES RA2 | 217,32 |
| | | SEÑAL CIRCULAR DE 90 CM DE DIÁMETRO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO. | |
| | | DOSCIENTOS DIECISIETE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS | |
| 701.0130 | ud | SEÑAL CUADRADA DE 120 cm DE LADO Y RETRORR CLASE RA2 | 367,27 |
| | | SEÑAL CUADRADA DE 120 CM DE LADO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO. | |
| | | TRESCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS | |
| 701.0190 | ud | SEÑAL RECTANGULAR DE 90X135 cm DE LADO Y RETROR CLASE RA2 | 321,68 |
| | | SEÑAL RECTANGULAR DE 90X135 CM DE LADO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTES GALVANIZADOS, FIJADOS A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO. | |
| | | TRESCIENTOS VEINTIUN EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS | |
| 701.0210 | ud | SEÑAL RECTANGULAR DE 60X120 cm DE LADO Y RETROR. CLASE RA2 | 234,24 |
| | | SEÑAL RECTANGULAR DE 60X120 CM DE LADO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTES GALVANIZADOS, FIJADOS A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO. | |
| | | DOSCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS | |
| 701.0240 | m2 | CARTEL DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO, RA3 | 419,64 |
| | | CARTEL DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA3, i/ TORNILLERÍA, ELEMENTOS DE FIJACIÓN, POSTES Y CIMENTACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO. | |
| | | CUATROCIENTOS DIECINUEVE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS | |
| 701.0420 | ud | HITO KILOMÉTRICO S-571 DE 60x80 cm DE LADO, CON CLASE RA3 | 162,55 |
| | | HITO KILOMÉTRICO S-571 DE 60x80 cm DE LADO, CON MATERIAL REFLECTANTE DE CLASE RA3 i/ POSTE, TORNILLERÍA Y CIMENTACIÓN, TOTALMENTE COLOCADO. | |
| | | CIENTO SESENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS | |

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---|---|---|---|
| 703.0080 | ud | PANEL DIRECCIONAL 160x40 cm, CON CLASE RA2 | 247,11 |
| | | PANEL DIRECCIONAL DE 160x40 cm Y RETRORREFLACTANCIA CLASE RA2 i/ TORNILLERÍA, ELEMENTOS DE FIJACIÓN, POSTES Y CIMENTACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO. | |
| | | DOSCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con ONCE CÉNTIMOS | |
| 701.10000 | M2 | RETIRADA DE CARTEL VERTICAL | 11,98 |
| | | RETIRADA DE CARTEL VERTICAL, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL A GESTOR AUTORIZADO A CUALQUIER DISTANCIA, EJECUTADO INCLUSO EN PERIODO NOCTURNO. | |
| | | ONCE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS | |
| 701.11000 | UD | RETIRADA DE SEÑAL VERTICAL | 10,64 |
| | | RETIRADA DE SEÑAL VERTICAL, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL A GESTOR AUTORIZADO A CUALQUIER DISTANCIA, EJECUTADO INCLUSO EN PERIODO NOCTURNO. | |
| | | DIEZ EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS | |
| **SUBCAPÍTULO 05.02 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL** | | | |
| 700.0020 | m | MARCA VIAL BLANCA REFLECTANTE, TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE 15 cm | 0,74 |
| | | MARCA VIAL DE TIPO II (RR), CON RUGOSIDAD RG4 B, DURABILIDAD P6, DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 15 cm DE ANCHO i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA), EJECUTADA INCLUSO EN PERIODO NOCTURNO | |
| | | CERO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS | |
| 700.0031 | m | M. VIAL BLANCA REFLEC. TERMOPLÁST. 20 cm CON RESALTOS | 1,90 |
| | | ML MARCA VIAL DE TIPO II (RR), CON RUGOSIDAD RG4 B, DURABILIDAD P6, DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 20 cm DE ANCHO, CON RESALTES 50*200*4 MM, SEPARADOS 200 MM, i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA). EJECUTADA INCLUSO EN PERIODO NOCTURNO | |
| | | UN EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS | |
| 700.0030 | m | MARCA VIAL BLANCA REFLECTANTE, TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, 20 cm | 0,88 |
| | | MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 20 cm DE ANCHO i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA). | |
| | | CERO EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS | |
| 700.0060 | m | MARCA VIAL BLANCA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA, ANCHO 20 cm | 0,51 |
| | | MARCA VIAL DE TIPO II (RR), CON RUGOSIDAD RG1 A, DURABILIDAD P6, DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA BASE AGUA, DE 20 cm DE ANCHO i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA), INCLUSO EJECUTADA EN PERÍODO NOCTURNO | |
| | | CERO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS | |
| 700.0035 | m | M. VIAL BLANCA REFLEC. TERMOPLÁST. 40 cm | 1,76 |
| | | ML MARCA VIAL DE TIPO II (RR),CON RUGOSIDAD RG4 B, DURABILIDAD P6, DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 40 cm DE ANCHO, M i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA), INCLUSO EJECUTADA EN PERÍODO NOCTURNO | |
| | | UN EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS | |
| 700.0120 | m2 | MARCA VIAL BLANCA REFLECTANTE EN 2 COMPONENTES EN SIMBOLOGIA | 12,01 |
| | | MARCA VIAL PERMANENTE REALIZADA CON PLÁSTICO EN FRIO 2 COMPONENTES CON RUGOSIDAD RG4 B, EN FORMACIÓN SÍMBOLOS Y CEBREADOS, TOTALMENTE ACABADA INCLUSO PREMARCAJE Y BORRADO DE MARCAS EXISTENTES, INCLUSO EJECUTADA EN PERÍODO NOCTURNO | |
| | | DOCE EUROS con UN CÉNTIMOS | |
| **SUBCAPÍTULO 05.03 BALIZAMIENTO** | | | |
| 703.0009 | ud | RETIRADA DE ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO | 16,65 |
| | | RETIRADA DE ELEMENTO DE BALIZAMIENTO, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL A GESTOR AUTORIZADO A CUALQUIER DISTANCIA, EJECUTADO INCLUSO EN PERIODO NOCTURNO. | |
| | | DIECISEIS EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS | |
| 703.0010 | ud | BALIZA CILÍNDRICA CH-75 DE CLASE RA2 | 50,05 |
| | | BALIZA CILÍNDRICA CH-75 CON MATERIAL REFLECTANTE CLASE RA2, TOTALMENTE COLOCADA. | |
| | | CINCUENTA EUROS con CINCO CÉNTIMOS | |
| 703.0030 | ud | HITO DE VÉRTICE N-180 DE CLASE RA2 | 570,10 |
| | | HITO DE VÉRTICE N-180 CON MATERIAL REFLECTANTE CLASE RA2, LASTRADO CON GRAVA O GRAVILLA, TOTALMENTE COLOCADO. | |
| | | QUINIENTOS SETENTA EUROS con DIEZ CÉNTIMOS | |
| 703.0075 | ud | HITO DE ARISTA DE H-45 CM DE TIPO II DE CLASE RA2, SOBRE BARRERA | 15,64 |
| | | HITO DE ARISTA (DE 45 cm) TIPO II (PARA AUTOPISTA O AUTOVÍA), DE RETRORREFLECTANCIA CLASE RA2, SOBRE BARRERA, TOTALMENTE COLOCADO. | |
| | | QUINCE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS | |
| 702.0010 | ud | CAPTAFAROS HORIZONTAL "OJO DE GATO" CON REFLECTANCIA A UNA CARA | 6,08 |
| | | CAPTAFAROS HORIZONTAL "OJO DE GATO", CON REFLECTANCIA A UNA CARA. | |
| | | SEIS EUROS con OCHO CÉNTIMOS | |
| **SUBCAPÍTULO 05.04 DEFENSAS** | | | |
| 301.0130 | m | LEVANTAMIENTO DE BARRERA METÁLICA BIONDA | 6,06 |
| | | LEVANTAMIENTO DE BARRERA METÁLICA BIONDA i/ DESMONTAJE, ARRANQUE DE POSTES, DEMOLICIÓN, DESESCOMBRO, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO A CUALQUIER DISTANCIA | |
| | | SEIS EUROS con SEIS CÉNTIMOS | |
| 704.0040 | m | BARRERA SEGURIDAD SIMPLE, CLASE CONTENCIÓN ALTA, H1, W5 O INFERI | 43,12 |
| | | BARRERA DE SEGURIDAD SIMPLE, CON NIVEL DE CONTENCION H1, ANCHURA DE TRABAJO W5 O INFERIOR, DEFLEXIÓN DINÁMICA 1,20 m O INFERIOR, ÍNDICE DE SEVERIDAD A i/ CAPTAFAROS, POSTES, P.P. DE UNIONES, TORNILLERÍA Y ANCLAJES, TOTALMENTE INSTALADA.<br>NOTA: SE MEDIRÁ LA TRANSICIÓN O ABATIMIENTO COMO LONGITUD DE BARRERA (INCLUIR EN PPTP). | |
| | | CUARENTA Y TRES EUROS con DOCE CÉNTIMOS | |
| 704.1100 | m | RECRECIDO DE BARRERA DE SEGURIDAD | 15,21 |
| | | RECRECIDO DE BARRERA DE SEGURIDAD EXISTENTE SIMPLE DE ACERO LAMINADO Y GALVANIZADO EN CALIENTE, DE 3 MM. DE ESPESOR, INCLUSO CON NUEVO POSTE METÁLICO TUBULAR, DE 2,00 M DE LONGITUD, SEPARADOR, CON P.P. DE POSTES, PLACA DE ANCLAJE, AMORTIGUADORES, JUEGO DE TORNILLERÍA Y CAPTAFAROS. | |
| | | QUINCE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS | |

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---|---|---|---|

## CAPÍTULO 06 OBRAS COMPLEMENTARIAS

879445 UD REPOSICION DE AFORADOR DE ESPIRAS 377,81

ESPIRA PARA LAZO DETECTOR ELECTROMAGNÉTICO, INCLUSO
- EJECUCION DE ROZAS
- COLOCACION DE CABLES EN LAS ROZAS
- SELLADO DE ESPIRAS CON MASTIC
- CONEXION A APARATOS DE MEDIDA
COMPLETAMENTE TERMINADO

TRESCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

879446 UD ESTACIÓN DE AFORO PERMANENTE 2+0 9.141,75

EJECUCIÓN DE ESTACIÓN DE AFORO PERMANENTE EN UNA ÚNICA CALZADA CON DOS CARRILES POR SENTIDO, TOTALMENTE INSTALADA Y CONECTADA

NUEVE MIL CIENTO CUARENTA Y UN EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

## CAPÍTULO 07 AFECCIONES AL TRAFICO

070001 PA PARTIDA ALZADA DE ABONO INTEGRO PARA DESVIOS PROVISIONALES 323.404,38

PARTIDA ALZADA DE ABONO INTEGRO PARA DESVIOS PROVISIONALES, SEGUN ANEJO Nº9. SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRAFICO

TRESCIENTOS VEINTITRES MIL CUATROCIENTOS CUATRO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---|---|---|---|
| CAPÍTULO 08 LIMPIEZA Y TERMNINACION | | | |
| 809.01 | PA | LIMPIEZA Y TERMINACION DE LAS OBRAS<br>PARTIDA ALZADA DE ABONO ÍNTEGRO PARA LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS S/ O.C. 15/2003<br>DIECINUEVE MIL EUROS | 19.000,00 |

Mazarrón, febrero de 20123

EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO

Gonzalo Ortiz Lorenzo

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

Fdo.: D. Pedro A. Garcia-Tristan Quesada

# 4.2.2. CUADRO DE PRECIOS Nº 2

# CUADRO DE PRECIOS 2

REHABILITACION DE FIRME AP-7. TRAMOS VARIOS

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---|---|---|---|

## CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES

**301.0140** m²cm FRESADO DE PAVIMENTO BITUMINOSO O DE HORMIGÓN EXISTENTE

FRESADO DE PAVIMENTO BITUMINOSO O DE HORMIGÓN EXISTENTE i/ BARRIDO, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO A CUALQUIER DISTANCIA, EJECUTADO INCLUSO EN PERIODO NOCTURNO. INCLUYE EL TRATAMIENTO DEL MISMO O EL USO PARTICULAR DE DICHO MATERIAL POR EL CONTRATISTA.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 0,06 |
| Maquinaria | | 0,34 |
| Costes indirectos | % | 0,02 |
| TOTAL PARTIDA | | 0,42 |

**950.0020** t GESTIÓN DE RNP NO PÉTREOS

Canon de entrada planta de residuos de construcción y demolición no peligrosos -RNP- de carácter no pétreo constituidos por material sobrante del fresado y/o mezclas bituminosas

| | | |
|---|---|---|
| Materiales | | 7,00 |
| Costes indirectos | % | 0,42 |
| TOTAL PARTIDA | | 7,42 |

**301.0120** ml DEMOLICION DE BAJANTE PREFABRICADA DE HORMIGÓN DE 0,30 m

DEMOLICION DE BAJANTE PREFABRICADA DE HORMIGÓN, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO A CUALQUIER DISTANCIA, EJECUTADO INCLUSO EN PERIODO NOCTURNO.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 3,74 |
| Maquinaria | | 1,05 |
| Materiales | | 0,13 |
| Costes indirectos | % | 0,29 |
| TOTAL PARTIDA | | 5,21 |

**301.0110** ml DEMOLICION DE BORDILLO

DEMOLICION DE BORDILLO PREFABRICADO TIPO A1, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO A CUALQUIER DISTANCIA, EJECUTADO INCLUSO EN PERIODO NOCTURNO.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 1,19 |
| Maquinaria | | 10,15 |
| Costes indirectos | % | 0,68 |
| TOTAL PARTIDA | | 12,02 |

## CAPÍTULO 02 DRENAJE

**430.0010** m BAJANTE PREFABRICADA DE HORMIGÓN DE 0,30 m DE ANCHO INTERIOR

BAJANTE PREFABRICADA DE HORMIGÓN DE 0,30 m DE ANCHO INTERIOR i/ SUMINISTRO, TRANSPORTE, EXCAVACIÓN, PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO, REJUNTADO CON HORMIGÓN O MORTERO Y P.P. DE EMBOCADURAS Y REMATES.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 2,34 |
| Maquinaria | | 1,98 |
| Materiales | | 19,31 |
| Costes indirectos | % | 1,42 |
| TOTAL PARTIDA | | 25,05 |

**430.0030** m BAJANTE PREFABRICADA DE HORMIGÓN DE 0,50 m DE ANCHO INTERIOR

BAJANTE PREFABRICADA DE HORMIGÓN DE 0,50 m DE ANCHO INTERIOR i/ SUMINISTRO, TRANSPORTE, EXCAVACIÓN, PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO, REJUNTADO CON HORMIGÓN O MORTERO Y P.P. DE EMBOCADURAS Y REMATES.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 2,21 |
| Maquinaria | | 1,98 |
| Materiales | | 31,34 |
| Costes indirectos | % | 2,13 |
| TOTAL PARTIDA | | 37,66 |

**430.0050** ml BORDILLO PREFABRICADO TIPO A1

BORDILLO PREFABRICADO TIPO A1 DE 0,20 M DE BASE Y 0,17 M DE ALTURA, COMPLETAMENTE COLOCADO.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 6,50 |
| Maquinaria | | 1,05 |
| Materiales | | 9,14 |
| Costes indirectos | % | 1,00 |
| TOTAL PARTIDA | | 17,69 |

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---|---|---|---|

## CAPÍTULO 03 ESTRUCTURAS

694.0005 m DESMONTAJE Y SUSTITUCION DE JUNTA DE DILATACIÓN DE 40 mm

DESMONTAJE Y SUSTITUCION DE JUNTA DE DILATACIÓN PARA TABLERO DE 50 mm DE MOVIMIENTO MÁXIMO, TIPO JNA O SIMILAR, TOTALMENTE COLOCADA i/ P.P. DE OPERACIONES DE CORTE Y DEMOLICIÓN, PERFORACIONES, RESINA EPOXI, PERNOS, ANCLAJES QUÍMICOS Y SELLADORES.
INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO A CUALQUIER DISTANCIA, EJECUTADO INCLUSO EN PERIODO NOCTURNO.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 90,76 |
| Maquinaria | | 36,81 |
| Materiales | | 133,30 |
| Costes indirectos | % | 15,65 |
| TOTAL PARTIDA | | 276,52 |

694.0010 m DESMONTAJE Y SUSTITUCION DE JUNTA DE DILATACIÓN DE 50 mm

DESMONTAJE Y SUSTITUCION DE JUNTA DE DILATACIÓN PARA TABLERO DE 50 mm DE MOVIMIENTO MÁXIMO, TIPO JNA O SIMILAR, TOTALMENTE COLOCADA i/ P.P. DE OPERACIONES DE CORTE Y DEMOLICIÓN, PERFORACIONES, RESINA EPOXI, PERNOS, ANCLAJES QUÍMICOS Y SELLADORES.
INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO A CUALQUIER DISTANCIA, EJECUTADO INCLUSO EN PERIODO NOCTURNO.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 151,11 |
| Maquinaria | | 36,81 |
| Materiales | | 138,28 |
| Costes indirectos | % | 19,57 |
| TOTAL PARTIDA | | 345,77 |

694.0020 m DESMONTAJE Y SUSTITUCION DE JUNTA DE DILATACIÓN DE 70 mm

DESMONTAJE Y SUSTITUCION DE JUNTA DE DILATACIÓN PARA TABLERO DE 70 mm DE MOVIMIENTO MÁXIMO, TIPO JNA O SIMILAR, TOTALMENTE COLOCADA i/ P.P. DE OPERACIONES DE CORTE Y DEMOLICIÓN, PERFORACIONES, RESINA EPOXI, PERNOS, ANCLAJES QUÍMICOS Y SELLADORES.
INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO A CUALQUIER DISTANCIA, EJECUTADO INCLUSO EN PERIODO NOCTURNO.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 193,32 |
| Maquinaria | | 40,44 |
| Materiales | | 185,75 |
| Costes indirectos | % | 25,17 |
| TOTAL PARTIDA | | 444,68 |

694.0030 m DESMONTAJE Y SUSTITUCION DE JUNTA DE DILATACIÓN DE 80 mm

DESMONTAJE Y SUSTITUCION DE JUNTA DE DILATACIÓN PARA TABLERO DE 80 mm DE MOVIMIENTO MÁXIMO, TIPO JNA O SIMILAR, TOTALMENTE COLOCADA i/ P.P. DE OPERACIONES DE CORTE Y DEMOLICIÓN, PERFORACIONES, RESINA EPOXI, PERNOS, ANCLAJES QUÍMICOS Y SELLADORES.
INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO A CUALQUIER DISTANCIA, EJECUTADO INCLUSO EN PERIODO NOCTURNO.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 224,54 |
| Maquinaria | | 42,92 |
| Materiales | | 260,59 |
| Costes indirectos | % | 31,69 |
| TOTAL PARTIDA | | 559,74 |

694.0050 m DESMONTAJE Y SUSTITUCION DE JUNTA DE DILATACIÓN DE 160 mm

DESMONTAJE Y SUSTITUCION DE JUNTA DE DILATACIÓN PARA TABLERO DE 160 mm DE MOVIMIENTO MÁXIMO, TIPO JNA O SIMILAR, TOTALMENTE COLOCADA i/ P.P. DE OPERACIONES DE CORTE Y DEMOLICIÓN, PERFORACIONES, RESINA EPOXI, PERNOS, ANCLAJES QUÍMICOS Y SELLADORES.
INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO A CUALQUIER DISTANCIA, EJECUTADO INCLUSO EN PERIODO NOCTURNO.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 306,87 |
| Maquinaria | | 46,57 |
| Materiales | | 410,79 |
| Costes indirectos | % | 45,85 |
| TOTAL PARTIDA | | 810,08 |

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | | PRECIO |
|---|---|---|---|---|
| **CAPÍTULO 04 FIRMES** | | | | |
| 531.0020 | t | EMULSIÓN C60B3 TER EN RIEGOS DE ADHERENCIA | | |
| | | EMULSIÓN C60B3 TER EN RIEGOS DE ADHERENCIA i/ EL BARRIDO Y LA PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, RIEGO CON LANZA DE LAS PAREDES VERTICALES DE LAS JUNTAS, Y FISURAS EXISTENTES EN LA SUPERFICIE FRESADA, TOTALMENTE TERMINADO EJECUTADO INCLUSO EN PERIODO NOCTURNO. | | |
| | | Mano de obra | | 45,29 |
| | | Maquinaria | | 68,54 |
| | | Materiales | | 475,00 |
| | | Costes indirectos | % | 35,33 |
| | | TOTAL PARTIDA | | 624,16 |
| 531.0040 | t | EMULSIÓN C60BP3 TER, MODIFICADA CON POLÍMEROS, EN RIEGO DE ADHER | | |
| | | EMULSIÓN C60BP3 TER, MODIFICADA CON POLÍMEROS, EN RIEGO DE ADHERENCIA i/ EL BARRIDO Y LA PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, RIEGO CON LANZA DE LAS PAREDES VERTICALES DE LAS JUNTAS, Y FISURAS EXISTENTES EN LA SUPERFICIE FRESADA, TOTALMENTE TERMINADO EJECUTADO INCLUSO EN PERIODO NOCTURNO. | | |
| | | Mano de obra | | 50,32 |
| | | Maquinaria | | 76,17 |
| | | Materiales | | 493,73 |
| | | Costes indirectos | % | 37,21 |
| | | TOTAL PARTIDA | | 657,43 |
| 530.0030 | t | EMULSIÓN C60BF5 IMP EN RIEGO DE IMPRIMACIÓN | | |
| | | EMULSIÓN C60BF5 IMP EN RIEGO DE IMPRIMACIÓN, i/ EL BARRIDO Y LA PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, RIEGO CON LANZA DE LAS PAREDES VERTICALES DE LAS JUNTAS, Y FISURAS EXISTENTES EN LA SUPERFICIE FRESADA, TOTALMENTE TERMINADO EJECUTADO INCLUSO EN PERIODO NOCTURNO. | | |
| | | Mano de obra | | 22,65 |
| | | Maquinaria | | 34,28 |
| | | Materiales | | 439,69 |
| | | Costes indirectos | % | 29,80 |
| | | TOTAL PARTIDA | | 526,42 |
| 542.0100 | t | MBC AC32 BASE G B35/50S (G-25 BASE) EXCEPTO BETÚN | | |
| | | MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC32 BASE G (G-25 BASE), FABRICADA CON ÁRIDO CALIZO, EXTENDIDA Y COMPACTADA Y CEMENTO COMO FILLER DE APORTACION, EJECUTADA INCLUSO EN PERIODO NOCTUNO, CON GLOBOS DE ILUMINACION EN EXTENDEDORA Y COMPACTADORES, EXCEPTO BETÚN | | |
| | | Mano de obra | | 2,45 |
| | | Maquinaria | | 11,32 |
| | | Materiales | | 13,65 |
| | | Costes indirectos | % | 1,64 |
| | | TOTAL PARTIDA | | 29,06 |
| 542.0020 | t | MBC TIPO AC22 SURF S B35/50 S (S-20 RODADURA), EXCEPTO BETÚN | | |
| | | MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC22 SURF S (S-20 RODADURA), FABRICADA CON ÁRIDO GRUESO PORFÍDICO, Y CEMENTO COMO FILLER DE APORTACION, INCLUSO EXTENSIÓN, COMPACTACIÓN, Y FRESADO DE ENTRONQUES, INCLUSO EJECUTADA EN PERÍODO NOCTURNO CON GLOBOS DE ILUMINACIÓN EN EXTENDEDORA Y COMPACTADORES, EXCEPTO BETÚN | | |
| | | Mano de obra | | 1,98 |
| | | Maquinaria | | 12,79 |
| | | Materiales | | 15,82 |
| | | Costes indirectos | % | 1,84 |
| | | TOTAL PARTIDA | | 32,43 |
| 542.0120 | t | MBC AC22 BIN S MAM (S-20 INTERMEDIA), EXC. BETÚN | | |
| | | MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC22 BIN S MAM (S-20 DE ALTO MÓDULO INTERMEDIA),FABRICADA CON ÁRIDO CALIZO, EXTENDIDO, COMPACTACIÓN Y CEMENTO COMO FILLER DE APORTACIÓN, EJECUTADO INCLUSO EN PERIODO NOCTURNO, GLOBOS DE ILUMINACIÓN, INCLUSO EJECUTADA INCLUSO EN PERÍODO NOCTURNO CON GLOBOS DE ILUMINACIÓN EN EXTENDEDORA Y COMPACTADORES, EXCEPTO BETÚN | | |
| | | Mano de obra | | 2,45 |
| | | Maquinaria | | 11,48 |
| | | Materiales | | 15,02 |
| | | Costes indirectos | % | 1,74 |
| | | TOTAL PARTIDA | | 30,69 |
| 542.0050 | t | MBC AC22 BIN S B35/50S (S-20 INTERMEDIA), EXCEPTO BETÚN | | |
| | | MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC22 BIN S (S-20 INTERMEDIA CALIZA), B 35/50 S, FABRICADA CON ÁRIDO CALIZO, INCLUSO EXTENSIÓN, COMPACTACIÓN, Y FRESADO DE ENTRONQUES, EXCEPTO BETÚN, INCLUSO EJECUTADA EN PERÍODO NOCTURNO CON GLOBOS DE ILUMINACIÓN EN EXTENDEDORA Y COMPACTADORES, EXCEPTO BETÚN | | |
| | | Mano de obra | | 2,38 |
| | | Maquinaria | | 11,48 |
| | | Materiales | | 15,02 |
| | | Costes indirectos | % | 1,73 |
| | | TOTAL PARTIDA | | 30,61 |
| 543.0020 | m2 | MBC TIPO BBTM 11B (M-10) EN CAPA DE RODADURA, EXCEPTO BETÚN | | |
| | | MEZCLA BITUMINOSA DISCONTINUA EN CALIENTE TIPO BBTM 11B (M-10) EMPLEADA EN CAPA DE RODADURA, FABRICADA CON ÁRIDO GRUESO 5-10 MM PORFÍDICO CON PSV>=50, ÁRIDO FINO PORFÍDICO 0-3 MM, Y CEMENTO COMO POLVO MINERAL DE APORTACIÓN, INCLUSO EXTENSIÓN, COMPACTACIÓN Y FRESADO DE ENTRONQUES, EXCEPTO BETÚN, INCLUSO EJECUTADA EN PERÍODO NOCTURNO CON GLOBOS DE ILUMINACIÓN EN EXTENDEDORA Y COMPACTADORES, EXCEPTO BETÚN, CON UN ESPESOR MINIMO DE 3 cm. | | |
| | | Mano de obra | | 0,12 |
| | | Maquinaria | | 0,95 |
| | | Materiales | | 1,62 |
| | | Costes indirectos | % | 0,16 |
| | | TOTAL PARTIDA | | 2,85 |
| 211.0010 | t | BETÚN ASFÁLTICO B35/50 | | |
| | | BETÚN ASFÁLTICO B 35/50 EMPLEADO EN LA FABRICACIÓN DE MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE. | | |
| | | Materiales | | 650,00 |
| | | Costes indirectos | % | 39,00 |
| | | TOTAL PARTIDA | | 689,00 |
| 215.0000 | t | BETÚN MODIFICADO CON POLÍMEROS TIPO PMB 10/40-70 | | |
| | | BETÚN ASFALTICO TIPO PMB 10/40-70 MODIFICADO CON POLÍMEROS PARA MEZCLAS BITUMINOSAS | | |
| | | Materiales | | 750,00 |
| | | Costes indirectos | % | 45,00 |
| | | TOTAL PARTIDA | | 795,00 |
| 215.0020 | t | BETÚN MODIFICADO CON POLÍMEROS TIPO PMB 45/80-65 | | |
| | | BETÚN ASFÁLTICO PMB 45/80-65 CON ACTIVANTE DE ADHESIVIDAD EMPLEADO EN LA FABRICACIÓN DE MEZCLAS BITUMINOSAS DISCONTINUAS EN CALIENTE | | |
| | | Materiales | | 730,00 |
| | | Costes indirectos | % | 43,80 |
| | | TOTAL PARTIDA | | 773,80 |

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---|---|---|---|
| 215.0060 | ml | SELLADO DE GRIETAS Y FISURAS, EN CAPA DE RODADURA EXISTENTE | |

SELLADO DE GRIETAS Y FISURAS, EN CAPA DE RODADURA EXISTENTE O ZONAS A FRESAR, EN UN ANCHO NO INFERIOR A 5 CM Y ESPESOR NO INFERIOR A 3 MM CON MASILLA BITUMINOSA EN CALIENTE Y POSTERIOR COBERTURA CON ÁRIDO FINO PORFÍDICO, PREVIO CALENTAMIENTO Y LIMPIEZA DE LA GRIETA CON LANZA TERMONEUMÁTICA, INCLUSO EJECUTADO EN PERÍODO NOCTURNO.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 1,19 |
| Maquinaria | | 0,35 |
| Materiales | | 0,38 |
| Costes indirectos | % | 0,11 |
| TOTAL PARTIDA | | 2,03 |

## CAPÍTULO 05 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

### SUBCAPÍTULO 05.01 SEÑALIZACIÓN VERTICAL

701.0020 ud SEÑAL TRIANGULAR DE 175 cm DE LADO Y RETRORR. CLASE RA2

SEÑAL TRIANGULAR DE 175 CM DE LADO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 25,14 |
| Maquinaria | | 9,84 |
| Materiales | | 261,93 |
| Costes indirectos | % | 17,81 |
| TOTAL PARTIDA | | 314,72 |

701.0060 ud SEÑAL CIRCULAR DE 120 cm DE DIÁMETRO Y RETRORR CLASE RA2

SEÑAL CIRCULAR DE 120 CM DE DIÁMETRO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 25,14 |
| Maquinaria | | 9,84 |
| Materiales | | 240,59 |
| Costes indirectos | % | 16,54 |
| TOTAL PARTIDA | | 292,11 |

701.0080 ud SEÑAL CIRCULAR DE 90 cm DE DIÁMETRO Y RETRORR CLASES RA2

SEÑAL CIRCULAR DE 90 CM DE DIÁMETRO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 25,14 |
| Maquinaria | | 9,84 |
| Materiales | | 170,04 |
| Costes indirectos | % | 12,30 |
| TOTAL PARTIDA | | 217,32 |

701.0130 ud SEÑAL CUADRADA DE 120 cm DE LADO Y RETRORR CLASE RA2

SEÑAL CUADRADA DE 120 CM DE LADO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 25,14 |
| Maquinaria | | 9,84 |
| Materiales | | 311,50 |
| Costes indirectos | % | 20,79 |
| TOTAL PARTIDA | | 367,27 |

701.0190 ud SEÑAL RECTANGULAR DE 90X135 cm DE LADO Y RETROR CLASE RA2

SEÑAL RECTANGULAR DE 90X135 CM DE LADO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTES GALVANIZADOS, FIJADOS A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 27,29 |
| Maquinaria | | 9,84 |
| Materiales | | 266,34 |
| Costes indirectos | % | 18,21 |
| TOTAL PARTIDA | | 321,68 |

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | | PRECIO |
|---|---|---|---|---|
| 701.0210 | ud | SEÑAL RECTANGULAR DE 60X120 cm DE LADO Y RETROR. CLASE RA2 | | |
| | | SEÑAL RECTANGULAR DE 60X120 CM DE LADO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTES GALVANIZADOS, FIJADOS A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO. | | |
| | | Mano de obra | | 27,29 |
| | | Maquinaria | | 9,84 |
| | | Materiales | | 183,85 |
| | | Costes indirectos | % | 13,26 |
| | | TOTAL PARTIDA | | 234,24 |
| 701.0240 | m2 | CARTEL DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO, RA3 | | |
| | | CARTEL DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA3, i/ TORNILLERÍA, ELEMENTOS DE FIJACIÓN, POSTES Y CIMENTACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO. | | |
| | | Mano de obra | | 30,39 |
| | | Maquinaria | | 15,14 |
| | | Materiales | | 350,36 |
| | | Costes indirectos | % | 23,75 |
| | | TOTAL PARTIDA | | 419,64 |
| 701.0420 | ud | HITO KILOMÉTRICO S-571 DE 60x80 cm DE LADO, CON CLASE RA3 | | |
| | | HITO KILOMÉTRICO S-571 DE 60x80 cm DE LADO, CON MATERIAL REFLECTANTE DE CLASE RA3 i/ POSTE, TORNILLERÍA Y CIMENTACIÓN, TOTALMENTE COLOCADO. | | |
| | | Mano de obra | | 18,82 |
| | | Maquinaria | | 6,16 |
| | | Materiales | | 128,37 |
| | | Costes indirectos | % | 9,20 |
| | | TOTAL PARTIDA | | 162,55 |
| 703.0080 | ud | PANEL DIRECCIONAL 160x40 cm, CON CLASE RA2 | | |
| | | PANEL DIRECCIONAL DE 160x40 cm Y RETRORREFLACTANCIA CLASE RA2 i/ TORNILLERÍA, ELEMENTOS DE FIJACIÓN, POSTES Y CIMENTACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO. | | |
| | | Mano de obra | | 20,84 |
| | | Maquinaria | | 6,98 |
| | | Materiales | | 205,30 |
| | | Costes indirectos | % | 13,99 |
| | | TOTAL PARTIDA | | 247,11 |
| 701.10000 | M2 | RETIRADA DE CARTEL VERTICAL | | |
| | | RETIRADA DE CARTEL VERTICAL, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL A GESTOR AUTORIZADO A CUALQUIER DISTANCIA, EJECUTADO INCLUSO EN PERIODO NOCTURNO. | | |
| | | Mano de obra | | 8,40 |
| | | Maquinaria | | 2,90 |
| | | Costes indirectos | % | 0,68 |
| | | TOTAL PARTIDA | | 11,98 |
| 701.11000 | UD | RETIRADA DE SEÑAL VERTICAL | | |
| | | RETIRADA DE SEÑAL VERTICAL, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL A GESTOR AUTORIZADO A CUALQUIER DISTANCIA, EJECUTADO INCLUSO EN PERIODO NOCTURNO. | | |
| | | Mano de obra | | 4,23 |
| | | Maquinaria | | 5,81 |
| | | Costes indirectos | % | 0,60 |
| | | TOTAL PARTIDA | | 10,64 |

## SUBCAPÍTULO 05.02 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 700.0020 | m | MARCA VIAL BLANCA REFLECTANTE, TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE 15 cm | | |
| | | MARCA VIAL DE TIPO II (RR), CON RUGOSIDAD RG4 B, DURABILIDAD P6, DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 15 cm DE ANCHO i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA), EJECUTADA INCLUSO EN PERIODO NOCTURNO | | |
| | | Mano de obra | | 0,04 |
| | | Maquinaria | | 0,17 |
| | | Materiales | | 0,49 |
| | | Costes indirectos | % | 0,04 |
| | | TOTAL PARTIDA | | 0,74 |
| 700.0031 | m | M. VIAL BLANCA REFLEC. TERMOPLÁST. 20 cm CON RESALTOS | | |
| | | ML MARCA VIAL DE TIPO II (RR), CON RUGOSIDAD RG4 B, DURABILIDAD P6, DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 20 cm DE ANCHO, CON RESALTES 50*200*4 MM, SEPARADOS 200 MM, i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA). EJECUTADA INCLUSO EN PERIODO NOCTURNO | | |
| | | Mano de obra | | 0,04 |
| | | Maquinaria | | 1,10 |
| | | Materiales | | 0,65 |
| | | Costes indirectos | % | 0,11 |
| | | TOTAL PARTIDA | | 1,90 |
| 700.0030 | m | MARCA VIAL BLANCA REFLECTANTE, TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, 20 cm | | |
| | | MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 20 cm DE ANCHO i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA). | | |
| | | Mano de obra | | 0,04 |
| | | Maquinaria | | 0,14 |
| | | Materiales | | 0,65 |
| | | Costes indirectos | % | 0,05 |
| | | TOTAL PARTIDA | | 0,88 |
| 700.0060 | m | MARCA VIAL BLANCA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA, ANCHO 20 cm | | |
| | | MARCA VIAL DE TIPO II (RR), CON RUGOSIDAD RG1 A, DURABILIDAD P6, DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA BASE AGUA, DE 20 cm DE ANCHO i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA), INCLUSO EJECUTADA EN PERÍODO NOCTURNO | | |
| | | Mano de obra | | 0,04 |
| | | Maquinaria | | 0,14 |
| | | Materiales | | 0,30 |
| | | Costes indirectos | % | 0,03 |
| | | TOTAL PARTIDA | | 0,51 |
| 700.0035 | m | M. VIAL BLANCA REFLEC. TERMOPLÁST. 40 cm | | |
| | | ML MARCA VIAL DE TIPO II (RR),CON RUGOSIDAD RG4 B, DURABILIDAD P6, DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 40 cm DE ANCHO, M i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA), INCLUSO EJECUTADA EN PERÍODO NOCTURNO | | |
| | | Mano de obra | | 0,09 |
| | | Maquinaria | | 0,27 |
| | | Materiales | | 1,30 |
| | | Costes indirectos | % | 0,10 |
| | | TOTAL PARTIDA | | 1,76 |

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | | | PRECIO |
|---|---|---|---|---|---|
| 700.0120 | m2 | MARCA VIAL BLANCA REFLECTANTE EN 2 COMPONENTES EN SIMBOLOGIA | | | |
| | | MARCA VIAL PERMANENTE REALIZADA CON PLÁSTICO EN FRIO 2 COMPONENTES CON RUGOSIDAD RG4 B, EN FORMACIÓN SÍMBOLOS Y CEBREADOS, TOTALMENTE ACABADA INCLUSO PREMARCAJE Y BORRADO DE MARCAS EXISTENTES, INCLUSO EJECUTADA EN PERÍODO NOCTURNO | | | |
| | | Mano de obra | | | 0,82 |
| | | Maquinaria | | | 0,46 |
| | | Materiales | | | 10,05 |
| | | Costes indirectos | | % | 0,68 |
| | | TOTAL PARTIDA | | | 12,01 |

## SUBCAPÍTULO 05.03 BALIZAMIENTO

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 703.0009 | ud | RETIRADA DE ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO | | | |
| | | RETIRADA DE ELEMENTO DE BALIZAMIENTO, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL A GESTOR AUTORIZADO A CUALQUIER DISTANCIA, EJECUTADO INCLUSO EN PERIODO NOCTURNO. | | | |
| | | Mano de obra | | | 5,06 |
| | | Maquinaria | | | 8,71 |
| | | Materiales | | | 1,94 |
| | | Costes indirectos | | % | 0,94 |
| | | TOTAL PARTIDA | | | 16,65 |
| 703.0010 | ud | BALIZA CILÍNDRICA CH-75 DE CLASE RA2 | | | |
| | | BALIZA CILÍNDRICA CH-75 CON MATERIAL REFLECTANTE CLASE RA2, TOTALMENTE COLOCADA. | | | |
| | | Mano de obra | | | 10,42 |
| | | Materiales | | | 36,80 |
| | | Costes indirectos | | % | 2,83 |
| | | TOTAL PARTIDA | | | 50,05 |
| 703.0030 | ud | HITO DE VÉRTICE N-180 DE CLASE RA2 | | | |
| | | HITO DE VÉRTICE N-180 CON MATERIAL REFLECTANTE CLASE RA2, LASTRADO CON GRAVA O GRAVILLA, TOTALMENTE COLOCADO. | | | |
| | | Mano de obra | | | 20,84 |
| | | Materiales | | | 516,99 |
| | | Costes indirectos | | % | 32,27 |
| | | TOTAL PARTIDA | | | 570,10 |
| 703.0075 | ud | HITO DE ARISTA DE H-45 CM DE TIPO II DE CLASE RA2, SOBRE BARRERA | | | |
| | | HITO DE ARISTA (DE 45 cm) TIPO II (PARA AUTOPISTA O AUTOVÍA), DE RETRORREFLECTANCIA CLASE RA2, SOBRE BARRERA, TOTALMENTE COLOCADO. | | | |
| | | Mano de obra | | | 6,25 |
| | | Materiales | | | 8,50 |
| | | Costes indirectos | | % | 0,89 |
| | | TOTAL PARTIDA | | | 15,64 |
| 702.0010 | ud | CAPTAFAROS HORIZONTAL "OJO DE GATO" CON REFLECTANCIA A UNA CARA | | | |
| | | CAPTAFAROS HORIZONTAL "OJO DE GATO", CON REFLECTANCIA A UNA CARA. | | | |
| | | Mano de obra | | | 1,46 |
| | | Materiales | | | 4,28 |
| | | Costes indirectos | | % | 0,34 |
| | | TOTAL PARTIDA | | | 6,08 |

## SUBCAPÍTULO 05.04 DEFENSAS

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 301.0130 | m | LEVANTAMIENTO DE BARRERA METÁLICA BIONDA | | | |
| | | LEVANTAMIENTO DE BARRERA METÁLICA BIONDA i/ DESMONTAJE, ARRANQUE DE POSTES, DEMOLICIÓN, DESESCOMBRO, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO A CUALQUIER DISTANCIA | | | |
| | | Mano de obra | | | 1,54 |
| | | Maquinaria | | | 4,18 |
| | | Costes indirectos | | % | 0,34 |
| | | TOTAL PARTIDA | | | 6,06 |
| 704.0040 | m | BARRERA SEGURIDAD SIMPLE, CLASE CONTENCIÓN ALTA, H1, W5 O INFERI | | | |
| | | BARRERA DE SEGURIDAD SIMPLE, CON NIVEL DE CONTENCIÓN H1, ANCHURA DE TRABAJO W5 O INFERIOR, DEFLEXIÓN DINÁMICA 1,20 m O INFERIOR, ÍNDICE DE SEVERIDAD A i/ CAPTAFAROS, POSTES, P.P. DE UNIONES, TORNILLERÍA Y ANCLAJES, TOTALMENTE INSTALADA.<br>NOTA: SE MEDIRÁ LA TRANSICIÓN O ABATIMIENTO COMO LONGITUD DE BARRERA (INCLUIR EN PPTP). | | | |
| | | Mano de obra | | | 5,76 |
| | | Maquinaria | | | 0,38 |
| | | Materiales | | | 34,54 |
| | | Costes indirectos | | % | 2,44 |
| | | TOTAL PARTIDA | | | 43,12 |
| 704.1100 | m | RECRECIDO DE BARRERA DE SEGURIDAD | | | |
| | | RECRECIDO DE BARRERA DE SEGURIDAD EXISTENTE SIMPLE DE ACERO LAMINADO Y GALVANIZADO EN CALIENTE, DE 3 MM. DE ESPESOR, INCLUSO CON NUEVO POSTE METÁLICO TUBULAR, DE 2,00 M DE LONGITUD, SEPARADOR, CON P.P. DE POSTES, PLACA DE ANCLAJE, AMORTIGUADORES, JUEGO DE TORNILLERÍA Y CAPTAFAROS. | | | |
| | | Mano de obra | | | 4,72 |
| | | Maquinaria | | | 5,23 |
| | | Materiales | | | 4,40 |
| | | Costes indirectos | | % | 0,86 |
| | | TOTAL PARTIDA | | | 15,21 |

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | | PRECIO |
|---|---|---|---|---|
| **CAPÍTULO 06 OBRAS COMPLEMENTARIAS** | | | | |
| 879445 | UD | REPOSICION DE AFORADOR DE ESPIRAS | | |
| | | ESPIRA PARA LAZO DETECTOR ELECTROMAGNÉTICO, INCLUSO | | |
| | | - EJECUCION DE ROZAS | | |
| | | - COLOCACION DE CABLES EN LAS ROZAS | | |
| | | - SELLADO DE ESPIRAS CON MASTIC | | |
| | | - CONEXION A APARATOS DE MEDIDA | | |
| | | COMPLETAMENTE TERMINADO | | |
| | | Mano de obra | | 176,89 |
| | | Maquinaria | | 28,04 |
| | | Materiales | | 151,50 |
| | | Costes indirectos | % | 21,38 |
| | | TOTAL PARTIDA | | 377,81 |
| 879446 | UD | ESTACIÓN DE AFORO PERMANENTE 2+0 | | |
| | | EJECUCIÓN DE ESTACIÓN DE AFORO PERMANENTE EN UNA ÚNICA CALZADA | | |
| | | CON DOS CARRILES POR SENTIDO, TOTALMENTE INSTALADA Y CONECTADA | | |
| | | Mano de obra | | 1.070,71 |
| | | Maquinaria | | 199,88 |
| | | Materiales | | 7.353,70 |
| | | Costes indirectos | % | 517,46 |
| | | TOTAL PARTIDA | | 9.141,75 |

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | | PRECIO |
|---|---|---|---|---|
| **CAPÍTULO 07 AFECCIONES AL TRAFICO** | | | | |
| 070001 | PA | PARTIDA ALZADA DE ABONO INTEGRO PARA DESVIOS PROVISIONALES | | |
| | | PARTIDA ALZADA DE ABONO INTEGRO PARA DESVIOS PROVISIONALES, SEGUN | | |
| | | ANEJO Nº9. SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRAFICO | | |
| | | Costes indirectos | % | 323.404,38 |
| | | TOTAL PARTIDA | | 323.404,38 |

## CUADRO DE PRECIOS 2

REHABILITACION DE FIRME AP-7. TRAMOS VARIOS

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | | PRECIO |
|---|---|---|---|---|
| **CAPÍTULO 08 LIMPIEZA Y TERMNINACION** | | | | |
| 809.01 | PA | LIMPIEZA Y TERMINACION DE LAS OBRAS | | |
| | | PARTIDA ALZADA DE ABONO ÍNTEGRO PARA LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS S/ O.C. 15/2003 | | |
| | | Costes indirectos..... | % | 19.000,00 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | | 19.000,00 |

Mazarrón, febrero de 20123

EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO

Gonzalo Ortiz Lorenzo

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

Fdo.: D. Pedro A. Garcia-Tristan Quesada

# 4.3.-PRESUPUESTOS

# 4.3.1.- PRESUPUESTO GENERALES

# PRESUPUESTO

REHABILITACION DE FIRME AP-7. TRAMOS VARIOS

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|
| | **CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES** | | | |
| 301.0140 | m²crfFRESADO DE PAVIMENTO BITUMINOSO O DE HORMIGÓN EXISTENTE | | | |
| | FRESADO DE PAVIMENTO BITUMINOSO O DE HORMIGÓN EXISTENTE i/ BARRIDO, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO A CUALQUIER DISTANCIA, EJECUTADO INCLUSO EN PERIODO NOCTURNO. INCLUYE EL TRATAMIENTO DEL MISMO O EL USO PARTICULAR DE DICHO MATERIAL POR EL CONTRATISTA. | | | |
| | | 786.099,50 | 0,42 | 330.161,79 |
| 950.0020 | t GESTIÓN DE RNP NO PÉTREOS | | | |
| | Canon de entrada planta de residuos de construcción y demolición no peligrosos -RNP- de carácter no pétreo constituidos por material sobrante del fresado y/o mezclas bituminosas | | | |
| | | 12.577,59 | 7,42 | 93.325,72 |
| 301.0120 | ml DEMOLICION DE BAJANTE PREFABRICADA DE HORMIGÓN DE 0,30 m | | | |
| | DEMOLICION DE BAJANTE PREFABRICADA DE HORMIGÓN, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO A CUALQUIER DISTANCIA, EJECUTADO INCLUSO EN PERIODO NOCTURNO. | | | |
| | | 550,00 | 5,21 | 2.865,50 |
| 301.0110 | ml DEMOLICION DE BORDILLO | | | |
| | DEMOLICION DE BORDILLO PREFABRICADO TIPO A1, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO A CUALQUIER DISTANCIA, EJECUTADO INCLUSO EN PERIODO NOCTURNO. | | | |
| | | 5.700,00 | 12,02 | 68.514,00 |
| | TOTAL CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES..... | | | 494.867,01 |
| | **CAPÍTULO 02 DRENAJE** | | | |
| 430.0010 | m BAJANTE PREFABRICADA DE HORMIGÓN DE 0,30 m DE ANCHO INTERIOR | | | |
| | BAJANTE PREFABRICADA DE HORMIGÓN DE 0,30 m DE ANCHO INTERIOR i/ SUMINISTRO, TRANSPORTE, EXCAVACIÓN, PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO, REJUNTADO CON HORMIGÓN O MORTERO Y P.P. DE EMBOCADURAS Y REMATES. | | | |
| | | 500,00 | 25,05 | 12.525,00 |
| 430.0030 | m BAJANTE PREFABRICADA DE HORMIGÓN DE 0,50 m DE ANCHO INTERIOR | | | |
| | BAJANTE PREFABRICADA DE HORMIGÓN DE 0,50 m DE ANCHO INTERIOR i/ SUMINISTRO, TRANSPORTE, EXCAVACIÓN, PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO, REJUNTADO CON HORMIGÓN O MORTERO Y P.P. DE EMBOCADURAS Y REMATES. | | | |
| | | 50,00 | 37,66 | 1.883,00 |
| 430.0050 | ml BORDILLO PREFABRICADO TIPO A1 | | | |
| | BORDILLO PREFABRICADO TIPO A1 DE 0,20 M DE BASE Y 0,17 M DE ALTURA, COMPLETAMENTE COLOCADO. | | | |
| | | 4.550,00 | 17,69 | 80.489,50 |
| | TOTAL CAPÍTULO 02 DRENAJE..... | | | 94.897,50 |

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|
| | **CAPÍTULO 03 ESTRUCTURAS** | | | |
| 694.0005 | m DESMONTAJE Y SUSTITUCION DE JUNTA DE DILATACIÓN DE 40 mm | | | |
| | DESMONTAJE Y SUSTITUCION DE JUNTA DE DILATACIÓN PARA TABLERO DE 50 mm DE MOVIMIENTO MÁXIMO, TIPO JNA O SIMILAR, TOTALMENTE COLOCADA i/ P.P. DE OPERACIONES DE CORTE Y DEMOLICIÓN, PERFORACIONES, RESINA EPOXI, PERNOS, ANCLAJES QUÍMICOS Y SELLADORES. INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO A CUALQUIER DISTANCIA, EJECUTADO INCLUSO EN PERIODO NOCTURNO. | | | |
| | | 201,00 | 276,52 | 55.580,52 |
| 694.0010 | m DESMONTAJE Y SUSTITUCION DE JUNTA DE DILATACIÓN DE 50 mm | | | |
| | DESMONTAJE Y SUSTITUCION DE JUNTA DE DILATACIÓN PARA TABLERO DE 50 mm DE MOVIMIENTO MÁXIMO, TIPO JNA O SIMILAR, TOTALMENTE COLOCADA i/ P.P. DE OPERACIONES DE CORTE Y DEMOLICIÓN, PERFORACIONES, RESINA EPOXI, PERNOS, ANCLAJES QUÍMICOS Y SELLADORES. INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO A CUALQUIER DISTANCIA, EJECUTADO INCLUSO EN PERIODO NOCTURNO. | | | |
| | | 36,00 | 345,77 | 12.447,72 |
| 694.0020 | m DESMONTAJE Y SUSTITUCION DE JUNTA DE DILATACIÓN DE 70 mm | | | |
| | DESMONTAJE Y SUSTITUCION DE JUNTA DE DILATACIÓN PARA TABLERO DE 70 mm DE MOVIMIENTO MÁXIMO, TIPO JNA O SIMILAR, TOTALMENTE COLOCADA i/ P.P. DE OPERACIONES DE CORTE Y DEMOLICIÓN, PERFORACIONES, RESINA EPOXI, PERNOS, ANCLAJES QUÍMICOS Y SELLADORES. INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO A CUALQUIER DISTANCIA, EJECUTADO INCLUSO EN PERIODO NOCTURNO. | | | |
| | | 88,00 | 444,68 | 39.131,84 |
| 694.0030 | m DESMONTAJE Y SUSTITUCION DE JUNTA DE DILATACIÓN DE 80 mm | | | |
| | DESMONTAJE Y SUSTITUCION DE JUNTA DE DILATACIÓN PARA TABLERO DE 80 mm DE MOVIMIENTO MÁXIMO, TIPO JNA O SIMILAR, TOTALMENTE COLOCADA i/ P.P. DE OPERACIONES DE CORTE Y DEMOLICIÓN, PERFORACIONES, RESINA EPOXI, PERNOS, ANCLAJES QUÍMICOS Y SELLADORES. INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO A CUALQUIER DISTANCIA, EJECUTADO INCLUSO EN PERIODO NOCTURNO. | | | |
| | | 44,00 | 559,74 | 24.628,56 |
| 694.0050 | m DESMONTAJE Y SUSTITUCION DE JUNTA DE DILATACIÓN DE 160 mm | | | |
| | DESMONTAJE Y SUSTITUCION DE JUNTA DE DILATACIÓN PARA TABLERO DE 160 mm DE MOVIMIENTO MÁXIMO, TIPO JNA O SIMILAR, TOTALMENTE COLOCADA i/ P.P. DE OPERACIONES DE CORTE Y DEMOLICIÓN, PERFORACIONES, RESINA EPOXI, PERNOS, ANCLAJES QUÍMICOS Y SELLADORES. INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO A CUALQUIER DISTANCIA, EJECUTADO INCLUSO EN PERIODO NOCTURNO. | | | |
| | | 132,00 | 810,08 | 106.930,56 |
| | TOTAL CAPÍTULO 03 ESTRUCTURAS ..... | | | 238.719,20 |

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|
| | **CAPÍTULO 04 FIRMES** | | | |
| 531.0020 | t EMULSIÓN C60B3 TER EN RIEGOS DE ADHERENCIA | | | |
| | EMULSIÓN C60B3 TER EN RIEGOS DE ADHERENCIA i/ EL BARRIDO Y LA PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, RIEGO CON LANZA DE LAS PAREDES VERTICALES DE LAS JUNTAS, Y FISURAS EXISTENTES EN LA SUPERFICIE FRESADA, TOTALMENTE TERMINADO EJECUTADO INCLUSO EN PERIODO NOCTURNO. | | | |
| | | 86,80 | 624,16 | 54.177,09 |
| 531.0040 | t EMULSIÓN C60BP3 TER, MODIFICADA CON POLÍMEROS, EN RIEGO DE ADHER | | | |
| | EMULSIÓN C60BP3 TER, MODIFICADA CON POLÍMEROS, EN RIEGO DE ADHERENCIA i/ EL BARRIDO Y LA PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, RIEGO CON LANZA DE LAS PAREDES VERTICALES DE LAS JUNTAS, Y FISURAS EXISTENTES EN LA SUPERFICIE FRESADA, TOTALMENTE TERMINADO EJECUTADO INCLUSO EN PERIODO NOCTURNO. | | | |
| | | 950,25 | 657,43 | 624.722,86 |
| 530.0030 | t EMULSIÓN C60BF5 IMP EN RIEGO DE IMPRIMACIÓN | | | |
| | EMULSIÓN C60BF5 IMP EN RIEGO DE IMPRIMACIÓN, i/ EL BARRIDO Y LA PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, RIEGO CON LANZA DE LAS PAREDES VERTICALES DE LAS JUNTAS, Y FISURAS EXISTENTES EN LA SUPERFICIE FRESADA, TOTALMENTE TERMINADO EJECUTADO INCLUSO EN PERIODO NOCTURNO. | | | |
| | | 9,80 | 526,42 | 5.158,92 |
| 542.0100 | t MBC AC32 BASE G B35/50S (G-25 BASE) EXCEPTO BETÚN | | | |
| | MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC32 BASE G (G-25 BASE), FABRICADA CON ÁRIDO CALIZO, EXTENDIDA Y COMPACTADA Y CEMENTO COMO FILLER DE APORTACION, EJECUTADA INCLUSO EN PERIODO NOCTUNO, CON GLOBOS DE ILUMINACION EN EXTENDEDORA Y COMPACTADORES, EXCEPTO BETÚN | | | |
| | | 2.401,00 | 29,06 | 69.773,06 |
| 542.0020 | t MBC TIPO AC22 SURF S B35/50 S (S-20 RODADURA), EXCEPTO BETÚN | | | |
| | MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC22 SURF S (S-20 RODADURA), FABRICADA CON ÁRIDO GRUESO PORFÍDICO, Y CEMENTO COMO FILLER DE APORTACION, INCLUSO EXTENSIÓN, COMPACTACIÓN, Y FRESADO DE ENTRONQUES, INCLUSO EJECUTADA EN PERÍODO NOCTURNO CON GLOBOS DE ILUMINACIÓN EN EXTENDEDORA Y COMPACTADORES, EXCEPTO BETÚN | | | |
| | | 310,66 | 32,43 | 10.074,70 |
| 542.0120 | t MBC AC22 BIN S MAM (S-20 INTERMEDIA), EXC. BETÚN | | | |
| | MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC22 BIN S MAM (S-20 DE ALTO MÓDULO INTERMEDIA),FABRICADA CON ÁRIDO CALIZO, EXTENDIDO, COMPACTACIÓN Y CEMENTO COMO FILLER DE APORTACIÓN, EJECUTADO INCLUSO EN PERIODO NOCTURNO, GLOBOS DE ILUMINACIÓN, INCLUSO EJECUTADA INCLUSO EN PERÍODO NOCTURNO CON GLOBOS DE ILUMINACIÓN EN EXTENDEDORA Y COMPACTADORES, EXCEPTO BETÚN | | | |
| | | 1.680,70 | 30,69 | 51.580,68 |
| 542.0050 | t MBC AC22 BIN S B35/50S (S-20 INTERMEDIA), EXCEPTO BETÚN | | | |
| | MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC22 BIN S (S-20 INTERMEDIA CALIZA), B 35/50 S, FABRICADA CON ÁRIDO CALIZO, INCLUSO EXTENSIÓN, COMPACTACIÓN, Y FRESADO DE ENTRONQUES, EXCEPTO BETÚN, INCLUSO EJECUTADA EN PERÍODO NOCTURNO CON GLOBOS DE ILUMINACIÓN EN EXTENDEDORA Y COMPACTADORES, EXCEPTO BETÚN | | | |
| | | 15.812,30 | 30,61 | 484.014,50 |

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|
| 543.0020 | m2 MBC TIPO BBTM 11B (M-10) EN CAPA DE RODADURA, EXCEPTO BETÚN | | | |
| | MEZCLA BITUMINOSA DISCONTINUA EN CALIENTE TIPO BBTM 11B (M-10) EMPLEADA EN CAPA DE RODADURA, FABRICADA CON ÁRIDO GRUESO 5-10 MM PORFÍDICO CON PSV>=50, ÁRIDO FINO PORFÍDICO 0-3 MM, Y CEMENTO COMO POLVO MINERAL DE APORTACIÓN, INCLUSO EXTENSIÓN, COMPACTACIÓN Y FRESADO DE ENTRONQUES, EXCEPTO BETÚN, INCLUSO EJECUTADA EN PERÍODO NOCTURNO CON GLOBOS DE ILUMINACIÓN EN EXTENDEDORA Y COMPACTADORES, EXCEPTO BETÚN, CON UN ESPESOR MINIMO DE 3 cm. | | | |
| | | 940.395,00 | 2,85 | 2.680.125,75 |
| 211.0010 | t BETÚN ASFÁLTICO B35/50 | | | |
| | BETÚN ASFÁLTICO B 35/50 EMPLEADO EN LA FABRICACIÓN DE MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE. | | | |
| | | 821,57 | 689,00 | 566.061,73 |
| 215.0000 | t BETÚN MODIFICADO CON POLÍMEROS TIPO PMB 10/40-70 | | | |
| | BETÚN ASFALTICO TIPO PMB 10/40-70 MODIFICADO CON POLÍMEROS PARA MEZCLAS BITUMINOSAS | | | |
| | | 75,63 | 795,00 | 60.125,85 |
| 215.0020 | t BETÚN MODIFICADO CON POLÍMEROS TIPO PMB 45/80-65 | | | |
| | BETÚN ASFÁLTICO PMB 45/80-65 CON ACTIVANTE DE ADHESIVIDAD EMPLEADO EN LA FABRICACIÓN DE MEZCLAS BITUMINOSAS DISCONTINUAS EN CALIENTE | | | |
| | | 3.149,15 | 773,80 | 2.436.812,27 |
| 215.0060 | ml SELLADO DE GRIETAS Y FISURAS, EN CAPA DE RODADURA EXISTENTE | | | |
| | SELLADO DE GRIETAS Y FISURAS, EN CAPA DE RODADURA EXISTENTE O ZONAS A FRESAR, EN UN ANCHO NO INFERIOR A 5 CM Y ESPESOR NO INFERIOR A 3 MM CON MASILLA BITUMINOSA EN CALIENTE Y POSTERIOR COBERTURA CON ÁRIDO FINO PORFÍDICO, PREVIO CALENTAMIENTO Y LIMPIEZA DE LA GRIETA CON LANZA TERMONEUMÁTICA, INCLUSO EJECUTADO EN PERIODO NOCTURNO. | | | |
| | | 39.000,00 | 2,03 | 79.170,00 |
| | TOTAL CAPÍTULO 04 FIRMES ..... | | | 7.121.797,41 |

## CAPÍTULO 05 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

### SUBCAPÍTULO 05.01 SEÑALIZACIÓN VERTICAL

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 701.0020 | ud SEÑAL TRIANGULAR DE 175 cm DE LADO Y RETRORR. CLASE RA2 | | | |
| | SEÑAL TRIANGULAR DE 175 CM DE LADO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO. | | | |
| | | 4,00 | 314,72 | 1.258,88 |
| 701.0060 | ud SEÑAL CIRCULAR DE 120 cm DE DIÁMETRO Y RETRORR CLASE RA2 | | | |
| | SEÑAL CIRCULAR DE 120 CM DE DIÁMETRO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO. | | | |
| | | 7,00 | 292,11 | 2.044,77 |
| 701.0080 | ud SEÑAL CIRCULAR DE 90 cm DE DIÁMETRO Y RETRORR CLASES RA2 | | | |
| | SEÑAL CIRCULAR DE 90 CM DE DIÁMETRO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO. | | | |
| | | 7,00 | 217,32 | 1.521,24 |
| 701.0130 | ud SEÑAL CUADRADA DE 120 cm DE LADO Y RETRORR CLASE RA2 | | | |
| | SEÑAL CUADRADA DE 120 CM DE LADO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO. | | | |
| | | 7,00 | 367,27 | 2.570,89 |
| 701.0190 | ud SEÑAL RECTANGULAR DE 90X135 cm DE LADO Y RETROR CLASE RA2 | | | |
| | SEÑAL RECTANGULAR DE 90X135 CM DE LADO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTES GALVANIZADOS, FIJADOS A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO. | | | |
| | | 7,00 | 321,68 | 2.251,76 |
| 701.0210 | ud SEÑAL RECTANGULAR DE 60X120 cm DE LADO Y RETROR. CLASE RA2 | | | |
| | SEÑAL RECTANGULAR DE 60X120 CM DE LADO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTES GALVANIZADOS, FIJADOS A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO. | | | |
| | | 5,00 | 234,24 | 1.171,20 |
| 701.0240 | m2 CARTEL DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO, RA3 | | | |
| | CARTEL DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA3, i/ TORNILLERÍA, ELEMENTOS DE FIJACIÓN, POSTES Y CIMENTACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO. | | | |
| | | 15,00 | 419,64 | 6.294,60 |
| 701.0420 | ud HITO KILOMÉTRICO S-571 DE 60x80 cm DE LADO, CON CLASE RA3 | | | |
| | HITO KILOMÉTRICO S-571 DE 60x80 cm DE LADO, CON MATERIAL REFLECTANTE DE CLASE RA3 i/ POSTE, TORNILLERÍA Y CIMENTACIÓN, TOTALMENTE COLOCADO. | | | |
| | | 7,00 | 162,55 | 1.137,85 |
| 703.0080 | ud PANEL DIRECCIONAL 160x40 cm, CON CLASE RA2 | | | |
| | PANEL DIRECCIONAL DE 160x40 cm Y RETRORREFLACTANCIA CLASE RA2 i/ TORNILLERÍA, ELEMENTOS DE FIJACIÓN, POSTES Y CIMENTACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO. | | | |
| | | 16,00 | 247,11 | 3.953,76 |

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|
| 701.10000 | M2 RETIRADA DE CARTEL VERTICAL | | | |
| | RETIRADA DE CARTEL VERTICAL, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL A GESTOR AUTORIZADO A CUALQUIER DISTANCIA, EJECUTADO INCLUSO EN PERIODO NOCTURNO. | | | |
| | | 15,00 | 11,98 | 179,70 |
| 701.11000 | UD RETIRADA DE SEÑAL VERTICAL | | | |
| | RETIRADA DE SEÑAL VERTICAL, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL A GESTOR AUTORIZADO A CUALQUIER DISTANCIA, EJECUTADO INCLUSO EN PERIODO NOCTURNO. | | | |
| | | 52,00 | 10,64 | 553,28 |
| | TOTAL SUBCAPÍTULO 05.01 SEÑALIZACIÓN VERTICAL..... | | | 22.937,93 |
| | SUBCAPÍTULO 05.02 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL | | | |
| 700.0020 | m MARCA VIAL BLANCA REFLECTANTE, TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE 15 cm | | | |
| | MARCA VIAL DE TIPO II (RR), CON RUGOSIDAD RG4 B, DURABILIDAD P6, DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 15 cm DE ANCHO i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA), EJECUTADA INCLUSO EN PERIODO NOCTURNO | | | |
| | | 79.499,00 | 0,74 | 58.829,26 |
| 700.0031 | m M. VIAL BLANCA REFLEC. TERMOPLÁST. 20 cm CON RESALTOS | | | |
| | ML MARCA VIAL DE TIPO II (RR), CON RUGOSIDAD RG4 B, DURABILIDAD P6, DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 20 cm DE ANCHO, CON RESALTES 50*200*4 MM, SEPARADOS 200 MM, i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA). EJECUTADA INCLUSO EN PERIODO NOCTURNO | | | |
| | | 168.480,00 | 1,90 | 320.112,00 |
| 700.0030 | m MARCA VIAL BLANCA REFLECTANTE, TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, 20 cm | | | |
| | MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 20 cm DE ANCHO i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA). | | | |
| | | 16.950,00 | 0,88 | 14.916,00 |
| 700.0060 | m MARCA VIAL BLANCA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA, ANCHO 20 cm | | | |
| | MARCA VIAL DE TIPO II (RR), CON RUGOSIDAD RG1 A, DURABILIDAD P6, DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA BASE AGUA, DE 20 cm DE ANCHO i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA), INCLUSO EJECUTADA EN PERÍODO NOCTURNO | | | |
| | | 289.200,00 | 0,51 | 147.492,00 |
| 700.0035 | m M. VIAL BLANCA REFLEC. TERMOPLÁST. 40 cm | | | |
| | ML MARCA VIAL DE TIPO II (RR),CON RUGOSIDAD RG4 B, DURABILIDAD P6, DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 40 cm DE ANCHO, M i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA), INCLUSO EJECUTADA EN PERÍODO NOCTURNO | | | |
| | | 12.263,17 | 1,76 | 21.583,18 |
| 700.0120 | m2 MARCA VIAL BLANCA REFLECTANTE EN 2 COMPONENTES EN SIMBOLOGIA | | | |
| | MARCA VIAL PERMANENTE REALIZADA CON PLÁSTICO EN FRIO 2 COMPONENTES CON RUGOSIDAD RG4 B, EN FORMACIÓN SÍMBOLOS Y CEBREADOS, TOTALMENTE ACABADA INCLUSO PREMARCAJE Y BORRADO DE MARCAS EXISTENTES, INCLUSO EJECUTADA EN PERÍODO NOCTURNO | | | |
| | | 18.695,81 | 12,01 | 224.536,68 |
| | TOTAL SUBCAPÍTULO 05.02 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL..... | | | 787.469,12 |
| | SUBCAPÍTULO 05.03 BALIZAMIENTO | | | |
| 703.0009 | ud RETIRADA DE ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO | | | |
| | RETIRADA DE ELEMENTO DE BALIZAMIENTO, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL A GESTOR AUTORIZADO A CUALQUIER DISTANCIA, EJECUTADO INCLUSO EN PERIODO NOCTURNO. | | | |
| | | 261,00 | 16,65 | 4.345,65 |
| 703.0010 | ud BALIZA CILÍNDRICA CH-75 DE CLASE RA2 | | | |
| | BALIZA CILÍNDRICA CH-75 CON MATERIAL REFLECTANTE CLASE RA2, TOTALMENTE COLOCADA. | | | |
| | | 247,00 | 50,05 | 12.362,35 |
| 703.0030 | ud HITO DE VÉRTICE N-180 DE CLASE RA2 | | | |
| | HITO DE VÉRTICE N-180 CON MATERIAL REFLECTANTE CLASE RA2, LASTRADO CON GRAVA O GRAVILLA, TOTALMENTE COLOCADO. | | | |
| | | 14,00 | 570,10 | 7.981,40 |
| 703.0075 | ud HITO DE ARISTA DE H-45 CM DE TIPO II DE CLASE RA2, SOBRE BARRERA | | | |
| | HITO DE ARISTA (DE 45 cm) TIPO II (PARA AUTOPISTA O AUTOVÍA), DE RETRORREFLECTANCIA CLASE RA2, SOBRE BARRERA, TOTALMENTE COLOCADO. | | | |
| | | 200,00 | 15,64 | 3.128,00 |
| 702.0010 | ud CAPTAFAROS HORIZONTAL "OJO DE GATO" CON REFLECTANCIA A UNA CARA | | | |
| | CAPTAFAROS HORIZONTAL "OJO DE GATO", CON REFLECTANCIA A UNA CARA. | | | |
| | | 7.118,00 | 6,08 | 43.277,44 |
| | TOTAL SUBCAPÍTULO 05.03 BALIZAMIENTO..... | | | 71.094,84 |
| | SUBCAPÍTULO 05.04 DEFENSAS | | | |
| 301.0130 | m LEVANTAMIENTO DE BARRERA METÁLICA BIONDA | | | |
| | LEVANTAMIENTO DE BARRERA METÁLICA BIONDA i/ DESMONTAJE, ARRANQUE DE POSTES, DEMOLICIÓN, DESESCOMBRO, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO A CUALQUIER DISTANCIA | | | |
| | | 353,00 | 6,06 | 2.139,18 |
| 704.0040 | m BARRERA SEGURIDAD SIMPLE, CLASE CONTENCIÓN ALTA, H1, W5 O INFERI | | | |
| | BARRERA DE SEGURIDAD SIMPLE, CON NIVEL DE CONTENCIÓN H1, ANCHURA DE TRABAJO W5 O INFERIOR, DEFLEXIÓN DINÁMICA 1,20 m O INFERIOR, ÍNDICE DE SEVERIDAD A i/ CAPTAFAROS, POSTES, P.P. DE UNIONES, TORNILLERÍA Y ANCLAJES, TOTALMENTE INSTALADA.<br>NOTA: SE MEDIRÁ LA TRANSICIÓN O ABATIMIENTO COMO LONGITUD DE BARRERA (INCLUIR EN PPTP). | | | |
| | | 353,00 | 43,12 | 15.221,36 |
| 704.1100 | m RECRECIDO DE BARRERA DE SEGURIDAD | | | |
| | RECRECIDO DE BARRERA DE SEGURIDAD EXISTENTE SIMPLE DE ACERO LAMINADO Y GALVANIZADO EN CALIENTE, DE 3 MM. DE ESPESOR, INCLUSO CON NUEVO POSTE METÁLICO TUBULAR, DE 2,00 M DE LONGITUD, SEPARADOR, CON P.P. DE POSTES, PLACA DE ANCLAJE, AMORTIGUADORES, JUEGO DE TORNILLERÍA Y CAPTAFAROS. | | | |
| | | 8.000,00 | 15,21 | 121.680,00 |
| | TOTAL SUBCAPÍTULO 05.04 DEFENSAS..... | | | 139.040,54 |
| | TOTAL CAPÍTULO 05 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS..... | | | 1.020.542,43 |

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|
| | **CAPÍTULO 06 OBRAS COMPLEMENTARIAS** | | | |
| 879445 | UD REPOSICION DE AFORADOR DE ESPIRAS | | | |
| | ESPIRA PARA LAZO DETECTOR ELECTROMAGNÉTICO, INCLUSO<br>- EJECUCION DE ROZAS<br>- COLOCACION DE CABLES EN LAS ROZAS<br>- SELLADO DE ESPIRAS CON MASTIC<br>- CONEXION A APARATOS DE MEDIDA<br>COMPLETAMENTE TERMINADO | | | |
| | | 56,00 | 377,81 | 21.157,36 |
| 879446 | UD ESTACIÓN DE AFORO PERMANENTE 2+0 | | | |
| | EJECUCIÓN DE ESTACIÓN DE AFORO PERMANENTE EN UNA ÚNICA CALZADA CON DOS CARRILES POR SENTIDO, TOTALMENTE INSTALADA Y CONECTADA | | | |
| | | 2,00 | 9.141,75 | 18.283,50 |
| | TOTAL CAPÍTULO 06 OBRAS COMPLEMENTARIAS..... | | | 39.440,86 |

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|
| | **CAPÍTULO 07 AFECCIONES AL TRAFICO** | | | |
| 070001 | PA PARTIDA ALZADA DE ABONO INTEGRO PARA DESVIOS PROVISIONALES | | | |
| | PARTIDA ALZADA DE ABONO INTEGRO PARA DESVIOS PROVISIONALES, SEGUN ANEJO Nº9. SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRAFICO | | | |
| | | 1,00 | 323.404,38 | 323.404,38 |
| | TOTAL CAPÍTULO 07 AFECCIONES AL TRAFICO..... | | | 323.404,38 |

# PRESUPUESTO

REHABILITACION DE FIRME AP-7. TRAMOS VARIOS

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|
| | **CAPÍTULO 08 LIMPIEZA Y TERMNINACION** | | | |
| 809.01 | PA LIMPIEZA Y TERMINACION DE LAS OBRAS | | | |
| | PARTIDA ALZADA DE ABONO ÍNTEGRO PARA LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS S/ O.C. 15/2003 | | | |
| | | 1,00 | 19.000,00 | 19.000,00 |
| | TOTAL CAPÍTULO 08 LIMPIEZA Y TERMNINACION..... | | | 19.000,00 |

**CAPÍTULO 09 SEGURIDAD Y SALUD**

TOTAL CAPÍTULO 09 SEGURIDAD Y SALUD..... 78.767,71

TOTAL..... 9.431.436,50

# 4.3.2. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

## 1 OBJETO Y ALCANCE

Este documento tiene por objeto recoger la cifra del Presupuesto para Conocimiento de la Administración, que se obtiene añadiendo al Presupuesto Base de Licitación, el valor de las Expropiaciones e Indemnizaciones, el 1,5% del P.E.M. para Patrimonio Histórico Nacional y el exceso sobre el 1% del P.E.M. del Importe del Plan de Ensayos de Producción.

Se incluyen en el presente Proyecto de Construcción los siguientes presupuestos:

- Presupuesto de Ejecución Material
- Presupuesto de Licitación
- Presupuesto para Conocimiento de la Administración

## 2 PRESUPUESTO DE LICITACION

El presupuesto de Licitación del presente Proyecto de Construcción es el siguiente:

| CAPÍTULO | RESUMEN | IMPORTE |
|---|---|---|
| **01** | DEMOLICIONES | 494867,01. € |
| **02** | DRENAJE | 94.897,50 € |
| **03** | ESTRUCTURAS | 238.719,20 € |
| **04** | FIRMES | 7.121.797,41 € |
| **05** | SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS | 1.020.542,43 € |
| **06** | OBRAS COMPLEMENTARIAS | 39.440,86 € |
| **07** | AFECCIONES AL TRAFICO | 323.404,38 € |
| **08** | LIMPIEZA Y TERMINACION | 19.000,00 € |
| **09** | SEÑALIZACIÓN OBRAS Y SEGURIDAD Y SALUD | 78.767,71 € |
| **TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL** | | **9.434.436,50 €** |
| | 13% GASTOS GENERALES | 1.226.086,75 € |
| | 6% BENEFICIO INDUSTRIAL | 565.886,19 € |
| | **SUMA** | **11.223.409,44 €** |
| | 21% IVA | 2.356.915,98 € |
| **TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN** | | **13.580.325,42 €** |

Asciende el Presupuesto de Licitación a la cantidad de ***TRECE MILLONES QUINIENTOS OCHENTA MIL TRESCIENTOS VEINTICINCO EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS (13.580.325,42 €).***

## 3 PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACION

El presupuesto total de la inversión, para conocimiento de la Administración, será considerado a efectos del presente proyecto como:

| | |
|---|---|
| Presupuesto de Ejecución Material | **9.431.436,50 €** |
| Presupuesto Base de Licitación | **13.580.325,42 €** |
| Expropiaciones e Indemnizaciones | 0,00 € |
| Exceso de ensayos sobre el 1%/PEM: | 0,00 € |
| Financiación cultural (1,50% sobre P.E.M.) | 141.471,55 € |
| **TOTAL PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN** | **13.721.796,97 €** |

Asciende el Presupuesto para Conocimiento de la administración a la cantidad de ***TRECE MILLONES SETECIENTOS VEINTIUN MIL SETECIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS (13.721.796,97 €).***

Mazarrón, febrero de 2023

EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO

Gonzalo Ortiz Lorenzo

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

Fdo.: D. Pedro A. Garcia-Tristan Quesada

# DOCUMENTO Nº5: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

## ÍNDICE

**DOCUMENTO 1. MEMORIA**

**1. OBJETO DEL TRABAJO.**
**2. CONTENIDO DEL DOCUMENTO**
**3. IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS**
**4. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS**
4.1. RECOMENDACIONES PARA EL CONTRATISTA
4.2. RECOMENDACIONES PARA EL ENCARGADO DE LA OBRA
4.3. RECOMENDACIONES PARA EL PERSONAL DE LA OBRA
4.4. RECOMENDACIONES PARA LAS EMPRESAS SUBCONTRATADAS
**5. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN Y ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA.**
5.1. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN EN LA MISMA OBRA O EN EMPLAZAMIENTOS EXTERNOS.
5.2. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORIZACIÓN "IN SITU" DE LOS RESIDUOS GENERADOS.
5.3. DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES "IN SITU".
**6. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RCDS.**
6.1. GESTIÓN DE LOS RESIDUOS EN LA OBRA.
6.2. SEPARACIÓN Y ALMACENAMIENTO DE LOS RESIDUOS EN LA OBRA.
6.3. SEPARACIÓN DE RESIDUOS NO ESPECIALES.
6.4. ALMACENAMIENTO DE LOS RESIDUOS NO ESPECIALES.
6.5. ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS ESPECIALES.
6.6. ENVASADO Y ETIQUETADO DE LOS RESIDUOS ESPECIALES.
**7. OPERACIONES DE GESTIÓN DE RESIDUOS**
7.1. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN EN LA MISMA OBRA O EN EMPLAZAMIENTOS EXTERNOS
7.2. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORIZACIÓN "IN SITU" DE LOS RESIDUOS GENERADOS
7.3. CORRECTO ALMACENAJE DE MATERIAS PRIMAS
7.4. TRANSPORTE DE RESIDUOS
7.5. POSIBILIDADES DE REUTILIZACIÓN / RECICLAJE IN SITU
7.6. ENTREGA AL GESTOR
7.7. PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS DEL CONTRATISTA
7.8. PROTECCIÓN DE LOS SUELOS ANTE VERTIDOS O DERRAMES DE ACEITES Y GRASAS
7.9. RESIDUOS ANTRÓPICOS, SANEAMIENTOS Y PUNTOS LIMPIO DURANTE LAS OBRAS
7.10. GESTIÓN DE RESIDUOS TÓXICOS Y PELIGROSOS DURANTE LAS OBRAS
7.11. RETIRADA DE RESIDUOS UNA VEZ FINALIZADAS LAS OBRAS

**DOCUMENTO 2. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.**
1. MARCO LEGISLATIVO
2. AMBITO DE APLICACIÓN Y PRINCIPIOS GENERALES
3. OBLIGACIONES AGENTES INTERVINIENTES
4. PRESCRIPCIONES CON CARÁCTER GENERAL
5. PRESCRIPCIONES CON CARÁCTER PARTICULAR.
6. GESTIÓN DE RESIDUOS Y SOBRANTES DE OBRA DURANTE LA CONSTRUCCIÓN
7. DOCUMENTACIÓN

**DOCUMENTO 3. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS.**
1. VALORACION
2. CONCLUSIONES.

# DOCUMENTO 1. MEMORIA

## 1. OBJETO DEL TRABAJO.

El presente Estudio de Gestión de Residuos se realiza en cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, para su aplicación en el proyecto de **PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA Y CT-31. TRAMO: VARIOS.** El objetivo de la mencionada disposición es conseguir un desarrollo más sostenible de la actividad constructiva estableciendo unos requisitos mínimos de producción y gestión, fomentando, por este orden: la prevención, reutilización, reciclado y valorización frente al depósito en vertedero.

De acuerdo con el RD 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, se presenta el presente Plan de Gestión de RCDs, conforme a lo dispuesto en el art. 4.1.a), con el siguiente contenido:

1º Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.

2 º Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.

3º Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

4º Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en el apartado 5 del artículo 5.

5º Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

6º Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

7º Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

Algunas de las ventajas asociadas al desarrollo de estrategias de prevención de residuos de la construcción son:

- Minimización de la cantidad de residuos que deben gestionarse en destino (planta de transferencia, planta de valorización y depósito controlado).
- Ahorro de materiales de la construcción de origen natural.
- Menor número de desplazamientos para el transporte de estos residuos desde la obra hasta la instalación de gestión y, por lo tanto, menor contaminación atmosférica y acústica en el medio.
- Mayor control sobre determinados residuos tóxicos o peligrosos, como el amianto, que implican riesgos para el medio ambiente y la salud de las personas.

Este Estudio de Gestión de Residuos tiene como finalidad recoger las directrices de gestión de residuos de construcción y demolición y deberá ser desarrollado en obra por la empresa adjudicataria en su Plan de Gestión Ambiental

## 2. CONTENIDO DEL DOCUMENTO

En cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 28 de marzo, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, se redacta el presente Estudio de Gestión de Residuos.

El citado Real Decreto establece que el contenido mínimo del Estudio de Gestión de Residuos sea el descrito en el artículo 4:

Además de los requisitos exigidos por la legislación sobre residuos, el productor de RCDs deberá cumplir con las siguientes obligaciones:

1. Incluir en el proyecto de la obra un estudio de gestión de RCDs cuyo contenido mínimo será el siguiente:
   a) Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y/o m³, de los RCDs que se generarán en la obra, codificados con arreglo al Anejo 2 A. Para el cálculo de las cantidades generadas en la obra podrá utilizarse los ratios de generación de residuos que figuran en el Anejo 3
   b) Las medidas para la prevención de generación de residuos en la obra objeto del proyecto.
   c) Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
   d) Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en el apartado 4 del artículo 5.
   e) Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los RCDs dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.
   f) Las prescripciones del pliego de condiciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los RCDs dentro de la obra.
   g) Una valoración del coste previsto de la gestión de los RCDs que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.
2. En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, hacer un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.
3. Disponer de la documentación que acredite que los RCDs realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en este Real Decreto y, en particular, en el estudio de gestión de residuos de la obra o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

4. Salvo que se trate de una obra menor de construcción o reparación domiciliaria, que estará a tenor de lo que establezcan las ordenanzas municipales, constituir la fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de las obligaciones de correcta gestión de los RCDs de la obra, de acuerdo con las condiciones del artículo 6.

## 3. IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS

En cumplimiento de lo establecido en el Real Decreto 105/2008, a continuación, se incluye el listado de los residuos que van a generarse durante la obra.

El inventario se ha realizado a partir de la orden MAM/304/2002, de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, y a partir de la Decisión de la Comisión de 3 de mayo de 2000, que sustituye a la Decisión 94/3/CE por la que se establece una lista de residuos de conformidad con la letra a) del artículo 1 de la directiva 75/442/CEE del Consejo relativa a los residuos peligrosos y a la decisión 94/904/CE del Consejo por la que se establece una lista de residuos peligrosos en virtud del apartado 4 del artículo 1 de la Directiva 91/689/CEE del Consejo relativa a los residuos peligrosos.

A partir de la medición obtenida del presupuesto del proyecto los previsibles RCDs que se generarán en la obra serán los reflejados en la tabla Nº1.

Según el listado de residuos que aparece en la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, la identificación de los RCDs descritos en el apartado anterior corresponde a la tabla Nº2.

En esta obra ninguno de los RCDs a generar presenta la calificación de “residuos peligrosos”.

A continuación, se incluyen las referidas tablas números 1 y 2.

| TABLA Nº1 | | | |
|---|---|---|---|
| **Estimación de residuos en OBRA** | | | |
| | | | |
| **MEDICIONES DEL PROYECTO QUE GENEREN RESIDUOS : DEMOLICIONES** | | | |
| Prefabricados hormigón | 125,00 | $m^3$ | |
| Asfalto (fresado) | 7.785,00 | $m^3$ | |
| Elementos metálicos (señales, barreras,…) | 2,00 | $m^3$ | |
| Plásticos (balizas, juntas de dilatación) | 40,0 | $m^3$ | |
| **RESIDUOS DIRECTOS EXCAVACIÓN** | | | |
| Estimación de volumen de tierras procedente de las excavaciones no reutilizadas. | 0,00 | $m^3$ | |

| **A.1. RCDs Nivel I** Evaluación teórica del peso por tipología de proyecto | **TN** Toneladas de cada tipo RCD | **D** Densidad (tipo entre 1,8 y 0,5) | **V** m3 Volumen de residuos |
|---|---|---|---|
| **1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACION** | | | |
| Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimadas directamente desde los datos del proyecto | **0,00** | 1,60 | **0,00** |
| **A.2. RCDs Nivel II** Evaluación del peso por tipología de RCD en Residuos de DEMOLICIÓN | **TN** Toneladas de cada tipo RCD | **D** Densidad (tipo entre 1,8 y 0,5) | **V** m3 Volumen de residuos |
| **RCD: Naturaleza no pétrea** | | | |
| 1. Asfalto | 12.456,00 | 1,60 | 7.785,00 |
| 2. Madera | 0,00 | 0,60 | 0,00 |
| 3. Metales | 3,00 | 1,50 | 2,00 |
| 4. Papel | 0,00 | 0,90 | 0,00 |
| 5. Plástico | 36,00 | 0,90 | 40,00 |
| 6. Vidrio | 0,00 | 1,50 | 0,00 |
| 7. Yeso | 0,00 | 1,20 | 0,00 |
| **TOTAL estimación** | **12.495,00** | - | **7.827,00** |
| **RCD: Naturaleza pétrea** | | | |
| 1. Arena, grava, y otros áridos | 0,00 | 1,70 | 0,00 |
| 2. Hormigón | 225,00 | 1,80 | 125,00 |
| 3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos | 0,00 | 1,60 | 0,00 |
| 4. Piedra | 0,00 | 2,00 | 0,00 |
| **TOTAL estimación** | **225,00** | - | **125,00** |
| **RCD: Potencialmente peligrosos y otros** | | | |
| 1. Basuras | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2. Potencialmente peligrosos y otros | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| **TOTAL estimación** | **0,00** | **0,00** | **0,00** |

## TABLA Nº2

### A.1. : RCDs NIVEL I

| | | 1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACION | Tratamiento | Destino | Cantidad | Peso |
|---|---|---|---|---|---|---|
| x | 17 05 04 | Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03 | Sin tratamiento esp. | Restauración / Vertedero | 0,00 $m^3$ | 0,00Tn |
| | 17 05 06 | Lodos de drenaje distintos de los especificados en código 17 05 06 | Sin tratamiento esp. | Restauración / Vertedero | 0,00 $m^3$ | 0,00 Tn |
| | 17 05 08 | Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07 | Sin tratamiento esp. | Restauración / Vertedero | 0,00 $m^3$ | 0,00 Tn |

### A.2. : RCDs NIVEL II

| | | RCD: Naturaleza no pétrea | Tratamiento | Destino | Cantidad | Peso |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **1. Asfalto** | | | | |
| x | 17 03 02 | Mezclas bituminosa distintas a las del código 17 03 01 | Reciclado | Planta de reciclaje RCD | 7.785,00 $m^3$ | 12.456,0 Tn |
| | | **2. Madera, vidrio, plástico** | | | | |
| | 17 02 03 | Plástico | Reciclado | Gestor autorizado RNPs | 36,00 $m^3$ | 40,00 Tn |
| | | **3. Metales** | | | | |
| | 17 04 01 | Cobre, bronce, latón | Reciclado | Gestor autorizado RNPs | 0,00 $m^3$ | 0,00 Tn |
| | 17 04 02 | Aluminio | Reciclado | | 0,00 $m^3$ | 0,00 Tn |
| | 17 04 03 | Plomo | | | 0,00 $m^3$ | 0,00 Tn |
| | 17 04 04 | Zinc | | | 0,00 $m^3$ | 0,00 Tn |
| | 17 04 05 | Hierro y Acero | Reciclado | | 2,00 $m^3$ | 3,00 Tn |
| | 17 04 06 | Estaño | | | 0,00 $m^3$ | 0,00 Tn |
| | 17 04 06 | Metales mezclados | Reciclado | | 0,00 $m^3$ | 0,00 Tn |
| | 17 04 11 | Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10 | Reciclado | | 0,00 $m^3$ | 0,00 Tn |
| | | **4. Papel** | | | | |
| | 20 01 01 | Papel | Reciclado | Gestor autorizado RNPs | 0,00 $m^3$ | 0,00 Tn |

| | | RCD: Naturaleza pétrea | Tratamiento | Destino | Cantidad | Peso |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **1. Arena, grava y otros áridos** | | | | |
| | 01 04 08 | Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07 | Reciclado | Planta de reciclaje RCD | 0,00 $m^3$ | 0,00 Tn |
| | 01 04 09 | Residuos de arena y arcilla | Reciclado | Planta de reciclaje RCD | 0,00 $m^3$ | 0,00 Tn |
| | | **2. Hormigón** | | | | |
| | 17 01 01 | Hormigón | Reciclado/ Vertedero | Planta de reciclaje RCD | 125,00 $m^3$ | 225,00 Tn |
| | | **3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos.** | | | | |
| | 17 01 02 | Ladrillos | Reciclado | Planta de reciclaje RCD | 0,00 $m^3$ | 0,00 Tn |
| | 17 01 03 | Tejas y materiales cerámicos | Reciclado | Planta de reciclaje RCD | 0,00 $m^3$ | 0,00 Tn |
| | 17 01 07 | Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06 | Reciclado/ Vertedero | Planta de reciclaje RCD | 0,00$m^3$ | 0,00 Tn |
| | | **4. Piedra** | | | | |
| | 17 09 04 | RCDs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03 | Reciclado | | 0,00 $m^3$ | 0,00 Tn |

## 4. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS

Para lograr la prevención y minimización de residuos en el proyecto de la obra se establecen en este punto ciertas pautas que deben interpretarse como una clara estrategia por parte del poseedor de los residuos para alcanzar determinados objetivos.

Como normal general, deberá existir un riguroso control documental de todos los residuos que se generen, control que abarcará su producción, almacenamiento provisional y uso o eliminación.

### 4.1. RECOMENDACIONES PARA EL CONTRATISTA

- Minimizar y reducir las cantidades de materias primas que se utilizan y de los residuos que se originan. Hay que prever la cantidad de materiales que se necesitan para la ejecución de la obra. Un exceso de materiales, además de ser caro, es origen de un mayor volumen de residuos sobrantes de ejecución. También es necesario prever el acopio de los materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar residuos procedentes de la rotura de piezas.
- Los residuos que se originan deben ser gestionados de la manera más eficaz. Es necesario prever en qué forma se va a llevar a cabo la gestión de todos los residuos que se originan en la obra. Ha de determinar la forma de gestión de los residuos, si se reutilizarán, reciclarán o servirán para recuperar la energía almacenada en ellos. El objetivo es poder disponer los medios y trabajos necesarios para que los residuos resultantes estén en las mejores condiciones para su valorización.
- Fomentar la clasificación de los residuos que se producen, de modo que su valorización y gestión en el depósito controlado sea más fácil. La recogida selectiva de los residuos es tan útil para facilitar su valorización como para mejorar su gestión en el vertedero. Así, los residuos, una vez clasificados pueden enviarse a gestores especializados en el reciclaje o deposición de cada uno de ellos, evitándose así transportes innecesarios porque los residuos sean excesivamente heterogéneos o porque contengan materiales no admitidos por el vertedero o la central recicladora.
- Elaborar criterios y recomendaciones específicos para la mejora de la gestión. Se trata de analizar las condiciones técnicas necesarias y, antes de empezar los trabajos, definir un conjunto de prácticas para una buena gestión de la obra, que el personal deberá cumplir durante la ejecución de los trabajos.
- Planificar la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su eventual minimización o reutilización. Se deben identificar, en cada una de las fases de la obra, las cantidades y características de los residuos que se originarán en el proceso de ejecución, con el fin de hacer una previsión de los métodos adecuados para su minimización o reutilización y de las mejores alternativas para su deposición.
- Disponer de un directorio de los compradores de residuos y recicladores más cercanos. Se incluye en el presente documento un listado de los gestores autorizados de la Comunidad Autónoma de Andalucía
- El personal de la obra que participa en la gestión de los residuos debe tener una formación suficiente sobre los aspectos administrativos necesarios. El personal debe recibir la formación necesaria para ser capaz de rellenar partes de transferencia de residuos al transportista (apreciar cantidades y características de los residuos), verificar la calificación de los transportistas y supervisar que los residuos no se manipulan de modo que se mezclen con otros que deberían ser depositados en vertederos especiales.
- La reducción del volumen de residuos reporta un ahorro en el coste de su gestión. El coste actual de vertido de los residuos no incluye el coste ambiental real de la gestión de estos residuos. Hay que tener en cuenta que cuando se originan residuos también se producen otros costes directos, como los de almacenamiento en la obra, carga y transporte; asimismo se generan otros costes indirectos, los de los nuevos materiales que ocuparán el lugar de los residuos que podrían haberse reciclado en la propia obra; por otra parte, la puesta en obra de esos materiales dará lugar a nuevos residuos. Además, hay que considerar la pérdida de los beneficios que se podían haber alcanzado si se hubiera recuperado el valor potencial de los residuos al ser utilizados como materiales reciclados.
- Los contratos de suministro de materiales deben incluir un apartado donde se defina claramente que el suministrador de los materiales y productos de la obra se hará cargo de los embalajes con los que se transporten hasta la obra. Con esto se trata de hacer responsable de la gestión a quien origina el residuo.
- Hacer que se cumplan los contratos con los suministradores de materiales y subcontratistas de la obra. Además de hacer que se cumplan las normas y las órdenes dictadas en la obra, también deben cumplirse todas aquellas condiciones técnicas que forman parte del contrato de suministro y ejecución de los trabajos y que han sido redactadas de modo expreso para la mejora de la gestión de los residuos. ♦ Al firmar los contratos de obra con los subcontratistas, hay que tener en cuenta lo siguiente:
  a) La delimitación del volumen máximo de residuos que se puede generar en cada actividad.
  b) El establecimiento de las penalizaciones económicas que se aplicarán en caso de superar los volúmenes previstos.
  c) La responsabilidad de los subcontratistas en relación con la minimización y clasificación de los residuos que producen (incluso, si fuera necesario, mediante sacos específicos para cada uno de los residuos).
  d) La convocación regular de reuniones con los subcontratistas para coordinar la gestión de los residuos.
- En la clasificación de los residuos que habitualmente se producen en obra tendremos que tener en cuenta lo siguiente:
  a) El equipamiento mínimo estará formado al menos por dos contenedores y un depósito para líquidos y envases de residuos potencialmente peligrosos. Un contenedor será para los residuos pétreos (mayoritarios en la ejecución de la obra) y otro contenedor servirá para los residuos banales (papel, metales, plásticos, etc.).
  b) Si en un entorno próximo hay industrias de reciclaje especializadas en otros residuos que no se hayan definido en el apartado anterior, podrá instalarse un contenedor adicional para almacenarlos.
- Los contenedores, sacos, depósitos y todos los demás recipientes de almacenamiento y transporte de los distintos residuos deben estar debidamente etiquetados. Los residuos

debn ser fácilmente identificables para los que trabajan con ellos y para todo el personal de la obra. Por consiguiente, los recipientes que los contienen deben ir etiquetados, describiendo con claridad la clase y las características de los residuos. Estas etiquetas tendrán un tamaño adecuado y estarán convenientemente dispuestas, de forma que sean visibles, inteligibles y duraderas, es decir, capaces de soportar el deterioro de los agentes atmosféricos y el paso del tiempo.

- Extraer conclusiones de la experiencia en la gestión eficaz de los residuos, que así podrán aplicarse en la programación de otras obras. La mejora de la gestión de los residuos pasa de modo inevitable por un proceso de aprendizaje durante el que la experiencia, debidamente evaluada, permitirá acumular un conocimiento práctico que resultará útil para una gestión más eficaz.

### 4.2. RECOMENDACIONES PARA EL ENCARGADO DE LA OBRA

- Asegurarse de que todos los que intervienen en la obra conozcan sus obligaciones en relación con los residuos y que cumplan las normas y órdenes dictadas por la dirección técnica. Hay que dar a conocer las obligaciones y responsabilidades de cada uno de los que intervienen en la gestión de los residuos, mediante la difusión de las normas y las órdenes dictadas por la dirección técnica de la obra. Asimismo, la acción del encargado no debe limitarse a transmitir esta información sino que, además, debe velar por su estricto cumplimiento.
- Fomentar en el personal de la obra el interés por reducir los recursos utilizados y los volúmenes de residuos originados. Hay que explicar a los que intervienen en la obra las ventajas ambientales de una buena práctica, es decir, una práctica que reduzca los recursos utilizados y los residuos generados. Esta sensibilización es uno de los motores más eficaces para alcanzar una construcción sostenible. Aparte de eso, conviene fomentar una participación activa en forma de propuestas o sugerencias de mejora por parte de todo el mundo, más allá de la simple acción pasiva del cumplimiento de las normas y órdenes dictadas.
- Incentivar las aplicaciones en la propia obra de los residuos que esta genera. Los residuos que se originan en la obra no se consideran residuos que se tengan que gestionar si se reutilizan en la propia obra. Así pues, el modo más eficaz de reducir el volumen de residuos es fomentar su aplicación en la propia obra. La dirección técnica de la obra debe tener siempre conocimiento de estas aplicaciones no previstas en el proyecto, porque pueden suponer variaciones en las prestaciones de las soluciones constructivas.
- Hay que prever una zona protegida para el acopio de materiales, al amparo de acciones que los pudieran inutilizar. En el solar donde se va a construir, es necesario reservar un espacio para el almacenamiento de los materiales que van llegando a la obra. Este espacio debe situarse en un lugar resguardado del trasiego de la obra y de otros trabajos que puedan estropear los materiales. Se trata de impedir que su rotura los convierta en residuos antes de ser utilizados. uso que los particulares puedan hacer de ellos, sobre todo durante los fines de semana. Hay que impedir que los contenedores se llenen de muebles viejos y otros residuos porque, a causa de esa mezcla, los residuos de la obra serán de difícil gestión.
- Disponer los contenedores más adecuados para cada tipo de residuo. No solo se trata de realizar una separación selectiva de los residuos, sino también de almacenarlos de modo selectivo, según su naturaleza.
- Controlar el movimiento de los residuos de modo que no queden restos descontrolados. Los residuos sobrantes de ejecución se producen en la obra de forma dispersa allá donde se realizan los trabajos y después hay que transportarlos a un lugar de almacenamiento. Este recorrido debe planificarse para que se produzcan las mínimas pérdidas posibles, puesto que los residuos vertidos de forma descontrolada acaban innecesariamente mezclados en el depósito controlado. Siempre que sea posible, los materiales y productos que llegan a la obra deben desembalarse en un lugar previamente definido, muy próximo a la zona de acopio de residuos clasificados. De este modo, el residuo se origina en el mismo lugar donde se almacenará selectivamente.
- Controlar que los residuos líquidos y los orgánicos no se mezclen unos con otros y resulten contaminados. La mezcla de ciertos residuos líquidos y otros que contienen materia orgánica puede provocar la contaminación de todos los demás. La facilidad con que se derraman los residuos líquidos los hace especialmente peligrosos.
- Llevar un registro de cada contenedor que sale de la obra. El control de los residuos que se producen en la obra empieza por su caracterización y acaba con la comprobación al salir de la obra. En este sentido, es indispensable llevar un control de la naturaleza y las cantidades de residuos que se producen, es decir, de todos aquellos residuos que no se reutilizan o reciclan en la propia obra.

### 4.3. RECOMENDACIONES PARA EL PERSONAL DE LA OBRA

- Hay que cumplir las normas y órdenes dictadas por la dirección de la obra para el control de los residuos. En cada obra deberán cumplirse atentamente las normas generales relativas a la gestión de los residuos que se originan en ella. Sin embargo, y teniendo en cuenta que cada obra tiene unas características propias, cada una deberá cumplir las órdenes y los criterios particulares que establezca la dirección técnica.
- Todos los que intervienen en la obra, cada uno en su ámbito específico de trabajo, deben participar activamente para mejorar la gestión de los residuos. El personal de la obra no debe limitarse al cumplimiento de las normas y órdenes establecidas por la dirección técnica, sino que también debe pensar en el modo en que la gestión de los residuos puede resultar más eficaz. A partir de ahí, deberán comunicar sus sugerencias al encargado de la obra al objeto de que puedan ser incorporadas en el proceso general.
- La separación selectiva de los residuos debe producirse en el momento en que se originan. El modo más eficaz de reducir los residuos es establecer un control desde el mismo momento en que se producen. Procurando que los residuos permanezcan el mínimo tiempo posible sin control, es decir, fuera de los recipientes preparados para su almacenamiento, se conseguirá que no se mezclen con otros residuos y se evitará el consiguiente incremento de los costes de gestión que significaría su separación.
- Hay que emplazar los residuos en contenedores, sacos o depósitos adecuados Los residuos deben colocarse en recipientes preparados al efecto, de modo que no queden fuera ni

exista peligro de que se mezclen unos con otros. En ambos casos, el resultado de la falta de cuidado en su disposición originará residuos de difícil gestión que probablemente acabarán en el depósito controlado.

- Los recipientes contenedores de residuos deben transportarse cubiertos. Los recipientes (contenedores, sacos, barriles o la caja del camión que transporta los residuos) deben estar cubiertos, de modo que los movimientos y las acciones a las que se sometan no provoquen un vertido descontrolado, aunque sea en pequeñas cantidades, pues resultan difícilmente gestionables.
- Evitar malas prácticas que, de forma indirecta, originan residuos imprevistos y el despilfarro de materiales en la obra. Cuando una partida de obra es ejecutada en exceso, se malgastan materiales y energía, y se originan más residuos.

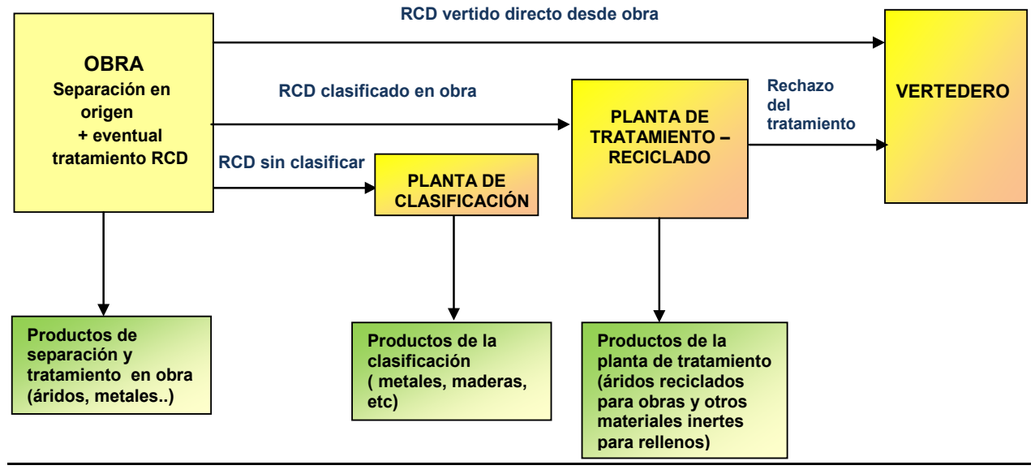
### 4.4. RECOMENDACIONES PARA LAS EMPRESAS SUBCONTRATADAS

- Asumir los residuos de embalaje y sobrantes de los materiales y los productos de la obra. Como norma general, el productor de los residuos es quien debe hacerse cargo de ellos. Esta imposición tiene un doble efecto: por un lado, siempre se sabe quién es el responsable de gestionar el residuo, de modo que no es posible dejarlo en manos de otros que no hayan intervenido en el proceso; por otro lado, tiene un efecto disuasivo frente a las malas prácticas de obra que, inevitablemente, producen un mayor número de residuos.
- Conocer y cumplir las obligaciones referidas a los residuos y las normas y órdenes dictadas por la dirección técnica. La actividad de una empresa contratada para ejecutar una determinada parte de la obra siempre debe llevarse a cabo de modo coherente con las normas y las órdenes dictadas por la dirección técnica y de forma coordinada con el encargado de la obra. Asimismo, deberán cumplirse todas aquellas condiciones técnicas que formen parte del contrato de suministro y ejecución de los trabajos redactados con esa finalidad.
- Prever el volumen máximo de residuos que se pueden generar en su actividad, con la finalidad de minimizarlos y clasificarlos de forma adecuada Antes de iniciar un corte o una parte de la obra, la empresa que ejecutará este trabajo debe completar una evaluación aproximada del volumen de residuos que se originarán para, preferentemente, minimizarlos o, como mínimo, prever los medios necesarios (contenedores, sacos, etc.) para una gestión adecuada.
- Proponer al técnico que proyecta la obra y a su dirección técnica soluciones para mejorar las posibilidades de reducción, reutilización o reciclaje de los medios de construcción y de los sobrantes La mejora de la gestión de los residuos constituye un objetivo de todos los que intervienen. Por ello, el desarrollo del trabajo de las empresas subcontratadas no debe limitarse al cumplimiento de las normas, sino que también deben proponer alternativas a los técnicos del proyecto y de la obra para mejorar la eficiencia y la racionalidad de la gestión de residuos.

## 5. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN Y ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA.

A continuación se diferencian las operaciones con las que se puede tratar un RCDs:

**ESQUEMA DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**




- REUTILIZACIÓN: El empleo de un producto usado para el mismo fin para el que fue diseñado originalmente. Dejaría por lo tanto de ser un residuo.
- VALORIZACIÓN: Todo procedimiento que permita el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente. En todo caso, estarán incluidos en este concepto los procedimientos enumerados en el anexo 1 de la ORDEN MAM/30412002, de 8 de Febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos:
- OPERACIONES DE VALORIZACIÓN:
  - R1: Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía.
  - R2: Recuperación o regeneración de disolventes.
  - R3: Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que no se utilizan como disolventes (incluidas las operaciones de formación de abono y otras transformaciones biológicas).
  - R4: Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos.
  - R5: Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas.
  - R6: Regeneración de ácido o de bases.
  - R7: Recuperación de componentes utilizados para reducir la contaminación.
  - R8: Recuperación de componentes procedentes de catalizadores.
  - R9: Regeneración u otro nuevo empleo de aceites.

- R10: Tratamiento de suelos, produciendo un beneficio a la agricultura o una mejora ecológica de los mismos.
- R11: Utilización de residuos obtenidos a partir de cualquiera de las operaciones enumeradas entre R1 y R10.
- R12: Intercambio de residuos para someterlos a cualquiera de las operaciones enumeradas entre R1 y R11.
- R13: Acumulación de residuos para someterlos a cualquiera de las operaciones enumeradas entre R1 y R12 (con exclusión del almacenamiento temporal previo a la recogida en el lugar de la producción).

- RECICLADO: La transformación de los residuos, dentro de un proceso de producción, para su fin inicial o para otros fines, incluido el compostaje y la biometanización, pero no la incineración con recuperación de energía. Es una forma de valorizar como ya hemos visto.
- ELIMINACION: Todo procedimiento dirigido, bien al vertido de los residuos o bien a su destrucción, total o parcial, realizado sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.

Procedimientos enumerados en el anexo 1 de la ORDEN MAM/304/2002, de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos:

- OPERACIONES DE ELIMINACIÓN:
  - D1: Depósito sobre el suelo o en su interior (por ejemplo, vertido, etc.).
  - D2: Tratamiento en medio terrestre (por ejemplo, biodegradación de residuos líquidos o lodos en el suelo, etc.).
  - D3: Inyección en profundidad (por ejemplo, inyección de residuos bombeables en pozos, minas de sal, fallas geológicas naturales, etc.).
  - D4: Embalse superficial (por ejemplo vertido de residuos líquidos o lodos en pozos, estanques o lagunas, etc.).
  - D5: Vertido en lugares especialmente diseñados (por ejemplo, colocación en celdas estancas separadas, recubiertas y aisladas entre sí y el medio ambiente, etc.).
  - D6: Vertido en el medio acuático, salvo en el mar.
  - D7: Vertido en el mar, incluido la inserción en el lecho marino.
  - D8: Tratamiento biológico no especificado en otro apartado del presente anejo y que dé como resultado compuestos o mezclas que se eliminen mediante alguno de los procedimientos enumerados entre D1 y D12.
  - D9: Tratamiento fisicoquímico no especificado en otro apartado del presente anejo y que dé como resultado compuestos o mezclas que se eliminen mediante uno de los procedimientos enumerados entre D1 y D12 (por ejemplo, evaporación, secado, calcinación, etc.).
  - D10: Incineración en tierra.
  - D11: Incineración en el mar.
  - D12: Depósito permanente (por ejemplo, colocación de contenedores en una mina)
  - D13: Combinación o mezcla previa a cualquiera de las operaciones enumeradas entre D1 y D12.
  - D14: Re envasado previo a cualquiera de las operaciones enumeradas entre D1 y D13.
  - D15: Almacenamiento previo a cualquiera de las operaciones enumeradas entre D1 y D14 (con exclusión del almacenamiento temporal previo a la recogida en el lugar de producción).

### 5.1. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN EN LA MISMA OBRA O EN EMPLAZAMIENTOS EXTERNOS.

No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado.

### 5.2. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORIZACIÓN "IN SITU" DE LOS RESIDUOS GENERADOS.

Los materiales que nos quedan como RCDs no son objeto de revalorización ni reciclado en obra, por lo que los materiales no peligrosos, en principio, se acopiarán para su destino a vertedero en distintos contenedores o sacas de 1 $m^3$, o bien en camiones de 16 Tn según la separación y clasificación prevista.

### 5.3. DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES "IN SITU".

El destino previsto para las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas no reutilizables en obra será inicialmente el vertido en vertederos de inertes autorizadas.
Para el destino previsto para los RCDs en el Tramo 1 se propone el **VERTEDERO DE RESIDUOS INERTES Y RESIDUOS NO PELIGROSOS PROCEDENTES DE LA CONSTRUCCIÓN EL FRANCIS,** situado junto a la vía rápida RM-12, carretera de La Manga, salida 2, Murcia
Para el destino previsto para los RCDs en el Tramo 2 se propone la **PLANTA DE RECICLAJE RCD'S EL ZORZO GESTOR AUTORIZADO JUNTA DE ANDALUCIA GRU-2434** y la dirección del mismo es Paraje El Zorzo, Polígono el Real 04628 Antas (Almería)

## 6. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RCDS.

### 6.1. GESTIÓN DE LOS RESIDUOS EN LA OBRA.

Una obra tiene dos tipos de gestión de RCD. Por un lado está la gestión interna, que agrupa todas las operaciones logísticas dentro de la obra, y por otro, la gestión externa, que es el conjunto de operaciones para exportar los residuos a gestores externos. Por este motivo se considera imprescindible hacer una reflexión sobre las diferentes posibilidades de gestión interna y externa más adecuadas para la obra de acuerdo al espacio disponible para realizar la separación selectiva de los residuos de la obra, la posibilidad de reutilización y reciclaje, la proximidad de valorización de RCD y la distancia a los depósitos controlados, los costes económicos asociados, etc.
En cualquier caso, se considera el vertido en gestores autorizados la última opción en la gestión de RCD, priorizando la reutilización, reciclado y cualquier tipo de valoración.
Para hacerlo viable es importante realizar una separación selectiva, sobre todo de los residuos inertes, especiales y no especiales.

La clasificación en origen, en la misma obra, de los residuos es el factor que más influye en el destino final de éstos. Un contenedor que posea residuos mezclados tendrá menos opciones de valorización que un contenedor con residuos homogéneos.
En el caso de que no sea posible la clasificación selectiva en origen, es obligatorio derivar los residuos mezclados, tanto inertes como no especiales, a una instalación que realice el tratamiento previo para después, llevarlo a un gestor autorizado para su valoración. En el caso más desfavorable, se llevarán a un depósito controlado.
Para definir mejor las operaciones de gestión de residuos se tendrá constancia de:

- El tipo de separación selectiva y el nombre de contenedores en función de las posibilidades de reutilización, de los tipos de residuos.
- La cantidad de material a reutilizar en la obra.
- Los modelos de señalización en los contenedores según los tipos de residuos que pueden contener.
- Los datos sobre el destino de los residuos. El contratista poseedor de los residuos de obra, tendrá en cuenta los objetivos generales definidos en el Estudio de Gestión de Residuos de este proyecto, que consisten principalmente en:
    - Incidir en la sensibilidad cultural del personal de la obra con el objetivo de mejorar la gestión de residuos.
    - Planificar y minimizar el posible impacto ambiental de los residuos de la obra. En este caso el objetivo se centrará en la clasificación en origen y la correcta gestión externa de los residuos.
    - Aplicar los procesos previstos de gestión para cada material, tratamiento o valoración de los residuos generados en la obra.

### 6.2. SEPARACIÓN Y ALMACENAMIENTO DE LOS RESIDUOS EN LA OBRA.

Los contenedores y acopios necesarios para la separación de los residuos generados por la ejecución de la obra, se localizarán en la propia zona de afección de las obras.
Con el fin de evitar que los residuos se localicen de forma dispersa, únicamente podrán almacenarse residuos en la zona habilitada al efecto en el punto limpio, dispuesto para la recogida de residuos.
El poseedor de los residuos está obligado a mantener los residuos en adecuadas condiciones de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación. Es importante así mismo, separar en todo momento los residuos especiales de los no especiales, de cara a su tratamiento posterior. Es por ello, que se deberá formar a los trabajadores en separación y recogida selectiva con el fin de que la gestión se realice de forma adecuada.
Los contenedores son seleccionados en función de la clase, tamaño y peso del residuo considerado, las condiciones de aislamiento requeridas y la movilidad prevista del mismo.
En un principio, se escoge el material de cada contenedor dependiendo de la clase de residuo, el volumen y las condiciones de aislamiento deseables. Independientemente del tipo de residuo, el fondo y los laterales de los contenedores serán impermeables, pudiendo ser abiertos o estancos.
Según la movilidad, se distinguen dos clases de contenedores; aquellos localizados en los puntos limpios, mayores y con poca movilidad; y aquellos otros situados en los puntos de recogida, de menor tamaño y mayor movilidad. Probablemente, la mayor parte de los contenedores podrán seleccionarse entre aquellos diseñados para los, residuos urbanos.
El correcto funcionamiento del sistema de puntos limpios, aconseja la distinción visual de los contenedores según el tipo de residuo. Para ello, se colocarán contenedores de distintos colores, de tal modo que colores iguales indiquen residuos de la misma clase.

### 6.3. SEPARACIÓN DE RESIDUOS NO ESPECIALES.

La separación en origen y la recogida selectiva, son acciones que tienen como objetivo clasificar los residuos según su naturaleza. De acuerdo con el artículo 5.5 del real decreto 105/2008, los RCD deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

| | |
|---|---|
| Hormigón | 9,20 T |
| Ladrillos, tejas, | 9,20 T |
| Metales | 0,00 T |
| Madera | 0,00 T |
| Vidrio | 0,00 T |
| Plásticos | 0,00 T |
| Papel y cartón | 0,00 T |

### 6.4. ALMACENAMIENTO DE LOS RESIDUOS NO ESPECIALES.

Un sistema de almacenamiento bien diseñado y dimensionado permite una gran optimización del sistema de gestión de los residuos.
El Plan de Gestión de RCD concretará la necesidad y dimensión de los contenedores en función de la fase de obra.
Los materiales pétreos, tierras y hormigones procedentes de la excavación o demolición, pueden almacenarse sin contenedores específicos, pero se realizará en un área limitada y convenientemente separados unos de otros para evitar la mezcla y contaminación.

### 6.5. ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS ESPECIALES.

Los condicionantes de almacenamiento de los residuos especiales se encuentran recogidas en el Real Decreto 833/1998, el cual establece un período máximo de almacenamiento de seis meses, y siempre en contenedores que cumplan unas estrictas medidas de seguridad.
El organismo competente en materia de residuos es en este caso la Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente, que deberá autorizar expresamente un período inicial de almacenamiento en las propias obras antes de destinar éstos a su gestión final. En el caso de requerir un almacenamiento superior a 6 meses, habrá que dirigirse al mismo organismo competente para rellenar el correspondiente formulario y entregar toda la información precisa requerida.
El responsable de medio ambiente se asegurará del cumplimiento de lo siguiente:

- Supervisión de la recogida, envasado, etiquetado y almacenamiento de los residuos especiales.
- Completar el Libro de Registro de Residuos.
- Solicitar el servicio a los gestores y transportistas autorizados.
- Conservar y registrar los documentos de aceptación y seguimiento.
- Control de la retirada de los residuos especiales.

### 6.6. ENVASADO Y ETIQUETADO DE LOS RESIDUOS ESPECIALES.

Los envases deberán tener las siguientes características:

- Evitarán cualquier tipo de pérdida de contenido.
- Los envases de residuos especiales líquidos o pastosos, viscosos, etc. estarán situados en cubetos de retención para evitar derrames accidentales.
- Los materiales no serán susceptibles de ser atacados ni formar combinaciones químicas peligrosas con el contenido.
- Serán sólidos y resistentes para responder con seguridad a las manipulaciones previstas para el izado y transporte.

En los envases de residuos especiales, se ha de evitar la mezcla de los materiales para evitar así la posible generación de calor, explosiones, igniciones, formación de sustancias tóxicas o efectos que aumenten su peligrosidad.

Los recipientes que almacenen residuos peligrosos serán clasificados y se etiquetarán de forma clara. La etiqueta tendrá una medida mínima de 10x10 cm e incluirá lo siguiente:

- Código de identificación del residuo.
- Nombre, dirección y teléfono del titular del residuo.
- Fecha de envasado y naturaleza de lo envasado.
- Riesgos que presentan los residuos a través de pictogramas.

El responsable de medio ambiente se asegurará del cumplimiento de lo expuesto.

## 7. OPERACIONES DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Se describen en este apartado las operaciones destinadas a la reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

### 7.1. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN EN LA MISMA OBRA O EN EMPLAZAMIENTOS EXTERNOS

Los materiales procedentes de excavación son inadecuados para su reutilización.

| | Operación prevista | Destino inicial |
|---|---|---|
| X | No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a gestor autorizado. | **VERTEDERO EL FRANCIS/ PLANTA DE RECICLAJE RCD'S EL ZORZO** |
| | Reutilización de tierras procedentes de la excavación | |
| | Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización | |
| | Reutilización de materiales cerámicos | |
| | Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrios, ... | |
| | Reutilización de materiales metálicos | |

La obra requiere de gestores autorizados externos para los excedentes de excavación

### 7.2. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORIZACIÓN "IN SITU" DE LOS RESIDUOS GENERADOS

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo).

| | *OPERACIÓN PREVISTA* |
|---|---|
| *X* | *No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado* |
| | *Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía* |
| | *Recuperación o regeneración de disolventes* |
| | *Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes* |
| | *Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos* |
| | *Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas* |
| | *Regeneración de ácidos y bases* |
| | *Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos* |
| | *Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE* |

### 7.3. CORRECTO ALMACENAJE DE MATERIAS PRIMAS

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

A continuación se incorpora una tabla en la que se proponen los métodos más convenientes para almacenar las materias primas que llegan a la obra, cuya aplicación contribuirá a reducir la cantidad de residuos que se originan o el desperdicio de materiales:

| MATERIAL | CUBIERTO | EN ÁREA SEGURA | EN PALLETES | LIGADOS | REQUERIMIENTOS ESPECIALES |
|---|---|---|---|---|---|
| Arena y grava | | | | | Almacenar en una base dura para reducir desperdicios |
| Tierra | | | | | Almacenar sobre una base dura |

| MATERIAL | CUBIERTO | EN ÁREA SEGURA | EN PALLETES | LIGADOS | REQUERIMIENTOS ESPECIALES |
|---|---|---|---|---|---|
| superficial y rocas | | | | | para reducir desperdicios. Separarlos de contaminantes potenciales |
| Yeso y cemento | X | | X | | Evitar que se humedezcan |
| Ladrillos y bloques de hormigón. Adoquines | | | X | X | Almacenar en los embalajes originales hasta el momento del uso. Proteger del tráfico de vehículos |
| Piezas de bordillo | | | | X | Proteger de los movimientos de vehículos y de la rociadora de alquitrán. |
| Prefabricados de hormigón | | | | X | Almacenar en embalajes originales, lejos de los movimientos de los vehículos. |
| Tuberías cerámicas y de hormigón | | | X | X | Usar separadores para prevenir que rueden. Almacenar en los embalajes originales hasta el momento del uso. |
| Tejas de cerámica y pizarra | | X | X | X | Mantener en los embalajes originales hasta el momento del uso. |
| Baldosas de revestimiento | X | X | | | Envolver con polietileno para prevenir rayadas |
| Madera | X | X | | X | Proteger todos los tipos de madera de la lluvia |
| Metales | X | X | | | Almacenar en los embalajes originales hasta el momento del uso |
| Vidrio plano y en general | | X | X | | Proteger el vidrio de las roturas causadas por mal manejo o movimiento de vehículo |
| Pinturas | | X | | | Proteger del robo |
| Membranas bituminosas | X | X | | | Almacenar en rollos y proteger con polietileno |
| Material aislante | X | X | | | Almacenar con polietileno |
| Azulejos de cerámica | X | X | | X | Almacenar en los embalajes originales el momento del uso |
| Fibra de vidrio | X | | | X | |
| Ferretería | X | X | | | |
| Aceites | | X | | | Almacenar en camiones, tanques o latas, según la cantidad. Proteger el contenedor de daños para reducir el riesgo de derrame. |

### 7.4. TRANSPORTE DE RESIDUOS

El transporte y recogida de residuos se ajustará a criterios sencillos, entre los que se encuentra la descripción en un formulario de los residuos que van a ser transportados o vertidos, con el fin de controlar su itinerario, desde donde se generan hasta su destino final.

Durante el transporte se ha de velar por mantener los residuos especiales separados de los residuos inertes.

Han de evitarse movimientos innecesarios, que entorpezcan la marcha de la obra y no faciliten la gestión de los mismos.

Los materiales sobrantes han de transferirse siempre a un transportista autorizado, inscrito en el Registro de Transportistas de Residuos de la Junta de Andalucía.

Los transportistas de RCD no podrán realizar ningún servicio de transporte de este tipo de residuos si el productor no está en posesión de la licencia municipal de obras (si la obra lo necesita), o si no ha procedido a notificar al Ayuntamiento correspondiente la realización de las mismas, cuando la citada licencia no sea preceptiva.

### 7.5. POSIBILIDADES DE REUTILIZACIÓN / RECICLAJE IN SITU

Gran parte de los elementos existentes en las obras puede reutilizarse. Más concretamente, los clasificados como componentes (productos que llegan a la obra con la configuración definitiva, listos para ser montados) son los que más fácilmente pueden ser recuperados y, con una transformación poco compleja, reutilizados en otras construcciones.

Los materiales que de forma mayoritaria caracterizan los residuos de construcción son, en general, reciclables.

Los materiales de origen pétreo se pueden reincorporar a una construcción, en general por medio de un proceso de fragmentación. Pero si se trata de hormigón armado, antes debe separarse la armadura.

Generalmente, los metales se pueden reincorporar en otra obra de construcción o los puede utilizar una industria mecánica por medio de un proceso de fusión y conformación de un nuevo elemento.
El reciclaje de los plásticos normalmente es más complejo, sobre todo si se pretenden transformar en productos que no son de construcción. Las maderas en general se trituran y reincorporan en forma de virutas o de granos pequeños para fabricar aglomerados de madera. Los materiales asfálticos y bituminosos se reincorporan en masa para pavimentos y secciones de firmes.
A continuación, se enumeran los materiales que son más fáciles de reciclar, clasificados por su naturaleza:

- De origen pétreo
- Hormigón en masa, armado o precomprimido
- Obra de fábrica cerámica
- Obra de fábrica de otros materiales
- Piedra natural y artificial
- Gravas y arenas
- Vidrio
- Metales
- Plomo
- Cobre
- Hierro
- Acero
- Fundición
- Zinc
- Aluminio
- Aleaciones diversas
- Plásticos
- Poliestirenos
- Polietileno
- Poliuretano
- Poliéster
- Policarbonato
- Polipropileno
- Polibutileno PVC
- Madera
- Todo tipo de madera, si no se ha sometido a tratamiento a presión con determinados productos
- Asfaltos y caucho
- Asfaltos y oxiasfaltos
- Betunes
- Neopreno y caucho

### 7.6. ENTREGA AL GESTOR

El contratista de las obras, como poseedor de los residuos de la construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.
La entrega de los residuos de construcción y demolición por parte del contratista a un gestor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del contratista, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.
Cuando el gestor al que el contratista de las obras entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

### 7.7. PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS DEL CONTRATISTA

Antes del inicio de la obra, el Contratista presentará su propio Plan de Gestión de Residuos, que deberá someter a la aprobación de la Dirección Ambiental de la Obra.
Este programa se realizará con objeto de posibilitar una correcta gestión ambiental, a través de establecer los procesos de recogida de residuos y su traslado al Gestor de Residuos acreditado más cercano.
El sistema de gestión de residuos, a presentar por el Contratista antes del inicio de las obras, atenderá a lo establecido en la legislación vigente en esta materia y que ya se ha referido en el presente documento.

### 7.8. PROTECCIÓN DE LOS SUELOS ANTE VERTIDOS O DERRAMES DE ACEITES Y GRASAS

Con motivo de la protección de los recursos hídricos y de los suelos del entorno de la zona de actuación ante el riesgo de vertidos o derrames de aceites y grasas, la Dirección Ambiental de la Obra controlará y evitará el vertido accidental de estas sustancias en las zonas de mayor riesgo, como son las instalaciones auxiliares, superficies construidas a cielo abierto. De esta manera se garantizará la protección de los recursos hídricos y los suelos del entorno de la zona de actuación ante posibles vertidos accidentales de la maquinaria de obra y otras causas.
En el caso de que se produzca algún vertido o derrame accidental de residuos peligrosos en la zona de actuación, el promotor de la actuación deberá comunicar la incidencia a la Delegación Provincial de **MURCIA o ALMERIA** de la Consejería Medio Ambiente u organismo competente en cada Comunidad. De forma inmediata, se procederá a retirar la tierra que haya sido contaminada, derivándola a vertedero de residuos peligrosos legalmente establecido.
En este sentido y para dar cumplimiento a dicha ley en materia de producción y posesión de residuos, el promotor tendrá que tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- El productor o poseedor de residuos estarán obligados, siempre que no procedan a gestionarlos por sí mismos, a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración que comprenda estas operaciones.
- El poseedor de residuos estará obligado a sufragar los costes de su gestión.
- En todo caso, el productor o el poseedor de los residuos estará obligado mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad.
- Todo poseedor o productor de un residuo susceptible de reciclado o de valorización deberá destinarlo a esos fines, evitando su eliminación en todos los casos en que sea posible.
- La valorización de los residuos se llevará a cabo en la propia Comunidad Autónoma, salvo que se hayan logrado los objetivos previstos al efecto en los Planes autonómicos de residuos o que no existan instalaciones autorizadas para su tratamiento, todo ello en aras de los principios de proximidad y suficiencia.
- El poseedor o productor de residuos será responsables de cualesquiera daños y perjuicios ocasionados a terceros, en sus personas o bienes, o al medio ambiente, durante todo el tiempo que permanezcan en la posesión de los mismos.
- El poseedor de residuos facilitará al Departamento competente en materia de medio ambiente la información que ésta les requiera en relación con la naturaleza, características y composición de los residuos que posean, así como en relación con cualesquiera otros extremos relevantes para el ejercicio de sus competencias.

Si por razones accidentales se produjese algún vertido de materiales grasos al terreno, se procederá a recogerlos, junto con la parte afectada del suelo, para su posterior tratamiento o eliminación en los centros apropiados y por gestores autorizados. Para ello se deberá contar con un contenedor con material absorbente para posibles vertidos.

En ningún caso, podrá verterse directamente al terreno o a las masas de agua los aceites, combustibles, restos de hormigón, escombros, etc. Estos productos residuales se gestionarán de acuerdo con la normativa aplicable. Si se realizan los cambios de aceite a pie de obra, se dispondrá un sistema de separación de los aceites y grasas de las aguas de limpieza del suelo.

Según la Orden de 28 de febrero de 1989 sobre gestión de aceites usados, queda prohibido:

a) Todo vertido de aceite usado en aguas superficiales, interiores, en aguas subterráneas, en cualquier zona del mar territorial y en los sistemas de alcantarillado o evacuación de aguas residuales.
b) Todo depósito o vertido de aceite usado con efectos nocivos sobre el suelo, así como todo vertido incontrolado de residuos derivados del tratamiento del aceite usado.
c) Todo tratamiento de aceite usado que provoque una contaminación atmosférica superior al nivel establecido en la legislación en la legislación sobre protección del ambiente atmosférico.

Además el productor estará obligado a:

a) Almacenar los aceites usados que provengan de sus instalaciones en condiciones satisfactorias, evitando las mezclas con el agua o con otros residuos no oleaginosos.
b) Disponer de instalaciones que permitan la conservación de los aceites usados hasta su recogida y gestión, y que sean accesibles a los vehículos encargados de efectuar la citada recogida.
c) Entregar los aceites usados a persona autorizada para la recogida o realizar ellos mismos, con la debida autorización, el transporte hasta el lugar de gestión autorizado, o realizar ellos mismos esa gestión mediante la oportuna autorización.

Estas y las demás prescripciones indicadas en la mencionada orden deberán ser observadas por el Contratista de las obras durante la realización de las obras.

### 7.9. RESIDUOS ANTRÓPICOS, SANEAMIENTOS Y PUNTOS LIMPIO DURANTE LAS OBRAS

Todo lo relacionado con el manejo de residuos tanto urbanos y asimilables a urbanos, como peligrosos, se realizará según establece la citada Ley 22/2011, de 28 de julio, de Residuos y Suelos Contaminados y el Ley Decreto 73/2012, de 20 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía.

En cuanto a las instalaciones auxiliares, la organización y funcionamiento de los alojamientos, oficinas y demás servicios sociales en beneficio del personal empleado correrán a cargo del Contratista, garantizando las comunicaciones y el saneamiento ambientalmente adecuado de las mismas.

Dichas instalaciones generarán una serie de residuos que requerirán el oportuno sistema de saneamiento y una gestión de residuos adecuados conectando a la red general, o en su caso siendo oportunamente retirada de forma controlada a cargo del contratista.

Además, el recinto de las obras deberá disponer de un sistema de puntos limpios donde se depositarán las basuras para su gestión por un gestor autorizado.

A continuación se describen los elementos y las características de estos puntos limpios.

**Puntos Limpios**

Para el punto limpio proyectado se definirá la ubicación más adecuada y se organizará el correspondiente servicio de recogida con periodicidad suficiente (diario, semanal, etc.) y con su adecuada señalización.

El área de influencia abarcará al conjunto de la obra. En cada una se procederá a señalar los puntos de recogida en número y distancia suficientes para facilitar la utilización de los puntos limpios y facilitar el transporte hasta ellos. Al término de la vida útil de cada punto limpio o al terminar la actuación, se procederá a la restauración de las áreas utilizadas con los mismos criterios de calidad aplicados al resto de las zonas.

Para los residuos sólidos, el sistema de puntos limpios consistirá en un conjunto de contenedores, algunos con capacidad de compactación distinguibles, según el tipo de desecho, y contiguos a las áreas más características del proyecto. Cada uno de estos definirá una zona de acción o influencia donde se distribuirán, uniformemente y según los requerimientos de la obra, un número suficiente de grupos de depósitos menores (puntos de recogida). La recogida de los residuos acumulados en los puntos de retirada y su traslado a los puntos limpios, contará con personal y medios específicos para esta tarea. El correcto funcionamiento de este sistema no descarta una minuciosa limpieza al final de la obra de toda el área afectada, directa o indirectamente, por el presente proyecto.

Los contenedores de residuos tóxicos se colocarán en terrenos, con unas mínimas características mecánicas y de impermeabilidad, debido primero a su peligrosidad y segundo a los lixiviados que producen o son capaces de producir. La preparación del suelo consistirá, según las necesidades

estimadas por la Dirección Ambiental de las obras. En los casos necesarios, se habilitará el terreno para soportar la presión mecánica de los contenedores.

Los contenedores serán seleccionados en función de la clase, tamaño y peso del residuo considerado, las condiciones de aislamiento requeridas y la movilidad prevista del mismo. En principio se escogerá el material de cada contenedor dependiendo de la clase de residuo, el volumen y el peso esperado de los mismos y las condiciones de aislamiento deseables.

Según la movilidad se distinguirán dos clases de contenedores: aquellos localizados en los puntos limpios, mayores y poco movibles, y aquellos otros situados en los puntos de recogida, de menor tamaño y mayor movilidad. Probablemente, la mayor parte de los contenedores podrán seleccionarse entre aquellos diseñados para los residuos urbanos.

Los puntos limpios estarán diseñados acordes al objetivo de un almacenamiento selectivo y seguro de los materiales sobrantes. En el caso de residuos sólidos, el punto limpio consistirá en un conjunto de contenedores, algunos con capacidad de compactación, distinguibles según el tipo de desecho.

Los contenedores que alberguen residuos potencialmente contaminantes deberán situarse sobre terrenos impermeabilizados. El material que formará cada contenedor variará según la clase, el volumen y el peso esperado de los residuos, así como las condiciones de aislamiento deseables.

Para el más fácil y correcto funcionamiento de los puntos limpios, se potenciará la distinción visual, colocando contenedores de distintos colores, de tal modo que colores iguales indiquen residuos de la misma clase.

De acuerdo con esto, se propone el siguiente sistema de colores:

| COLOR | AMARILLO | MARRÓN | ROJO | NEGRO | AZUL | GRIS | VERDE | BLANCO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| TIPO DE RESIDUO | Metales, plásticos y brick | Madera | Tóxicos | Neumáticos | Papel y cartón | Metal | Vidrio | Restos orgánicos |

Los contenedores serán en cualquier caso, impermeables.

Es necesario instalar un punto limpio próximo a las áreas destacables por una actividad importante y prolongada. Como mínimo, se establecerá un punto limpio junto al parque de maquinaria e instalaciones de obra con los siguientes contenedores:

- Contenedor estanco para recipientes de vidrio
- Contenedor estanco para embalajes de papel y cartón
- Contenedor estanco para envases y recipientes plásticos
- Contenedor abierto para maderas
- Contenedor abierto para neumáticos
- Contenedores para residuos orgánicos
- Depósitos estancos preparados para residuos peligrosos
- Contenedores cerrados para pilas alcalinas y pilas botón
- Contenedor estanco sobre terreno preparado para inertes

Se incluirá además un contenedor con material absorbente para posibles vertidos de aceites y combustibles.

## 7.10. GESTIÓN DE RESIDUOS TÓXICOS Y PELIGROSOS DURANTE LAS OBRAS

Hay residuos de construcción compuestos de materiales que, por sus características, son potencialmente peligrosos. Las características que los convierten en peligrosos son las siguientes: que sean inflamables o tóxicos, que puedan sufrir corrosión o provocar reacciones nocivas y el hecho de ser irritantes.

Los residuos pueden ser considerados como peligrosos si la cantidad de materiales potencialmente peligrosos de los que están formados superan un nivel determinado que pueda representar una amenaza potencial para la salud, para los organismos vivos y para el medio ambiente. Deben tenerse en cuenta las clasificaciones y prescripciones que figuran en la Lista Europea de Residuos.

Entre los materiales peligrosos que se pueden encontrar en un derribo, mantenimiento o rehabilitación, cabe nombrar el amianto. Este material puede presentarse como amianto friable (aislamientos, cuerdas, bordones, protecciones de estructuras de acero frente al fuego, etc.) o componentes (pavimentos, techos falsos, fibrocemento, etc.) que lo contengan o que lo liberen en forma fibras al envejecer. Los residuos con amianto friable se embalarán, sellarán y etiquetarán con la señalización adecuada. Estarán separados del resto de residuos. Todo material de un solo uso contaminado con amianto será considerado como residuo de amianto.

El amianto friable embalado y el fibrocemento se destinarán a depósitos controlados autorizados para residuos especiales (peligrosos). Su transporte se realizará mediante un transportista autorizado por la Junta de Andalucía, para esta clase de residuos (amianto en polvo).

En relación a la gestión de residuos peligrosos, se prohibirá cualquier tipo de manipulación con materiales clasificados como RP (Residuos Peligrosos) en zonas próximas a áreas de interés o sensibilidad ambiental, prestando especial atención a las labores de mantenimiento, lubricación y cambios de aceite de la maquinaria de obra. Estas labores se realizarán en las zonas especialmente dispuestas para ello en las instalaciones auxiliares de la obra, bajo la supervisión de la Dirección Ambiental de la Obra.

Respecto a los residuos peligrosos, es importante resaltar que según el Decreto 73/2012, los productores de residuos peligrosos están obligados a separar y no mezclar estos, así como a envasarlos y etiquetarlos de forma reglamentaria. Por lo tanto, es necesario agrupar los distintos residuos tóxicos por clases en diferentes contenedores debidamente etiquetados para facilitar su gestión y cumplir la ley.

Además de los propios de construcción y demolición, las distintas clases de residuos tóxicos que pueden aparecer en las obras que se lleven a cabo son:

- Aceites usados - Líquidos hidráulicos
- Filtros de aceite - Disolventes
- Combustibles degradados - Desengrasantes
- Baterías - Refrigerantes y anticongelantes
- Recambios contaminados - Trapos de limpieza contaminados
- Desechos de explosivos - Tóner

En cuanto a residuos peligrosos generados en la obra (aceites usados, filtros de aceite, baterías, combustibles degradados, líquidos hidráulicos, disolventes, trapos de limpieza contaminados, etc.) la normativa establece en síntesis que se deberán aplicar las siguientes consideraciones:

- Separar adecuadamente y no mezclar los residuos peligrosos, evitando particularmente aquellas mezclas que supongan un aumento de su peligrosidad o dificulten su gestión.
- Mantener los residuos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, envasados y etiquetados en la forma que se especifique en las normas internacionales y en la legislación vigente.
- Diferenciar la zona de almacenamiento temporal del resto de la instalación y, en particular, de otras zonas dedicadas al almacenamiento temporal de residuos no peligrosos, de materias primas, de productos o subproductos, así como del material destinado al mantenimiento y limpieza de las instalaciones.
- Garantizar que la zona de almacenamiento temporal es accesible, en especial para los vehículos que tienen que retirar los residuos, está claramente identificada e identificable por las personas usuarias, está dotada de pavimento impermeable, dispone de sistemas de contención y recogida de derrames (cubetos de contención, red de drenaje perimetral, arqueta estanca o similar) sin obstrucciones, cuenta con protección de la intemperie, está cerrada perimetralmente y dispone de mecanismos para la restricción del acceso adecuados a la peligrosidad, riesgo y volumen de los residuos.
- Cumplir con los requisitos de seguridad e higiene que sean aplicables para mantener las instalaciones de almacenamiento temporal en condiciones adecuadas (sistema de ventilación en caso de sustancias volátiles, iluminación adecuada o protección contra incendios), adaptándolas en todo caso a las características particulares de los residuos almacenados y a los riesgos específicos derivados del propio almacenamiento y las operaciones a él asociadas.
- Disponer los envases que contienen los residuos de manera que se facilite la movilidad del colectivo de personas trabajadoras a la hora de depositar los residuos, evitando el emplazamiento contiguo de contenedores que alberguen sustancias incompatibles que pudieran llegar a mezclarse accidentalmente debido a derrames o fugas, causando calor, explosiones, igniciones, formación de sustancias peligrosas o cualquier otro efecto que incremente su peligrosidad o dificulte su gestión.

El tiempo máximo de almacenamiento temporal de los residuos peligrosos será de seis meses, prorrogable a un año, previa autorización de la Delegación Provincial de la Consejería competente en materia de medio ambiente, por causas debidamente justificadas y siempre que se garantice la protección de la salud humana y el medio ambiente. El plazo de almacenamiento empezará a computar desde que se inicie el depósito de residuos en el lugar de almacenamiento.

Se solicitará la autorización de productor de residuos peligrosos ante Delegación Provincial de **MURCIA o ALMERIA** de la Consejería Medio Ambiente u organismo competente en cada Comunidad, si se generan más de 10.000 kg de residuos peligrosos por año, así como constituirá una garantía financiera que cubra las responsabilidades a que puedan dar lugar sus actividades atendiendo a sus características, peligrosidad y potencial riesgo.

Si la cantidad fuera inferior se solicitará la inscripción en el registro de pequeños productores de residuos peligrosos de la provincia. En caso de que se produzca algún vertido o derrame accidental de residuos peligrosos en la zona de actuación, el promotor de la actuación deberá comunicar a la correspondiente Delegación Provincial de la Consejería de Medio Ambiente, dicha incidencia lo antes posible, y procederá a retirar la tierra que haya sido contaminada, derivándola a vertedero de residuos peligrosos legalizado.

### 7.11. RETIRADA DE RESIDUOS UNA VEZ FINALIZADAS LAS OBRAS

Una vez finalizadas las obras, se procederá a la retirada de todos los residuos que se hubieran generado durante su desarrollo, siendo responsabilidad del Contratista el acondicionamiento final del terreno retirando todo tipo de residuos consecuencia de las obras.

Si bien durante las obras se llevará a cabo una constante limpieza general de la zona, que implique la retirada, incluyendo recogida y transporte a vertedero o punto de reciclaje, de todos los residuos de naturaleza artificial existentes en la zona de actuación, una vez finalizadas las obras se procederá a la retirada total de todos los elementos residuales y materiales que hayan supuesto un elemento añadido al entorno prestando especial atención a restos de materiales procedentes de la ejecución de las distintas unidades de obra (embalajes o restos de materiales, piezas o componentes de maquinaria, restos de utensilios, herramientas o equipo de labores manuales, etc.).

# DOCUMENTO 2. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

## 1. MARCO LEGISLATIVO

**Ámbito autonómico**

- Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión integrada de la Calidad Ambiental
- Decreto 73/2012, de 20 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía
- Plan Director Territorial de Gestión de Residuos Urbanos de Andalucía (PDTGRU) Noviembre de 1999
- Decreto 218/1999, de 26 de octubre, por el Que se aprueba el Plan Director Territorial de Gestión de Residuos Urbanos de Andalucía

**Ámbito estatal**

- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Resolución de 20 de enero de 2009, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros por el que se aprueba el Plan Nacional Integrado de Residuos para el período 2008-2015.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición
- Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios estándares para la declaración de suelos contaminados
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero
- Plan Nacional de residuos de la construcción y demolición (PNRCD) 2001-2006, aprobado por Acuerdo de Consejo de Ministros de 14 de junio de 2001
- Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, que aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la ley 10/1998, de Residuos.
- Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases
- Real Decreto 833/1988, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- Orden de 28 de febrero de 1989 sobre gestión de aceites usados.

**Ámbito europeo**

- Directiva 2006/12/CE, de 5 de abril, relativa a residuos
- Directiva 1999/31/CE, de 26 de abril, relativa al vertido de residuos
- Decisión 2002/33/CE, de 19 de diciembre, por la que se establecen los criterios y procedimientos de admisión de residuos en los vertederos con arreglo al artículo 16 y al anexo II de la Directiva 1999/31/CE
- Decisión 2000/532/CE, de 3 de mayo, que sustituye a la Decisión 94/3/CE por la que se establece una lista de residuos de conformidad con la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE relativa a los residuos y a la 94/904/CE por la que se establece una lista de residuos peligrosos en virtud del apartado 4 del artículo 1 de la Directiva 91/689/CEE relativa a residuos peligrosos

## 2. AMBITO DE APLICACIÓN Y PRINCIPIOS GENERALES

El ámbito de aplicación del Real Decreto 105/2008 será el siguiente:

- Ámbito Territorial: El ámbito territorial es el del Estado Español
- Ámbito Objetivo: El ámbito objetivo es la producción, posesión, y gestión de los RCDs, en este territorio.

No tendrán la consideración de RCDs a efectos de la aplicación:

- Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas que sean reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.
- Los residuos de industrias extractivas regulados por la Directiva 2006/21/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de marzo, sobre la gestión de los residuos de las industrias extractivas.
- Los lodos de dragado no peligrosos reubicados en el interior de las aguas superficiales derivados de las actividades de gestión de las aguas y de las vías navegables, de prevención de las inundaciones o de mitigación de los efectos de las inundaciones o las sequías, reguladas por la normativa vigente en la materia.
- Los residuos provenientes de obras menores de construcción o reparación domiciliaria, cuando no superen los 50 kg de peso.

A los residuos que se generen en obras de construcción o demolición y estén regulados por legislación específica sobre residuos (peligrosos y no peligrosos), cuando estén mezclados con otros RCDs, les será de aplicación este Real Decreto en aquellos aspectos no contemplados en aquella legislación.

**Definiciones**

A los efectos de aplicación del Decreto 105/2008, se establecen las siguientes definiciones:

a) Residuos de construcción y demolición (RCDs): cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de «Residuo» incluida en el artículo 3.a) de la Ley 10/1998, de 21 de abril, se genere en una obra de construcción o demolición (ley derogada por la Ley 22/2011).

b) Obra de construcción y demolición: la actividad consistente en:

b.1) La construcción, rehabilitación, reparación, reforma o demolición de un bien inmueble, tal como un edificio, carretera, puerto, aeropuerto, ferrocarril, canal, presa, instalación deportiva o de ocio, así como cualquier otro análogo de ingeniería civil.

b.2) La realización de trabajos que modifiquen la forma o sustancia del terreno o del subsuelo, tales como excavaciones, inyecciones, urbanizaciones u otros análogos, con exclusión de aquellas actividades a las que sea de aplicación la Directiva 2006/21/CE del

Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de marzo, sobre la gestión de los residuos de industrias extractivas.

Se considerará parte integrante de la obra toda instalación que de servicio exclusivo a la misma, y en la medida en que su montaje y desmontaje tenga lugar durante la ejecución de la obra o al final de la misma, tales como: Plantas de machaqueo; plantas de fabricación de hormigón, gravacemento o suelo-cemento; plantas de prefabricados de hormigón; plantas de fabricación de mezclas bituminosas; talleres de fabricación de encofrados; talleres de elaboración de ferralla; almacenes de materiales y almacenes de residuos de la propia obra y plantas de tratamiento de los residuos de construcción y demolición de la obra.

c) Obras de construcción y demolición de escasa entidad: Son las obras de construcción o demolición, que sin tener la consideración de obra menor de construcción o reparación domiciliaria, los residuos que genera no superan 50 m³ y que, en general no precisan de proyecto firmado por profesionales titulados aunque puede precisar de licencia de obra o declaración responsable.
d) Obras menores de construcción o reparación domiciliaria: Son las obras de construcción o demolición en un domicilio particular, comercio, oficina o inmueble del sector servicios, de sencilla técnica y escasa entidad constructiva y económica, que no suponga alteración del volumen, del uso, de las instalaciones de uso común o del número de viviendas y locales, y que no precisa de proyecto firmado por profesionales titulados.
e) Residuo inerte: aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.
f) Productor de RCDs:

f.1) La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.

f.2) La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.

f.3) El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de RCDs.

g) Gestor de RCDs: la persona física o jurídica que recoja, transporte, valorice y/o elimine RCDs, incluida la vigilancia de estas operaciones, así como el mantenimiento posterior al cierre de los vertederos, incluidas las actuaciones realizadas en calidad de negociante o agente;
h) Poseedor de RCDs: la persona física o jurídica que tenga en su poder los RCDs y que no ostente la condición de gestor de residuos. En todo caso, tendrá la consideración de poseedor la persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos. En todo caso, no tendrán la consideración de poseedor de RCDs los trabajadores por cuenta ajena.
i) Tratamiento previo: proceso físico, térmico, químico o biológico, incluida la clasificación, que cambia las características de los RCDs reduciendo su volumen o su peligrosidad, facilitando su manipulación, incrementando su potencial de valorización o mejorando su comportamiento en el vertedero.
j) Valorización: todo procedimiento que permita el aprovechamiento de los recursos contenidos en los RCDs sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente. En todo caso, estarán incluidos en este concepto los procedimientos enumerados en el anexo I, parte B de la Orden MAM 304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
k) Almacenamiento: el depósito temporal de RCDs, con carácter previo a su valorización o eliminación, por tiempo inferior a dos años, a menos que reglamentariamente se establezcan plazos inferiores. No se incluye en este concepto el depósito temporal de RCDs en las instalaciones de producción con los mismos fines y por períodos de tiempo inferiores a los señalados en el párrafo anterior.
l) Áridos y materiales reciclados: son los productos obtenidos mediante el reciclado de los RCDs, que cumplen con las especificaciones y requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen ya sea en obras de construcción o en otros usos específicos, no generando impactos adversos globales para el medio ambiente o la salud.

## 3. OBLIGACIONES AGENTES INTERVINIENTES

- Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.
- El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización y en última instancia a depósito en vertedero.
- Según exige el Real Decreto 105/2008, que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición, el poseedor de los residuos estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión de los residuos.
- El productor de residuos (promotor) habrá de obtener del poseedor (contratista) la documentación acreditativa de que los residuos de construcción y demolición producidos en la obra han sido gestionados en la misma ó entregados a una instalación de valorización ó de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en

los términos regulados en la normativa y, especialmente, en el plan o en sus modificaciones. Esta documentación será conservada durante cinco años.

- En las obras de edificación sujetas a licencia urbanística la legislación autonómica podrá imponer al promotor (productor de residuos) la obligación de constituir una fianza, o garantía financiera equivalente, que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, cuyo importe se basará en el capítulo específico de gestión de residuos del presupuesto de la obra.

## 4. PRESCRIPCIONES CON CARÁCTER GENERAL

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

- Gestión de residuos de construcción y demolición.
  Gestión de residuos según RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.
- Limpieza de las obras: Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

## 5. PRESCRIPCIONES CON CARÁCTER PARTICULAR.

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto:

- Según requiere la normativa, se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.
- El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.
- Se debe asegurar en la contratación de la gestión de los residuos, que el destino final o el intermedio son centros con la autorización autonómica del organismo competente en la materia. Se debe contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dichos organismos e inscritos en los registros correspondientes.
- Para el caso de los residuos con amianto se cumplirán los preceptos dictados por el RD 396/2006 sobre la manipulación del amianto y sus derivados.
- Las tierras que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, en condiciones de altura no superior a 2 metros.
- El depósito temporal de los residuos se realizará en contenedores adecuados a la naturaleza y al riesgo de los residuos generados.
- Dentro del programa de seguimiento del Plan de Gestión de Residuos se realizarán reuniones periódicas a las que asistirán contratistas, subcontratistas, dirección facultativa y cualquier otro agente afectado. En las mismas se evaluará el cumplimiento de los objetivos previstos, el grado de aplicación del Plan y la documentación generada para la justificación del mismo.
- Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos/Madera...) sean centros autorizados. Así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados e inscritos en los registros correspondientes. Se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final.
- Derribo y Demolición
  En los procesos de derribo se priorizará la retirada tan pronto como sea posible de los elementos que generen residuos contaminantes y peligrosos. Si es posible, esta retirada será previa a cualquier otro trabajo.
- Los elementos constructivos a desmontar que tengan como destino último las reutilizaciones se retirarán antes de proceder al derribo o desmontaje de otros elementos constructivos, todo ello para evitar su deterioro.
- En la planificación de los derribos se programarán de manera consecutiva todos los trabajos de desmontaje en los que se genere idéntica tipología de residuos con el fin de facilitar los trabajos de separación.

**Separación**

- El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 m3, contadores metálico específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
- El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
- Los contenedores de los residuos deberán estar pintados en colores que destaquen y contar con una banda de material reflectante. En los mismos deberá figurar, en forma visible y legible, la siguiente información del titular del contenedor: razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos
- Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.
- El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contadores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.
- Cuando se utilicen sacos industriales y otros elementos de contención o recipientes, se dotarán de sistemas (adhesivos, placas, etcétera) que detallen la siguiente información del

titular del saco: razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos.

- Los residuos generados en las casetas de obra producidos en tareas de oficina, vestuarios, comedores, etc. tendrán la consideración de Residuos Sólidos Urbanos y se gestionarán como tales según estipule la normativa reguladora de dichos residuos en la ubicación de la obra.
- Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición.
- En este último caso, se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados.
- La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
- Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente. Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos.
- La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales.
- Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.

## 6. GESTIÓN DE RESIDUOS Y SOBRANTES DE OBRA DURANTE LA CONSTRUCCIÓN

**Aceites usados**

Como consecuencia de los cambios de aceite necesarios en la maquinaria de obra, el Contratista se convierte en productor de este tipo de residuos, siéndole aplicable la normativa vigente al respecto, quedando prohibido todo vertido de aceite usado en aguas superficiales, interiores, en aguas subterráneas, en cualquier zona del mar territorial y en los sistemas de alcantarillado o evacuación de aguas residuales así como todo depósito o vertido de aceite usado con efectos nocivos sobre el suelo, así como todo vertido incontrolado de residuos derivados del tratamiento de aceite usado.

Además no se podrán mezclarlos aceites usados con los policlorobifenilos ni con otros residuos tóxicos y peligrosos.

Para el cumplimiento de lo anterior el productor del aceite usado deberá almacenar los aceites usados que provengan de sus instalaciones en condiciones satisfactorias, evitando las mezclas con agua o con otros residuos no oleaginosos. Además deberá disponer las instalaciones que permitan la conservación de los aceites usados hasta su recogida y gestión y que sean accesibles a los vehículos encargados de efectuar dicha recogida así como entregar los aceites a persona autorizada para la recogida o realizar ellos mismos, con la debida autorización, el transporte hasta el lugar de gestión autorizado.

A estos fines se tendrán en cuenta las prescripciones de la Orden de 13 de junio de 1990 sobre transferencia de los aceites usados del productor a los centros de gestión.

Las personas físicas que por su voluntad o por mandato de otra generen aceite usado, como consecuencia de una actividad individual de consumo, especialmente los usuarios de vehículos, quedan sujetas a las prohibiciones anteriormente relacionadas.

**Residuos peligrosos generados en obra**

Como consecuencia de la utilización durante la construcción de productos que puedan generar residuos tóxicos y peligrosos recogidos en el Anexo I del Real Decreto 952/1997, el Contratista se convierte en poseedor de residuos, estando obligado, siempre que no proceda a gestionarlos por sí mismos, a entregarlos a un gestor de residuos. En todo caso, el poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, quedando prohibido el abandono, vertido o eliminación incontrolada de residuos y toda mezcla o dilución. En cualquier caso, deberá archivarse adecuadamente la documentación correspondiente a la gestión de residuos de forma que pueda ser comprobada por la Dirección de Obra.

La Ley 10/1 998, de 21 de abril, de residuos, entiende como almacenamiento, el depósito temporal de residuos con carácter previo a su valorización o eliminación, por tiempo inferior a dos años o a seis meses si se trata de residuos peligrosos.

En consecuencia, el Contratista estará obligado al cumplimiento de lo recogido al respecto en la siguiente legislación:

- Ley 20/1 986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- Reglamento para su ejecución, aprobado por Real Decreto 833/1988, de 20 de julio.
- Real Decreto 952 /1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento aprobado mediante Real Decreto 83311988
- Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.

Además, la Ley 11/1997, de 24 de abril de Envases y Residuos de Envases, obliga al Contratista a su entrega en condiciones a un agente económico para su reutilización, a un recuperador, a un reciclador a un valorizador autorizado.

Para el caso de envases de productos tóxicos, los envases pasan a convertirse en residuos tóxicos y por tanto les es de aplicación además lo mencionado en la Ley 10/1 998, de 21 de abril, y en el Decreto 952/1997.

Se prestará especial atención a las demoliciones y movimientos de tierra que se realicen en las proximidades de zonas con posibilidad de aparición de suelos contaminados (sólo se han detectado con potencialidad las gasolineras). Se inspeccionará el material extraído olfativa y visualmente intentando apreciar la presencia de sustancias peligrosas especialmente hidrocarburos. En caso de hallazgos positivos se procederá a tratar todo el material extraído como residuos peligrosos.

**Escombros, restos de obra y demás residuos no tóxicos generados en obra**
Con arreglo al canon de vertido, el contratista está obligado a recoger, transportar y depositar adecuadamente los escombros y demás materiales de restos de obra, no abandonándolos en ningún modo en el área de trabajo ni en cauces.
Para el caso de escombros y restos de materiales inertes, el contratista especificará en proyecto el sistema elegido.
Los residuos orgánicos que se generen en el campamento de obra serán gestionados de acuerdo al sistema de gestión de basuras y aguas residuales los municipios afectados. Los residuos plásticos, metálicos, de cartón, madera, etc., se tratarán de acuerdo con lo que se establezca al respecto, en aplicación de la Ley 11/1997, de 24 de abril de Envases y Residuos de Envases, pudiendo ser gestionados dichos residuos como parte de la Bolsa de Subproductos para su aplicación en otros procesos industriales, destinados a vertedero autorizado.

**Movimientos de tierra**
Con el fin de que las actividades de construcción no provoquen situaciones incómodas para las viviendas cercanas como consecuencia del arrastre de partículas por el viento en los puntos de excavación a cielo abierto, se procederá a efectuar un riego de la zona de obras que controle la formación de polvo.
El riego se efectuará, siempre y cuando hayan transcurrido siete días sin precipitación. El riego aportará al menos 2 l/m$^2$ y día. Al agua de riego se le añadirá un 1% de producto tensoactivo que haga al agua más fácilmente pulverizable, aumentando así su eficacia.

**Planta de machaqueo y lavado de áridos**
La emisión de polvo será mitigada mediante carenado de las caídas de los áridos finos y pulverización de agua aditiva con tensoactivos en boca de machacadoras secundaria y terciaria. Además en la machacadora primaria y en el molino secundario se efectuará una pulverización de agua de modo que la cortina formada no permita la salida de polvo al exterior y favorezca su decantación.
Se realizarán controles periódicos de emisión de polvo, así como de evaluación de polvo respirable, mediante muestreo personal según la Instrucción Técnica 07.1.04 del Capitulo VII del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera, por Orden del 16.10.1991 y el Decreto 1321/92 de 30 de octubre, con el fin de que los valores de inmisión de partículas en suspensión se sitúen por debajo del máximo legal admisible: 300 .g/Nm$^3$.

**Planta de hormigonado**
Para evitar la formación de polvo, los silos de almacenamiento de cemento poseerán filtros electrostáticos. La dosificación se hará mediante tolva-cinta carenada, y en la dirección de los vientos dominantes. La emisión de polvo a la atmósfera, en la planta asfáltica se evitará con un filtro de mangos o procedimiento similar.

## 7. DOCUMENTACIÓN

- La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero y la identificación del gestor de las operaciones de destino.
- El poseedor de los residuos estará obligado a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos a que se hace referencia en el Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición.
- El poseedor de residuos dispondrá de documentos de aceptación de los residuos realizados por el gestor al que se le vaya a entregar el residuo.
- El gestor de residuos debe extender al poseedor un certificado acreditativo de la gestión de los residuos recibidos, especificando la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, y el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002.
- Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinan los residuos.
- Según exige la normativa, para el traslado de residuos peligrosos se deberá remitir notificación al órgano competente de la comunidad autónoma en materia medioambiental con al menos diez días de antelación a la fecha de traslado. Si el traslado de los residuos afecta a más de una provincia, dicha notificación se realizará al Ministerio de Medio Ambiente.
- Para el transporte de los residuos peligrosos se completará el Documento de Control y Seguimiento. Este documento se encuentra en el órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma.
- El poseedor de residuos facilitará al productor acreditación fehaciente y documental que deje constancia del destino final de los residuos reutilizados. Para ello se entregará certificado con documentación gráfica.

# DOCUMENTO 3.
# VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS.

## 1. VALORACION

La Gestión a valorar en este Estudio corresponde al proceso de separación, eliminación y transporte de los RCDs generados, incluyendo la separación y acopio en contenedores y canon de Gestor o vertedero, y el transporte a las instalaciones de gestión o vertido. Estas unidades se encuentran dentro de los precios de cada una de las unidades implicadas, las cuales son:

- DEMOLICION DE FIRME: Demolición de firme o pavimento existente de cualquier tipo o espesor i/ MBC, suelo cemento y grava cemento, demolición de aceras, isletas, bordillos, juntas de calzada y toda clase de piezas especiales de pavimentación, desescombro, carga y transporte de material demolido a gestor autorizado a cualquier distancia, incluida tasas del gestor y canon de vertido en su caso.
- EXCAVACION CAPA BASE: Excavación del material de la capa base (zahorra artificial, suelo cal, suelo cemento,...), incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero (incluyendo canon de vertido y gastos de gestión del residuo) o lugar de empleo.
- FRESADO DE PAVIMENTO: Fresado de pavimento de M.B.C./F. de espesor variable (incluyendo juntas de calzada), incluso coste de transporte a planta de reciclaje o vertedero autorizado a cualquier distancia, incluyendo coste de canon de vertido.
- CAPTAFARO HORIZONTAL "OJO DE GATO": Captafaros horizontal "ojo de gato" con reflectancia a una cara, incluyendo desmontaje del existente, carga y transporte a gestor autorizado incluyendo tasas y canon de vertido, costes originados de la seguridad, licencias y permisos y gestión de RCD's, y adquisición y puesta en obra de captafaros, p.p. de uniones y tornillería, totalmente instalados.
- DESMONTAJE Y ELEVACION BARRERA: Desmontaje y elevación de barrera de seguridad bionda con valla simple (BMSNA) sustituyendo postes existentes por postes C-120 de 1.500 mm cada 4m, aprovechando barrera existente, incluyendo postes, p.p. de uniones, tornillería y anclajes y desmontaje de barrera de seguridad simple en abatimiento para unión de barreras nueva-antigua, arranque de postes, demolición, desescombro, carga y transporte de material demolido a gestor autorizado incluyendo tasas y canon de vertido, costes originados de la seguridad, licencias y permisos y gestión de RCD's, totalmente instaladas.

Se adjunta a continuación una valoración detallada de la gestión de los residuos.

| Tipología RCD's | Estimación (tn) | | Precio gestión en Planta/ Cantera/Gestor+transporte (€/tn) | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Demolición | TOTAL (tn) | Canon €/tn | Destino | Importe |
| **A1. RCDs Nivel I** | | | | | |
| Tierras y pétreos de la excavación (limpieza interior) | 0,00 | **0,00** | 4,00 € | Gestor Autor RCD's | 0,00 € |
| **A2. RCDs Nivel II** | | | | | |
| Asfalto | 12.456,00 | **12.456,00** | 4,00 € | Gestor Autor RCD's | 49.824,00 € |
| Plastico | 36,00 | **36,00** | 15,00 € | Gestor Autor RCD's | 540,00 € |
| Ladrillos | 0,00 | **0,00** | 7,20 € | Gestor Autor RCD's | 0,00 € |
| Metales y sus aleaciones | 3,00 | **3,00** | 25,00 € | Gestor Autor RCD's | 75,00 € |
| Hormigón | 225,00 | **225,00** | 7,20 € | Gestor Autor RCD's | 1.620,00 € |
| Piedra | 0,00 | **0,00** | 7,20 € | Gestor Autor RCD's | 0,00 € |
| **TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCD's** | | | | | **52.059,00 €** |

**Los costes de carga y transporte y canon de vertedero del material demolido a gestor autorizado, a cualquier distancia, incluso en periodo nocturno, están incluidos en el precio descompuesto de cada unidad que los genera.**

**Al estar la gestión de los residuos incluida en el precio descompuesto de cada unidad que los genera, la partida establecida en el RD 105/08, artículo 4.7 de VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN ES NULO.**

## 2. CONCLUSIONES.

Con todo lo anteriormente expuesto, el técnico que suscribe entiende que queda suficientemente desarrollado el Estudio de Gestión de Residuos para el proyecto redactado.

Mazarrón, febrero de 2023

EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO

Gonzalo Ortiz Lorenzo

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

Fdo.: D. Pedro A. Garcia-Tristan Quesada

# DOCUMENTO Nº6. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

## INDICE

**DOCUMENTO 1.- MEMORIA**

**DOCUMENTO 2.- PLANOS**

**DOCUMENTO 3.-PLIEGO DE CONDICIONES**

**DOCUMENTO 4.- PRESUPUESTOS**

- **4.1 MEDICIONES**
- **4.2 CUADROS DE PRECIOS**
- **4.3 PRESUPUESTOS**

# DOCUMENTO 1.- MEMORIA

## INDICE

*1 ANTECEDENTES Y OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD ..... 3*
*2 DATOS GENERALES DEL PROYECTO Y DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD ..... 3*
**2.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO ..... 3**
**2.2 CÁLCULO DEL NÚMERO MEDIO DE TRABAJADORES A INTERVENIR ..... 3**
**2.3 INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS ..... 4**
**2.4 MEDICINA PREVENTIVA ..... 4**
**2.5 EVACUACIÓN DE ACCIDENTADOS ..... 4**
*3 MARCO JURÍDICO ..... 4*
*4 ORGANIZACIÓN GENERAL DE LA OBRA ..... 8*
**4.1 ACCESOS Y CERRAMIENTOS ..... 8**
**4.2 SEÑALIZACIÓN ..... 8**
**4.3 ZONAS DE CARGA Y DESCARGA DE ACOPIOS ..... 8**
**4.4 MOVIMIENTO DE PERSONAL EN LA OBRA ..... 8**
**4.5 MOVIMIENTO DE PERSONAL Y VEHÍCULOS AJENOS A LA OBRA ..... 8**
**4.6 CIRCULACIÓN DE VEHÍCULOS EN OBRA ..... 9**
**4.7 INSTALACIONES PROVISIONALES Y MEDIOS AUXILIARES ..... 9**
4.7.1 INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE LA OBRA ..... 9
4.7.2 INSTALACIÓN PROVISIONAL CONTRA INCENDIOS DE LA OBRA ..... 9
**4.8 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR ..... 10**
4.8.1 CONDICIONES DE UBICACIÓN ..... 10
4.8.2 SERVICIOS DE HIGIENE ..... 10
4.8.3 CARACTERÍSTICAS GENERALES. CONSERVACIÓN Y LIMPIEZA. ..... 11
*5 EVALUACIÓN DE RIESGOS DE LA OBRA PROYECTADA ..... 11*
**5.1 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE PUEDEN SER EVITADOS Y, EN CONSECUENCIA, SE EVITAN ..... 12**
**5.2 RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO SE HAN PODIDO ELIMINAR ..... 13**
**5.3 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES Y TAJOS ..... 13**
5.3.1 REPLANTEOS Y TRABAJOS TOPOGRÁFICOS ..... 13
5.3.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS ..... 13
5.3.3 FRESADO DE FIRMES ..... 13
5.3.4 FIRMES ..... 13
5.3.5 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS ..... 13
**5.4 EQUIPOS DE TRABAJO, MAQUINARIA E INSTALACIONES PREVISTAS ..... 13**
5.4.1 MAQUINARIA UTILIZADA EN LA OBRA ..... 13
*6 MÁQUINAS, EQUIPOS DE TRABAJO E INSTALACIONES PREVISTAS. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS, MEDIDAS PREVENTIVAS Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN NECESARIOS PARA EVITARLOS 15*
**6.1 MAQUINARIA DE ELEVACIÓN ..... 15**
6.1.1 MEDIDAS GENERALES PARA MAQUINARIA PESADA ..... 15
6.1.2 CAMIÓN- GRÚA ..... 16
**6.2 MAQUINARIA AUXILIAR ..... 18**
6.2.1 HERRAMIENTAS MANUALES ..... 18
6.2.2 MÁQUINAS HERRAMIENTAS. ..... 18
6.2.3 VIBRADORES ..... 19
6.2.4 SIERRAS CIRCULARES DE MESA ..... 19
6.2.5 CORTADORAS DE MATERIAL CERÁMICO. ..... 20
6.2.6 PEQUEÑAS COMPACTADORAS ..... 20
6.2.7 HORMIGONERAS ..... 21
6.2.8 EQUIPOS DE SOLDADURA ELÉCTRICA. ..... 21
6.2.9 TALADROS PORTÁTILES ..... 22
6.2.10 MARTILLOS NEUMÁTICOS ..... 23
6.2.11 COMPRESORES ..... 24
6.2.12 GRUPOS ELECTRÓGENOS ..... 24
6.2.13 BOMBAS DE ACHIQUE ..... 25
6.2.14 DOBLADORAS DE FERRALLA ..... 26
6.2.15 CORTADORAS DE PAVIMENTOS ..... 26
6.2.16 REGLA VIBRATORIA ..... 27
6.2.17 MOTOSIERRAS ..... 28
6.2.18 MOTODESBROZADORAS ..... 29
**6.3 MAQUINARIA PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS, COMPACTACIÓN, PUESTA EN OBRA DEL HORMIGÓN Y EXTENDIDO ASFÁLTICO ..... 29**
6.3.1 CAMIÓN BASCULANTE ..... 29
6.3.2 CAMIÓN HORMIGONERA ..... 30
6.3.3 RETROEXCAVADORA ..... 32
6.3.4 MOTONIVELADORA ..... 34
6.3.5 BOMBA PARA HORMIGÓN AUTOPROPULSADA SOBRE CAMIÓN ..... 35
6.3.6 CAMIÓN DE TRANSPORTE (CAJA FIJA) ..... 36
6.3.7 PISÓN COMPACTADOR ..... 37
6.3.8 RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO ..... 38
6.3.9 COMPACTADORES DE NEUMÁTICOS ..... 39
6.3.10 EXTENDEDORA ASFÁLTICA ..... 41
6.3.11 CAMIÓN DE TRANSPORTE DE MEZCLAS ASFÁLTICAS ..... 42
6.3.12 CAMIÓN CISTERNA DE RIEGO ASFÁLTICO ..... 43
6.3.13 DÚMPER ..... 45
6.3.14 BARREDORA AUTOPROPULSADA ..... 46
6.3.15 MÁQUINA PINTA BANDAS ..... 47
6.3.16 CUNETADORA ..... 48
6.3.17 CAMIÓN CISTERNA ..... 49
6.3.18 FRESADORA ..... 50
**6.4 MEDIOS AUXILIARES ..... 52**
6.4.1 CARRETILLAS CORRIENTES ..... 52
6.4.2 ENCOFRADOS MODULARES ..... 52

6.4.3 ESLINGAS, CADENAS Y CABLES ..... 53
**6.5 INSTALACIONES AUXILIARES ..... 54**
6.5.1 INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE LA OBRA. ..... 54
6.5.2 INSTALACIÓN PROVISIONAL CONTRA INCENDIOS DE LA OBRA. ..... 56
***7 ACTIVIDADES. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS, MEDIDAS PREVENTIVAS Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN NECESARIOS PARA EVITARLOS. ..... 57***
**7.1 REPLANTEOS Y TRABAJOS TOPOGRÁFICOS ..... 57**
**7.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS ..... 57**
7.2.1 EXCAVACIÓN LOCALIZADA ..... 57
**7.3 FRESADO DE FIRMES ..... 59**
**7.4 FIRMES ..... 59**
7.4.1 EXTENDIDO DE MEZCLAS BITUMINOSAS ..... 61
**7.5 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS ..... 62**
7.5.1 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL ..... 62
7.5.2 DEFENSAS ..... 63
***8 DAÑOS A TERCEROS. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS, MEDIDAS PRE VENTIVAS Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN NECESARIOS PARA EVITARLOS ..... 65***
***9 MEDIDAS DE CARÁCTER ORGANIZATIVO Y DOTACIONAL ..... 66***
**9.1 FORMACIÓN E INFORMACIÓN ..... 66**
**9.2 SERVICIOS DE PREVENCIÓN ..... 67**
**9.3 SERVICIOS Y RECONOCIMIENTO MÉDICO ..... 67**
**9.4 NORMAS Y TIPOS DE SEÑALIZACIÓN ..... 67**

APENDICE 1. JUSTIFICACION DE PRECIOS

# 1 ANTECEDENTES Y OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

La finalidad de este Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo es establecer, durante la duración de la obra, las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de construcción, reparación, conservación y mantenimiento que se realicen durante el tiempo de garantía, al tiempo que se definen los locales preceptivos de higiene y bienestar de los trabajadores.

Sirve para dar las directrices básicas a la empresa contratista para llevar a cabo su obligación de redacción de un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución, las previsiones contenidas en este Estudio. Por ello, los errores u omisiones que pudieran existir en el mismo, nunca podrán ser tomados por el contratista en su favor.

Dicho Plan facilitará la mencionada labor de previsión, prevención y protección profesional, bajo el control de la Dirección Facultativa.

Todo ello se realizará con estricto cumplimiento del Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, en el que se ordena incluir un estudio de Seguridad y Salud en los Proyectos de Obras cuyo presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.759,08 Euros; en los que su duración sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento más de 20 trabajadores simultáneamente; en los que el volumen de la mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500 y en las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

Como aplicación del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y de Salud en las obras de Construcción, quedan derogadas cuantas disposiciones de igual o inferior rango se opongan a lo dispuesto en el presente Real Decreto y, expresamente, el Real Decreto 555/1986, de 21 de febrero, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un estudio de Seguridad e Higiene en el Trabajo en los proyectos de edificación y obras públicas, modificado por el Real Decreto 84/1990, de 19 de enero.

De acuerdo con el mencionado Real Decreto, antes del inicio de las obras, el Plan de Seguridad y Salud será elevado para su aprobación, con el correspondiente informe del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, a la Dirección Facultativa. Cuando no sea necesaria la designación de Coordinador, sus funciones serán asumidas por la Dirección Facultativa.

Después de su aprobación, quedará una copia a su disposición, otra copia se entrega al Comité de Seguridad y Salud y, en su defecto, a los representantes de los trabajadores.

Será documento de obligada presentación ante la autoridad laboral encargada de conceder la apertura del centro de trabajo, y estará también a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y de los Técnicos de los Gabinetes Técnicos Provinciales de Seguridad y Salud para la realización de sus funciones.

Se considera en este estudio:

- Preservar la integridad de los trabajadores y de todas las personas del entorno.
- Acometer las obras con medios modernos, lo más avanzados posible dentro de su técnica.
- Determinar las instalaciones y útiles necesarios para la protección colectiva e individual del personal.
- Definir las instalaciones para la higiene y bienestar de los trabajadores.
- Establecer las normas de utilización de los elementos de seguridad.
- Proporcionar a los trabajadores los conocimientos necesarios para el uso correcto y seguro de los útiles y maquinaria que se les encomiende.
- Evitar los riesgos de accidente derivados de la acumulación de oficios.
- Los primeros auxilios y evacuación de heridos.
- Los Comités de Seguridad y Salud.

Igualmente se implanta la obligatoriedad de un libro de incidencias con toda la funcionalidad que el citado Real Decreto 1627/1997 le concede, siendo el contratista el responsable del envío de las reproducciones de las notas, que en él se escriban, a los diferentes destinatarios.

Es responsabilidad del contratista la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan y responde solidariamente de las consecuencias que se deriven de la inobservancia de las medidas previstas con los subcontratistas o similares.

Quede claro que la Inspección de Trabajo y Seguridad Social podrá comprobar la ejecución correcta y concreta de las medidas previstas en el Plan de Seguridad y Salud de la obra y, por supuesto, en todo momento la Dirección Facultativa.

# 2 DATOS GENERALES DEL PROYECTO Y DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

## 2.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

Las obras incluidas en el presente Proyecto recogen las actuaciones necesarias para rehabilitación del firme en los PP.KK. 800+800 al 815+700 (tramo 1) y 888+000 al 911+620 (tramo 2) de la AP-7. Las actuaciones proyectadas son las siguientes:

- Rehabilitación de firme: Mejora de CRT, macrotextura superficial y corrección del IRI
- Adecuación de los aparcamientos de las playas de peaje
- Reposición de la señalización horizontal toda la autopista AP-7
- Sustitución de elementos de señalización vertical deteriorados en los tramos de actuación
- Reposición de elementos de balizamiento en enlaces en los tramos de actuación
- Elevación o sustitución de los sistemas de contención de vehículos en tramos de corrección de IRI
- Reposición de juntas de dilatación de estructuras dañadas en los tramos de actuación
- Desmontaje y reposición de bordillos y bajantes en tramos de corrección de IRI
- Reposición de espiras

## 2.2 CÁLCULO DEL NÚMERO MEDIO DE TRABAJADORES A INTERVENIR

El plazo para la ejecución de las obras se ha estimado en OCHO MESES.

El presupuesto de ejecución material del proyecto se ha estimado de ***NUEVE MILLONES CUATROCIENTOS TREINTA Y UN MIL CUATROCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS (9.431.436,50 €)***

El número medio de trabajadores al día se ha estimado con la siguiente expresión:

Nº Medio de Trabajadores = (PEM * MO) / CM

Donde,

PEM = Presupuesto de ejecución Material

MO = Influencia del coste de la mano de obra en el PEM en tanto por uno (varía entre 0,2 y 0,3). Estimamos un 20% sobre el PEM.

CM = Coste medio diario del trabajador de la construcción. El coste del trabajador varía entre 13,5 y 19 euros, pero ajustándose al coste razonable del trabajador más significativo para esta obra se estima como 17,00 euros / hora, para un promedio de 8 horas al día y 22 días laborables al mes como media.

El cálculo de trabajadores, base para el cálculo de consumo de los "equipos de protección individual", así como para el cálculo de las "instalaciones provisionales para los trabajadores" que se escoge, es de:

| Cálculo Personal indirecto | |
|---|---|
| Presupuesto de ejecución material (PEM) | **9.431.436,50 €** |
| Porcentaje de mano de obra | 11% |
| Coste de mano de obra | 1.037.458,02 € |
| Nº de horas de trabajo por obrero | 1.750 h/año |
| Duración de la obra | 0,7 años |
| Total de horas obrero durante la obra | 1.167 horas |
| Coste medio mano de obra | 20,00 € |
| Coste total obrero | 23.333,33 € |
| Nº medio trabajadores por año | **45 trabajadores** |
| Nº de operarios simultáneos | **32 trabajadores** |
| Nº máximo de trabajadores | **54 trabajadores** |

que corresponde al número promedio más cercano al resultado obtenido, y de esa manera se facilitan los cálculos.

En este número, más exacto, quedan englobadas todas las personas que intervienen en el proceso de esta construcción, independientemente de su afiliación empresarial o sistema de contratación.

Si el Plan de Seguridad y Salud efectúa alguna modificación de la cantidad de trabajadores que se ha calculado que intervengan en esta obra, deberá adecuar las previsiones de instalaciones provisionales y protecciones colectivas e individuales a la realidad. Así se exige en el pliego de condiciones particulares.

### 2.3 INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS

No existen

### 2.4 MEDICINA PREVENTIVA

Las empresas participantes en esta obra tendrán un servicio de prevención propio o ajeno.

Cada servicio de prevención de cada empresa participante en esta obra, es responsable de realizar la vigilancia de la salud en los términos recogidos en la legislación vigente.

### 2.5 EVACUACIÓN DE ACCIDENTADOS

En cumplimiento de la legislación vigente, el contratista y resto de empresas participantes, demostrarán a través de su Plan de Seguridad y Salud que poseen resueltas este tipo de eventualidades.

En caso de accidente trasladará al accidentado cuanto antes, a cualquiera de los centros asistenciales más cercanos al emplazamiento de las obras. Podremos recurrir a los siguientes servicios sanitarios:

| Centro | Dirección | Teléfono |
|---|---|---|
| Hospital Comarcal La Inmaculada | Avda. Dra. Ana Parra s/n, 04600, Huércal-Overa. Almería | 950 02 90 00 |
| Centro de salud Vera | C/ San Cleofas, s/n, 04620, Vera. Almería | 950 45 15 22 |
| Hospital General Universitario Santa Lucía | C/ Mezquita, s/n, Paraje Los Arcos, 30202, Santa Lucía. Cartagena, Murcia | 968 12 86 00 |
| Centro de Salud Los Dolores | Calle Jardines, s/n, 30310 Cartagena, Murcia | 968 31 31 86 |

## 3 MARCO JURÍDICO

Como queda dicho, este Estudio de Seguridad y Salud se redacta en cumplimiento de lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1.997, de 24 de octubre, modificado por Real Decreto 604/2006 de 19 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, cuyo artículo 4 establece las condiciones de obligatoriedad para los proyectos técnicos de construcción, viniendo reglamentariamente exigido en el presente caso.

De acuerdo con ello, este estudio debe ser complementado, antes del comienzo de la obra, por el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista. Dicho plan desarrollará las medidas preventivas previstas en el estudio, adaptando éstas a las técnicas y soluciones que han de ponerse finalmente en obra. Eventualmente, el Plan de Seguridad y Salud podrá proponer alternativas preventivas a las medidas planificadas aquí, en las condiciones establecidas en el artículo 7 del ya citado Real Decreto 1627/1997. En su conjunto, el plan de seguridad y salud constituirá el conjunto de medidas y actuaciones preventivas derivadas de este estudio, que el contratista se compromete a disponer en las distintas actividades y fases de la obra, sin perjuicio de las modificaciones y actualizaciones a que pueda haber lugar, en las condiciones reglamentariamente establecidas.

La base legal de este estudio, así como del citado Real Decreto 1627/97, dictado en su desarrollo, es la Ley 31/1.995, de 10 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, cuyo desarrollo reglamentario, de aplicación directa al estudio de Seguridad y salud, en tanto que establece normas que deben ser observadas parcial o totalmente en su redacción y posterior cumplimiento que, sin perjuicio de las recogidas en el pliego de condiciones de este estudio, se concretan en las siguientes:

- Constitución Española: Artículos 40 y 129.
- Estatuto de los Trabajadores (Real Decreto Legislativo 1/95, de 24 de marzo).

Modificaciones:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (B.O.E. del 10-11-95).
- Real Decreto-Ley 8/1997, de 16 de mayo, de Medidas urgentes para la mejora del mercado de trabajo y el fomento de la contratación indefinida (BOE 17-5, corrección de errores, 24-5).
- Ley 60/1997, de 19 de diciembre, de modificación del Estatuto de los Trabajadores en materia de cobertura del Fondo de Garantía Salarial.
- Ley 63/1997, de 26 de diciembre, de medidas urgentes para la mejora del Mercado de Trabajo y el fomento de la Contratación Indefinida.
- Real Decreto-ley 15/1998, de 27 de noviembre, de medidas urgentes para la mejora del mercado de trabajo en relación con el trabajo a tiempo parcial y el fomento de su estabilidad.
- Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social.
- Ley 24/1999, de 6 de julio, por la que se modifica el artículo 92.2 del texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo, referido a la extensión de convenios colectivos.
- Ley 39/1999, de 5 de noviembre, para promover la conciliación de la vida familiar y laboral de las personas trabajadoras.
- Ley 55/1999, de 29 de diciembre, de Medidas fiscales, administrativas y del orden social.
- Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social.
- Ley 14/2000, de 29 de diciembre, de Medidas fiscales, administrativas y del orden social.
- Real Decreto-Ley 5/2001, de 2 de marzo, de Medidas urgentes para el incremento del empleo y la mejora de su calidad (BOE 3-3; corrección de errores 10-3).
- Ley 12/2001, de 9 de julio, de medidas urgentes de reforma del mercado de trabajo para el incremento del empleo y la mejora de su calidad.
- Ley 33/2002, de 5 de julio, de modificación del artículo 28 del texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo.
- Real Decreto-Ley 5/2002, de 24 de mayo, de Medidas urgentes para la reforma de la protección por desempleo y la mejora de la ocupabilidad (BOE 25- 5).
- Ley 35/2002, de 12 de julio, de medidas para el establecimiento de un sistema de jubilación gradual y flexible.
- Ley 45/2002, de 12 de diciembre, de medidas urgentes para la reforma del sistema de protección por desempleo y mejora de la ocupabilidad.
- Ley 22/2003, de 9 de julio, Concursal.
- Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad.
- Ley 62/2003, de 30 de diciembre, de medidas fiscales, administrativas y del orden social.
- Ley Orgánica 1/2004, de 28 de diciembre, de Medidas de Protección Integral contra la Violencia de Género.
- Ley 14/2005, de 1 de julio, sobre las cláusulas de los convenios colectivos referidas al cumplimiento de la edad ordinaria de jubilación.
- Ley 43/2006, de 29 de diciembre, para la mejora del crecimiento y del empleo.
- Ley Orgánica 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres.
- Ley 38/2007, de 16 de noviembre, por la que se modifica el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo, en materia de información y consulta de los trabajadores y en materia de protección de los trabajadores asalariados en caso de insolvencia del empresario.
- Ley 40/2007, de 4 de diciembre, de medidas en materia de Seguridad Social.
- Real Decreto-Ley 10/2010, de 16 de junio, de medidas urgentes para la reforma del mercado de trabajo (BOE 17-6, corrección de errores, 18-6).
- Ley 35/2010, de 17 de septiembre, de medidas urgentes para la reforma del mercado de trabajo (BOE 18-9).
- Ley 39/2010, de 22 de diciembre, de Presupuestos Generales del Estado para el año 2011 (BOE 23-12).
- Real Decreto-ley 7/2011, de 10 de junio, de medidas urgentes para la reforma de la negociación colectiva (BOE 11-6).
- Real Decreto-ley 10/2011, de 26 de agosto, de medidas urgentes para la promoción del empleo de los jóvenes, el fomento de la estabilidad en el empleo y el mantenimiento del programa de recualificación profesional de las personas que agoten su protección por desempleo.
- Ley 39/2010, de 22 de diciembre, de Presupuestos Generales del Estado para el año 2011.
- Real Decreto-ley 7/2011, de 10 de junio, de medidas urgentes para la reforma de la negociación colectiva.
- Real Decreto-ley 10/2011, de 26 de agosto, de medidas urgentes para la promoción del empleo de los jóvenes, el fomento de la estabilidad en el empleo y el mantenimiento del programa de recualificación profesional de las personas que agoten su protección por desempleo (BOE 30-8).
- Real Decreto-ley 14/2011, de 16 de septiembre, de medidas complementarias en materia de políticas de empleo y de regulación del régimen de actividad de las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad del Estado.
- Ley 36/2011, de 10 de octubre, reguladora de la jurisdicción social.
- Ley 38/2011, de 10 de octubre, de reforma de la Ley 22/2003, de 9 de julio, Concursal.
- Real Decreto-ley 3/2012, de 10 de febrero, de Medidas urgentes para la reforma del mercado laboral (BOE 11-2, corrección de errores, 18-2).
- Ley 3/2012, de 6 de julio, de medidas urgentes para la reforma del mercado laboral.
- Real Decreto-Ley 20/2012, de 13 de julio, de medidas para garantizar la estabilidad presupuestaria y de fomento de la competitividad.
- Ley 13/2012, de 26 de diciembre, de lucha contra el empleo irregular y el fraude a la Seguridad Social (BOE 27-12).

- Real Decreto-ley 4/2013, de 22 de febrero, de medidas de apoyo al emprendedor y estímulo del crecimiento y de la creación de empleo (BOE 23-2).
- Real Decreto Legislativo 1/1994, de 20 de junio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley General de la Seguridad Social.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (B.O.E. del 10-11-95).

Modificaciones:

Ley 50/1998 de 8 de noviembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social.

- Ley 39/1999 de 5 de noviembre, para promover la conciliación de la vida familiar y laboral de las personas trabajadoras.
- Real Decreto Legislativo 5/2000 de 4 de agosto, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de Reforma del Marco Normativo de la Prevención de Riesgos Laborales.
- Ley 31/2006, de 18 de octubre, sobre implicación de los trabajadores en las sociedades anónimas y cooperativas europeas.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, Reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Ley Orgánica 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres.
- Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.
- R.D.1627/1997, de 24 de octubre sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción y obligatoriedad de la inclusión del Estudio de seguridad y salud en proyectos de obras. Modificado por:
- R.D. 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- R.D. 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro.
- R.D. 1378/1985, de 1 de agosto, sobre medidas provisionales para la actuación en situaciones de emergencia en los casos de grave riesgo, catástrofe o calamidad pública.
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- R.D. 39/1997: Reglamento de los Servicios de Prevención de riesgos laborales.

Modificaciones:

- Real Decreto 298/2009, de 6 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud en el trabajo de la trabajadora embarazada, que haya dado a luz o en período de lactancia.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 780/1998 de 30 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997 de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 688/2005, de 10 de junio, por el que se regula el régimen de funcionamiento de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social como servicio de prevención ajeno.
- Orden de 27 de junio de 1997 por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como servicios de prevención ajenos a las empresas, de autorización de las personas o entidades especializadas que pretendan desarrollar la actividad de auditoria del sistema de prevención de las empresas y de autorización de las entidades públicas o privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales.
- R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- R.D. 486/97, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares Trabajo [excepto Construcción].
- R.D. 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la Manipulación de Cargas.
- R.D. 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con Equipos que incluyen Pantallas de Visualización.
- R.D. 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Biológicos durante el trabajo.

Modificaciones:

- Orden de 25 de marzo de 1998, por la que se adapta en función del progreso técnico el Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Cancerígenos durante el trabajo.

Modificaciones:

- Real Decreto 1124/2000, de 16 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, y por el que se amplía su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos.

- R.D. 773/1997, de 22 de mayo, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 949/1997, de 20 de junio, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales.
- Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.
- R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- R.D. 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- R.D. 212/2002 de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.

Modificaciones:

- R. D. 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- R.D. 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

Modificaciones:

- R.D. 330/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- R.D. 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- R.D. 597/2007, de 4 de mayo, sobre publicación de las sanciones por infracciones muy graves en materia de prevención de riesgos laborales.
- R.D. 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción

Modificaciones:

- R.D. 327/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.
- R.D. 56/1995, de 20 de enero, por el que se modifica el Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, relativo a las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, sobre máquinas.
- R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

Modificaciones:

- R.D. 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Orden de 20 de febrero de 1997 por la que se modifica el anexo del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, que modificó a su vez el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, relativo a las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Orden de 16 de mayo de 1994 por la que se modifica el período transitorio establecido en el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Resolución de 25 de abril de 1996, de la Dirección General de Calidad y Seguridad Industrial, por la que se publica, a título informativo, información complementaria establecida por el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- R.D. 34/2008, de 18 de enero, por el que se regulan los certificados de profesionalidad.
- R.D. 1561/1995, de 21 de septiembre, sobre jornadas especiales de trabajo.
- R.D. 1630/1992, de 29 de diciembre, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE.

Modificado por:

- R.D. 1328/1995, de 28 de julio, por el que se modifica, en aplicación de la Directiva 93/68/CEE, las disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, aprobadas por el Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre.
- Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos.

Modificaciones:

- Real Decreto 1314/1997, de 1 de agosto, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores.
- R.D. 138/2000, de 4 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Organización y Funcionamiento de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

Modificaciones:

- Real Decreto 689/2005, de 10 de junio, por el que se modifica el Reglamento de organización y funcionamiento de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, aprobado por el Real Decreto 138/2000, de 4 de febrero, y el Reglamento general sobre procedimientos para la imposición de sanciones por infracciones de orden social y para los expedientes liquidatorios de cuotas a la Seguridad Social, aprobado por el Real Decreto 928/1998, de 14 de mayo, para regular la actuación de los técnicos habilitados en materia de prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 928/1998, de 14 de mayo, para regular la actuación de los técnicos habilitados en materia de prevención de riesgos laborales.

- Orden Ministerial, de 31 de agosto de 1987, por la que se aprueba la Instrucción 8.3-IC sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.

# 4 ORGANIZACIÓN GENERAL DE LA OBRA

## 4.1 ACCESOS Y CERRAMIENTOS

En los accesos a la obra deberán extremarse las precauciones y limitar la entrada de vehículos, con el fin de facilitar las maniobras de los camiones y evitar peligros de atropellos.
Se regulará la entrada y salida de camiones para no ocasionar molestias a los usuarios.
Para ello, cuando sea necesario se controlará el tráfico mediante señalista que irá provisto de señal bidireccional y de chaleco reflectante.
Antes de vallar la obra, se establecerán accesos cómodos y seguros, tanto para personas como para vehículos y maquinaria. Si es posible, se separarán los accesos de personal de los de vehículos y maquinaria.
Si no es posible lo anterior, se separará por medio de barandilla la calzada de circulación de vehículos y la de personal, señalizándose debidamente.
Todos los caminos y accesos a los tajos abiertos se mantendrán siempre en condiciones suficientes para que puedan llegar hasta ellos los vehículos de emergencia.
Se procederá al cerramiento perimetral de instalaciones, de manera que se impida el paso de personas y vehículos ajenos a la misma, los cuales serán resistentes y de 2 metros de altura mínima.

## 4.2 SEÑALIZACIÓN

De forma general, deberá atenderse la siguiente señalización en la obra, si bien se utilizará la adecuada en función de las situaciones no previstas que surjan.
En la oficina de obra se instalará un cartel con los teléfonos de interés más importantes utilizables en caso de accidente o incidente en el recinto de obra. El referido cartel debe estar en sitio visible y junto al teléfono, para poder hacer uso del mismo, si fuera necesario, en el menor tiempo posible.
En la/s entrada/s de personal a la obra, se instalarán las siguientes señales:

- Prohibido aparcar en la zona de entrada de vehículos.
- Prohibido el paso de peatones por entrada de vehículos.
- Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra.
- Uso obligatorio del casco de seguridad.
- Peligro indeterminado.

En el cuadro eléctrico general y en los auxiliares de obra, se instalarán las señales de riesgo eléctrico pertinentes.
Deberá utilizarse cinta balizadora para advertir de la señal de peligro en aquellas zonas donde exista riesgo (zanjas, vaciados, etc.) y colocarse la señal de riesgo de caída a distinto nivel.
En las zonas donde exista peligro de incendio por almacenamiento de material combustible, se colocará señal de prohibido fumar.
En las sierras de disco para madera, se colocarán pegatinas de uso obligatorio de gafas y guantes.
En las hormigoneras y sierras circulares, se colocarán pegatinas de uso de gafas y máscara anti polvo.
En los trabajos con martillos neumáticos y compresores, se colocará la señal de uso obligatorio de protectores auditivos.
En las zonas donde se coloquen extintores, se pondrán las correspondientes señales para su fácil localización.
En los trabajos superpuestos y operaciones de desencofrado, se colocará la señal de caída de objetos.
En las zonas de acopio de materiales se colocará la señal de caída al mismo nivel.

## 4.3 ZONAS DE CARGA Y DESCARGA DE ACOPIOS

Se habilitarán zonas de acopios dentro del recinto delimitado de la obra. Deben situarse en una zona que no impida el paso de máquinas o vehículos o dificulte el proceso constructivo.
Los materiales se almacenarán de manera que no se desplomen por desequilibrio o por vibraciones. Por esta razón, no estarán al lado de compresores, grupos electrógenos ni maquinaria de emplazamiento temporal que produzca vibraciones.
Todas las operaciones de carga y descarga de materiales, han de hacerse con la máxima precaución, siendo de una importancia vital que todos los materiales a mover con la grúa, estén perfectamente estrobados, no rebasando los límites del continente y que los estrobos, eslingas, ganchos y demás elementos de atado estén en condiciones de uso.

## 4.4 MOVIMIENTO DE PERSONAL EN LA OBRA

Los recorridos del personal se delimitarán convenientemente de los destinados a vehículos o maquinaria de obra.
Las conducciones y otros elementos situados a una altura inferior a 1,80 m., situados sobre los lugares de trabajo, habrán de estar adecuadamente señalizados, para evitar choques contra ellos.
No se habilitarán como zonas de paso, zonas cuya anchura entre paramentos verticales sea inferior a 0,60 m.
Las zonas de paso que deban superar zanjas y desniveles, deben disponer de pasarelas con barandillas sólidas y completas.
Las zonas de paso deben estar permanentemente libres de acopios y obstáculos.
Las áreas de higiene y bienestar, talleres, almacenes y zonas de acopios, estarán delimitadas mediante la disposición de barreras o barandillas y el empleo de una señalización e iluminación adecuadas.

## 4.5 MOVIMIENTO DE PERSONAL Y VEHÍCULOS AJENOS A LA OBRA

El recinto de la obra o de los tajos de trabajo correspondientes a la misma, estarán perfectamente delimitados mediante vallado perimetral o balizado de toda su área de

influencia, susceptible de ser franqueada por personal o vehículos ajenos a la obra siempre que sea posible.
Las señales de tráfico deberán ajustarse, en cuanto a su distribución y características, a lo establecido para obras en la Instrucción 8.3-IC de la ORDEN MINISTERIAL de 31.08.87 del MOPU.
Todos los accesos a la obra dispondrán de las señales de seguridad normalizadas según lo establecido en el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
Los obstáculos situados en las inmediaciones de la obra deberán estar adecuadamente balizados y señalizados.
Se contratará un Seguro de Responsabilidad Civil de la obra.
Se impedirá el acceso a la obra de personas o vehículos ajenas a la misma mediante la señalización adecuada.

### 4.6 CIRCULACIÓN DE VEHÍCULOS EN OBRA

Previo al establecimiento definitivo de zonas de paso para vehículos de obra, se habrá comprobado el buen estado del firme, especialmente en lo relativo a terraplenes, rellenos y terrenos afectados por la climatología.
Los cables eléctricos y mangueras no deben verse afectados por el paso de vehículos, acudiendo si es preciso a la canalización enterrada o mediante una protección de tablones al mismo nivel o, en su defecto, procediendo a realizar una conducción elevada a más de 3 m. de altura.
Los circuitos de circulación del personal y de vehículos de obra deben estar perfectamente definidos y separados.
Las excavaciones al descubierto, próximas a zonas de circulación de vehículos de obra, estarán sólidamente protegidas con rodapiés, tierras de excavación o canaleta, situados a 1 m. del perímetro del hueco.

### 4.7 INSTALACIONES PROVISIONALES Y MEDIOS AUXILIARES

Son las primeras instalaciones que se precisan y que se montan al comienzo de los trabajos y permanecen durante todo el desarrollo de los mismos.

#### 4.7.1 Instalación eléctrica provisional de la obra

La instalación eléctrica provisional de obra será realizada por empresa instaladora autorizada, con la documentación necesaria para solicitar el suministro de energía eléctrica a la Compañía Suministradora. Simultáneamente a la petición de suministro se solicitará, cuando sea necesario, el desvío de las líneas aéreas o subterráneas que pudieran afectar a las obras.
El montaje de la instalación deberá efectuarlo, necesariamente, personal especializado.
Hasta 50 Kw podrá dirigirlo un instalador autorizado sin título facultativo. A partir de esa potencia, la dirección de la instalación corresponderá a un técnico titulado.
Una vez finalizado el montaje y antes de su puesta en servicio, el contratista deberá presentar al responsable del seguimiento del Plan de Seguridad la certificación acreditativa de lo expuesto en el párrafo anterior.
La acometida (subterránea/aérea) se hará a través de un armario de protección que dispondrá de puerta con cerradura de resbalón y colocación de un candado para mayor seguridad, cuyas llaves estarán al cuidado de un encargado o trabajador especialista que se designe; la profundidad mínima del armario será de 25 cm. A continuación se situará el cuadro general de mando y protección, constituido por seccionador general de corte automático, interruptor omnipolar y protección contra faltas a tierra y sobrecargas y cortocircuitos mediante interruptores magneto térmicos y diferencial de 300 m. A.
El cuadro estará construido de forma tal que se impida el contacto con los elementos bajo tensión. Mostrará suficiente grado de estanqueidad contra el agua, polvo y resistencia mecánica contra impactos. Su carcasa metálica estará dotada de toma de tierra.
De este cuadro saldrán circuitos de alimentación secundarios a subcuadros móviles para la alimentación a la maquinaria, dotados de interruptor omnipolar, interruptor general magnetotérmico y teniendo las salidas protegidas con interruptor magnetotérmico y diferencial de 30 m.A. Asimismo, del cuadro general se obtendría un circuito de alimentación para los cuadros, de instalación móvil, donde se conectarán las herramientas portátiles en los diferentes tajos según las necesidades de la obra y, en todo caso, cumpliendo con las condiciones exigidas para instalaciones a la intemperie.
La disposición de los cuadros secundarios seguirá una estrategia definida con el fin de disminuir los efectos perturbadores que, en el desarrollo de las actividades de la obra, tienen un elevado número de líneas y su longitud.
Todos los conductores utilizados en la instalación estarán aislados para una tensión de 1.000 V y la instalación en su conjunto cumplirá con el Reglamento Electrotécnico para baja tensión.
Se colocarán en lugares sobre los que no exista riesgo de caída de materiales u objetos procedentes de trabajos realizados a niveles superiores, salvo que se utilice una protección específica que evite los riesgos de tal contingencia. Esta protección será extensible tanto al lugar en que se ubique cada cuadro como a la zona de acceso de las personas que deban acercarse al mismo.
Todos los cuadros de la instalación eléctrica provisional estarán debidamente separados de los lugares de paso de máquinas y vehículos y siempre dentro del recinto de la obra. El acceso al lugar en que se ubique cada uno de los cuadros estará libre de objetos y materiales que entorpezcan el paso, tales como escombros, áreas de acopio de materiales, etc.
La base sobre la que pisen las personas que deban acceder a los cuadros para su manipulación, estará constituida por una tarima de material aislante, elevada del terreno al menos 25 cms., para evitar los riesgos derivados de posibles encharcamientos.
Existirá un cuadro general del que se tomarán las derivaciones para otros auxiliares, facilitando así la conexión de máquinas y equipos portátiles y evitando tendidos eléctricos largos. Dentro de lo posible, el cuadro general se colocará en lugar próximo a las oficinas de obra o en el que estén las personas encargadas del mantenimiento de la instalación.

#### 4.7.2 Instalación provisional contra incendios de la obra

Las causas que propician la aparición de un incendio en una obra no son distintas a las que lo generan en cualquier otro lugar y circunstancia: existencia de una fuente de ignición (hogueras, braseros, energía solar, soldaduras, conexiones eléctricas, cigarrillos, etc.) junto a una sustancia combustible (palets, encofrados de (oxígeno) se da en todo caso.

Si bien las causas primarias son las mismas, los riesgos de incendio en una obra son numerosos en razón fundamentalmente de la actividad simultánea de varios oficios y de sus correspondientes y diversos materiales (madera de encofrados o de palets, resinas, materiales con disolventes en su composición, pinturas, etc.). Esta situación hace que las medidas de prevención de incendios ocupen lugar prioritario.
Son medidas de carácter temporal de las que se servirá la contrata para llevar a buen término el compromiso de ejecución de la obra, entendiendo por medios provisionales de prevención los elementos materiales que empleará el personal de obra para, en su caso, atacar el fuego.
Según la UNE-230/0, y de acuerdo con la naturaleza combustible, los fuegos se clasifican en las siguientes clases:

- Clase A: Denominados también secos, el material combustible son materias sólidas inflamables como la madera, el papel, la paja, etc., a excepción de los metales. La extinción de estos fuegos se consigue por el efecto refrescante del agua o de soluciones que contienen un gran porcentaje de agua.
- Clase B: Son fuegos de líquidos inflamables y combustibles, sólidos o licuables. Los materiales combustibles más frecuentes son: alquitrán, gasolina, asfalto, disolventes, resinas, pinturas, barnices, etc. La extinción de estos fuegos se consigue por aislamiento del combustible del aire ambiente, o por sofocamiento.
- Clase C: Son fuegos de sustancias que en condiciones normales pasan al estado gaseoso, como metano, butano, acetileno, hidrógeno, propano, gas natural. Su extinción se consigue suprimiendo la llegada del gas.
- Clase D: Son aquellos en los que se consumen metales ligeros inflamables y compuestos químicos reactivos, como magnesio, aluminio en polvo, limaduras de titanio, potasio, sodio, litio, etc. Para controlar y extinguir fuegos de esta clase, es preciso emplear agentes extintores especiales, en general no se usará ningún agente exterior empleado para combatir fuegos de la clase A, B - C, ya que existe el peligro de aumentar la intensidad del fuego a causa de una reacción química entre alguno de los agentes extintores y el metal que sé está quemando.

Considerados los tipos de fuego, en este caso, la mayor probabilidad sería de los de clase A y clase B, por lo que los medios contra incendios se enfocarán preferentemente a lucha de tales tipos, sin descuidar los restantes. En todo caso, las medidas previstas han sido consideradas para que el personal extinga o actúe contra el fuego en su fase inicial, si es posible, o disminuya sus efectos, en tanto llegan los bomberos que han sido avisados inmediatamente.
En equipos eléctricos o cerca de ellos, es preciso emplear agentes extintores no conductores (como el anhídrido carbónico, halón o polvo polivalente), es decir, que no contengan agua en su composición, ya que el agua es conductora de la corriente eléctrica y puede producir electrocución.

### 4.8 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Debido a que instalaciones de esta índole admiten una cierta flexibilidad, pues es el Jefe de Obra quién ubica y proyecta las mismas en función de su programación de obra, se entiende necesario marcar las pautas y condiciones mínimas que deben reunir, en función de los operarios afectados.
Los principios de diseño aplicados han sido los que se expresan a continuación:

- Aplicar los requisitos regulados por la legislación vigente.
- Quedar centralizadas metódicamente.
- Se da a todos los trabajadores un trato de igualdad, calidad y confort, independientemente de su pertenencia a cualquiera de las empresas: principal o subcontratadas, o trabajadores autónomos.
- Resuelven de forma ordenada, las circulaciones en su interior, sin graves interferencias entre los usuarios.
- Se puedan realizar en ellas de forma digna, reuniones de comités, sindicales o formativas.
- Organizar de forma segura el acceso, estancia en su interior y salida de la obra.

#### 4.8.1 Condiciones de Ubicación

Debe ser el punto más compatible con las circunstancias producidas por los objetos en sus entradas y salidas de obra.
Debe situarse en una zona intermedia de la obra, para conseguir reducir los desplazamientos.

#### 4.8.2 Servicios de Higiene

Todas las instalaciones de la obra se mantendrán limpias. En consecuencia, con lo anterior, se organizará un servicio de limpieza para que sean barridas y fregadas con los medios necesarios para tal fin.

1. Abastecimiento de agua.

Las empresas facilitarán a su personal en los lugares de trabajo agua potable.

2. Vestuarios y aseos.

La empresa dispondrá en el centro de trabajo de cuartos de vestuarios para uso del personal.
La superficie mínima de los vestuarios será de 2 $m^2$ por cada trabajador y tendrá una altura mínima de 2,30 m. De fácil acceso, estarán provistos de asientos con respaldo y de armarios metálicos o de madera individuales (una taquilla por cada trabajador) con cerradura, para que los trabajadores puedan cambiarse y dejar sus efectos personales. Se dispondrá de dos llaves, una de las cuales se entregará al trabajador y otra quedará en la oficina para casos de emergencia.
A estos locales estarán acopladas las salas de aseos que dispondrán de las siguientes dotaciones:

3. Lavabos.

El número de grifos, con agua corriente, será al menos de uno para cada diez usuarios. La empresa los dotará de toallas individuales o secadores de aire caliente, toalleros automáticos o toallas de papel con recipientes, jabón y espejo.

4. Inodoros.

El número de retretes será de uno por cada 10 usuarios. Estarán equipados completamente y suficientemente ventilados. Los inodoros serán de carga y descarga automática, con agua corriente, papel higiénico y percha, y se instalarán en cabina aislada con puerta y cierre interior. Las dimensiones mínimas de las cabinas serán de 1x1,20 y 2,30 m de altura.

5. Duchas.

El número de duchas será de una ducha por cada 10 trabajadores y serán de agua fría y caliente. Tendrá una comunicación fácil con los vestuarios y los lavabos.
Se ha previsto en esta obra la colocación de dos instalaciones para servicios de higiene y de aseo con capacidad para 10 trabajadores. La distribución de las mismas se refleja en el documento de Planos del presente Estudio.

6. Locales de comedor y descanso

Los comedores estarán dotados con mesas corridas con bancos del mismo tipo y respaldo, aparato calienta comidas, depósitos con cierre para vertido de desperdicios, menaje de comedor, preferiblemente desechable.
La capacidad del comedor previsto es de 10 trabajadores cada uno, disponiéndose para esta obra de dos instalaciones de comedor. La situación de las mismas se recoge en el documento de Planos del presente Estudio.
Superficie mínima del local: la necesaria para contener las mesas y asientos. Como norma general, se estima alrededor de 1,20 m² mínimo necesario por cada trabajador. Altura mínima 2,60 m.

7. Botiquines de urgencia

En el vestuario se instalará un botiquín conteniendo el material necesario especificado en el Real Decreto 486/97 sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.
En la oficina de obra, en un cuadro situado en el exterior, se situará de forma visible, la dirección del centro asistencial de urgencia más próximo y teléfonos del mismo.
El botiquín contendrá como mínimo:

- 1 Frasco conteniendo agua oxigenada.
- 1 Frasco conteniendo alcohol de 96 grados.
- 1 Frasco conteniendo tintura de yodo.
- 1 Frasco conteniendo mercurocromo.
- 1 Frasco conteniendo amoniaco.
- 1 Caja conteniendo gasa estéril.
- 1 Caja conteniendo algodón hidrófilo estéril.
- 1 Rollo de esparadrapo.
- 1 Torniquete.
- 1 Bolsa para agua o hielo.
- 1 Bolsa conteniendo guantes esterilizados.
- 1 Termómetro clínico.
- 1 Caja de apósitos autoadhesivos.
- Analgésicos.

El itinerario para acceder, en el menor plazo posible, al Centro asistencial para accidentes graves será conocido por todo el personal presente en la obra y colocado en sitio visible (interior de vestuario, comedor, etc.).

| INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR | | | |
|---|---|---|---|
| **NÚMERO DE OPERARIOS** | |  |  |
| Nº Operarios | **45** | | |
| Nº Operarios simultáneos | **32** | | |
| Plazo de obra (meses) | **8** | | |
| **INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR** | | | |
| **VESTUARIOS** | | **COMEDOR** | |
| *Superficie destinada a vestuarios* | | *Superficie destinada a comedores* | |
| Nº Op simul. X 2 m² [op. (m²)] | 64 | Nº Op simul. X 2 m² [op. (m²)] | 64 |
| *Nº de barracón de vestuarios* | | *Nº de barracón de comedores* | |
| Nº de módulos (20 m² por módulo) | 4 | Nº de módulos (20 m² por módulo) | 4 |
| | | *Equipamiento para comedores* | |
| **ASEOS** | | Mesas para 10 personas | 4 |
| *Superficie aseos (20% de op simul)* | | Calienta comidas (1ud/60 op) | 1 |
| 50% Nº Op simul. X 2 m² [op. (m²)] | 32 | Recipientes recogida basura (1ud/60 op) | 1 |
| Nº de módulos (20 m² por módulo) | 2 | **REDES Y ACOMETIDAS** | |
| *Equipamiento para aseos* | | *Vestuarios/asesos* | |
| Inodoros (1ud / 25 op) | 2 | Acometida agua (1ud / 30 op) | 2 |
| Lavabos (1ud / 10 op) | 5 | Acometida eléctrica (1ud / 30 op) | 2 |
| Duchas (1ud / 10 op) | 5 | *Comedor* | |
| Espejos (1ud / 25 op) | 2 | Acometida agua (1ud / 60 op) | 1 |
| Dispensador de papel (1ud / 60 op) | 1 | Acometida eléctrica (1ud / 60 op) | 1 |
| Termos eléctrico agua (1ud / 60 op) | 1 | *Red desagüe* | |
| | | Red sanitaria desagüe (1ud / 60 op) | 1 |

### 4.8.3 Características generales. Conservación y limpieza.

Los suelos, paredes y techos de todas las dependencias de bienestar e higiene descritas, serán continuos, lisos e impermeables, enlucidos en tonos claros y con materiales que permitan el lavado con productos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria.
Todos sus elementos, tales como grifos, desagües y alcachofas de duchas, estarán siempre en perfecto estado de funcionamiento y los armarios y bancos aptos para su utilización.
Todas las dependencias de bienestar e higiene de la obra, dispondrán de los elementos necesarios de calefacción para el invierno. Dispondrán de luz natural y artificial. En concreto, el suelo de lavabos y duchas será de material antideslizante.
La higiene de tales instalaciones se garantizará mediante la dedicación oportuna en su limpieza y conservación.

## 5 EVALUACIÓN DE RIESGOS DE LA OBRA PROYECTADA

El estudio evaluativo de los riesgos potenciales existentes en cada fase de las actividades constructivas o por conjuntos de tajos de la obra proyectada, se lleva a cabo mediante la detección de necesidades preventivas en cada una de dichas fases, a través del análisis del proyecto, de sus diseños y definiciones, sus previsiones técnicas y de la formación de los precios de cada unidad de obra, así como de las prescripciones técnicas contenidas en el Pliego de Condiciones.
El resumen del análisis de necesidades preventivas se plasma en las páginas siguientes.

La evaluación resumida en las siguientes páginas se refiere, obviamente, a aquellos riesgos o condiciones insuficientes que no han podido ser resueltas o evitadas totalmente antes de formalizar este Estudio de Seguridad y Salud.

En relación a los riesgos evitables y aquellos que no se han podido eliminar cabría aclarar tal distinción teniendo en cuenta lo que pretende el Real Decreto 1627/97. Los riesgos, en general, pero muy en particular en la construcción, se presentan por la concurrencia, combinación y actualización de varias, casi siempre numerosas, condiciones de trabajo defectuosas en la actividad que se considere, de manera que su evitación, siempre en el plano de previsiones técnicas en que el estudio de seguridad y salud se desarrolla, solamente podría garantizarse que se eliminaría el riesgo (evitable) en el supuesto de que fueran eliminadas la mayoría de las condiciones de trabajo que lo producirían. Esto, en la construcción, sólo puede lograrse prácticamente cuando se suprime el elemento causante del riesgo, bien se trate de una máquina, un material o un procedimiento de trabajo, sustituyéndolo por otro en que tales condiciones de riesgo no se den.

En la construcción, a nivel de proyecto, la maquinaria, los materiales y los procedimientos están definidos implícitamente y sólo en ocasiones muy específicas de forma explícita. En el primer caso, no cabe la sustitución de elementos no explícitos, sino tan solo la previsión de que las máquinas a utilizar en obra estarán en correctas condiciones de funcionamiento y de seguridad (lo que será necesario prever en el estudio, estableciendo los procedimientos para comprobarlo) y los materiales serán muy difíciles de sustituir sobre los proyectados. En cuanto a procedimientos constructivos, una vez comenzada la obra, a propuesta del contratista, por lo que tampoco puede hablarse, con propiedad, de riesgos evitables, excepto en supuestos muy específicos.

En una obra de ingeniería civil, pueden considerarse como riesgos evitables, por ejemplo, los que podrían derivarse del almacenamiento de combustibles en las inmediaciones de la traza o del parque de maquinaria, en cuanto a posibles explosiones; podrían eliminarse estos riesgos, a nivel de proyecto, si éste o el propio estudio de seguridad y salud diseñaran o establecieran que los almacenamientos de combustible junto a la traza quedaran prohibidos, excepto muy pequeñas cantidades. Sucede, sin embargo, que el proyecto de construcción no entra nunca en este detalle organizativo y que el estudio de seguridad y salud sí podría hacerlo, aunque el estudio no pueda concretar la eliminación de este riesgo ni de aquellos que se produzcan por agentes materiales, equipos, materiales o máquinas, que no están explícitos en el proyecto, por lo que solamente podrá tratar, con la necesaria generalidad, todos aquellos agentes que se utilizan normalmente en las obras, sin establecer medidas concretas ni, consecuentemente, presupuestarlas. Se trata de medidas preventivas que el estudio de seguridad debe incluir, aunque con un carácter cautelar; son previsiones que sólo se confirmarían en el supuesto de que el contratista decidiera utilizar efectivamente tales agentes materiales, viéndose entonces obligado a concretar y poner en práctica dichas previsiones.

De esta forma, la previsión reglamentaria de distinguir entre riesgos evitables y no evitables carece de aplicación concreta al estudio de seguridad y salud y debe considerarse englobada en el conjunto de normas preventivas generales que se deben incluir en el mismo.

A partir del análisis de las diferentes fases y unidades de obra proyectadas, se determinan los riesgos que no han podido ser evitados en proyecto y que son los siguientes.

### 5.1 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE PUEDEN SER EVITADOS Y, EN CONSECUENCIA, SE EVITAN

En este trabajo, se consideran riesgos evitados los siguientes:

- Los derivados de las interferencias de los trabajos a ejecutar, que se han eliminado mediante el estudio preventivo del plan de ejecución de obra.
- Los originados por las máquinas carentes de protecciones en sus partes móviles, que se han eliminado mediante la exigencia de que todas las máquinas estén completas; con todas sus protecciones.
- Los originados por las máquinas eléctricas carentes de protecciones contra los contactos eléctricos, que se han eliminado mediante la exigencia de que todas ellas estén dotadas con doble aislamiento o en su caso, de toma de tierra de sus carcasas metálicas, en combinación con los interruptores diferenciales de los cuadros de suministro y red de toma de tierra general eléctrica.
- Los derivados del factor de forma y de ubicación del puesto de trabajo, que se han resuelto mediante la aplicación de procedimientos de trabajo seguro, en combinación con las protecciones colectivas, equipos de protección individual y señalización
- Los derivados de las máquinas sin mantenimiento preventivo, que se eliminan mediante el control de sus libros de mantenimiento y revisión de que no falte en ellas, ninguna de sus protecciones específicas y la exigencia en su caso, de poseer el marcado CE.
- Los derivados de los medios auxiliares deteriorados o peligrosos; mediante la exigencia de utilizar medios auxiliares con marcado CE o en su caso, medios auxiliares en buen estado de mantenimiento, montados con todas las protecciones diseñadas por su fabricante.
- Los derivados por el mal comportamiento de los materiales preventivos a emplear en la obra, que se exigen en su caso, con marcado CE o con el certificado de ciertas normas UNE. Se omite el prolijo listado por ser inoperante para la prevención de riesgos laborales, pues por la aplicación de este trabajo ya no existen.
- Se aplica la Norma de Construcción Sismorresistente, NCSE-02, aprobada en el Real Decreto 997/2002 de 27 de septiembre. Esta Norma tiene como objeto proporcionar los criterios que han de seguirse dentro del territorio español para la consideración de la acción sísmica en la realización de los diferentes proyectos.
- Según el apartado 1.2.3. de la Norma, en el que se recogen los criterios de aplicación de la misma, ésta norma es de obligada aplicación excepto en los siguientes casos:
    - En las construcciones de importancia moderada.
    - En las construcciones de importancia normal o especial cuando la aceleración sísmica básica ab sea inferior a 0,04 g; siendo g la aceleración de la gravedad.
    - En las construcciones de importancia normal con pórticos bien arriostrados entre sí en todas las direcciones cuando la aceleración sísmica básica ab sea inferior a 0,08 g. No obstante, la Norma será de aplicación en los edificios de más de siete plantas si la aceleración de cálculo, ac, es igual o mayor de 0,08g.

- La Norma considera que una aceleración sísmica básica inferior a 0,04 g no genera solicitaciones peores que las demás hipótesis de carga, dada la diferencia de coeficientes de seguridad y de acciones simultáneas que deben considerarse con el sismo.

## 5.2 RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO SE HAN PODIDO ELIMINAR

En este trabajo, se consideran riesgos existentes en la obra pero resueltos mediante la prevención contenida en los distintos apartados de esta Memoria.

## 5.3 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES Y TAJOS

### 5.3.1 Replanteos y trabajos topográficos

Esta actividad se realiza desde el inicio de la obra hasta el final. Comprende todas las labores que se realizan para dejar datos físicos y medidas referenciadas en el terreno, definiendo por medio de los replanteos todos los datos geométricos para poder realizar las actividades y elementos constructivos que componen la obra.
El equipo normalmente se compone de un topógrafo y dos ayudantes, que se desplazan con un vehículo tipo furgoneta, con capacidad para llevar los aparatos, trípodes, miras y medios auxiliares para el replanteo y mediciones.

### 5.3.2 Movimiento de tierras

Consiste en el movimiento de tierras localizado con ayuda de maquinaria para colocar y compactar los materiales necesarios para la ejecución de elementos de señalización, defensas etc, así como también la excavación localizada en cajeos, o zanjas que sean necesarias para las obras.
La maquinaria más frecuente en este tipo de trabajos es la retroexcavadora, pala cargadora, el rulo compactador y el camión basculante.

### 5.3.3 Fresado de firmes

El fresado es una técnica que consiste en la eliminación parcial del firme existente para una posterior reposición del mismo. En el fresado, se retiran aquellas capas que están agotadas o cercanas a agotarse, y se sustituyen por otros materiales adecuados a los agentes que provocan el deterioro en ese tramo.
La maquinaria más frecuente en este tipo de trabajos es la fresadora, el camión basculante y la barredora.

### 5.3.4 Firmes

Consiste en la ejecución de las últimas capas de la plataforma, realizadas básicamente con productos bituminosos, dotándola de la regularidad y la impermeabilización necesarias para el paso de los elementos proyectados, en este caso vehículos.
La maquinaria más frecuente en este tipo de trabajos es el camión de transporte de mezclas asfálticas y la extendedora asfáltica.

### 5.3.5 Señalización, balizamiento y defensas

Consiste en la colocación de elementos normalizados que sirven para:

- Informar al usuario de la presencia de las obras.
- Ordenar la circulación en la zona por ellas afectada.
- Modificar su comportamiento, adaptándolo a la situación no habitual representada por las obras y sus circunstancias específicas.

Con ello, se pretende conseguir una mayor seguridad, tanto para los usuarios como para los trabajadores de la obra, y limitar el deterioro del nivel de servicio de la vía afectada.
El balizamiento constituye un conjunto de instalaciones complementarias de las obras lineales que tiene por objeto servir de guía a los usuarios, aumentando la seguridad y comodidad en el uso de la vía proyectada.
Para su colocación, se utilizan camiones de transporte, máquinas herramientas y herramientas manuales, como máquinas pinta bandas.

## 5.4 EQUIPOS DE TRABAJO, MAQUINARIA E INSTALACIONES PREVISTAS

Las máquinas, instalaciones de obra y equipos de trabajo que pueden ser utilizadas durante la ejecución de la obra, en cuanto que elementos generadores de condiciones de trabajo peligrosas o riesgos para los trabajadores, se relacionan a continuación.
Las condiciones de seguridad de dichas máquinas y equipos o de aquéllos que sean finalmente utilizados por el contratista, serán exigibles en la obra y, como tales, figuran en el pliego de condiciones del presente estudio.

### 5.4.1 Maquinaria utilizada en la obra

En relación con la maquinaria, distinguiremos entre máquinas comercializadas y/o puestas en servicio a partir del 1 de enero de 1.995, y las máquinas existentes en las empresas con anterioridad al 27 de agosto de 1997.
Máquinas comercializadas y/o puestas en servicio a partir del 1 de enero de 1995 (Fecha de aplicación obligatoria del Real Decreto 1435/1992).
Los requisitos formales que deben reunir las máquinas son los siguientes:

- Deben ir provistas del "marcado CE".
- Deben disponer de la declaración "CE" de conformidad, redactada en castellano, que deberá comprender, entre otras cosas: el nombre y la dirección del fabricante o de su representante legalmente establecido en la Comunidad; descripción de la máquina y todas las disposiciones pertinentes a las que se ajuste la máquina.
- Cada máquina debe llevar un manual de instrucciones redactado, como mínimo, en castellano, en el que se indique otras cosas: la instalación, la puesta en servicio, la utilización, el mantenimiento, etc.
- Máquinas existentes en la empresa con anterioridad al 27 de agosto de 1997 (Fecha de entrada en vigor del Real Decreto 1215/1997).

En la aplicación de esta disposición, se pueden dar dos situaciones:

- Si las máquinas fueron adquiridas con posterioridad al 1 de enero de 1995, el usuario está obligado a garantizar, a través de mantenimiento adecuado, que las prestaciones iniciales de la máquina en materia de seguridad se conservan a lo largo de la vida de la misma.
- Si las máquinas fueron adquiridas con anterioridad al 1 de enero de 1995, con carácter general, no irán con el "marcado CE", ni acompañadas de la declaración "CE" de conformidad ni con el manual de instrucciones, aunque es posible que algunas máquinas comercializadas a partir del 1 de enero de 1993 ya dispusieran de estos requisitos. En estas

máquinas se deben identificar y evaluar los posibles riesgos existentes e implantar las medidas oportunas que, como mínimo, se ajustarán a los requisitos del Anexo I del citado Real Decreto.

Se incluyen para esta obra, los diferentes tipos de maquinaria:

**MAQUINARIA DE ELEVACIÓN.**

- Camión – grúa.
- Grúa autopropulsada.

**MAQUINAS AUXILIARES.**

- Herramientas manuales.
- Máquinas herramientas
- Vibradores.
- Sierras circulares de mesa.
- Cortadoras de material cerámico.
- Pequeñas compactadoras.
- Hormigoneras.
- Equipos de soldadura eléctrica.
- Taladros portátiles.
- Martillos neumáticos.
- Compresores.
- Grupos electrógenos.
- Bombas de achique.
- Dobladoras de ferralla.
- Cortadoras de pavimentos.
- Cortadoras de juntas.
- Regla vibratoria.
- Motosierras.
- Motodesbrozadoras.

**MAQUINARIA GENERAL DE OBRA.**

- Camión basculante.
- Camión hormigonera.
- Retroexcavadora.
- Bomba para hormigón autopropulsada sobre camión.
- Camión de transporte (caja fija).
- Rodillo vibrante autopropulsado.
- Compactadora de neumáticos.
- Extendedora asfáltica.
- Camión de transporte de mezclas asfálticas.
- Camión cisterna de riego asfáltico.
- Dúmper.
- Barredora autopropulsada.
- Máquina pinta bandas.
- Cunetadora.
- Camión cisterna.
- Fresadora.

**MEDIOS AUXILIARES.**

- Escaleras de mano
- Carretillas corrientes.
- Encofrados modulares.
- Eslingas, cadenas y cables.

# 6 MÁQUINAS, EQUIPOS DE TRABAJO E INSTALACIONES PREVISTAS. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS, MEDIDAS PREVENTIVAS Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN NECESARIOS PARA EVITARLOS

## 6.1 MAQUINARIA DE ELEVACIÓN

En general, para este tipo de maquinaria se identifican los siguientes riesgos:

- Desprendimientos de los materiales transportados.
- Choque contra objetos que se desprenden.
- Quemaduras (mantenimiento).
- Atrapamientos.
- Proyecciones.
- Accidentes en extremidades con accesorios de elevación.
- Contactos eléctricos.

### 6.1.1 Medidas generales para maquinaria pesada

Al comienzo de los trabajos, el Jefe de Obra comprobará que se cumplen las siguientes condiciones preventivas, así como las previstas en su propio Plan de Seguridad y Salud, de las que mostrará, en su caso, comprobantes que el coordinador de seguridad y salud de la obra pueda requerir.

**Recepción de la máquina.**

- A su llegada a la obra, cada máquina deberá llevar en su carpeta de documentación las normas de seguridad para los operadores.
- A su llegada a la obra, cada máquina irá dotada de un extintor timbrado y con las revisiones al día.
- Cada maquinista deberá poseer la formación adecuada para que el manejo de la máquina se realice de forma segura y, en caso contrario, será sustituido o formado adecuadamente.
- La maquinaria a emplear en la obra irá provista de cabinas antivuelco y anti impacto.
- Las cabinas no presentarán deformaciones como consecuencia de haber sufrido algún vuelco.
- La maquinaria irá dotada de luces y bocina o sirena de retroceso, todas ellas en correcto estado de funcionamiento.

**Utilización de la máquina.**

- Antes de iniciar cada turno de trabajo, se comprobará siempre que los mandos de la máquina funcionan correctamente.
- Se prohibirá el acceso a la cabina de mando de la maquina cuando se utilicen vestimentas sin ceñir y joyas o adornos que puedan engancharse en los salientes y en los controles.
- Se impondrá la buena costumbre hacer sonar el claxon antes de comenzar a mover la máquina.
- El maquinista ajustará el asiento de manera que alcance todos los controles sin dificultad.
- Las subidas y bajadas de la máquina se realizarán por el lugar previsto para ello, empleando los peldaños y asideros dispuestos para tal fin y nunca empleando las llantas, cubiertas y guardabarros.
- No se saltará de la máquina directamente al suelo, salvo en caso de peligro inminente para el maquinista.
- Sólo podrán acceder a la máquina personas autorizadas a ello por el Jefe de Obra.
- Antes de arrancar el motor, el maquinista comprobará siempre que todos los mandos están en su posición neutra, para evitar puestas en marcha imprevistas.
- Antes de iniciar la marcha, el maquinista se asegurará de que no existe nadie cerca, que pueda ser arrollado por la máquina en movimiento.
- No se permitirá liberar los frenos de la máquina en posición de parada si antes no se han instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.
- Si fuese preciso arrancar el motor mediante la batería de otra máquina, se extremarán las precauciones, debiendo existir una perfecta coordinación entre el personal que tenga que hacer la maniobra. Nunca se debe conectar a la batería descargada otra de tensión superior.
- Cuando se trabaje con máquinas cuyo tren de rodaje sea de neumáticos, será necesario vigilar que la presión de los mismos sea la recomendada por el fabricante. Durante el relleno de aire de los neumáticos el operario se situará tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión, pues el reventón de la manguera de suministro o la rotura de la boquilla, pueden hacerla actuar como un látigo.
- Siempre que el operador abandone la máquina, aunque sea por breves instantes, deberá antes hacer descender el equipo o útil hasta el suelo y colocar el freno de aparcamiento. Si se prevé una ausencia superior a tres minutos deberá, además, parar el motor.
- Se prohibirá encaramarse a la máquina cuando ésta esté en movimiento.
- Con objeto de evitar vuelcos de la maquinaria por deformaciones del terreno mal consolidado, se prohibirá circular y estacionar a menos de tres metros del borde de barrancos, zanjas, taludes de terraplén y otros bordes de explanaciones.
- Antes de realizar vaciados a media ladera con vertido hacia la pendiente, se inspeccionará detenidamente la zona, en prevención de desprendimientos o aludes sobre las personas o cosas.
- Se circulará con las luces encendidas cuando, a causa del polvo, pueda verse disminuida la visibilidad del maquinista o de otras personas hacia la máquina.
- No se utilizará nunca la máquina por encima de sus posibilidades mecánicas, es decir, no se forzará la máquina con cargas o circulando por pendientes excesivas.
- Estará terminantemente prohibido transportar personas en la máquina, si no existe un asiento adecuado para ello.
- Estará terminantemente prohibido usar el teléfono móvil mientras la máquina se encuentre en funcionamiento.
- Estará terminantemente prohibido beber alcohol o consumir sustancias estupefacientes durante la jornada de trabajo.

**Reparaciones y mantenimiento en obra.**

- En los casos de fallos en la máquina, se subsanarán siempre las deficiencias de la misma antes de reanudar el trabajo.

- Durante las operaciones de mantenimiento, la maquinaria permanecerá siempre con el motor parado, el útil de trabajo apoyado en el suelo, el freno de mano activado y la maquina bloqueada.
- No se guardará combustible ni trapos grasientos sobre la máquina, para evitar riesgos de incendios.
- No se levantará en caliente la tapa del radiador. Los vapores desprendidos de forma incontrolada pueden causar quemaduras al operario.
- El cambio de aceite del motor y del sistema hidráulico se efectuará siempre con el motor frío, para evitar quemaduras.
- El personal que manipule baterías deberá utilizar gafas protectoras y guantes impermeables.
- En las proximidades de baterías se prohibirá fumar, encender fuego o realizar alguna maniobra que pueda producir un chispazo eléctrico.
- Las herramientas empleadas en el manejo de baterías deben ser aislantes, para evitar cortocircuitos.
- Se evitará siempre colocar encima de la batería herramientas o elementos metálicos, que puedan provocar un cortocircuito.
- Siempre que sea posible, se emplearán baterías blindadas, que lleven los bornes intermedios totalmente cubiertos.
- Al realizar el repostaje de combustible, se evitará la proximidad de focos de ignición, que podrían producir la inflamación del gasoil.
- La verificación del nivel de refrigerante en el radiador debe hacerse siempre con las debidas precauciones, teniendo cuidado de eliminar la presión interior antes de abrir totalmente el tapón.
- Cuando deba manipularse el sistema eléctrico de la máquina, el operario deberá antes desconectar el motor y extraer la llave del contacto.
- Cuando deban soldarse tuberías del sistema hidráulico, siempre será necesario vaciarlas y limpiarlas de aceite.

**Medidas generales para maquinaria de elevación.**

- Sustitución inmediata de cables deteriorados, así como de todo accesorio implicado.
- Revisión permanente de los accesorios (eslingas, estribos, cables y demás aparejos).
- Revisión previa al comienzo de los trabajos.
- Utilización e instalación correcta (estable y sólida).
- Manejo por trabajadores cualificados.
- Todos los aparatos elevadores y accesorios de izado llevarán de manera visible su carga máxima.
- La elevación o descenso de objetos se hará lentamente, izándolos en directriz vertical.
- Cuando el operador pierda el ángulo de visión de la trayectoria de la carga, un auxiliar experimentado ordenará mediante señales oportunas las maniobras pertinentes.
- Se prohíbe la permanencia de operarios bajo cargas suspendidas.
- El izado, transporte, descenso con sistemas no guiados quedará interrumpido cuando haya fuertes vientos.

**Protecciones colectivas.**

- Los ejes, poleas, correas de los motores estarán cubiertos con carcasas protectoras anti-atrapamientos.
- Las máquinas de elevación averiadas que no puedan ser retiradas se señalizarán con el cartel "máquina averiada, no conectar".
- Los aparatos de izar estarán equipados con limitador de recorrido del carro y de los ganchos.
- Ganchos dotados de pestillos de seguridad.

**Equipos de protección individual.**

Los Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco homologado.
- Guantes de protección.

### 6.1.2 Camión- Grúa

**Identificación de riesgos.**

- Accidentes en trayecto hacia el lugar de trabajo.
- Atropello de personas en las maniobras de retroceso (ausencia de señalista, espacio angosto).
- Vuelco del camión grúa por superar obstáculos del terreno, errores de planificación, sobrepeso.
- Aplastamientos por desprendimiento de la carga suspendida.
- Atrapamientos en las maniobras de carga y descarga.
- Atrapamientos por útiles y transmisiones.
- Golpes por objetos en las maniobras de carga y descarga.
- Golpes por la carga a paramentos verticales u horizontales durante las maniobras de servicio.
- Golpes a otros operarios por deslizamiento de la carga debido a un eslingado defectuoso o incorrecto.
- Latigazos por rotura de cables de acero.
- Contacto eléctrico de la pluma con líneas eléctricas aéreas.
- Caídas a distinto nivel al subir o bajar a la zona de mandos por lugares imprevistos.

**Medidas preventivas y protecciones técnicas.**

- Siempre se colocarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y en los gatos estabilizadores, antes de iniciar las maniobras de carga que, como las de descarga, serán siempre dirigidas por un especialista.
- Todos los ganchos de cuelgue, aparejos, balancines y eslingas o estribos dispondrán siempre de pestillos de seguridad.
- Se vigilará específicamente que no se sobrepasa la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión.

- El gruísta tendrá siempre a la vista la carga suspendida y, si ello no fuera posible en alguna ocasión, todas sus maniobras estarán dirigidas por un señalista experto.
- Estará terminantemente prohibido realizar arrastres de la carga o tirones sesgados de la misma.
- El camión grúa nunca estacionará o circulará a distancias inferiores a los dos metros del borde de excavaciones o de cortes del terreno.
- Se prohibirá la permanencia de personas alrededor del camión grúa a distancias inferiores a 5 metros del mismo, así como la permanencia bajo cargas en suspensión.
- El conductor al salir de la cabina utilizará casco y las maniobras serán guiadas por especialista.
- El conductor tendrá prohibido dar marcha atrás sin la presencia y ayuda de un señalista, así como abandonar el camión con una carga suspendida.
- No se permitirá que persona alguna ajena al operador acceda a la cabina del camión o maneje sus mandos.

**Normas de seguridad para los operadores del camión grúa.**

- Mantener la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos. Pueden volcar y sufrir tensiones.
- Evite pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella sobre el personal.
- No dé marcha atrás sin la ayuda de un señalista.
- Tras la máquina puede haber operarios y objetos que usted desconoce al iniciar la maniobra.
- Suba y baje del camión grúa por los lugares previstos para ello. Evitará las caídas.
- No salte nunca directamente al suelo desde la máquina si no es por un inminente riesgo para su integridad física.
- Si entra en contacto con líneas eléctricas, pida auxilio con la bocina y espere recibir instrucciones.
- No intente abandonar la cabina aunque el contacto con la energía eléctrica haya cesado, podría sufrir lesiones.
- Sobre todo, no permita que nadie toque el camión grúa, puede estar cargado de electricidad.
- No haga por sí mismo maniobras en espacios angostos. Pida la ayuda de un señalista y evitará accidentes.
- Antes de cruzar un "puente provisional de obra", cerciórese de que tiene la resistencia necesaria para soportar el camión grúa.
- Asegúrese de la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar algún desplazamiento.
- Póngalo en la posición de viaje y evitará accidentes por movimientos descontrolados.
- No permita que nadie se encarame sobre la carga. No consienta que nadie se cuelgue del gancho. Es muy peligroso.
- Limpie sus zapatos del barro o grava que pudieran tener antes de subir a la cabina. Si se resbalan los pedales durante una maniobra o durante la marcha, puede provocar accidentes.
- No realice nunca arrastres de carga o tirones sesgados. La grúa puede volcar y en el mejor de los casos, las presiones y esfuerzos realizados pueden dañar los sistemas hidráulicos del brazo.
- Mantenga a la vista la carga. Si debe mirar hacia otro lado, pare las maniobras.
- No intente sobrepasar la carga máxima autorizada para ser izada. Los sobreesfuerzos pueden dañar la grúa y sufrir accidentes.
- Levante una sola carga cada vez. La carga de varios objetos distintos puede resultar problemática y difícil de gobernar.
- Asegúrese de que la máquina con una carga suspendida, no es seguro.
- No permita que haya operarios bajo las cargas suspendidas.
- Antes de izar una carga, compruebe en la tabla de cargas de la cabina, que la diferencia de extensión máxima del brazo no sobrepase el límite marcado en ella.
- Respete siempre las tablas, rótulos y señales adheridas a la máquina y haga que las respete el resto del personal.
- Evite el contacto con el brazo telescópico en servicio, puede sufrir atrapamientos.
- Antes de poner en servicio la máquina, compruebe todos los dispositivos de frenado. Pueden provocar accidentes.
- No consienta que se utilicen aparejos, balancines, eslingas defectuosas o dañadas. No es seguro.
- Asegúrese de que todos los ganchos de los aparejos, balancines, eslingas posean el pestillo de seguridad que evite el desenganche fortuito.
- Utilice siempre las prendas de protección que se le indique en la obra.

**Protecciones colectivas.**

- Cabina o escudo de seguridad en puesto de maquinista.
- Vallas de limitación de zonas de trabajo.
- Extintor de incendios.
- Señalización de seguridad y vial.

**Equipos de protección individual. Los Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.**

- Casco de seguridad homologado (siempre que se abandone la cabina en el interior de la obra y exista el riesgo de golpes en la cabeza).
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad homologadas.
- Ropa de trabajo.
- Calzado para conducción.
- Chalecos reflectantes.
- ucción.

## 6.2 MAQUINARIA AUXILIAR

En general, para este tipo de maquinaria se identifican los siguientes riesgos:

- Proyección de partículas.
- Cortes y amputaciones de extremidades.
- Contactos eléctricos.
- Atrapamientos.
- Ruido.
- Polvo.
- Vibraciones.

Para cada tipo concreto de maquinaria se identifican además los siguientes:

### 6.2.1 Herramientas manuales

**Identificación de riesgos.**

- Golpes por objetos y partículas desprendidas
- Cortes por uso incorrecto de las herramientas.
- Atrapamientos.
- Proyección violenta de partículas a los ojos.
- Sobreesfuerzos.

**Medidas preventivas y protecciones técnicas.**

- Las herramientas sólo deben ser utilizadas para el trabajo para el que han sido diseñadas.
- Antes de su utilización se debe comprobar que se encuentran en buen estado, verificando que las herramientas con filo están afiladas y sin mellas, que no presentan cabezas aplastadas, fisuras o rebabas y que los mangos de las herramientas están limpios de aceite y grasa, sólidamente unidos a la cabeza, sin fisuras, y con la forma y dimensiones apropiadas.
- En aquellas operaciones en que se puedan producir desprendimientos o proyecciones de material se deben utilizar las gafas o pantalla de protección contra impactos.
- No deben colocarse las manos ni otros miembros en la proximidad de zonas que la herramienta pueda alcanzar por resbalamientos, desviaciones, fallos de material trabajando, etc.
- Las herramientas se pasarán de mano en mano o mediante la cuerda de servicio; en ningún caso se lanzarán.
- No acercar una herramienta a equipos en movimiento.
- Las herramientas se deben transportar en cajas o bolsas porta-herramientas; nunca en bolsillos o similares. Una vez utilizadas deben ser guardadas o colocadas adecuadamente.
- Deberán estar limpias de materias deslizantes.
- Deberán colocarse en lugares adecuados para evitar caídas, cortes y golpes.

**Equipos de protección individual. Los Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.**

- Casco de seguridad homologado.
- Gafas contra impactos.
- Guantes de uso general, de cuero y anti cortes.
- Botas de seguridad homologadas.
- Chalecos reflectantes.

### 6.2.2 Máquinas herramientas.

**Identificación de riesgos.**

- Cortes y atrapamientos por los elementos de corte y transmisión.
- Proyecciones de partículas.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Polvo.
- Contactos eléctricos.
- Inhalación de gases tóxicos.

**Medidas preventivas y protecciones técnicas.**

- Las máquinas herramientas sólo deben ser utilizadas para el trabajo para el que han sido diseñadas.
- Elegir el útil adecuado a la herramienta (disco, broca, etc.) y al trabajo a realizar. Dicho útil deberá estar en buen estado (disco no gastado, broca afilada, etc.).
- Desconectar la herramienta de la red en el cambio de útil y cuando no se vaya a utilizar.
- Utilizar la llave apropiada para cambiar el útil.
- Antes de su utilización se debe comprobar que se encuentran en buen estado, verificando las carcasas protectoras, las conexiones eléctricas, los sistemas de encendido/apagado, y todos aquellos puntos que pudieran ser susceptibles de provocar algún accidente en el manejo de la misma.
- Comprobar el estado del cable de alimentación, (no debe haber cables de cobre al descubierto, ni empalmes con cinta aislante) y la clavija de conexión (no conectar los cables directamente). No transportar las herramientas cogiéndolas por el cable de alimentación.
- Utilizar herramientas que dispongan de doble aislamiento de protección y conectarlas a un cuadro protegido con interruptor diferencial.
- En aquellas operaciones en que se puedan producir desprendimientos o proyecciones de material se deben utilizar las gafas o pantalla de protección contra impactos.
- No deben colocarse las manos ni otros miembros en la proximidad de zonas que la máquina herramienta pueda alcanzar por resbalamientos, desviaciones, fallos de material trabajando, etc.
- Las máquinas herramientas se pasarán de mano en mano o mediante la cuerda de servicio; en ningún caso se lanzarán.
- No acercar una máquina herramienta a equipos en movimiento.
- Las máquinas herramientas se deben transportar en cajas o bolsas adecuadas para ello; nunca en bolsillos o similares. Una vez utilizadas deben ser guardadas o colocadas adecuadamente.
- Deberán estar limpias de materias deslizantes.

- Deberán colocarse en lugares adecuados para evitar caídas, cortes y golpes.
- Las mangueras de aire comprimido y/o de alimentación eléctrica se protegerán del paso de vehículos.
- Los empalmes se harán por medio de abrazaderas.

**Equipos de protección individual. Los Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.**

- Casco de seguridad homologado.
- Gafas contra impactos.
- Guantes de uso general, de cuero y anticortes.
- Botas de seguridad homologadas.
- Cinturón antivibratorio.
- Fajas.
- Chalecos reflectantes.

### 6.2.3 Vibradores

Son aparatos utilizados para asegurar una correcta puesta en obra del hormigón, de manera que se asegure que éste recubre homogéneamente el espacio comprendido entre los encofrados y las armaduras, evitando de esa manera coqueras, segregaciones y recubrimientos defectuosos.

Están formados por un motor eléctrico o de gasolina del que parte una transmisión flexible de acero, recubierta de caucho sintético, dieléctrico, resistente al aceite, grasas, agua, etc., y en el extremo de la misma se encuentra una aguja que convierte el sistema rotativo del eje flexible (rpm) en una frecuencia (vibraciones reales por minuto).

**Identificación de riesgos.**

- Contactos eléctricos directos
- Contacto eléctricos indirectos
- Golpes a otros operarios con el vibrador
- Sobreesfuerzos
- Vibraciones
- Caídas a mismo nivel de personas por restos de hormigón, barro y lodos.
- Proyección de lechada
- Atrapamiento con partes móviles.

**Medidas preventivas y protecciones técnicas.**

- Sólo deben ser utilizadas para el trabajo para el que han sido diseñados.
- Antes de su utilización se debe comprobar que se encuentran en buen estado, verificando las conexiones eléctricas, los sistemas de encendido/apagado, y todos aquellos puntos que pudieran ser susceptibles de provocar algún accidente en el manejo del mismo.
- Se vigilará sistemáticamente el estado de conservación del aislamiento.
- Se revisará el estado del caucho de la manguera antes de cada utilización.
- Nunca se trabajará con aparatos en los que se haya retirado el material que recubre la transmisión flexible del mismo.
- Se pasarán de mano en mano, en ningún caso se lanzarán.
- Deberán colocarse en lugares adecuados para evitar caídas y golpes.
- 
- La operación de vibrado, se realizará siempre desde una posición estable y fuera del radio de acción de mangueras o canaletas de vertido.
- La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida, si discurre por zona de paso.
- El aparato vibrador dispondrá de toma de tierra.
- El vibrador no se dejará nunca funcionar en vacío ni se moverá tirando de los cables.
- Las propias del tajo correspondiente.

**Protecciones colectivas.**

- Señalización de seguridad.
- Redes de protección para trabajos en altura.
- Cable fijador para sujeción de cinturones anticaídas en trabajos en altura.
- Chapas y mallazo para protección de huecos.
- Los propios del tajo correspondiente.

**Equipos de protección individual. Los Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.**

- Casco de seguridad homologado
- Gafas contra impactos.
- Impermeables.
- Guantes de goma o PVC.
- Botas de agua homologadas.
- Chalecos reflectantes para el personal de protección.
- Cinturón antivibratorio.
- Cinturón de seguridad, clase A.

### 6.2.4 Sierras circulares de mesa

**Identificación de riesgos.**

- Cortes y amputaciones.
- Atrapamientos con partes móviles.
- Golpes por objetos.
- Abrasiones.
- Proyección de partículas.
- Sobreesfuerzos (corte de tablones).
- Emisión de polvo.
- Ruido.
- Contactos eléctricos.

**Medidas preventivas y protecciones técnicas.**

- Las sierras circulares estarán dotadas de los siguientes elementos de protección: carcasa de cubrición del disco, cuchillo divisor del corte, empujador de la pieza a cortar y guía, carcasa de protección de las transmisiones por polea, interruptor eléctrico estanco y toma de tierra debiendo estar ésta incluida en el mismo cable de alimentación.
- Antes de comenzar el trabajo se comprobará el estado del disco; si éste estuviera desgastado o resquebrajado se procedería a su inmediata sustitución. Comprobar que no está anulada la conexión a tierra.
- Antes de iniciar el corte y con la máquina desconectada de la energía eléctrica, girar el disco a mano. Hay que sustituirlo si está fisurado o rajado o le falta algún diente. Si no se procede de esta forma puede romperse durante el corte y algún trabajador puede resultar accidentado.
- El disco debe estar protegido durante el corte (carcasa bajada).
- Se deben extraer previamente todos los clavos o partes metálicas hincadas en la madera que se desee cortar. Es posible que se fracture el disco o que la madera salga despedida de forma descontrolada, provocando accidentes serios.
- Se ubicarán en los lugares señalados (alejadas de zonas con riesgo de caída en altura, encharcamientos y embarrados, batido de cargas…).
- La zona de trabajo estará limpia de serrín y virutas, para evitar incendios.
- Se manejará por personal autorizado expresamente.
- Zona acotada para la máquina, instalada en lugar libre de circulación.
- Extintor manual de polvo, junto al puesto de trabajo.
- La alimentación eléctrica se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución.
- Se debe de disponer de un recipiente para los recortes.

**Equipos de protección individual. Los Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.**

- Casco de seguridad homologado.
- Protectores auditivos.
- Gafas contra impactos y anti polvo.
- Mascarilla anti polvo.
- Filtros para mascarilla.
- Impermeables.
- Guantes de uso general, de cuero y anti cortes.
- Botas de seguridad homologadas.

### 6.2.5 Cortadoras de material cerámico.

**Identificación de riesgos.**

- Contactos eléctricos.
- Cortes y amputaciones.
- Atrapamientos con partes móviles.
- Proyección de partículas.
- Ruido.

**Medidas preventivas y protecciones técnicas.**

- Disco protegido con carcasa.
- Móviles y correas con resguardos.
- Equipadas con aspiradores de polvo.

**Equipos de protección individual. Los Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.**

- Casco de seguridad homologado.
- Protectores auditivos.
- Gafas contra impactos y anti polvo.
- Mascarilla anti polvo.
- Filtros para mascarilla.
- Trajes de agua de color amarillo vivo.
- Guantes de uso general, de cuero y anti cortes.
- Botas de seguridad homologadas.

### 6.2.6 Pequeñas compactadoras

Estas máquinas pequeñas de gobierno y seguimiento a pie, no están exentas de riesgo. Al personal que deba controlar las pequeñas compactadoras, se le hará entrega de la siguiente normativa preventiva.

Identificación de riesgos.

- Ruido.
- Atrapamientos.
- Golpes.
- Explosión, (combustibles).
- Máquina en marcha fuera de control.
- Proyección de objetos.
- Vibraciones.
- Caídas al mismo nivel.
- Los derivados de los trabajos monótonos.
- Los derivados de los trabajos realizados en condiciones meteorológicas duras.
- Sobreesfuerzos.

Normas de seguridad para los trabajadores que manejan las pequeñas compactadoras.

- Antes de poner en funcionamiento la máquina asegúrese de que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras.
- Guíe la máquina en avance frontal, evite los desplazamientos laterales. La máquina puede descontrolarse y producirle lesiones.
- La máquina produce polvo ambiental en apariencia ligera. Riegue siempre la zona a aplanar, o use una mascarilla de filtro mecánico recambiable anti polvo.

- La máquina produce ruido. Utilice siempre cascos o taponcillos anti ruido. Evitará perder agudeza de oído o quedar sordo.
- La máquina puede atraparle un pie. Utilice siempre calzado con la puntera reforzada.
- No deje la máquina a ningún operario, por inexperto puede accidentarse y accidentar a los demás.
- La posición de guía puede hacerle inclinar un tanto la espalda. Utilice una faja elástica y evitará lumbalgias.
- Utilice y siga las recomendaciones que le dé el Vigilante de Seguridad de la obra.
- Las zonas en fase de compactación quedarán cerradas al paso mediante señalización, en prevención de accidentes.
- El personal que deba manejar la máquina, conocerá perfectamente su manejo y riesgos profesionales propios de la misma.

Equipos de protección individual. Los Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de seguridad homologado.
- Protectores auditivos.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad homologadas.
- Mascarilla anti polvo con filtro mecánico recambiable.
- Gafas contra impactos.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.
- Cinturón antivibratorios.

### 6.2.7 Hormigoneras

Identificación de riesgos.

- Contactos eléctricos.
- Atrapamiento con partes móviles.
- Proyección o vuelcos al cambiarla de emplazamiento.
- Ambiente pulvígeno.
- Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- Usar la hormigonera únicamente para el fin al que ha sido destinada.
- Sólo será usada por personal autorizado, debidamente formado en el manejo de este tipo de máquinas.
- Ubicar la máquina en una superficie llana y horizontal, protegido de caídas de objetos desde altura y que sea estable para que no se produzcan vuelcos o desplazamientos involuntarios.
- Se comprobará diariamente el estado de los cables, palanca y accesorios, así como los dispositivos de seguridad.
- La máquina deberá tener toma de tierra conectada a la general.
- Las partes móviles estarán protegidas por carcasas.
- Bajo ningún concepto, se introducirá el brazo o la pala en el tambor con movimiento.
- Deberá dejarse inmovilizada por el mecanismo correspondiente una vez terminados los trabajos.
- No se ubicará a distancias inferiores a tres metros del borde de excavación, para evitar riesgos de caída a otro nivel.
- Deberán estar dotadas de freno de basculamiento del bombo, para evitar los sobreesfuerzos y los riesgos por movimientos descontrolados.
- Deberán de disponer de un botón de paro de emergencia.
- Las operaciones de mantenimiento o reparación sólo podrán ser realizadas por personal especializado y debidamente autorizado.
- Antes de conectar el cable a la toma de corriente, comprobar que el interruptor de puesta en marcha de la hormigonera no esté accionado.
- Se recomienda que la puesta en marcha de la máquina se haga con el tambor vacío.
- Antes de bascular el tambor asegurarse de que no haya personas en su radio de acción.
- No abandonar la hormigonera con el motor en funcionamiento.
- La limpieza general de la hormigonera deberá realizarse con el motor parado.
- Emplear agua a baja presión evitando apuntar directamente al motor con el chorro.
- Evitar el contacto de herramientas o similares con las partes móviles de la máquina.

Equipos de protección individual. Los Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Botas de seguridad homologadas.
- Gafas contra impactos.
- Ropa de trabajo.

### 6.2.8 Equipos de soldadura eléctrica.

Identificación de riesgos.

- Caída del personal.
- Quemaduras por contacto.
- Contactos eléctricos por falta de protección y aislamiento.
- Deslumbramientos.
- Pisadas de objetos punzantes.
- Proyecciones de partículas a los ojos.
- Incendios.
- Lesiones en los ojos por los rayos ultravioletas emitidos por el arco voltaico.
- Inhalación de humos nocivos producidos en la soldadura.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- Antes del comienzo de los trabajos, se delimitará la zona de trabajo y, en su caso, la vertical donde puedan caer chispas y material incandescente.

- Previamente al comienzo de los mismos, se comprobará que no hay personas en el entorno de la vertical del puesto de trabajo. De igual forma se pueden utilizar pantallas, lonas o cubiertas ignífugas para aislar el puesto de trabajo y proteger a terceras personas.
- La zona de trabajo deberá estar limpia y seca.
- El grupo estará en perfecto estado de funcionamiento, protegido con diferencial de alta sensibilidad. Se inspeccionará diariamente el estado de los cables de conducción eléctrica.
- La pinza deberá estar perfectamente aislada.
- Los portaelectrodos tendrán el soporte de manutención en material aislante de la electricidad prohibiéndose expresamente la utilización de portaelectrodos deteriorados, en prevención del riesgo eléctrico.
- El personal que maneje estos equipos deberá estar correctamente formado y debidamente autorizado.
- Se señalizarán las piezas calientes para evitar que puedan ser tocadas de manera imprevista.
- No se tocarán las piezas recientemente soldadas o cortadas, porque pueden estar a temperatura suficientemente elevada para producir quemaduras serias.
- Las operaciones de soldadura a realizar en zonas húmedas no se realizarán con tensiones superiores a 50 voltios.
- En condiciones normales, las operaciones de soldadura no se realizarán con tensiones superiores a 150 voltios si los equipos están alimentados por corriente continua.
- El grupo de soldadura estará fuera del recinto en el que se efectúe la operación de soldar.
- Normas de seguridad para los operarios de los trabajos de soldadura.
- Las radiaciones de arco voltaico son perniciosas para su salud. Protéjase con el yelmo de soldar o la pantalla de mano siempre que suelde.
- No mire directamente al arco voltaico. La intensidad luminosa puede producirle graves lesiones en los ojos.
- No pique el cordón de soldadura sin protección ocular. Las esquirlas de cascarilla desprendida, pueden producirle graves lesiones en los ojos.
- No toque las piezas recientemente soldadas. Pueden estar a temperaturas que podrían producirle quemaduras serias.
- Suelde siempre en un lugar bien ventilado, evitará intoxicaciones y asfixia.
- Antes de comenzar a soldar, compruebe que no hay personas en el entorno de la vertical de su puesto de trabajo, les evitará quemaduras fortuitas.
- Desconexión del grupo cuando no se utilice. Se prohíbe dejar la pinza y el electrodo directamente en el suelo, se exige el uso de recogepinzas.
- Pida que le indiquen cual es el lugar más adecuado para tender el cableado del grupo, evitará tropiezos y caídas.
- No utilice el grupo sin que lleve instalado el protector de clemas, evitará el riesgo de electrocución.
- Compruebe que su grupo está correctamente conectado a tierra antes de iniciar la soldadura.
- No anule la toma de tierra de la carcasa de su grupo de soldar porque "salte" el disyuntor diferencial. Avise al Vigilante de Seguridad para que se revise la avería. Aguarde a que le reparen el grupo o bien utilice otro.
- Desconecte totalmente el grupo de soldadura cada vez que haga una pausa de consideración (almuerzo, comida o desplazamiento a otro lugar).
- Compruebe, antes de conectarlas a su grupo, que las mangueras eléctricas están empalmadas mediante conexiones eléctricas de intemperie. Evite las conexiones directas protegidas a base de cinta aislante.
- No utilice mangueras eléctricas con la protección externa rota o deteriorada seriamente. Solicite que se las cambien, evitará accidentes. Si debe empalmar las mangueras, proteja el empalme mediante forrillos termorretráctiles.
- Escoja el electrodo adecuado para el cordón a ejecutar.
- Cerciórese de que estén bien aisladas las pinzas portaelectrodos y los bornes de conexión.
- Utilice aquellas prendas de protección personal que se le recomienden, aunque le parezcan incómodas o poco prácticas. Considere que sólo se pretende que usted no sufra accidentes.

Equipos de protección individual. Los Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de seguridad homologado.
- Botas de seguridad homologadas.
- Botas aislantes.
- Pantalla de seguridad para soldadura.
- Gafas contra impactos.
- Ropa de cuero, mandil, polainas, manguitos, guantes.
- Cinturón de seguridad (en caso de trabajos en altura).
- Guantes para soldadura.
- Guantes aislantes (maniobras en el grupo bajo tensión).

### 6.2.9 Taladros portátiles

Identificación de riesgos.

- Contactos eléctricos.
- Proyección de partículas.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Caídas al mismo nivel.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- El personal que utilice estas herramientas ha de conocer las instrucciones de uso.
- Estarán dotadas de doble aislamiento de seguridad.
- Serán revisadas periódicamente de manera que se cumplan las instrucciones de conservación del fabricante.
- Diariamente se inspeccionará el estado de mangueras y empalmes.
- Estarán acopiadas en el almacén de obra, llevándolas al mismo una vez finalizado el trabajo, colocando las herramientas más pesadas en las baldas más próximas al suelo.

- La desconexión no se hará con un tirón brusco.
- No se usará ningún taladro sin enchufe; si hubiera necesidad de emplear mangueras de extensión, éstas se harán de la herramienta al enchufe y nunca a la inversa.
- La conexión o suministro eléctrico a los taladros portátiles, se realizará mediante manguera antihumedad a partir del cuadro general de distribución, o cuadro de planta, dotada de clavijas macho-hembra estancas.
- Los empalmes se harán por medio de abrazaderas.
- Los trabajos con estas herramientas se realizarán siempre en posición estable.
- Se utilizará la broca adecuada a cada trabajo.
- No se realizarán taladros inclinados a pulso, puede fracturarse la broca y producir lesiones.
- No agrandar el orificio oscilando para evitar que se rompa la broca e impacte en el operario.
- Retirar las virutas periódicamente, utilizando medios adecuados para evitar lesiones durante esta operación (cepillos por ejemplo). También se deben limar o raspar las rebabas de los agujeros realizados.
- Se desconectará el taladro para cambiar las brocas.
- No se abandonará el taladro conectado a la red.
- Se desaconseja el uso de guantes y ropas flojas, para evitar atrapamientos y enrollamiento de la tela.

Equipos de protección individual. Los Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de seguridad homologado.
- Protectores auditivos.
- Gafas contra impactos y anti polvo.
- Mascarilla anti polvo.
- Filtros para mascarilla.
- Botas de seguridad homologadas.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.

### 6.2.10 Martillos neumáticos

Identificación de riesgos.

- Ruido.
- Golpes.
- Vibraciones.
- Proyección de objetos.
- Caídas al mismo nivel.
- Sobreesfuerzos.
- Ambientes pulvígenos.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- El personal que utilice estas herramientas ha de conocer las instrucciones de uso.
- Las mangueras de aire comprimido se protegerán del paso de vehículos.
- Las mangueras de aire comprimido deben estar situadas de forma que no dificulten el trabajo de los operarios ni el paso del personal.
- La unión entre la herramienta y el porta herramienta debe quedar perfectamente asegurada, y comprobar su perfecto ensamblaje antes de iniciar el trabajo.
- No realizar esfuerzos de palanca y otra operación similar con el martillo en marcha.
- Verificar los acoplamientos de las mangueras asegurándose de que estén en perfecto estado.
- Cerrar el paso del aire antes de desarmar un martillo.
- Se acordonará (o cerrará totalmente, según casos), la zona bajo los tajos de martillos, en prevención de daños a los trabajadores que pudieran entrar en la zona de riesgo de caída de objetos.
- Cada tajo con martillos, estará dotado de dos cuadrillas que se turnarán cada hora, en prevención de lesiones por permanencia continuada recibiendo vibraciones.
- Los trabajadores que de forma continuada realicen los trabajos con el martillo neumático, serán sometidos a un examen médico mensual para detectar posibles alteraciones (oídos, órganos internos, huesos, articulaciones, etc.).
- Se prohíbe expresamente dejar los martillos neumáticos abandonados hincados en los paramentos que rompen, en previsión de desplomes incontrolados.
- Se prohíbe el uso de martillos neumáticos a personal no autorizado.
- La circulación de peatones en las proximidades del tajo de los martillos se encauzará por el lugar más alejado posible.
- Antes del inicio del trabajo se inspeccionará el terreno circundante incluyendo los elementos estructurales para detectar la posibilidad de desprendimientos de tierras por la vibración transmitida.

Normas de seguridad para los operarios de martillos neumáticos.

- El trabajo que va a realizar puede desprender partículas que dañen el cuerpo por las aristas cortantes y gran velocidad de proyección.
- Evite las posibles lesiones utilizando las siguientes o prendas de protección personal: ropa de trabajo cerrada, gafas antiproyecciones, mandil, manguitos y polainas de cuero.
- Igualmente, el trabajo que realiza comunica vibraciones a su organismo. Protéjase de posibles lesiones internas utilizando: faja elástica de protección de cintura firmemente ajustada, muñequeras bien ajustadas.
- Para evitar las lesiones en los pies, utilice unas botas de seguridad.
- Considere que el polvillo que se desprende, en especial el más invisible, que sin duda lo hay aunque no lo perciba, puede dañar seriamente sus pulmones. Para evitarlo, utilice una mascarilla con filtro mecánico recambiable.
- Si su martillo está provisto de culata de apoyo en el suelo, evite apoyarse a horcajadas sobre ella. Impida recibir más vibraciones de las inevitables.
- Antes de accionar el martillo, asegúrese de que está perfectamente amarrado el puntero.
- Si observa deterioros o desgastes en su puntero, pida que se lo cambien, evitará accidentes.
- No abandone nunca el martillo conectado al circuito de presión. Evitará accidentes.

- Compruebe que las conexiones de la manguera están en correcto estado.
- Evite trabajar encaramado sobre muros, pilares y salientes. Pida que le monten plataformas de ayuda, evitará caídas.
- El personal que debe manejar los martillos neumáticos será especialista en estas máquinas, en prevención de los riesgos por impericia.
- Se prohíbe el uso de martillos neumáticos al personal no autorizado en previsión de los riesgos por impericia.
- No deje el martillo a compañeros inexpertos, considere que al utilizarlo, pueden lastimarse seriamente.

Equipos de protección individual. Los Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de seguridad homologado.
- Protectores auditivos.
- Gafas contra impactos y anti polvo.
- Mascarilla anti polvo.
- Filtros para mascarilla.
- Botas de seguridad homologadas.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.
- Cinturón antivibratorios.

### 6.2.11 Compresores

Identificación de riesgos.

- Inhalación de gases tóxicos.
- Ruido.
- Golpes por rotura de la manguera de presión.
- Incendios y explosiones.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- No se emplearán en lugares con ventilación insuficiente.
- Las carcasas protectoras de los compresores a utilizar en esta obra, estarán siempre instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.
- La zona dedicada para la ubicación del compresor, quedará acordonada en un radio de 4 m (como norma general) en su entorno, instalándose señales de "obligatorio el uso de protectores auditivos" para sobrepasar la línea de limitación.
- El compresor quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad está nivelado sobre el horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizantes. Si la lanza de arrastre carece de rueda o de pivote de nivelación, se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.
- Los compresores (no silenciosos) a utilizar en esta obra se ubicarán a una distancia mínima del tajo de martillos (o de vibradores), no inferior a 15 m (como norma general).
- El arrastre directo para ubicación del compresor por los operarios se realizará a una distancia nunca inferior a los 2 metros (como norma general), del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento.
- El transporte en suspensión, se efectuará mediante eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma, que quede garantizada la seguridad de la carga.
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.
- Las mangueras estarán siempre en perfectas condiciones de uso, sin grietas o desgastes que puedan producir un reventón.
- Las mangueras de presión se mantendrán elevadas a un mínimo de 5 m en los cruces sobre los caminos de la obra.
- Se evitará en lo posible el paso de mangueras de presión sobre escombros de fábrica o de roca, eliminará riesgos de accidente por reventones fortuitos.
- Los mecanismos de conexión o de empalme, estarán recibidos a las mangueras mediante racores de presión según cálculo.

Protecciones colectivas.

- Vallas de limitación de zonas de trabajo.
- Extintor de incendios.
- Señalización de seguridad.

Equipos de protección individual. Los Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de seguridad homologado.
- Protectores auditivos.
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte.
- Botas de seguridad homologadas.
- Chaleco reflectante.

### 6.2.12 Grupos electrógenos

Identificación de riesgos.

- Explosión en la carga de combustible.
- Contactos eléctricos.
- Quemaduras por contacto con partes del grupo.
- Inhalación de gases tóxicos.
- Incendios.
- Ruido.
- Atrapamiento por correas.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- La instalación del grupo debe realizarse por personal debidamente preparado, igual criterio se seguirá en manipulaciones, reparaciones o modificaciones.

- Se colocarán próximos al cuadro general o a las máquinas que consumirán la energía eléctrica que ellos producen, en lugares lo más llanos posible, asegurándose de que están frenados, calzados y separados de zonas de movimiento.
- Estarán debidamente anclados al terreno, o sus suelos frenados y calzados, no deben moverse durante su funcionamiento.
- El grupo electrógeno quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal y las ruedas sujetas mediante calzas.
- Antes de ponerlo en marcha se deberán efectuar todas las revisiones que queden especificadas en su manual y se comprobará el estado de las mangueras, controlando la inexistencia de grietas ni desgastes.
- Estarán conectados a puesta a tierra, debiendo además poseer interruptores diferenciales de alta y media sensibilidad. De forma inexcusable, el alternador debe estar siempre en conexión con el neutro. Los cuatro bornes del generador se verán ocupados.
- Deberá comprobarse periódicamente la efectividad de las protecciones.
- Los cables que transportan la corriente, estarán debidamente protegidos y aislados.
- Se exigirá que todas las mangueras contengan el conductor correspondiente a tierra.
- Antes de ponerlos en funcionamiento deben tener todas las carcasas y protectores colocados, es conveniente colocarlos debajo de un techo, pero no en locales.
- Deberá poseer cada grupo su cuadro de maniobras, en perfecto estado, todos sus elementos de seguridad deben funcionar en caso necesario, puesta a tierra, fusibles, diferenciales, interruptores, etc.
- Toda conexión eléctrica se realizará mediante clavijas, impidiendo las conexiones directamente con los conductores.
- La operación de abastecimiento de combustible al motor de arrastre se realizará evitando derrames innecesarios, el combustible debe almacenarse en lugar alejado.
- La instalación generadora estará provista de aparatos de medida que permitan controlar la tensión e intensidad durante su funcionamiento.
- Si la instalación tuviera el neutro puesto directamente a tierra y fuera alimentada por un alternador, la puesta a tierra se hará también en el borne correspondiente del alternador.
- Revisar el estado de las mangueras, así como los manguitos de conexión que deben ser normalizados, quedando prohibido el uso de alambre para sujetarlas o empalmarlas.
- Las mangueras de salida del grupo deben encontrarse protegidas contra daños de máquinas o materiales, debiendo ir colgadas o enterradas.
- Al final de la jornada laboral el calderín debe quedar sin presión.
- Los equipos de generadores de corriente deben ubicarse en lugares lo más distante posible de los puestos de trabajo y en zonas suficientemente ventiladas, con el fin de afectar lo menos posible a los operarios con sus contaminantes de ruido y gases.
- Los operarios no deben estar sometidos durante la jornada laboral al ruido del motor del generador, y si hay que ubicar éste en un local o recinto cerrado deberá garantizarse una ventilación suficiente para eliminar el riesgo que supone la entrada de operarios en el mismo.
- En cuanto al riesgo de incendio, la principal medida preventiva es que cuando se llene el depósito con el combustible, se eviten las fuentes de ignición próximas (fumar incluido).
- Todas las operaciones de reparación o mantenimiento deben realizarse con el motor parado y los circuitos de presión, en caso de existir, descargados y siempre se realizarán por personal autorizado.
- Se exigirá la limpieza de los cuadros, que permanecerán cerrados.
- Es muy recomendable el uso de mandos a distancia ya que son útiles para producir paros y cortes de electricidad.
- Una vez terminado el trabajo se desconectará la máquina o herramienta.

Protecciones colectivas.

- Válvulas de sobrepresión.
- Calzos en bloqueo ruedas.
- Toma de tierra en grupo.
- Armario de mando con cerradura.
- Vallas de limitación de zonas de trabajo.
- Extintor de polvo seco o anhídrido carbónico.
- Señalización de seguridad.

Equipos de protección individual. Los Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de seguridad homologado.
- Protectores auditivos.
- Botas aislantes.
- Guantes aislantes.
- Herramientas adecuadas.
- Chalecos reflectantes.

### 6.2.13 Bombas de achique

Identificación de riesgos.

- Contactos eléctricos.
- Golpes y contusiones en el manejo.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- Las máquinas empleadas tendrán unas características hidráulicas adecuadas en función de su emplazamiento (caudal, presión, etc.).
- Se deberán efectuar todas las revisiones que queden especificadas en su manual.
- Se realizará una sujeción rígida o flexible adecuada tanto de la bomba como de la tubería de salida; si es de tipo sumergible las cadenas o cables de izado estarán suficientemente ancladas.
- Si en la instalación no se dispone de mecanismos automáticos de parada por falta de agua, se supervisará regularmente el funcionamiento de la instalación para prever daños en el motor al trabajar en vacío.

- La instalación eléctrica de alimentación será adecuada para ambientes húmedos y será revisada periódicamente.
- Deberá comprobarse periódicamente la efectividad de las protecciones.
- Si la instalación de estos elementos se realiza en pozos o lugares profundos, se dispondrán las protecciones necesarias para evitar riesgos de caídas a distinto nivel.
- Antes de su instalación se tendrán en cuenta los efectos que puede provocar la bajada del nivel freático en el terreno; esta circunstancia habrá que observarla para grandes caudales y cuando se pretenda rebajar dicho nivel.

Equipos de protección individual. Los Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de seguridad homologado.
- Botas de seguridad homologadas.
- Botas de agua homologadas.
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte.
- Guantes de goma o PVC.
- Chalecos reflectantes.

### 6.2.14 Dobladoras de ferralla

Identificación de riesgos.

- Atrapamientos.
- Cortes por el manejo y sustentación de redondos.
- Golpes por los redondos (rotura incontrolada).
- Contactos eléctricos
- Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- Se efectuará un barrido periódico del entorno de la dobladora de ferralla en prevención de daños por pisadas sobre objetos cortantes o punzantes.
- Serán revisadas semanalmente.
- Tendrán conectada a tierra todas sus partes metálicas, en prevención del riesgo eléctrico.
- La manguera de alimentación eléctrica de la dobladora se llevará hasta ésta enterrada para evitar los deterioros por roce y aplastamiento durante el manejo de la ferralla.
- Se acotará mediante señales de peligro sobre pies derechos la superficie de barrido de redondos durante maniobras de doblado para evitar que se realicen tareas y acopios en el área sujeta al riesgo de golpes.
- La descarga de la dobladora y su ubicación “in situ”, se realizará suspendiéndola de cuatro puntos mediante eslingas, de tal forma que se garantice su estabilidad.
- Se instalará en torno a la máquina un entablado sobre una capa de gravilla con una anchura de 3 m.
- Protecciones colectivas.
- Señalización de seguridad. A la máquina se adherirán las señales de seguridad normalizadas de “Peligro, energía eléctrica”, “Peligro de atrapamientos”, y el rótulo de “No toque el plato y tetones de aprieto, pueden atraparle las manos”.

Equipos de protección individual. Los Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de seguridad homologado.
- Gafas contra impactos y anti polvo.
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte.
- Botas de seguridad homologadas.
- Chalecos reflectantes.

### 6.2.15 Cortadoras de pavimentos

Identificación de riesgos.

- Golpes, cortes y atrapamientos por partes móviles.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Contacto con líneas eléctricas enterradas en el pavimento a cortar.
- Proyección de partículas.
- Ambiente pulvígeno.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- El personal será especialista en el manejo de este tipo de maquinaria.
- Antes de proceder al corte, se efectuará su estudio detallado, con el fin de descubrir posibles conducciones subterráneas enterradas, armaduras, mallazos, etc.
- Antes de iniciar el corte, se procederá al replanteo exacto de la línea de sección a ejecutar, con el fin de que pueda ser seguida por la ruedecilla guía de la cortadura, sin riesgos adicionales para el trabajador.
- Las cortadoras a utilizar en esta obra, tendrán todos sus órganos móviles protegidos con la carcasa diseñada por el fabricante, para prevenir los riesgos de atrapamiento o de corte.
- Para evitar el riesgo derivado del polvo y partículas ambientales, las cortadoras a utilizar efectuarán el corte en vía húmeda (conectados al circuito de agua).
- El manillar de gobierno de las cortadoras, estará revestido de material aislante de la energía eléctrica.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- El combustible se verterá en el interior del depósito del motor, auxiliado mediante un embudo, para prevenir los riesgos por derrames innecesarios.
- Se prohíbe expresamente fumar durante las operaciones de carga de combustible líquido, para prevenir los riesgos de explosión o de incendio.

Normas de seguridad para los operarios que manejan cortadoras de juntas.

- Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.
- Hay que cargar el combustible con el motor parado.
- Comprobar diariamente el estado de los discos de corte y verificar la ausencia de oxidación, grietas y dientes rotos.
- La hoja de la sierra ha de estar en perfecto estado y se tiene que colocar correctamente para evitar vibraciones y movimientos no previstos, que den lugar a proyecciones.
- El sistema de accionamiento tiene que permitir su parada total con seguridad.
- Escoger el disco adecuado según el material que haya que cortar.
- Evitar el calentamiento de los discos de corte haciéndolos girar innecesariamente.
- Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.
- Evitar inhalar vapores de gasolina.
- Tienen que ser reparadas por personal autorizado.
- La conexión o suministro eléctrico se tiene que realizar con manguera antihumedad.
- Las operaciones de limpieza y mantenimiento se han de efectuar previa desconexión de la red eléctrica.
- No abandonar el equipo mientras esté en funcionamiento.
- No golpear el disco al mismo tiempo que se corta.
- No se puede tocar el disco tras la operación de corte.
- Realizar los cortes por vía húmeda.
- Revisar periódicamente todos los puntos de escape del motor.
- Se tienen que sustituir inmediatamente los discos gastados o agrietados.
- Se tienen que sustituir inmediatamente las herramientas gastadas o agrietadas.
- Desconectar este equipo de la red eléctrica cuando no se utilice.
- Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.
- El cambio del accesorio tiene que realizarse con el equipo parado.
- Hay que verificar que los accesorios están en perfecto estado antes de su colocación.
- Escoger el accesorio más adecuado para cada aplicación.

Protecciones colectivas.

- En la vía pública, esta actividad se aislará debidamente de las personas o vehículos.
- Antes de ponerla en funcionamiento, asegurarse de que estén montadas todas las tapas y armazones protectores.
- En su utilización hay que verificar la ausencia de personas en el radio de afección de las partículas que se desprenden en el corte.
- Hay que almacenar estos equipos en lugares cubiertos y fuera de las zonas de paso.

Equipos de protección individual. Los Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de seguridad homologado.
- Protectores auditivos.
- Gafas contra impactos y anti polvo.
- Mascarilla anti polvo.
- Filtros para mascarilla.
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte.
- Botas de seguridad homologadas.
- Ropa de trabajo.
- Chalecos reflectantes.

### 6.2.16 Regla vibratoria

Identificación de riesgos.

- Golpes, cortes y atrapamientos por partes móviles.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Salpicaduras de hormigón.
- Incendio y explosión.
- Dermatosis.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- El personal será especialista en el manejo de este tipo de maquinaria.
- Antes de su uso se hará una inspección visual de la máquina, para comprobar que no presenta anomalías: se verificará que la regla vibrante y sus perfiles no presentan daños estructurales evidentes, que el motor no presenta fugas de líquidos, comprobar que los niveles de combustible y aceite del motor sean los adecuados, verificar que las aberturas de ventilación del motor permanecen limpias y que el filtro de admisión de aire no está obstruido, comprobar que la regla no esté sucia con materiales aceitosos o inflamables, comprobar que las empuñaduras están limpias y secas, asegurase de que las placas de información y advertencia permanecen limpias y en buen estado, comprobar que la regulación de la altura de del manillar sea la adecuada para tener una postura cómoda de trabajo.
- En caso de detectar alguna anomalía, no se utilizarán y se dará parte al encargado de su mantenimiento, que será una persona de la empresa de alquiler autorizada para ello.
- Antes de arrancar el motor, comprobar que no haya ningún trabajador en el radio de acción de la regla vibrante.
- Asegurarse de que nadie pueda permanecer dentro del radio de acción de la máquina durante su funcionamiento.
- Antes de poner en marcha el motor, ajustar el perfil de la regla según la anchura de la superficie a nivelar.
- Manipular cuidadosamente los perfiles, ya que se pueden formar bordes cortantes en los mismos como consecuencia del desgaste con el tiempo.
- Verificar que el ajuste de la masa excéntrica de la regla sea el adecuado para poder proporcionar el grado de vibración necesario según el espesor de la capa de hormigón.
- Seguir las indicaciones del fabricante para arrancar el motor de la regla vibrante.

- Evitar soltar de golpe la empuñadura de arranque al poner en marcha el motor. Ceder despacio para que la cuerda vuelva suavemente hasta su posición inicial.
- Guiar la regla desde la posición de conducción mediante las empuñaduras del manillar.
- No bloquear nunca la palanca de aceleración de la regla vibrante.
- Seguir con la vista la trayectoria de la regla. Antes de invertir el sentido de marcha, comprobar que haya espacio suficiente y que no existan bordillos, obstáculos, etc.
- No abandonar nunca la regla mientras el motor permanezca en funcionamiento.
- Evitar usar la máquina de forma continuada por un mismo operario durante largos periodos de tiempo. Organizar la tarea teniendo en cuenta los elevados niveles de vibración emitidos por la máquina. Es recomendable establecer períodos de descanso.
- Agarrar la empuñadura con la menor fuerza posible, siempre compatible con un uso seguro, para reducir la transmisión de vibraciones a las manos.
- Cuando se trabaje en ambientes fríos, es recomendable utilizar guantes para mantener las manos lo más calientes posibles, ya que reducirá el efecto de las vibraciones.
- Al finalizar el trabajo, detener el motor siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Cerrar la llave del combustible antes de abandonar la máquina.
- Con el motor frío, limpiar los restos del hormigón con agua a baja presión y guardar la regla vibrante en un lugar limpio, seco y protegido de las inclemencias del tiempo.
- Bloquear la regla para impedir su uso por personal no autorizado.
- Repostar el combustible con el motor parado. No fumar y evitar la proximidad de operaciones que puedan generar un foco de calor.
- El combustible deberá verterse en el depósito con la ayuda de un embudo para evitar derrames innecesarios. En caso de derramarse combustible, no poner en marcha el motor hasta no haber limpiado el derrame.
- No guardar trapos grasientos o materiales inflamables cerca del motor o del tubo de escape.
- No tocar el tubo de escape ni otras partes del motor mientras éste se encuentre en marcha o permanezca caliente.
- Rellenar el depósito de aceite lubricante con el motor parado y en frío.

Protecciones colectivas.

- Vallas de limitación de zonas de trabajo.
- Extintor de incendios.
- Señalización de seguridad.

Equipos de protección individual. Los Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de seguridad homologado.
- Protectores auditivos.
- Guantes de uso general o de goma.
- Botas de seguridad homologadas.
- Chaleco reflectante.
- Gafas de protección.
- Cinturón antivibratorios.

### 6.2.17 Motosierras

Identificación de riesgos.

- Cortes y pinchazos.
- Golpes y caída de herramienta.
- Proyecciones de partículas en los ojos.
- Sobreesfuerzos.
- Vibraciones.
- Ruido.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- Todos los dispositivos de protección deben estar en el sitio debido y ser objeto de inspecciones periódicas para detectar defectos manifiestos. El mando de parada del motor debe requerir una acción positiva y estar claramente indicado.
- Jamás manipular herramientas sin conocer a la perfección su funcionamiento y medidas de seguridad.
- Antes de poner en marcha la motosierra, asegurarse de que no hay nada en la zona de trabajo que toque la espada.
- Nunca ponerla en marcha sujetándola con una mano y tirando con la otra del cordón de arranque.
- Para arrancar la motosierra, colocar el pie derecho sobre la empuñadura trasera, agarrar firmemente la motosierra por la empuñadura delantera o frontal con la mano izquierda, y tirar del cordón de arranque con la derecha.
- No apoyar la motosierra sobre una superficie inestable.
- Colocar el embrague en el mínimo para evitar el movimiento de la cadena.
- Si el frío es intenso, utilizar la válvula reguladora de entrada de aire.
- Desconectar, si lo hubiera, el dispositivo de puesta en marcha accidental.
- Mantener siempre la motosierra en perfecto estado de mantenimiento, vigilando os niveles de engrasado y afilado de la cadena.
- Sujetar la herramienta en todo momento con las dos manos.
- Trabajar con las piernas ligeramente abiertas y los pies bien afirmados en el suelo, asegurando una perfecta estabilidad y equilibrio.
- Flexionar las rodillas, nunca doblar la espalda.
- No tronzar ramas de diámetro superior a la longitud de la espada.
- No utilizar la motosierra por encima de los hombros.
- Protegerse contra el retroceso de la herramienta tras el embotado o agarre de la parte superior de la cadena, que provoca un movimiento de la sierra hacia atrás, haciendo que el operario pierda el control de la herramienta.
- Controlar la fatiga en el trabajo. En caso de cansancio, reposar unos minutos y continuar después con el trabajo.
- No forzar la herramienta por encima de sus posibilidades.

- Respetar la distancia de seguridad entre operarios, que será el doble de la altura del árbol a apear.
- Mantener la motosierra apagada, siempre que nos desplacemos.
- Proteger la espada de la motosierra con su funda rígida.
- Cuando se finalicen las tareas, realizar un mantenimiento de limpieza, afilado y engrase, dejando la herramienta en perfecto estado para su posterior uso.
- Se portará ropa acorde con las condiciones meteorológicas imperantes.

Protecciones colectivas.

- Señalización de seguridad.
- Vallas de limitación de zonas de trabajo.
- Extintor de incendios.

Equipos de protección individual. Los Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Gafas de protección y/o pantallas.
- Protectores auditivos.
- Pantalones o zahones de seguridad.
- Botas de seguridad antideslizante homologadas.
- Casco de protección homologado.
- Guantes de protección.

#### 6.2.18 Motodesbrozadoras

Identificación de riesgos.

- Proyecciones de partículas y otros elementos.
- Vibraciones del sistema mano-brazo.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.
- Los derivados del trabajo a la intemperie.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- Las motodesbrozadoras deberán tener marcado CE.
- Todos los dispositivos de protección deben estar en el sitio debido y ser objeto de inspecciones periódicas para detectar defectos manifiestos. El mando de parada del motor debe requerir una acción positiva y estar claramente indicado.
- Todas las desbrozadoras manuales poseerán un sistema antivibratorio eficaz.
- Se portará ropa acorde con las condiciones meteorológicas imperantes.
- Se arrancará el motor con la herramienta sobre el suelo.
- Se calentará suavemente el motor al ralentí.
- Se mantendrá una distancia de seguridad entre operarios mínima de 10 m.
- Emplear siempre recipientes homologados para el transporte de gasolina.
- Agitar brevemente la herramienta una vez repostada, con el fin de homogeneizar la mezcla.
- Prohibido fumar durante las operaciones de repostaje.
- No se debe arrancar nunca la motodesbrozadora cerca de los recipientes empleados para el transporte del combustible.
- Mantener la motodesbrozadora parada en los traslados largos.
- En el caso de desplazamientos cortos, hay que mantener el embrague bloqueado.
- Protección del utensilio de corte para el transporte y almacenamiento de la herramienta.

Protecciones colectivas.

- Señalización de seguridad.
- Vallas de limitación de zonas de trabajo.
- Extintor de incendios.

Equipos de protección individual.

Los Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de protección forestal con máscara.
- Protectores auditivos.
- Zahón para trabajos de desbroces.
- Espinilleras para desbroces.
- Ropa de trabajo cerrada.
- Botas de seguridad homologadas.
- Guantes de protección.

### 6.3 MAQUINARIA PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS, COMPACTACIÓN, PUESTA EN OBRA DEL HORMIGÓN Y EXTENDIDO ASFÁLTICO

#### 6.3.1 Camión basculante

Identificación de riesgos.

- Atropellos durante los desplazamientos y las maniobras del camión (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.).
- Vuelco del camión (inclinación del terreno superior a la admisible por el camión basculante, terrenos embarrados, aproximación excesiva al borde de taludes, carga excesiva, deslizamiento de la carga).
- Choque contra otros vehículos.
- Caídas a distinto nivel al subir o bajar de la caja del camión.
- Atrapamientos (apertura o cierre de la caja, movimiento de cargas).
- Golpes por fatiga o rotura de la suspensión.
- Contacto eléctrico por interferencias con líneas eléctricas aéreas.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos (partículas en los ojos, afecciones respiratorias, etc.).
- Ruido.
- Inhalación de gases tóxicos.
- Explosiones durante la carga de combustible.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- El conductor de cada camión estará en posesión del preceptivo carnet de conducir y actuará con respeto a las normas del código de circulación y cumplirá en todo momento la señalización de la obra.
- Comprobar que se mantiene al día la ITV, Inspección Técnica de Vehículos.
- Se prohíbe circular con la caja del camión levantada. La caja se bajará inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.
- La circulación de camiones en la obra deberá estar sujeta a limitación de velocidad que se señalizará debidamente mediante señales homologadas para tal efecto.
- No permanecerá nadie en las proximidades del camión en el momento de realizar éste maniobras.
- Se colocarán topes a una distancia de mínima de 1,00 metro del borde de zanjas o pozos para evitar la aproximación del camión de manera que pudiera producirse el vuelco del mismo.
- Los camiones serán inspeccionados diariamente, controlando su buen funcionamiento.
- La persona cualificada redactará un parte diario sobre las revisiones que se realizarán a la maquinaria, que presentará al Jefe de Obra y que estarán a disposición de la Dirección Facultativa.
- Las rampas para movimientos de camiones conservarán el talud natural que exija el terreno que no será superior al 12 % en los tramos rectos y al 8 % en los tramos curvos, con un ancho mínimo de 4,5 metros que se ensanchará en las curvas.
- Se prohíbe cargar el camión más de lo admitido y se deberá asegurar en todo momento la correcta disposición de la carga de tierras en la caja, de manera que no suponga peligro de desestabilización para el camión.
- El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.
- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible. Así se evitarán los riesgos de fatiga o rotura de la suspensión.
- Para guiar las cargas en suspensión, se hará mediante "cabos de gobierno" atados a ellas. No se empujarán directamente con las manos para evitar lesiones.
- Dirección de las maniobras por persona distinta al conductor, sobre todo en las marchas atrás o en zonas de difícil visibilidad.
- Normas de seguridad para los conductores de camiones basculantes.
- La caja se bajará inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.
- Al realizar las entradas o salidas a la obra, lo hará con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra.
- En los trayectos realizados por vías de circulación convencional, fuera de la obra, respetará todas las normas del código de circulación.
- Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en rampa de acceso, el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
- Respetará en todo momento la señalización de la obra.
- Las maniobras dentro del recinto de obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de obra.
- La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.
- Si descarga material en las proximidades de la zanja o pozo de cimentación, se aproximará a una distancia máxima de 1,00 metro, garantizando ésta mediante topes.
- No salte al suelo desde la carga o desde la caja si no es para evitar un riesgo grave.

Protecciones colectivas.

- Extintor de incendios.
- Señalización de seguridad.
- Señalización vial.

Equipos de protección individual. Los Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de seguridad homologado (para cuando salga de la cabina).
- Calzado para conducción.
- Chaleco reflectante.
- Cinturón antivibratorio.

### 6.3.2 Camión hormigonera

Identificación de riesgos.

- Atropellos durante los desplazamientos y las maniobras del camión (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.).
- Vuelco del camión (inclinación del terreno superior a la admisible por el camión basculante, terrenos embarrados, aproximación excesiva al borde de taludes).
- Choque contra otros vehículos.
- Caídas a distinto nivel al subir o bajar de la caja del camión.
- Caída de objetos sobre el conductor durante las operaciones de vertido o de limpieza.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones (canaleta).
- Golpes en el manejo de las canaletas.
- Salpicaduras en el vertido de hormigón.
- Vibraciones.
- Dermatosis por contacto con el hormigón.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos (partículas en los ojos, afecciones respiratorias, etc.).
- Ruido.
- Sobreesfuerzos.
- Inhalación de gases tóxicos.
- Explosiones durante la carga de combustible.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- El conductor de cada camión estará en posesión del preceptivo carnet de conducir y actuará con respeto a las normas del código de circulación y cumplirá en todo momento la señalización de la obra.
- Comprobar que se mantiene al día la ITV, Inspección Técnica de Vehículos.
- El acceso y circulación interna de camiones en la obra se efectuará tal y como se describa en los planos del Plan de Seguridad y Salud de la misma.
- La hormigonera no debe tener partes salientes que puedan herir o golpear a los operarios.
- Los elementos de la hormigonera tales como canaletas de salida, escaleras, guardabarros, etc., deberán pintarse con pintura anticorrosiva para evitar que con el tiempo se puedan romper y lesionar a los operarios.
- El camión hormigonera debe poseer frenos hidráulicos con doble circuito independiente tanto para el eje trasero como el delantero.
- Las cabinas deben ser de una resistencia tal y estar instaladas de manera que ofrezcan una protección adecuada al conductor contra la caída de objetos.
- Las cabinas deben poseer sistema de ventilación y calefacción.
- Los elementos para subir o bajar han de ser antideslizantes.
- Deben poseer los dispositivos de señalización que marca el código de la circulación.
- Deben poseer sistemas de alarmas para neumáticos con poco aire.
- Deben poseer señal de marcha atrás audible por otros camiones.
- Estarán dotados de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Estarán dotados de botiquín de primeros auxilios.
- Se procurará que las rampas de acceso a los tajos, sean uniformes y que no superen la pendiente del 20%.
- Se procurará no llenar en exceso la cuba en evitación de vertidos innecesarios durante el transporte del hormigón.
- Se evitará la limpieza de la cuba y canaletas en la proximidad de los tajos.
- Los operarios que manejen las canaletas desde la parte superior de las zanjas evitarán en lo posible permanecer a una distancia inferior a los 60 cm del borde de la zanja.
- Queda expresamente prohibido el estacionamiento y desplazamiento del camión hormigonera a una distancia inferior a 2 metros del borde las zanjas. En caso de ser necesaria una aproximación inferior a la citada se deberá entibar la zona de la zanja afectada por el estacionamiento del camión hormigonera, dotándose además al lugar de un tope firme y fuerte para la rueda trasera del camión, en evitación de caídas y deslizamientos.

Sistemas de seguridad:

- Tolva de carga: consiste en una pieza en forma de embudo que está situada en la parte trasera superior del camión. Una tolva de dimensiones adecuadas evitará la proyección de partículas de hormigón sobre elementos y personas próximas al camión durante el proceso de carga de la hormigonera. Se considera que las dimensiones mínimas deben ser 900 x 800 mm.
- Escalera de acceso a la tolva: la escalera debe estar construida en un material sólido y a ser posible antideslizante. En la parte inferior de la escalera abatible se colocará un seguro para evitar balanceos, que se fijará a la propia escalera cuando esté plegada y al camión cuando esté desplegada.
- Así mismo debe tener una plataforma en la parte superior, para que el operario se sitúe para observar el estado de la tolva de carga y efectuar trabajos de limpieza, dotada de un aro quitamiedos a 90 cm de altura sobre ella. La plataforma ha de tener unas dimensiones aproximadas de 400 x 500 mm. y ser de material consistente.
- Para evitar acumulación de suciedad deberá ser del tipo de rejilla con un tamaño aproximado de la sección libre máximo de 50 cm de lado. La escalera sólo se debe utilizar para trabajos de conservación, limpieza e inspección, por uso operario y colocando los seguros tanto antes de subir como después de recogida la parte abatible de la misma.
- Sólo se debe utilizar estando el vehículo parado. Los elementos para subir o bajar han de ser antideslizantes. Los asientos deben estar construidos de forma que absorban en medida suficiente las vibraciones, tener respaldo y un apoyo para los pies y ser cómodos.

Elementos auxiliares.

- Canaletas de salida del hormigón: Para desplegar la canaleta se deberán quitar los tornillos de bloqueo haciéndola girar hasta posición de descarga; una vez allí, se quitará la cadena de seguridad y se cogerá por el extremo haciendo girar hasta la posición desplegada. Hay que enviar poner las manos entre las uniones de las canaletas en el momento del despliegue.
- Al desplegar la canaleta nunca se debe situar el operario en la trayectoria de giro de la misma para evitar cualquier tipo de golpes.
- Las canaletas auxiliares deben ir sujetas al bastidor del camión mediante cadenas con cierre y seguro de cierre.
- Después de cada paso de hormigón se deben limpiar con una descarga de agua.

Normas de seguridad para los operarios del camión hormigonera.

- Cuando se descarga sobre cubilote transportado por grúa el camionero y operario que ayuda a cargar se separarán de la zona de bajada del cubilote estando siempre pendiente de las evaluaciones del mismo.
- Si por la situación del gruísta se debe acompañar en su bajada al cubilote esto se hará procurando no colocarse entre el cubilote y la parte trasera de la hormigonera para evitar atrapamientos entre ambos elementos.
- Se debe poner especial cuidado con la posición de los pies cuando baja el cubilote para evitar que este les atrape contra el suelo.
- Una vez cargado el cubilote y separada la canaleta se deben alejar ambos operarios para evitar un balanceo imprevisto de la carga les golpee.
- No subirse a la cuba de la hormigonera ni siquiera estando parada. Cualquier reparación o comprobación se deberá hacer con elementos auxiliares tales como andamios, etc.
- Diariamente, antes del comienzo de la jornada, se inspeccionará el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocinas, neumáticos, etc. en prevención de los riesgos por mal funcionamiento o avería.

- No utilice el camión en situación de avería o de semiavería. Haga que lo reparen primero. Luego, reanude el trabajo.
- Cuando un camión circula por el lugar de trabajo es indispensable dedicar un obrero para que vigile que la ruta del vehículo esté libre antes de que éste se ponga en marcha hacia delante y sobre todo hacia atrás.
- Los camiones deben ser conducidos con gran prudencia: en terrenos con mucha pendiente, accidentados, blandos, resbaladizos o que entrañen otros peligros, a lo largo de zanjas o taludes, en marcha atrás. No se debe bajar del camión a menos que: esté parado el vehículo y hay un espacio suficiente para apearse.
- Durante el desplazamiento del camión ninguna persona deberá: ir de pie o sentada en lugar peligroso, pasar de un vehículo a otro, aplicar calzos a las ruedas, llevar brazos o piernas colgando del exterior.
- Cuando el suministro se realiza en terrenos con pendientes entre el 5 y el 16 %, si el camión-hormigonera lleva motor auxiliar se puede ayudar a frenar colocando una marcha aparte del correspondiente freno de mano; si la hormigonera funciona con motor hidráulico hay que calzar las ruedas del camión pues el motor del camión está en marcha de forma continua.
- En pendientes superiores al 16% se aconseja no suministrar hormigón con el camión.
- Al finalizar el servicio y antes de dejar el camión-hormigonera el conductor deberá: poner el freno de mano, engranar una marcha corta y caso necesario bloquear las ruedas mediante calzos.
- En cuanto a los trabajos de mantenimiento utilizando herramientas manuales se deben seguir las siguientes normas: seleccionar las herramientas más adecuadas para el trabajo que ha de ser ejecutado, cerciorarse de que se encuentran en buen estado. Cuando se utilizan pistolas de engrase a presión nunca se deben colocar las manos frente a las toberas de salida.
- En la lubricación de resortes mediante vaporización o atomización el trabajador permanecerá alejado del chorro de lubricación, que se sedimenta con rapidez procurando en todo momento no dirigirlo a otras personas.
- Cuando se haya fraguado el hormigón de una cuba por cualquier razón del operario que maneje el martillo neumático deberá utilizar cascos de protección auditiva de forma que el nivel máximo acústico sea de 80 dB.
- No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.
- No trate de realizar ajustes con los motores en marcha, puede quedar atrapado.
- Al término de la jornada de trabajo, se pondrán los mandos a cero, no se dejarán cargas suspendidas y se desconectará la corriente eléctrica en el cuadro secundario.
- No permita que las personas no autorizadas accedan al camión, y mucho menos que puedan llegar a conducirlo.

Protecciones colectivas.

- Cabina o escudo de seguridad en puesto de maquinista.
- Extintor de incendios.
- Señalización de seguridad y vial.

Equipos de protección individual. Los Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de seguridad homologado (para cuando salga de la cabina).
- Calzado para conducción.
- Chaleco reflectante.
- Cinturón antivibratorio.

### 6.3.3 Retroexcavadora

Identificación de riesgos.

- Atropellos durante los desplazamientos y las maniobras de la máquina (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.).
- Atropellos y choques con la máquina en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina).
- Vuelco de la máquina (inclinación del terreno superior a la admisible por la retro excavadora, terrenos embarrados, aproximación excesiva al borde de taludes, carga excesiva).
- Atrapamientos o sepultamientos por desplomes de taludes o de frentes de excavación.
- Choque contra otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas (aéreas o enterradas).
- Interferencias con alcantarillado, red de aguas y líneas de conducción de gas o eléctricas.
- Atrapamientos con partes móviles de la máquina.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Proyección de objetos durante el trabajo.
- Caídas a distinto nivel al subir o bajar a la zona de mandos por lugares imprevistos.
- Golpes.
- Ruido propio y de conjunto.
- Vibraciones.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos (partículas en los ojos, afecciones respiratorias, etc.).
- Considerar además, los propios del procedimiento y diseño elegido para el movimiento de tierras.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- Los maquinistas tendrán competencia y cualificación acreditada. Deberán estar correctamente formados y autorizados para su manejo.
- Comprobación de la máquina antes de su puesta en marcha.
- No se admitirán retroexcavadoras que no vengan con la protección de cabina antivuelco instalada.
- Las cabinas de las máquinas deberán estar reforzadas en su protección para aguantar posibles impactos de escombros.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión.

- Comprobación y conservación periódica de los elementos de la máquina.
- Se inspeccionará el terreno previamente a fin de detectar conducciones subterráneas.
- Los caminos de circulación interna de la obra se mantendrán en buen estado de forma que se evite la formación de blandones y embarramientos excesivos.
- Se señalizarán adecuadamente con cinta de balizamiento.
- La intención de moverse se indicará con el claxón (por ejemplo: dos pitidos para andar hacia delante y tres hacia atrás).
- El personal de obra estará fuera del radio de acción de la máquina para evitar atropellos y golpes, durante los movimientos de ésta o por algún giro imprevisto al bloquearse una oruga.
- Al circular, lo hará con la cuchara plegada.
- La máquina mantendrá la distancia de seguridad con las líneas eléctricas.
- Para evitar desprendimientos o corrimientos el terreno excavado u otros materiales no se acumularán junto al borde del vaciado sino a la distancia prudencial fijada por la dirección técnica.
- Se colocarán de manera que las ruedas o las cadenas estén a 90 grados respecto a la superficie de trabajo, siempre que sea posible. Esto permite mayor estabilidad y un rápido retroceso.
- Durante los trabajos de excavación del terreno la máquina estará calzada mediante sus zapatas hidráulicas.
- El entorno de la máquina en movimiento será amplio y libre de obstáculos.
- En ningún caso y bajo ningún concepto se pasarán cargas suspendidas por encima de los operarios presentes en la zona.
- Dirección de las maniobras por persona distinta al conductor, sobre todo en las marchas atrás o en zonas de difícil visibilidad.
- Los ascensos o descensos en carga de la cuchara se efectuarán siempre utilizando marchas cortas y la circulación sobre terrenos desiguales se realizará a velocidad lenta.
- En general no se deberán sobrepasar pendientes superiores al 20% en terrenos húmedos y 30% en terrenos secos pero deslizantes.
- Al descender por la rampa, el brazo de la cuchara, estará situado en la parte trasera de la máquina.
- Durante un trabajo con la retroexcavadora, será necesario hacer retroceder la máquina cuando la cuchara comienza a excavar por debajo del chasis. Nunca se excavará por debajo de la máquina, esta situación puede dejarla a punto de volcar en la excavación.
- Durante la operación de la carga de material en los camiones, la cuchara nunca debe pasar por encima de la cabina del camión.
- En los trabajos de construcción de zanjas, es preciso prestar especial atención a la entibación de seguridad, impidiendo que los derrumbamientos de tierras puedan arrastrar a la máquina y alcanzar al personal.
- Se prohíbe realizar trabajos en el interior de zanjas estando dentro del radio de acción del brazo de la retro.
- Cuando no estén trabajando, deberán estar paradas con los frenos puestos. Las máquinas con ruedas deberán tener estabilizadores.
- Las retroexcavadoras estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Las retroexcavadoras estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para mantenerlo limpio interna y externamente.
- Las retroexcavadoras estarán dotadas de un extintor de polvo polivalente timbrado y con las revisiones al día.
- El conductor no abandonará la máquina sin parar el motor y la puesta de la marcha contraria al sentido de la pendiente.
- El conductor no abandonará la máquina sin apoyar la cuchara en el suelo.
- El conductor no abandonará la máquina sin cerrar la cuchara bivalva, aunque quede apoyada en el suelo.
- Estará prohibido el transporte de personas en la máquina.
- No se emplearán las excavadoras a modo de grúas.
- No se fumará durante la carga de combustible, ni se comprobará con llama el llenado del depósito.
- Se prohíbe el manejo de grandes cargas (cuchara o cucharón a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.
- No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina funcionando.
- Cuando deban transitar por la vía pública, cumplirán con las disposiciones legales necesarias para estar autorizadas.

Normas de seguridad para los operarios que manejen retroexcavadoras.

- Al subir o bajar, se utilizarán los peldaños y asideros dispuestos para tal función, y de forma frontal, asiéndose con ambas manos. No se subirá utilizando las llantas, cubiertas y guardabarros.
- Se prohíbe subir o bajar de la máquina en marcha.
- No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.
- Se prohíbe abandonar la máquina sin parar el motor y la puesta de la marcha contraria al sentido de la pendiente.
- Se prohíbe abandonar la máquina sin apoyar la cuchara en el suelo.
- Se prohíbe abandonar la máquina sin cerrar la cuchara bivalva, aunque quede apoyada en el suelo.
- Se prohíbe el transporte de personas en la máquina.
- Se prohíbe emplear las excavadoras a modo de grúas.
- La cuchara no debe usarse nunca para golpear rocas, especialmente si están medio desprendidas.
- La batería quedará desconectada, la cuchara apoyada en el suelo y la llave de contacto no quedará puesta cuando la máquina finalice su trabajo por descanso u otra causa.
- No trabaje con la máquina en situación de avería o semiavería. Repárelo primero, luego reinicie el trabajo.

- Para evitar lesiones, apoye en el suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesita.
- No guarde trapos grasientos ni combustible sobre la pala, pueden incendiarse.
- En caso de calentamiento del motor, recuerde que no debe abrir directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido, si lo hace, puede causarle quemaduras graves.
- Evite tocar el líquido anticorrosión, si debe hacerlo protéjase con guantes y gafas antiproyecciones.
- Recuerde que el aceite del motor está caliente cuando el motor lo está. Cámbielo sólo cuando esté frío.
- No fume cuando manipule la batería, puede incendiarse.
- No fume cuando abastezca de combustible, puede inflamarse.
- No toque directamente el electrolito de la batería con los dedos. Si debe hacerlo, hágalo protegido por guantes impermeables.
- Si debe manipular el sistema eléctrico por alguna causa, desconecte el motor y extraiga la llave de contacto totalmente.
- Durante la limpieza de la máquina, protéjase con mascarilla, mono, mandil y guantes de goma cuando utilice aire a presión, evitará las lesiones por proyección de objetos.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.
- Durante el relleno de aire de las ruedas, sitúese tras la banda de rodadura apartado del punto de conexión. Recuerde que un reventón del conducto de goma o de la boquilla, puede convertir al conjunto en un látigo.

Protecciones colectivas.

- Cabina o escudo de seguridad en puesto de maquinista.
- Vallas de limitación de zonas de trabajo.
- Extintor de incendios.
- Señalización de seguridad y vial.
- Equipos de protección individual. Los Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.
- Casco de seguridad homologado (para cuando salga de la cabina).
- Calzado para conducción.
- Chaleco reflectante.
- Cinturón antivibratorio.

### 6.3.4 Motoniveladora

Identificación de riesgos.

- Choques, atropellos y atrapamientos ocasionados durante los desplazamientos y las maniobras de la máquina.
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Exposición a importantes niveles de ruido.
- Exposición a ambientes pulvígenos.
- Caídas a distinto nivel al subir o bajar de la máquina.
- Atropellos y choques con la máquina en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina).
- Explosiones durante la carga de combustible.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- Los maquinistas tendrán competencia y cualificación acreditada. Deberán estar correctamente formados y autorizados para su manejo. Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, es necesario comprobar que la persona que la conduce tiene la autorización, dispone de la formación y de la información específicas de PRL que fija el RD 1215/97, de 18 de julio, artículo 5 o el Convenio Colectivo General del sector de la Construcción, artículo 156, y ha leído el manual de instrucciones correspondiente. Si la máquina circula por una vía pública, el conductor tiene que tener, además, el carné de conducir B.
- Verificar que se mantiene al día la ITV (Inspección Técnica de Vehículos).
- Las motoniveladoras estarán dotadas de cabinas antivuelco y anti impactos, que serán indicadas específicamente para cada modelo de máquina por el fabricante.
- Las cabinas antivuelco utilizadas no prestarán deformaciones por haber resistido algún vuelco.
- Las motoniveladoras estarán dotadas de señal acústica de marcha atrás.
- Se recomienda que las motoniveladoras estén dotadas de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
- Antes de iniciar los trabajos el maquinista deberá comprobar que todos los dispositivos de la motoniveladora responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, neumáticos, faros, etc.
- Antes de poner en funcionamiento la máquina, se comprobará que no hay nadie en las inmediaciones. El personal de obra estará fuera del radio de acción de la máquina para evitar atropellos y golpes.
- Los caminos de circulación interna de la obra se mantendrán en buen estado de forma que se evite la formación de blandones y embarramientos excesivos.
- Se señalizarán adecuadamente con cinta de balizamiento.
- Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista tiene que contar con un señalista experto que lo guíe.
- Evitar desplazamientos de la motoniveladora en zonas a menos de 2 m del borde de coronación de taludes.
- En los traslados, circular con la hoja elevada sin que sobrepase el ancho de la máquina.
- En trabajos en pendientes, hay que trabajar en sentido longitudinal, nunca transversalmente.

- Para desplazarse sobre terrenos en pendiente, orientar el brazo hacia abajo, casi tocando el suelo.
- Deberá regarse la zona de acción de la motoniveladora, para reducir el polvo ambiental. Es aconsejable el uso de mascarilla anti polvo.
- Los maquinistas dispondrán de fajas elásticas para su utilización durante el trabajo con los compactadores, al objeto de proteger riesgos de lumbalgias.
- Al abandonar la máquina se dejará en horizontal, frenada y con el motor parado.
- No se realizarán revisiones o reparaciones con el motor en marcha.
- Se comunicará a los responsables del Parque de Maquinaria cualquier anomalía observada y se hará constar en el parte de trabajo.

Normas de seguridad para los operarios de las motoniveladoras.

- Antes de subir a la máquina para iniciar la marcha, se comprobará que no hay nadie en las inmediaciones, así como la posible existencia de manchas que indiquen pérdidas de fluidos.
- Para subir o bajar a la cabina, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester y es recomendable siempre limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
- Ajuste siempre el asiento a sus necesidades, alcanzará los controles con menos dificultad y se cansará menos.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la motoniveladora responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, faros, intermitentes, neumáticos, etc. Compruebe mediante maniobras lentas que todos los mandos responden perfectamente.
- Se atenderá siempre al sentido de la marcha.
- Cuando se tenga que circular por superficies inclinadas, se hará siempre según la línea de máxima pendiente.
- No salte al suelo desde la máquina si no es para evitar un riesgo grave.
- Asegurar la máxima visibilidad de la máquina mediante la limpieza de los retrovisores, parabrisas y espejos.
- Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en marcha.
- No permita el acceso a la máquina de personas ajenas y menos a su manejo.
- No trabaje con la máquina en situación de avería o semiavería. Repárela primero, luego, reanude su trabajo.
- Para evitar las lesiones durante las operaciones de mantenimiento, ponga en servicio el freno de mano, bloquee la máquina, pare el motor extrayendo la llave de contacto. Realice las operaciones de servicio que se requieren.
- No guarde combustible ni trapos grasientos sobre la máquina, pueden producirse incendios.
- En caso de calentamiento del motor, recuerde que no debe abrir directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido, si lo hace, puede causarle quemaduras graves.
- Evite tocar el líquido anticorrosión, si debe hacerlo protéjase con guantes y gafas antiproyecciones.
- Recuerde que el aceite del motor está caliente cuando el motor lo está. Cámbielo sólo cuando esté frío.
- No fume cuando manipule la batería, puede incendiarse.
- No toque directamente el electrolito de la batería con los dedos. Si debe hacerlo, hágalo protegido por guantes impermeables.
- Si debe manipular el sistema eléctrico por alguna causa, desconecte el motor y extraiga la llave de contacto totalmente.
- Se prohíbe expresamente el abandono de la motoniveladora con el motor en marcha.
- Se prohíbe el transporte de personas ajenas a la conducción en la motoniveladora.
- Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, hay que aparcar la máquina en un lugar seguro y esperar.
- Al abandonar la máquina se dejará en horizontal, frenada y con el motor parado.

Protecciones colectivas.

- Vallas de limitación de zonas de trabajo.
- Extintor de incendios.
- Señalización de seguridad y vial.

Equipos de protección individual. Los Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de seguridad homologado (para cuando salga de la cabina).
- Calzado para conducción.
- Chaleco reflectante.
- Cinturón antivibratorio.

### 6.3.5 Bomba para hormigón autopropulsada sobre camión

Identificación de riesgos.

- Atropellos durante los desplazamientos y las maniobras del camión (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.).
- Choque contra otros vehículos.
- Caídas a distinto nivel al subir o bajar de la caja del camión.
- Vuelco por proximidad a bordes y taludes.
- Proyecciones de objetos.
- Contactos eléctricos.
- Golpes por roturas de tubería o manguera.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos (partículas en los ojos, afecciones respiratorias, etc.).
- Ruido.
- Dermatosis por contacto con el hormigón.

- Sobreesfuerzos.
- Inhalación de gases tóxicos.
- Explosiones durante la carga de combustible.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- Comprobar que se mantiene al día la ITV, Inspección Técnica de Vehículos.
- El personal encargado del manejo del equipo del bombeo será especialista en el manejo y mantenimiento de la bomba.
- Los dispositivos de seguridad del equipo de bombeo, estarán siempre en perfectas condiciones de funcionamiento y pasada la revisión periódica en talleres especializados.
- La posición de trabajo será sensiblemente horizontal y estará alejada del borde de un talud a más de 3 m. medida a los gatos estabilizadores.
- Antes del inicio del bombeo de hormigón, se calzarán las ruedas, se colocarán los gatos estabilizadores, se comprobará el espesor de las tuberías y se hará una prueba al 30% por encima de la presión normal de trabajo.
- Las conducciones de vertido de hormigón, a las que puedan aproximarse operarios a distancias inferiores a 3 m., quedarán protegidas por resguardos de seguridad.
- En los casos que la tubería sea de enchufe rápido, se tomarán medidas para evitar la apertura intempestiva de los pestillos.
- Se tendrá especial cuidado cuando haya que evolucionar en presencia de líneas eléctricas aéreas en carga, manteniéndose en todo momento las distancias de seguridad.
- Se vigilarán frecuentemente los manómetros, un aumento de presión indicaría que se ha producido un atasco.
- Con la máquina en funcionamiento, no manipular en las proximidades de las tajaderas.
- No intentar nunca actuar a través de la rejilla de la tolva receptora. En caso ineludible, parar el agitador.
- Para deshacer un atasco no emplear aire comprimido.
- El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, deberá realizarse con las máximas precauciones e incluso estarán dirigidos los trabajos por un operario especialista.
- Se evitará todo movimiento de la tubería de la bomba de hormigonado, colocándola sobre caballetes y arriostrándose las partes más susceptibles de movimiento.
- Una vez concluido el hormigonado, se lavará y limpiará la totalidad del equipo evitando la aparición de tapones. Limpiar la tubería con las pelotas de esponja, poniendo la rejilla en el extremo.
- Si una vez introducida la bola de limpieza y cargado el compresor, hubiera que abrir la compuerta antes de efectuar el disparo, se eliminaría la presión previamente.
- Se deberán revisar periódicamente los conductos de aceite a presión de la bomba de hormigonado, y se cumplirá con las operaciones de mantenimiento expuestas por el fabricante.
- Se comunicará cualquier anomalía detectada y se reflejará en el parte de trabajo.

Protecciones colectivas.

- Vallas de limitación de zonas de trabajo.
- Extintor de incendios.
- Señalización de seguridad y vial.

Equipos de protección individual. Los Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de seguridad homologado.
- Calzado de seguridad homologado.
- Chaleco reflectante.
- Guantes de goma o PVC.
- Gafas protectoras contra impactos.

### 6.3.6 Camión de transporte (caja fija)

Identificación de riesgos.

- Atropellos durante los desplazamientos y las maniobras del camión (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.).
- Choque contra otros vehículos.
- Caídas a distinto nivel al subir o bajar de la caja del camión.
- Vuelco por proximidad a bordes y taludes.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos (partículas en los ojos, afecciones respiratorias, etc.).
- Inhalación de gases tóxicos.
- Explosiones durante la carga de combustible.
- Medidas preventivas y protecciones técnicas.
- El conductor de cada camión estará en posesión del preceptivo carnet de conducir y actuará con respeto a las normas del código de circulación y cumplirá en todo momento la señalización de la obra.
- Comprobar que se mantiene al día la ITV, Inspección Técnica de Vehículos.
- La circulación de camiones en la obra deberá estar sujeta a limitación de velocidad que se señalizará debidamente mediante señales homologadas para tal efecto.
- No permanecerá nadie en las proximidades del camión en el momento de realizar éste maniobras.
- Se colocarán topes a una distancia de mínima de 1,00 metro del borde de zanjas o pozos para evitar la aproximación del camión de manera que pudiera producirse el vuelco del mismo.
- Los camiones serán inspeccionados diariamente, controlando su buen funcionamiento.
- La persona cualificada redactará un parte diario sobre las revisiones que se realizarán a la maquinaria, que presentará al Jefe de Obra y que estarán a disposición de la Dirección Facultativa.

- Las rampas para movimientos de camiones conservarán el talud natural que exija el terreno que no será superior al 12 % en los tramos rectos y al 8 % en los tramos curvos, con un ancho mínimo de 4,5 metros que se ensanchará en las curvas.
- Se prohíbe cargar el camión más de lo admitido y se deberá asegurar en todo momento la correcta disposición de la carga en la caja, de manera que no suponga peligro de desestabilización para el camión.
- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas, en prevención de accidentes por fallo mecánico.
- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible. Así se evitarán los riesgos de fatiga o rotura de la suspensión.
- Para guiar las cargas en suspensión, se hará mediante "cabos de gobierno" atados a ellas. No se empujarán directamente con las manos para evitar lesiones.
- Dirección de las maniobras por persona distinta al conductor, sobre todo en las marchas atrás o en zonas de difícil visibilidad.
- El ascenso y descenso de las cajas de los camiones, se efectuara mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal menester, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.

Normas de seguridad para los conductores de camiones.

- A los conductores de los camiones, al entrar en la obra, se les entregará la respectiva normativa de seguridad relativa a las normas de circulación en el interior de la obra y las normas que deberá tener en cuenta en relación al manejo de cargas.
- Respetará en todo momento la señalización de la obra.
- Al realizar las entradas o salidas a la obra, lo hará con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra.
- Las maniobras dentro del recinto de obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de obra.
- La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.
- Si desea abandonar la cabina del camión utilice siempre el casco de seguridad homologado.
- Circule únicamente por los lugares señalizados hasta llegar el lugar de carga y descarga.
- Pida antes de proceder a su tarea, que le doten de guantes o manoplas de cuero. Utilícelas constantemente y evitará pequeñas lesiones molestas en las manos.
- Utilice siempre las botas de seguridad, evitará atrapamientos o golpes en los pies.
- No gatee o trepe a la caja de los camiones, solicite que le entreguen escalerillas para subir y/o bajar del camión, evitará esfuerzos innecesarios.
- Afiance bien los pies antes de intentar realizar un esfuerzo, evitará caer o sufrir lumbalgias y tirones.
- Si debe guiar las cargas en suspensión, hágalo mediante " cabos de gobierno " atados a ellas. Evite empujarlas directamente con las manos para no tener lesiones.
- No salte al suelo desde la carga o desde la caja si no es para evitar un riesgo grave.
- En los trayectos realizados por vías de circulación convencional, fuera de la obra, respetará todas las normas del código de circulación.

Protecciones colectivas.

- Extintor de incendios.
- Señalización de seguridad.
- Señalización vial.

Equipos de protección individual. Los Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de seguridad homologado (para cuando salga de la cabina).
- Calzado para conducción.
- Chaleco reflectante.
- Cinturón antivibratorio.

### 6.3.7 Pisón compactador

Identificación de riesgos.

- Golpes o aplastamientos por el equipo.
- Sobreesfuerzos o lumbalgias.
- Vibraciones.
- Exposición a importantes niveles de ruido.
- Exposición a ambientes pulvígenos.
- Pisadas sobre objetos y sobre irregularidades del terreno.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- Los operarios que manejen los pisones deberán estar en posesión de cualificación acreditada para este tipo de maquinaria. Se solicitará la documentación necesaria que acredite si con anterioridad ha manejado máquinas de la misma marca y tipo.
- Los pisones serán inspeccionados diariamente, controlando su buen funcionamiento.
- Antes de utilizar la máquina se comprobará la posible existencia de manchas que indiquen pérdidas de fluidos.
- Se efectuarán todas las comprobaciones indicadas en el manual de mantenimiento.
- Dispondrán de todas las tapas y carcasas protectoras en sus partes móviles.
- No se realizarán revisiones o reparaciones con el motor en marcha.
- Se comunicará a los responsables del Parque de Maquinaria cualquier anomalía observada y se hará constar en el parte de trabajo.
- La persona cualificada redactará un parte diario sobre las revisiones que se realizarán a la maquinaria, que presentará al Jefe de Obra y que estarán a disposición de la Dirección Facultativa.
- El pisón deberá guiarse en avance frontal, evitando los desplazamientos laterales.
- Deberá regarse la zona de acción del pisón, para reducir el polvo ambiental. Es aconsejable el uso de mascarilla anti polvo.
- Será obligatorio utilizar cascos o tapones anti ruido para evitar posibles lesiones auditivas.

- Se dispondrá en obra de fajas elásticas, para su utilización durante el trabajo con pisones o rodillos, al objeto de proteger riesgos de lumbalgias.

Normas de seguridad para los operarios que manejen el pisón.

- Antes de poner en funcionamiento el pisón, asegúrese de que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras.
- Guíe el pisón en avance frontal, evite los desplazamientos laterales.
- Riegue la zona a aplanar, o use una mascarilla de filtro mecánico recambiable anti polvo.
- El pisón produce ruido. Utilice protecciones auditivas.
- Utilice calzado con la puntera reforzada.
- Utilice faja elástica para evitar posibles lumbalgias.

Equipos de protección individual. Los Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de seguridad homologado.
- Calzado de seguridad homologado.
- Chaleco reflectante.
- Cinturón antivibratorio.

### 6.3.8 Rodillo vibrante autopropulsado

Identificación de riesgos.

- Choques, atropellos y atrapamientos ocasionados durante los desplazamientos y las maniobras de la máquina.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Vuelco por proximidad a bordes y taludes.
- Vibraciones transmitidas por la máquina.
- Exposición a importantes niveles de ruido.
- Exposición a ambientes pulvígenos.
- Pisadas sobre objetos y sobre irregularidades del terreno.
- Caídas a distinto nivel al subir o bajar de la máquina.
- Atropellos y choques con la máquina en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina).
- Explosiones durante la carga de combustible.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- Los maquinistas tendrán competencia y cualificación acreditada. Deberán estar correctamente formados y autorizados para su manejo.
- Los maquinistas deberán haber sido informados de que conducen una maquina peligrosa, y de que habrán de tomar precauciones específicas para evitar accidentes.
- Los rodillos estarán dotadas de cabinas antivuelco y anti impactos, que serán indicadas específicamente para cada modelo de máquina por el fabricante.
- Las cabinas antivuelco utilizadas no prestarán deformaciones por haber resistido algún vuelco.
- Los rodillos estarán dotado de señal acústica de marcha atrás.
- Se recomienda que los rodillos estén dotados de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
- Los rodillos vibrantes serán inspeccionados diariamente, controlando su buen funcionamiento.
- Antes de poner en funcionamiento la máquina, el maquinista deberá asegurarse de que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras, así como la posible existencia de manchas que indiquen pérdidas de fluidos.
- Antes de poner en funcionamiento la máquina, se comprobará que no hay nadie en las inmediaciones. El personal de obra estará fuera del radio de acción de la máquina para evitar atropellos y golpes.
- Antes de poner en funcionamiento la máquina, el maquinista deberá verificar que el suelo a compactar tiene una capacidad suficiente para sustentar el peso de la máquina.
- Los caminos de circulación interna de la obra se mantendrán en buen estado de forma que se evite la formación de blandones y embarramientos excesivos.
- Se señalizarán adecuadamente con cinta de balizamiento.
- El rodillo vibrante deberá guiarse en avance frontal, evitando los desplazamientos laterales.
- Se atenderá siempre al sentido de la marcha.
- Cuando se tenga que circular por superficies inclinadas, se hará siempre según la línea de máxima pendiente.
- Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista tiene que contar con un señalista experto que lo guíe.
- Deberá regarse la zona de acción del rodillo vibrante, para reducir el polvo ambiental. Es aconsejable el uso de mascarilla anti polvo.
- Será obligatorio utilizar cascos o tapones anti ruido para evitar posibles lesiones auditivas.
- Los maquinistas dispondrán de fajas elásticas para su utilización durante el trabajo con pisones o rodillos, al objeto de proteger riesgos de lumbalgias.
- Al abandonar la máquina se dejará en horizontal, frenada y con el motor parado.
- No se realizarán revisiones o reparaciones con el motor en marcha.
- Se comunicará a los responsables del Parque de Maquinaria cualquier anomalía observada y se hará constar en el parte de trabajo.

Normas de seguridad para los conductores de los rodillos vibrantes autopropulsados.

- Antes de subir a la máquina para iniciar la marcha, se comprobará que no hay nadie en las inmediaciones, así como la posible existencia de manchas que indiquen pérdidas de fluidos.
- Para subir o bajar a la cabina, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester y es recomendable siempre limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
- Ajuste siempre el asiento a sus necesidades, alcanzará los controles con menos dificultad y se cansará menos.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos del compactador responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, faros, intermitentes,

neumáticos, etc. Compruebe mediante maniobras lentas que todos los mandos responden perfectamente.
- Utilice siempre prendas de protección personal que le indique el Vigilante de Seguridad de la obra.
- Se atenderá siempre al sentido de la marcha.
- Cuando se tenga que circular por superficies inclinadas, se hará siempre según la línea de máxima pendiente.
- No salte al suelo desde la máquina si no es para evitar un riesgo grave.
- No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en marcha.
- No permita el acceso a la máquina de personas ajenas y menos a su manejo.
- No trabaje con la máquina en situación de avería o semiavería. Repárela primero, luego, reanude su trabajo.
- Para evitar las lesiones durante las operaciones de mantenimiento, ponga en servicio el freno de mano, bloquee la máquina, pare el motor extrayendo la llave de contacto. Realice las operaciones de servicio que se requieren.
- No guarde combustible ni trapos grasientos sobre la máquina, pueden producirse incendios.
- En caso de calentamiento del motor, recuerde que no debe abrir directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido, si lo hace, puede causarle quemaduras graves.
- Evite tocar el líquido anticorrosión, si debe hacerlo protéjase con guantes y gafas antiproyecciones.
- Recuerde que el aceite del motor está caliente cuando el motor lo está. Cámbielo sólo cuando esté frío.
- No fume cuando manipule la batería, puede incendiarse.
- No toque directamente el electrolito de la batería con los dedos. Si debe hacerlo, hágalo protegido por guantes impermeables.
- Si debe manipular el sistema eléctrico por alguna causa, desconecte el motor y extraiga la llave de contacto totalmente.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de los rodillos.
- Se prohíbe expresamente el abandono del rodillo vibrante con el motor en marcha.
- Se prohíbe el transporte de personas ajenas a la conducción sobre el rodillo vibrante.
- Se prohíbe el acceso a la conducción con vestimentas sin ceñir, cadenas, pulseras, anillos, relojes, porque pueden engancharse en los salientes o en los controles.
- Se prohíbe expresamente dormitar a la sombra proyectada por el rodillo vibrante en estación, en prevención de accidentes.
- Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, hay que aparcar la máquina en un lugar seguro y esperar.
- Al abandonar la máquina se dejará en horizontal, frenada y con el motor parado.

Protecciones colectivas.
- Vallas de limitación de zonas de trabajo.
- Extintor de incendios.
- Señalización de seguridad y vial.

Equipos de protección individual. Los Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.
- Casco de seguridad homologado (para cuando salga de la cabina).
- Cinturón antivibratorios.
- Protectores auditivos.
- Gafas contra impactos y anti polvo.
- Mascarilla anti polvo.
- Filtros para mascarilla.
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte.
- Botas de seguridad homologadas.
- Chaleco reflectante.

### 6.3.9 Compactadores de neumáticos

- Identificación de riesgos.
- Choques, atropellos y atrapamientos ocasionados durante los desplazamientos y las maniobras de la máquina.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Golpes o contactos con elementos móviles de la máquina.
- Vuelco por proximidad a bordes y taludes.
- Atrapamientos por vuelco de máquinas.
- Vibraciones transmitidas por la máquina.
- Exposición a importantes niveles de ruido.
- Exposición a ambientes pulvígenos.
- Pisadas sobre objetos y sobre irregularidades del terreno.
- Caídas a distinto nivel al subir o bajar de la máquina.
- Atropellos y choques con la máquina en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina).
- Ambiente térmico a elevada temperatura.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Exposición a atmósfera con vapores de betún asfáltico caliente.
- Inhalación de vapores asfálticos a elevada temperatura.
- Explosiones durante la carga de combustible.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.
- Los maquinistas tendrán competencia y cualificación acreditada. Deberán estar correctamente formados y autorizados para su manejo.
- Los maquinistas deberán haber sido informados de que conducen una maquina peligrosa, y de que habrán de tomar precauciones específicas para evitar accidentes.

- Los compactadores estarán dotados de cabinas antivuelco y anti impactos, que serán indicadas específicamente para cada modelo de máquina por el fabricante.

Las cabinas antivuelco utilizadas no prestarán deformaciones por haber resistido algún vuelco.

- Los compactadores estarán dotado de señal acústica de marcha atrás.
- Se recomienda que los compactadores estén dotados de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
- Los compactadores serán inspeccionados diariamente, controlando su buen funcionamiento.
- Antes de poner en funcionamiento la máquina, el maquinista deberá asegurarse de que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras, así como la posible existencia de manchas que indiquen pérdidas de fluidos.
- Antes de poner en funcionamiento la máquina, se comprobará que no hay nadie en las inmediaciones. El personal de obra estará fuera del radio de acción de la máquina para evitar atropellos y golpes.
- Antes de poner en funcionamiento la máquina, el maquinista deberá verificar que el suelo a compactar tiene una capacidad suficiente para sustentar el peso de la máquina.
- Los caminos de circulación interna de la obra se mantendrán en buen estado de forma que se evite la formación de blandones y embarramientos excesivos.
- Se señalizarán adecuadamente con cinta de balizamiento.
- Los compactadores deberán guiarse en avance frontal, evitando los desplazamientos laterales.
- Se atenderá siempre al sentido de la marcha.
- Cuando se tenga que circular por superficies inclinadas, se hará siempre según la línea de máxima pendiente.
- Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista tiene que contar con un señalista experto que lo guíe.
- Deberá regarse la zona de acción de los compactadores, para reducir el polvo ambiental. Es aconsejable el uso de mascarilla anti polvo.
- Será obligatorio utilizar cascos o tapones anti ruido para evitar posibles lesiones auditivas.
- Los maquinistas dispondrán de fajas elásticas para su utilización durante el trabajo con los compactadores, al objeto de proteger riesgos de lumbalgias.
- Al abandonar la máquina se dejará en horizontal, frenada y con el motor parado.
- No se realizarán revisiones o reparaciones con el motor en marcha.
- Se comunicará a los responsables del Parque de Maquinaria cualquier anomalía observada y se hará constar en el parte de trabajo.

Normas de seguridad para los operarios de los compactadores de neumáticos.

- Antes de subir a la máquina para iniciar la marcha, se comprobará que no hay nadie en las inmediaciones, así como la posible existencia de manchas que indiquen pérdidas de fluidos.
- Para subir o bajar a la cabina, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester y es recomendable siempre limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
- Ajuste siempre el asiento a sus necesidades, alcanzará los controles con menos dificultad y se cansará menos.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos del compactador responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, faros, intermitentes, neumáticos, etc. Compruebe mediante maniobras lentas que todos los mandos responden perfectamente.
- Se atenderá siempre al sentido de la marcha.
- Cuando se tenga que circular por superficies inclinadas, se hará siempre según la línea de máxima pendiente.
- No salte al suelo desde la máquina si no es para evitar un riesgo grave.
- No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en marcha.
- No permita el acceso a la máquina de personas ajenas y menos a su manejo.
- No trabaje con la máquina en situación de avería o semiavería. Repárela primero, luego, reanude su trabajo.
- Para evitar las lesiones durante las operaciones de mantenimiento, ponga en servicio el freno de mano, bloquee la máquina, pare el motor extrayendo la llave de contacto. Realice las operaciones de servicio que se requieren.
- No guarde combustible ni trapos grasientos sobre la máquina, pueden producirse incendios.
- En caso de calentamiento del motor, recuerde que no debe abrir directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido, si lo hace, puede causarle quemaduras graves.
- Evite tocar el líquido anticorrosión, si debe hacerlo protéjase con guantes y gafas antiproyecciones.
- Recuerde que el aceite del motor está caliente cuando el motor lo está. Cámbielo sólo cuando esté frío.
- No fume cuando manipule la batería, puede incendiarse.
- No toque directamente el electrolito de la batería con los dedos. Si debe hacerlo, hágalo protegido por guantes impermeables.
- Si debe manipular el sistema eléctrico por alguna causa, desconecte el motor y extraiga la llave de contacto totalmente.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de los rodillos.
- Se prohíbe expresamente el abandono del compactador con el motor en marcha.
- Se prohíbe el transporte de personas ajenas a la conducción en el compactador.
- Se prohíbe el acceso a la conducción con vestimentas sin ceñir, cadenas, pulseras, anillos, relojes, porque pueden engancharse en los salientes o en los controles.
- Se prohíbe expresamente dormitar a la sombra proyectada por el compactador en estación, en prevención de accidentes.
- Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, hay que aparcar la máquina en un lugar seguro y esperar.

- Al abandonar la máquina se dejará en horizontal, frenada y con el motor parado.

Protecciones colectivas.

- Vallas de limitación de zonas de trabajo.
- Extintor de incendios.
- Señalización de seguridad y vial.

Equipos de protección individual. Los Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de seguridad homologado (para cuando salga de la cabina).
- Cinturón antivibratorios.
- Protectores auditivos (cascos, tapones, etc.).
- Gafas contra impactos y anti polvo.
- Mascarilla anti polvo.
- Filtros para mascarilla.
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte.
- Botas de seguridad homologadas.
- Chaleco reflectante.

### 6.3.10 Extendedora asfáltica

Identificación de riesgos.

- Choques, atropellos y atrapamientos ocasionados durante los desplazamientos y las maniobras de la máquina.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Exposición a importantes niveles de ruido.
- Exposición a ambientes pulvígenos.
- Caídas a distinto nivel al subir o bajar de la máquina.
- Atropellos y choques con la máquina en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina).
- Ambiente térmico a elevada temperatura.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Exposición a atmósfera con vapores de betún asfáltico caliente.
- Contacto con materiales o superficies a elevada temperatura.
- Proyección de partículas o materiales a elevada temperatura.
- Inhalación de vapores asfálticos a elevada temperatura.
- Explosiones durante la carga de combustible.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- Los maquinistas tendrán competencia y cualificación acreditada. Deberán estar correctamente formados y autorizados para su manejo.
- Las extendedoras estarán dotadas de cabinas antivuelco y anti impactos, que serán indicadas específicamente para cada modelo de máquina por el fabricante.
- Las cabinas antivuelco utilizadas no prestarán deformaciones por haber resistido algún vuelco.
- Las extendedoras serán inspeccionadas diariamente, controlando su buen funcionamiento.
- Antes de poner en funcionamiento la máquina, el maquinista deberá asegurarse de que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras, así como la posible existencia de manchas que indiquen pérdidas de fluidos.
- Antes de poner en funcionamiento la máquina, se comprobará que no hay nadie en las inmediaciones. El personal de obra estará fuera del radio de acción de la máquina para evitar atropellos y golpes.
- El entorno de la máquina en movimiento será amplio y libre de obstáculos.
- Dirección de las maniobras por persona distinta al conductor, sobre todo en las marchas atrás o en zonas de difícil visibilidad.
- No se permitirá la permanencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea su conductor.
- Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva estará dirigida por un especialista en previsión de los riesgos por impericia.
- Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta por delante de la máquina durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante las maniobras.
- Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados a bandas amarillas y negras alternativas.
- Todas las plataformas de estancia o para seguimiento y ayuda al extendido asfáltico, estarán bordeadas de barandillas tubulares en prevención de las posibles caídas, formadas por pasamanos de 90 cm de altura barra intermedia y rodapié de 15 cm desmontable para permitir una mejor limpieza.
- Se prohíbe expresamente, el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido.
- Los mandos de control de la puesta en marcha, aceleración, elevación y freno reunirán condiciones para evitar movimientos involuntarios.
- Se dispondrán dos extintores polivalentes y en buen estado sobre la plataforma de la máquina.
- Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquellos con riesgo especifico, se adherirán las siguientes señales: “Peligro: sustancias y paredes muy calientes” y rótulo: “NO TOCAR; ALTAS TEMPERATURAS”.

Normas de seguridad para los operarios de las extendedoras asfálticas.

- Antes de subir a la máquina para iniciar la marcha, se comprobará que no hay nadie en las inmediaciones, así como la posible existencia de manchas que indiquen pérdidas de fluidos.
- Para subir o bajar a la cabina, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester y es recomendable siempre limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
- Ajuste siempre el asiento a sus necesidades, alcanzará los controles con menos dificultad y se cansará menos.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la extendedora responden correctamente y están en perfecto estado: la dirección y los frenos, los

dispositivos de alarma y señalización, los niveles de los distintos fluidos, el estado de la regla maestra, los támperes, el sistema de vibración y las nivelaciones.
- No salte al suelo desde la máquina si no es para evitar un riesgo grave.
- No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en marcha.
- No permita el acceso a la máquina de personas ajenas y menos a su manejo.
- No trabaje con la máquina en situación de avería o semiavería. Repárela primero, luego, reanude su trabajo.
- Para evitar las lesiones durante las operaciones de mantenimiento, ponga en servicio el freno de mano, bloquee la máquina, pare el motor extrayendo la llave de contacto. Realice las operaciones de servicio que se requieren.
- No guarde combustible ni trapos grasientos sobre la máquina, pueden producirse incendios.
- En caso de calentamiento del motor, recuerde que no debe abrir directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido, si lo hace, puede causarle quemaduras graves.
- Evite tocar el líquido anticorrosión, si debe hacerlo protéjase con guantes y gafas antiproyecciones.
- Recuerde que el aceite del motor está caliente cuando el motor lo está. Cámbielo sólo cuando esté frío.
- No fume cuando manipule la batería, puede incendiarse.
- No toque directamente el electrolito de la batería con los dedos. Si debe hacerlo, hágalo protegido por guantes impermeables.
- Si debe manipular el sistema eléctrico por alguna causa, desconecte el motor y extraiga la llave de contacto totalmente.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de los rodillos.
- Se prohíbe expresamente el abandono de la extendedora con el motor en marcha.
- Se prohíbe el transporte de personas ajenas a la conducción en la extendedora.
- Al abandonar la máquina se dejará en horizontal, frenada y con el motor parado.

Protecciones colectivas.
- Extintor de incendios.
- Señalización de seguridad y vial.
- Barandillas tubulares de 90 cm de altura en plataformas de seguimiento y ayuda al extendido.

Equipos de protección individual. Los Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.
- Casco de seguridad homologado (cuando abandone la cabina).
- Gafas contra impactos y anti polvo.
- Mascarilla anti polvo.
- Filtros para mascarilla.
- Monos o buzos, de color amarillo.
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte.
- Guantes de goma o PVC.
- Botas de seguridad homologadas de media caña impermeables.
- Chalecos reflectantes.
- Cinturón antivibratorios.

### 6.3.11 Camión de transporte de mezclas asfálticas

Identificación de riesgos.
- Atropellos durante los desplazamientos y las maniobras del camión (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.).
- Vuelco del camión (inclinación del terreno superior a la admisible por el camión basculante, terrenos embarrados, aproximación excesiva al borde de taludes, carga excesiva, deslizamiento de la carga).
- Choque contra otros vehículos.
- Caídas a distinto nivel al subir o bajar de la caja del camión.
- Atrapamientos (apertura o cierre de la caja, movimiento de cargas).
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Golpes por fatiga o rotura de la suspensión.
- Contacto eléctrico por interferencias con líneas eléctricas aéreas.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos (partículas en los ojos, afecciones respiratorias, etc.).
- Exposición a importantes niveles de ruido.
- Contacto con materiales o superficies a elevada temperatura.
- Proyección de partículas o materiales a elevada temperatura.
- Inhalación de vapores asfálticos a elevada temperatura.
- Incendios.
- Explosiones durante la carga de combustible.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.
- Los camiones serán de tipo volquete, dispondrán de cajas lisas y estancas, tratadas interiormente con un producto que impida la adherencia de la mezcla bituminosa.
- Los camiones deberán estar siempre provistos de una lona o cobertor adecuado para proteger la mezcla bituminosa durante su transporte.
- El conductor de cada camión estará en posesión del preceptivo carnet de conducir y actuará con respeto a las normas del código de circulación y cumplirá en todo momento la señalización de la obra.
- Comprobar que se mantiene al día la ITV, Inspección Técnica de Vehículos.
- Los camiones serán inspeccionados diariamente, controlando su buen funcionamiento.
- La persona cualificada redactará un parte diario sobre las revisiones que se realizarán a la maquinaria, que presentará al Jefe de Obra y que estarán a disposición de la Dirección Facultativa.
- Se prohíbe circular con la caja del camión levantada. La caja se bajará inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.

- La circulación de camiones en la obra deberá estar sujeta a limitación de velocidad que se señalizará debidamente mediante señales homologadas para tal efecto.
- No permanecerá nadie en las proximidades del camión en el momento de realizar éste maniobras.
- No permanecerá nadie en las proximidades del camión en el momento de la descarga de las mezclas.
- En todas las operaciones que realicen los trabajadores con la caja del camión cargada con las mezclas, utilizarán mascarillas para evitar intoxicaciones por las emisiones de las mezclas y guantes para evitar quemaduras.
- Las rampas para movimientos de camiones conservarán el talud natural que exija el terreno que no será superior al 12 % en los tramos rectos y al 8 % en los tramos curvos, con un ancho mínimo de 4,5 metros que se ensanchará en las curvas.
- Se prohíbe cargar el camión más de lo admitido y se deberá asegurar en todo momento la correcta disposición de la carga de tierras en la caja, de manera que no suponga peligro de desestabilización para el camión.
- Dirección de las maniobras por persona distinta al conductor, sobre todo en las marchas atrás o en zonas de difícil visibilidad.
- Se dispondrá de un extintor en el camión.
- Se dispondrá de un botiquín de primeros auxilios en el camión.

Normas de seguridad para los conductores de camiones de transporte de mezclas bituminosas.

- La caja se bajará inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.
- Al realizar las entradas o salidas a la obra, lo hará con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra.
- En los trayectos realizados por vías de circulación convencional, fuera de la obra, respetará todas las normas del código de circulación.
- Respetará en todo momento la señalización de la obra.
- Las maniobras dentro del recinto de obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de obra.
- La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.
- No salte al suelo desde la carga o desde la caja si no es para evitar un riesgo grave.

Protecciones colectivas.

- Extintor de incendios.
- Señalización de seguridad.
- Señalización vial.

Equipos de protección individual. Los Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de seguridad homologado (para cuando salga de la cabina).
- Calzado para conducción.
- Chaleco reflectante.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Gafas contra impactos y anti polvo.
- Mascarilla anti polvo.
- Filtros para mascarilla.
- Monos o buzos, de color amarillo.
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte.
- Guantes aislantes.
- Botas de seguridad homologadas de media caña impermeables.
- Chalecos reflectantes.

### 6.3.12 Camión cisterna de riego asfáltico

Identificación de riesgos.

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Incendios.
- Quemaduras producidas por contacto con partes calientes de las máquinas y productos.
- Atropellos producidos por maquinaria propia de la obra.
- Atropellos producidos por maquinaria ajena a la obra.
- Colisiones con otros vehículos de la obra.
- Vuelcos por terraplén.
- Cortes y golpes.
- Ruido.
- Polvo.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- El conductor de cada camión estará en posesión del preceptivo carnet de conducir y actuará con respeto a las normas del código de circulación y cumplirá en todo momento la señalización de la obra.
- Comprobar que se mantiene al día la ITV, Inspección Técnica de Vehículos.
- Los camiones serán inspeccionados diariamente, controlando su buen funcionamiento.
- La persona cualificada redactará un parte diario sobre las revisiones que se realizarán a la maquinaria, que presentará al Jefe de Obra y que estarán a disposición de la Dirección Facultativa.
- No se permitirá la presencia de ningún operario durante el proceso de carga de los riegos en el camión cisterna, a fin de evitar quemaduras por salpicaduras e intoxicaciones por las emanaciones bituminosas.
- Antes de proceder a la extensión del ligante, se limpiará la superficie de polvo, suciedad, barro seco, etc. utilizando barredoras.
- Se mantendrá una cuidadosa supervisión del aseo personal de los trabajadores.
- Se evitará el contacto directo con la piel. Para ello las personas que se dediquen a los riegos asfálticos deben usar un equipo de protección adecuado, que incluya gafas, ropa y protectores faciales a fin de proteger los ojos y la cara.

- Queda terminantemente prohibido fumar mientras se estén realizando los riegos asfálticos.
- Para evitar los riesgos de atropello y atrapamiento, el personal que trabaje a pie debe ir equipado en todo momento de chaleco reflectante homologado y en perfecto estado de visibilidad.
- Deberá evitarse la presencia de personas en la zona de trabajo. Para ello se deberá señalizar el recorrido de los vehículos y personal de a pie en el interior de la obra para evitar interferencias.
- En caso de mantenerse la circulación por carriles anexos, se dispondrá de señalización vial adecuada al tipo de desvío y personal encargado de la coordinación dotado de las protecciones individuales y colectivas que obligue la normativa.
- No se utilizará gasolina ni otro disolvente inflamable para la limpieza de herramientas. Pueden utilizarse disolventes menos volátiles como el queroseno pero en zonas bien ventiladas.
- Se vigilará que no existan fuentes de calor o fuego a menos de 15m. de la zona de extendido de los riegos asfálticos.
- El camión cuba que contenga los líquidos asfálticos contará con extintores de polvo químico o dióxido de carbono.
- Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y aquellos con el riesgo específico, se adherirán las siguientes señales: “Peligro, sustancias calientes (peligro, fuego)”; rótulo “No tocar, altas temperaturas”.
- Durante la puesta en obra de los riegos asfálticos, los trabajadores mantendrán una distancia de seguridad adecuada y se ubicarán siempre a sotavento.
- Queda prohibida la estancia de persona alguna, salvo el regador, en el radio de acción del vehículo y de su lanza de riego.
- Se garantizará la ventilación cuando se trabaje en túneles o lugares cerrados.
- En el caso en que se produjese alguna quemadura por contacto con el asfalto caliente debe enfriarse rápidamente la zona afectada con abundante agua fría. En caso de quemaduras extensas se las debe cubrir con paños esterilizados y transportar al accidentado inmediatamente al hospital.
- No deben usarse disolventes para sacar el asfalto de la piel húmeda, se incrementaría la gravedad del daño ocasionado.
- Debe haber siempre contacto visual entre conductor y regador, en caso contrario el camión no se desplazará hasta localizar al regador. Éste deberá estar siempre atento a los movimientos del camión.
- El regador no debe regar fuera de la zona marcada y señalizada.
- En días de fuerte viento, bajar la boca de riego todo lo cerca posible del suelo para evitar salpicaduras.
- Cuando se cambie de betún, explicar al operador la relación de la temperatura de viscosidad.
- El nivel de aglomerado debe estar siempre por encima de los tubos de calentamiento.
- Si se necesita desatascar la boquilla de la lanza hacerlo siempre con sumo cuidado y gran atención, no abrir la llave de la línea antes de acabar la operación y al probar apunar al suelo, nunca en otra dirección.
- Poner especial cuidado cuando se deban limpiar los pulverizadores atascados de la rampa para evitar salpicaduras. Para limpiarlos, hacerlo con el vehículo parado y asegurado mediante el freno.
- No dejar el vehículo en pendiente si no está parado y convenientemente calzado.
- Realizar las revisiones sobre las máquinas y registrarlas en el Libro de Mantenimiento.
- Dirección de las maniobras por persona distinta al conductor, sobre todo en las marchas atrás o en zonas de difícil visibilidad.
- Se dispondrá de un botiquín de primeros auxilios en el camión.

Normas de seguridad para los conductores de camiones de riego asfáltico.

- Al realizar las entradas o salidas a la obra, lo hará con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra.
- En los trayectos realizados por vías de circulación convencional, fuera de la obra, respetará todas las normas del código de circulación.
- Respetará en todo momento la señalización de la obra.
- Las maniobras dentro del recinto de obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de obra.
- La velocidad de circulación estará en consonancia con la superficie a regar.
- No salte al suelo desde la carga o desde la caja si no es para evitar un riesgo grave.
- Utilice los equipos de protección personal que se le indiquen por el personal responsable de la prevención de la obra.

Protecciones colectivas.

- Extintor de incendios.
- Señalización de seguridad.
- Señalización vial.

Equipos de protección individual. Los Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco.
- Botas de agua.
- Guantes de goma o PVC.
- Mono para riesgo químico.
- Mascarilla.
- Pantalla facial o gafas protectoras.
- Calzado para conducción.
- Chaleco reflectante.

### 6.3.13 Dúmper

Identificación de riesgos.

- Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra.
- Atropellos.
- Choques por falta de visibilidad del conductor.
- Vuelco de la máquina durante los trabajos de vertido.
- Vuelco de la maquinaria en tránsito.
- Vuelcos por fatiga del terreno (al estacionar el dúmper a menos de 3 m del borde de barrancos, zanjas hoyos, etc.)
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno.
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos.
- Desplome sobre el conductor o personas próximas.
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Caídas a mismo nivel de personas por barro y lodos.
- Choques de la máquina con otras o con vehículos.
- Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Golpes o proyecciones de materiales del terreno.
- Vibraciones transmitidas por la máquina.
- Ambiente pulvígeno.
- Inhalación de los gases del motor.
- Ruido.
- Explosiones e intoxicaciones durante la carga de combustible.
- Golpes contra barras de protección por movimientos bruscos.
- Golpes con la manivela de puesta en marcha.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- Deberá estar dotado de un pórtico metálico antiatrapamiento en caso de vuelco.
- Los conductores del dúmper de esta obra estarán en posesión del carnet de clase B, para poder ser autorizados a su conducción.
- Antes de comenzar a trabajar, cerciorarse de que la presión de los neumáticos es la recomendada por el fabricante. Esta circunstancia es fundamental para la estabilidad y buen rendimiento de la máquina.
- Antes de comenzar a trabajar, comprobar el buen estado de los frenos.
- No poner el vehículo en marcha, sin antes cerciorarse de que tiene el freno de mano en posición de frenado. Se evitarán accidentes por movimientos incontrolados.
- Se establecerán unas vías de circulación cómodas y libres de obstáculos, señalizando las zonas peligrosas.
- Se prohíbe expresamente conducir los dúmperes a velocidades superiores a los 20 Km por hora.
- Respetar las señales de circulación interna.
- En la puesta en marcha, la manivela debe cogerse colocando el pulgar del mismo lado que los demás dedos.
- La manivela tendrá la longitud adecuada para evitar golpear partes próximas a ella.
- Se revisará la carga antes de iniciar la marcha observando su correcta disposición y que no provoque desequilibrio en la estabilidad del dúmper.
- Las cargas serán apropiadas al tipo de volquete disponible y nunca dificultarán la visión del conductor.
- No cargar el cubilote del dúmper por encima de la carga máxima en él grabada.
- Se prohíben expresamente los "colmos" del cubilote de los dúmperes que impidan la visibilidad frontal.
- Se prohíbe el transporte de piezas (puntales, tablones y similares) que sobresalgan lateralmente del cubilote del dúmper.
- Para remontar pendientes con el dúmper cargado, es más seguro hacerlo en marcha hacia atrás, de lo contrario, puede volcar.
- Los dúmperes llevarán en el cubilote un letrero en el que se diga cual es la carga máxima admisible.
- Se prohíbe el transporte de personas en el dúmper.
- Asegurarse siempre de tener una perfecta visibilidad frontal. Los dúmperes se deben conducir mirando al frente.
- Evitar que la carga haga conducir con el cuerpo inclinado mirando por los laterales de la máquina. No es seguro y se pueden producir accidentes.
- En el vertido de tierras u otro material junto a zanjas y taludes, deberá colocarse un tope que impida el avance del dúmper.
- Cuando se deje estacionado el vehículo se parará el motor y se accionará el freno de mano. Si está en pendiente, además se calzarán las ruedas.
- Deben retirarse del vehículo, cuando se deje estacionado, los elementos necesarios que impidan su arranque, en prevención de que cualquier otra persona no autorizada pueda utilizarlo.
- Los dúmper serán inspeccionados diariamente, controlando su buen funcionamiento.
- La persona cualificada redactará un parte diario sobre las revisiones que se realizarán a la maquinaria, que presentará al Jefe de Obra y que estarán a disposición de la Dirección Facultativa.
- Nunca se parará el motor empleando la palanca del descompresor.
- Para la revisión general del vehículo y su mantenimiento deben seguirse las instrucciones marcadas por el fabricante.
- En el caso de que se usen para el transporte de mezclas asfálticas, deberá tenerse especial cuidado con las altas temperaturas de la carga transportada y con los vapores que ésta emite.

Normas de seguridad para los operarios que manejan los dúmperes.

- Antes de comenzar a trabajar, cerciorarse de que la presión de los neumáticos es la recomendada por el fabricante. Esta circunstancia es fundamental para la estabilidad y buen rendimiento de la máquina.
- Antes de comenzar a trabajar, comprobar el buen estado de los frenos.
- No poner el vehículo en marcha, sin antes cerciorarse de que tiene el freno de mano en posición de frenado. Se evitarán accidentes por movimientos incontrolados.
- Se prohíbe expresamente conducir los dúmperes a velocidades superiores a los 20 Km por hora.
- Respetar las señales de circulación interna.
- Se revisará la carga antes de iniciar la marcha observando su correcta disposición y que no provoque desequilibrio en la estabilidad del dúmper.
- Se prohíbe cargar el cubilote del dúmper por encima de la carga máxima en él grabada.
- Se prohíben expresamente los "colmos" del cubilote de los dúmperes que impidan la visibilidad frontal.
- Se prohíbe el transporte de piezas (puntales, tablones y similares) que sobresalgan lateralmente del cubilote del dúmper.
- Para remontar pendientes con el dúmper cargado, se recomienda hacerlo en marcha hacia atrás despacio y evitando frenazos bruscos, de lo contrario, puede volcar.
- Se prohíbe el transporte de personas en el dúmper.
- Asegurarse siempre de tener una perfecta visibilidad frontal.
- Conducir el dúmper siempre mirando al frente.
- Cuando se deje estacionado el vehículo se parará el motor y se accionará el freno de mano. Si está en pendiente, además se calzarán las ruedas.
- Deberán retirarse del vehículo, cuando se deje estacionado, los elementos necesarios que impidan su arranque, en prevención de que cualquier otra persona no autorizada pueda utilizarlo.
- Los dúmper serán inspeccionados diariamente, controlando su buen funcionamiento.
- Se comunicará cualquier incidencia detectada a la persona responsable de la obra.
- Nunca se conducirá el dúmper en situación de avería.
- En el caso de que se usen para el transporte de mezclas asfálticas, deberá tenerse especial cuidado con las altas temperaturas de la carga transportada y con los vapores que ésta emite.

Protecciones colectivas.

- Señalización de seguridad y vial.

Equipos de protección individual. Los Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de seguridad homologado.
- Protectores auditivos.
- Gafas contra impactos y anti polvo.
- Mascarilla anti polvo.
- Filtros para mascarilla.
- Ropa de trabajo.
- Impermeables.
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte.
- Botas de seguridad homologadas.
- Botas de agua homologadas.
- Chalecos reflectantes.
- Cinturón antivibratorios.

### 6.3.14 Barredora autopropulsada

Identificación de riesgos.

- Choques, atropellos y atrapamientos ocasionados durante los desplazamientos y las maniobras de la máquina.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Cortes y heridas con los elementos de barrido (púas metálicas).
- Proyección de partículas.
- Ruido.
- Exposición a ambientes pulvígenos.
- Caídas a distinto nivel al subir o bajar de la máquina.
- Atropellos y choques con la máquina en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina).
- Explosiones durante la carga de combustible.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- La máquina será utilizada exclusivamente por personal especializado en su manejo, siendo únicamente este operario quien se dedique a la labor de mantenimiento.
- La limpieza interior y exterior, comprobación de niveles, filtro del aire, sistemas de basculación y mantenimiento rutinario en general debe ser realizado todos los días.
- Antes de actuar sobre la maquinaria, se deben tener todas las precauciones para evitar ser atrapado por ella, como la colocación de gatos mecánicos o topes que impida el cierre repentino de la caja de la barredora y atrape algún operario en el interior.
- Utilizar los peldaños antideslizantes, los pasamanos y los escalones para subir y bajar de la barredora.
- Mantener limpios los peldaños antideslizantes.
- Respetarán todas las normas del código de circulación.
- Respetará las señales de obra.
- Las maniobras de barrido dentro del recinto de obra se harán sin brusquedades.
- Se protegerán los rodillos barredores con carcasa para evitar polvo dentro de la obra.
- La velocidad de circulación estará en consonancia con la limpieza a realizar.
- Los vehículos que no tengan cabinas cubiertas para el conductor estarán dotados de pórticos de seguridad para el caso de vuelco.

- Al sustituir los cepillos de la barredora, al ser éstos de materiales punzantes y cortantes y de peso, se procederá a tomar las medidas de protección individual que sean necesarias, como guantes de cuero, petos de cuero, botas de seguridad.
- Se prohíbe expresamente la comprobación del funcionamiento de los cepillos de la barredora utilizando, para ello los pies, manos o cualquier otra parte del cuerpo. Así mismo, se prohíbe agacharse bajo la barredora para ver el funcionamiento del cepillo central.
- Si por la realización del trabajo, barrer la calzada, se levantara polvo, y este pudiera reducir la visibilidad del tráfico, se procederá a regar la zona, ligeramente. Si esta labor no evitase el polvo, se señalizará escrupulosamente esta operación, avisando con mayor antelación a la circulación. Si esta medida no fuera suficiente, se procederá a suspender la operación.
- Cuidado al conectar y desconectar los enchufes rápidos. El líquido hidráulico, los tubos, racores y enchufes rápidos pueden calentarse al funcionar la máquina.
- No trabajar en pendientes excesivas.
- Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en rampa, quedará frenada y calzada con topes.
- Estando en funcionamiento, la distancia mínima de seguridad es de tres metros alrededor de la máquina. No permanecerá nadie en las proximidades de la barredora en su actividad.
- No abandonar nunca el puesto de conducción con el motor en marcha.
- Cuando no están trabajando, deben estar paradas con los frenos puestos.
- Se prohíbe la permanencia sobre la barredora en marcha a otra persona que no sea su conductor.
- Estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para mantenerlo limpio interna y externamente.
- Estarán dotadas de un extintor timbrado y con las revisiones al día.
- No se fumará durante la carga de combustible, ni se comprobará con llama el llenado del depósito.
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendio o de explosión.
- No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina funcionando.
- La intención de moverse se indicará con el claxón (por ejemplo: dos pitidos para andar hacia delante y tres hacia atrás).
- Se prohíbe estacionar las barredoras, como norma general, a menos de tres metros del borde de barrancos, hoyos, zanjas y similares.
- Las barredoras serán inspeccionadas diariamente, controlando su buen funcionamiento.
- La persona cualificada redactará un parte diario sobre las revisiones que se realizarán a la maquinaria, que presentará al Jefe de Obra y que estarán a disposición de la Dirección Facultativa.

Protecciones colectivas.

- Extintor de incendios.
- Señalización de seguridad y vial.

Equipos de protección individual. Los Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de seguridad homologado (para cuando salga de la cabina).
- Calzado para conducción.
- Chaleco reflectante.
- Gafas anti polvo.
- Cinturón antivibratorio.

### 6.3.15 Máquina pinta bandas

Identificación de riesgos.

- Choques, atropellos y atrapamientos ocasionados durante los desplazamientos y las maniobras de la máquina.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Caídas a distinto nivel al subir o bajar de la máquina.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Intoxicación por vapores de la pintura.
- Dermatosis por contacto con pinturas y disolventes.
- Explosiones durante la carga de combustible.
- Medidas preventivas y protecciones técnicas.
- Sólo se permitirá su utilización a los conductores especializados y debidamente autorizados.
- Los vehículos que no tengan cabinas cubiertas para el conductor deberán ser previstos de pórticos de seguridad para el caso de vuelco.
- Respetarán todas las normas del código de circulación.
- Respetará las señales de obra.
- Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en rampa, quedará frenada y calzada con topes.
- Las maniobras de pintado se harán sin brusquedades.
- La velocidad de circulación estará en consonancia con las marcas viales a pintar.
- Estará suficientemente ventilada la cabina del conductor para evitar intoxicación por vapores de la pintura.
- El personal que utilice la maquinaria estará protegido con guantes para evitar la dermatosis.
- Con el fin de evitar atrapamientos por órganos móviles, quemaduras e incluso disminuir niveles de ruido, las carcasas permanecerán cerradas.
- Se prohíbe la permanencia en la máquina de operarios diferentes del conductor. Si hubiera necesidad de ello la máquina tendrá que estar provista de plataformas especialmente diseñadas al efecto y que contar con barandillas y asideros de seguridad.
- Cuando se ajuste la boquilla, se llevará mascarilla, gafas y guantes adecuados.

- Los mandos de control de la puesta en marcha, aceleración, elevación y freno reunirán condiciones para evitar movimientos involuntarios.
- Cuando no están trabajando, deben estar paradas con los frenos puestos.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina, gases procedentes de la combustión.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para mantenerlo limpio interna y externamente.
- Estarán dotadas de un extintor timbrado y con las revisiones al día.
- Estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Se comprobarán y conservarán periódicamente todos los elementos de la máquina.
- Las operaciones de abastecimiento de combustible y pintura se efectuarán con el motor parado.
- No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina funcionando.
- El conductor no abandonará la máquina sin parar el motor y la puesta de la marcha contraria al sentido de la pendiente.
- Se prohíbe estacionar las máquinas pinta bandas, como norma general, a menos de tres metros del borde de barrancos, hoyos, zanjas y similares.
- Las máquinas pinta bandas serán inspeccionadas diariamente, controlando su buen funcionamiento.
- La persona cualificada redactará un parte diario sobre las revisiones que se realizarán a la maquinaria, que presentará al Jefe de Obra y que estarán a disposición de la Dirección Facultativa.

Normas de seguridad para los operarios que manejen la máquina pinta bandas.

- Respetarán todas las normas del código de circulación.
- Respetará las señales de obra.
- Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en rampa, quedará frenada y calzada con topes.
- Las maniobras de pintado se harán sin brusquedades.
- La velocidad de circulación estará en consonancia con las marcas viales a pintar.
- Se prohíbe la permanencia en la máquina de operarios diferentes del conductor. Si hubiera necesidad de ello la máquina tendrá que estar provista de plataformas especialmente diseñadas al efecto y que contar con barandillas y asideros de seguridad.
- Cuando no están trabajando, deben estar paradas con los frenos puestos.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- La intención de moverse se indicará con el claxón (por ejemplo: dos pitidos para andar hacia delante y tres hacia atrás).
- Las máquinas pinta bandas serán inspeccionadas diariamente, controlando su buen funcionamiento.
- No se fumará durante la carga de combustible ni de pintura, ni se comprobará con llama el llenado de los depósitos.
- No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina funcionando.
- Las operaciones de abastecimiento de combustible y pintura se efectuarán con el motor parado.
- El conductor no abandonará la máquina sin parar el motor y la puesta de la marcha contraria al sentido de la pendiente.

Protecciones colectivas.

- Extintor de incendios.
- Señalización de seguridad y vial.

Equipos de protección individual. Los Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de seguridad homologado.
- Gafas contra impactos y anti polvo.
- Mascarilla anti polvo.
- Filtros para mascarilla.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte.
- Guantes de goma o PVC.
- Botas de seguridad homologadas.

### 6.3.16 Cunetadora

Identificación de riesgos.

- Choques, atropellos y atrapamientos ocasionados durante los desplazamientos y las maniobras de la máquina.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Exposición a importantes niveles de ruido.
- Exposición a ambientes pulvígenos.
- Caídas a distinto nivel al subir o bajar de la máquina.
- Caídas al mismo nivel.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Explosiones o incendios durante la carga de combustible.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Vibraciones.
- Atropellos y choques con la máquina en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina).

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- Los maquinistas tendrán competencia y cualificación acreditada. Deberán estar correctamente formados y autorizados para su manejo.

- Comprobar el estado de la máquina antes de su puesta en marcha.
- Comprobación y conservación periódica de los elementos de la máquina.
- No se admitirán cunetadoras que no vengan con la protección de cabina antivuelco instalada.
- Subir y bajar de la máquina exclusivamente por las escaleras dispuestas para ello.. Esta acción se realizará siempre de cara a la máquina y haciendo uso de las dos manos.
- Las escaleras serán de material antideslizante y tendrán plataforma en su parte superior.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.
- La cabina deberá permanecer siempre limpia, sin restos de aceite, grasa o barro, ni objetos que puedan provocar la caída del trabajador.
- El maquinista deberá limpiarse los zapatos antes de subir a la máquina.
- No subir ni bajar de la máquina estando ésta en movimiento.
- Mantener la zona de trabajo limpia y ordenada.
- Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
- Prohibir el transporte de personas ajenas a la actividad.
- Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.
- Dirección de las maniobras por persona distinta al conductor, sobre todo en las marchas atrás o en zonas de difícil visibilidad.
- Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, hay que detener los trabajos.
- No dejar el equipo abandonado con el motor en marcha.
- No retirar los resguardos, las pantallas protectoras y demás elementos de protección instalados.
- No dirigir nunca el chorro de agua contra personas.
- La maquinaria mantendrá la distancia de seguridad con las líneas eléctricas.
- Estarán dotadas de un extintor de polvo polivalente timbrado y con las revisiones al día.
- Repostar el combustible con el motor parado y evitando derrames.
- Evitar tener trapos impregnados de grasa, combustible, aceite u otros materiales inflamables.
- No fumar ni usar el móvil en las operaciones de repostado.
- No comprobar nunca el nivel de la batería, combustible, etc. fumando ni alumbrándose con mecheros o cerillas.
- Todas las averías deberán ser reparadas antes de continuar con los trabajos.
- En caso de derrames de aceite, combustible o líquidos inflamables, parar la máquina y avisar a la persona responsable.

Protecciones colectivas.

- Cabina o escudo de seguridad en puesto de maquinista.
- Vallas de limitación de zonas de trabajo.
- Extintor de incendios.
- Señalización de seguridad y vial.

Equipos de protección individual. Los Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de seguridad homologado (para cuando salga de la cabina).
- Calzado para conducción.
- Chaleco reflectante.
- Cinturón antivibratorio.

### 6.3.17 Camión cisterna

- Identificación de riesgos.
- Caída de personas a diferente nivel.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Atrapamientos por vuelco de la máquina.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Explosiones.
- Incendios.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- El conductor de cada camión estará en posesión del preceptivo carnet de conducir y actuará con respeto a las normas del código de circulación y cumplirá en todo momento la señalización de la obra.
- Comprobar que se mantiene al día la ITV, Inspección Técnica de Vehículos.
- Los camiones serán inspeccionados diariamente, controlando su buen funcionamiento.
- Las cisternas con una capacidad superior a 1.000 l tienen que disponer del certificado de aprobación para vehículos que transporten ciertas materias peligrosas mediante el que se acredita el cumplimiento del ADR.
- Señalizar, en los laterales de la cisterna, en lugar visible y con cartel reflectante, el número de identificación del producto transportado.
- Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
- Subir y bajar del camión únicamente por la escalera prevista por el fabricante.
- Para subir y bajar por la escalera hay que utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara al camión cisterna.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.
- Para evitar los riesgos de atropello y atrapamiento, el personal que trabaje a pie debe ir equipado en todo momento de chaleco reflectante homologado y en perfecto estado de visibilidad.

- Deberá evitarse la presencia de personas en la zona de trabajo. Para ello se deberá señalizar el recorrido de los vehículos y personal de a pie en el interior de la obra para evitar interferencias.
- En caso de mantenerse la circulación por carriles anexos, se dispondrá de señalización vial adecuada al tipo de desvío y personal encargado de la coordinación dotado de las protecciones individuales y colectivas que obligue la normativa.
- No dejar el vehículo en pendiente si no está parado y convenientemente calzado.
- Dirección de las maniobras por persona distinta al conductor, sobre todo en las marchas atrás o en zonas de difícil visibilidad.
- Se recomienda que el camión cisterna esté dotado de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
- Ha de estar dotado de señal acústica de marcha atrás.
- Se dispondrá de un botiquín de primeros auxilios en el camión.
- Verificar que la altura máxima del camión es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios o similares.

Normas de seguridad para los conductores de los camiones cisterna.

- Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor.
- Se prohíbe la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
- El camión cisterna no puede utilizarse como medio para transportar personas, excepto que la máquina disponga de asientos previstos por el fabricante con este fin.
- No subir ni bajar con el camión cisterna en movimiento.
- Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar). Fuera de la obra, hay que utilizar el cinturón de seguridad obligatoriamente.
- Al reiniciar una actividad tras producirse lluvias importantes, hay que tener presente que las condiciones del terreno pueden haber cambiado.

Asimismo, hay que comprobar el funcionamiento de los frenos.

- En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos, es necesario comprobar la tensión de estos cables para poder identificar la distancia mínima de seguridad. Estas distancias de seguridad dependen de la tensión nominal de la instalación y serán de 3, 5 o 7 m dependiendo de ésta.
- Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, hay que aparcar la máquina en un lugar seguro y esperar.
- No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.
- Realizar las entradas o salidas de las vías con precaución y, si fuese necesario, con la ayuda de un señalista.
- Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista tiene que disponer de un señalista experto que lo guíe.
- Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.
- Con el fin de evitar choques (colisiones), deben definirse y señalizarse los recorridos de la obra.
- Evitar desplazamientos del camión en zonas a menos de 2 m del borde de coronación de taludes.
- En operaciones de mantenimiento, no utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección adecuados.
- En operaciones de mantenimiento, el camión ha de estar estacionado en terreno llano, el freno de estacionamiento conectado, la palanca de transmisión en punto neutral y el motor parado.
- Efectuar las tareas de reparación del camión cisterna con el motor parado y la máquina estacionada.
- Estacionar el camión cisterna en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones (como mínimo a 2 m de los bordes de coronación). Hay que poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería y cerrar la cabina y el compartimento del motor.

Protecciones colectivas.

- Extintor de incendios.
- Señalización de seguridad.
- Señalización vial.

Equipos de protección individual. Los Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de seguridad homologado (para cuando salga de la cabina).
- Calzado para conducción.
- Chaleco reflectante.
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte.

### 6.3.18 Fresadora

Identificación de riesgos.

- Atropellos durante los desplazamientos y las maniobras de la máquina (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.).
- Atropellos y choques con la máquina en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina).
- Vuelco de la máquina (inclinación del terreno superior a la admisible por la fresadora, terrenos embarrados, aproximación excesiva al borde de taludes).
- Atrapamientos con partes móviles de la máquina.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Proyección de objetos durante el trabajo.
- Caídas a distinto nivel al subir o bajar a la zona de mandos por lugares imprevistos.
- Golpes.
- Ruido propio y de conjunto.
- Vibraciones.

- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos (partículas en los ojos, afecciones respiratorias, etc.).
- Los derivados de los trabajos realizados a la intemperie.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- Los maquinistas tendrán competencia y cualificación acreditada. Deberán estar correctamente formados y autorizados para su manejo.
- Comprobación de la máquina antes de su puesta en marcha.
- No se admitirán fresadoras que no vengan con la protección de cabina antivuelco instalada.
- Comprobación y conservación periódica de los elementos de la máquina.
- Los caminos de circulación interna de la obra se señalizarán adecuadamente con cinta de balizamiento.
- El personal de obra estará fuera del radio de acción de la máquina para evitar atropellos y golpes durante los movimientos de ésta.
- Al circular, lo hará siempre de frente.
- El entorno de la máquina en movimiento será amplio y libre de obstáculos.
- La máquina mantendrá la distancia de seguridad con las líneas eléctricas.
- Dirección de las maniobras por persona distinta al conductor, sobre todo en zonas de difícil visibilidad.
- Cuando no estén trabajando, deberán estar paradas con los frenos puestos.
- Las fresadoras estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- En caso de que sea necesario trasladar la fresadora deberá acompañarse de un señalista, siempre que el desplazamiento haya sido autorizado.
- Durante la traslación de la fresadora no pasar con las ruedas sobre pozos y arquetas, estas se pueden vencer con el peso y volcar la máquina.
- Asegurarse de que la zona de trabajo no presenta zonas irregulares, grandes pendientes, terrenos blandos, proximidades a zanjas, etc. Que puedan provocar un vuelco de la máquina.
- Las fresadoras estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para mantenerlo limpio interna y externamente.
- Las fresadoras estarán dotadas de un extintor de polvo polivalente timbrado y con las revisiones al día.
- El conductor no abandonará la máquina sin parar el motor.
- Estará prohibido el transporte de personas en la máquina.
- No se fumará durante la carga de combustible, ni se comprobará con llama el llenado del depósito.
- No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina funcionando.
- Para realizar dichas tareas de reparaciones y mantenimiento, el personal estará debidamente formado y autorizado para ello.
- No se procederá al cambio de picas con el motor en marcha y no se intentará corregir ninguna anomalía de las cintas transportadoras con dicho mecanismo en funcionamiento. Estas operaciones deberán realizarse con el motor parado y con protección de los ojos para evitar proyecciones.
- Para el cambio de picas hacer uso de las macetas de bronce para evitar la formación de esquirlas al golpear las picas.

Normas de seguridad para los operarios que manejen fresadoras.

- Al subir o bajar, se utilizarán los peldaños y asideros dispuestos para tal función, y de forma frontal, asiéndose con ambas manos. No se subirá utilizando las llantas, cubiertas y guardabarros.
- Se prohíbe subir o bajar de la máquina en marcha.
- No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.
- Se prohíbe abandonar la máquina sin parar el motor.
- Se prohíbe el transporte de personas en la máquina.
- Se prohíbe tratar de forzar la velocidad de fresado de la máquina.
- No trabaje con la máquina en situación de avería o semiavería. Repárelo primero, luego reinicie el trabajo.
- No guarde trapos grasientos ni combustible cerca del motor o del tubo de escape, pueden incendiarse.
- En caso de calentamiento del motor, recuerde que no debe abrir directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido, si lo hace, puede causarle quemaduras graves.
- Evite tocar el líquido anticorrosión, si debe hacerlo protéjase con guantes y gafas antiproyecciones.
- Recuerde que el aceite del motor está caliente cuando el motor lo está. Cámbielo sólo cuando esté frío.
- No fume cuando manipule la batería, puede incendiarse.
- No fume cuando abastezca de combustible, puede inflamarse.
- No toque directamente el electrolito de la batería con los dedos. Si debe hacerlo, hágalo protegido por guantes impermeables.
- Si debe manipular el sistema eléctrico por alguna causa, desconecte el motor y extraiga la llave de contacto totalmente.
- Durante la limpieza de la máquina, protéjase con mascarilla, mono, mandil y guantes de goma cuando utilice aire a presión, evitará las lesiones por proyección de objetos.
- Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.
- Durante el relleno de aire de las ruedas, sitúese tras la banda de rodadura apartado del punto de conexión. Recuerde que un reventón del conducto de goma o de la boquilla, puede convertir al conjunto en un látigo.

Protecciones colectivas.

- Cabina o escudo de seguridad en puesto de maquinista.
- Vallas de limitación de zonas de trabajo.
- Extintor de incendios.
- Señalización de seguridad y vial.

Equipos de protección individual. Los Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de seguridad homologado (para cuando salga de la cabina).
- Calzado para conducción.
- Chaleco reflectante.
- Cinturón antivibratorio.
- Protectores auditivos.

### 6.4 MEDIOS AUXILIARES

#### 6.4.1 Carretillas corrientes

Identificación de riesgos.

- Caídas al mismo nivel.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Sobreesfuerzos.
- Los derivados del trabajo realizado a la intemperie.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- Las empuñaduras estarán provistas de guardamanos, para evitar las consecuencias que puedan derivarse del hecho de recibir un golpe. Este tipo de protección es muy sencillo y muy fácil de aplicar a cualquier carretilla.
- La forma correcta de colocar la carga será que las partes más pesadas estén cerca del eje de las ruedas. La razón es que esta zona es la más resistente y aumenta la estabilidad de la carga, con lo cual la carretilla se moverá con mayor facilidad y menor esfuerzo.
- Es muy importante que la carga vaya perfectamente equilibrada. Con ello se evita el peligro de que pueda caerse, debido a su deslizamiento, y lesione al trabajador que la conduce.
- En caso de bajar una rampa, el usuario de la carretilla se colocará reteniendo ésta, nunca delante, ya que de ir cargada podría atropellarle.
- Una vez utilizada la carretilla, es conveniente dejarla aparcada en un lugar que no sirva de tropiezo a los demás compañeros o pueda ser causa de accidentes.
- Los neumáticos estarán correctamente inflados.

Equipos de protección individual. Los Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte.
- Botas de seguridad homologadas.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.

#### 6.4.2 Encofrados modulares

Identificación de riesgos.

- Atrapamiento por o entre objetos al posicionar los paneles, elementos que conforman los encofrados de forma o circulares, estabilizadores/tornapuntas, etc.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos por mala ubicación, inestabilidad del terreno o no utilización de los elementos de estabilización del propio vehículo.
- Caída de objetos por desplome.
- Caída de objetos por manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Golpes/cortes por objetos o herramientas en su utilización.
- Golpes por objetos durante el hormigonado.
- Pisadas sobre objetos.
- Proyección de fragmentos.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos al utilizar equipos de trabajo accionados mediante energía eléctrica.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: polvo, desencofrado.
- Los derivados del trabajo realizado a la intemperie.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- Tener en cuenta las instrucciones de montaje, desmontaje y mantenimiento del fabricante.
- Hay que definir el tipo de encofrado en función de la tipología de la estructura. Asimismo, el encofrado tiene que tener suficiente resistencia para soportar, sin deformaciones apreciables, la carga del hormigón que contenga.
- Acopiar los encofrados de forma ordenada, y siempre horizontales en lugares adecuados, fuera de las zonas de paso.
- En situaciones de viento fuerte o muy fuerte se tienen que paralizar los trabajos.
- Verificar el buen estado de las placas de encofrar, de las protecciones colectivas asociadas y de todos los elementos auxiliares para el montaje.
- Verificar que los encofrados estén limpios de restos de hormigón y que se hayan eliminado las puntas.
- Coordinación entre el gruísta y el resto de operarios implicados en la colocación de los encofrados.
- Se tiene que garantizar la visión del gruísta durante todo el proceso. En caso de no ser posible, el gruísta ha de recibir el apoyo de un señalista.
- Durante la colocación del encofrado sólo pueden permanecer en la zona de trabajo las personas encargadas de realizar la actividad.
- Se prohíbe el izado y manipulación no guiada con cabos de los paneles y piezas de gran tamaño.
- Se prohíbe montar los elementos del último posicionamiento teniendo alguna de las extremidades del operario entre ellos.
- La maquinaria usada para la manipulación de cargas deberá utilizar los elementos de estabilización propios para evitar vuelcos.

- Para la manipulación de cargas se deberá utilizar los elementos adecuados para la sujeción de las mismas.
- Todos los ganchos de cuelgue, aparejos, balancines y eslingas o estribos dispondrán siempre de pestillos de seguridad.
- El gruísta tendrá siempre a la vista la carga suspendida y, si ello no fuera posible en alguna ocasión, todas sus maniobras estarán dirigidas por un señalista experto.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Las herramientas sólo deberán ser utilizadas para el trabajo para el que han sido diseñadas.
- Antes de su utilización se debe comprobar que se encuentran en buen estado, verificando que las herramientas con filo están afiladas y sin mellas, que no presentan cabezas aplastadas, fisuras o rebabas y que los mangos de las herramientas están limpios de aceite y grasa, sólidamente unidos a la cabeza, sin fisuras, y con la forma y dimensiones apropiadas.
- En aquellas operaciones en que se puedan producir desprendimientos o proyecciones de material se deben utilizar las gafas o pantalla de protección contra impactos.
- Las herramientas se pasarán de mano en mano o mediante la cuerda de servicio; en ningún caso se lanzarán.
- Se utilizarán pasarelas adecuadas hechas con tablones u otros materiales, de anchura mínima 60 cm en el paso de zonas discontinuas entre mallas y otros materiales.
- Reparto homogéneo de los acopios de materiales sobre las superficies del encofrado.
- Se debe revisar periódicamente los puntales y los sistemas de apoyo.
- Evitar dejar herramientas desordenadas en los perímetros del encofrado.
- El uso de productos químicos para los encofrados se realizará de acuerdo con las especificaciones del fabricante facilitadas en la ficha técnica.
- Siempre que sea posible, utilizar maquinaria en el transporte de los elementos más pesados del encofrado y, si no, requerir la ayuda de otros operarios.
- En el proceso de desencofrado, en el supuesto de que algún panel de encofrado quede fijado, hay que desprenderlo mediante una uña metálica, desde una zona ya desencofrada.
- Utilizar los accesos provisionales definidos para acceder a la parte superior de los encofrados y no hacerlo taladrando a través del propio encofrado.
- Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.

Protecciones colectivas.

- Los encofrados tienen que disponer en todo momento de plataformas de trabajo de, como mínimo, 60 cm con barandillas resistentes de 90 cm de altura mínima y, cuando sea necesario para impedir el paso o caída de trabajadores y de objetos, dispondrán, respectivamente, de una protección intermedia y de un rodapié.
- Colocar redes perimetrales de horca, bandeja u horizontales, cuando sea necesario.
- Disponer de andamios perimetrales.
- Durante las operaciones de encofrado y, especialmente, de desencofrado se limitará el acceso a la zona al personal designado.
- Durante el desencofrado, delimitar las zonas susceptibles de recibir impactos de materiales desprendidos.

Equipos de protección individual. Los Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte.
- Calzado de seguridad homologado.
- Cinturón de seguridad, clase C.

### 6.4.3 Eslingas, cadenas y cables

Identificación de riesgos.

- Atrapamientos entre piezas.
- Caída de materiales y herramientas.
- Golpes.
- Cortes y heridas.
- Proyección de fragmentos.
- Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- En las operaciones de manejo de cargas con eslingas, siempre se comprarán ya hechas, indicando en el pedido carga máxima a soportar, longitud y tipo de terminal.
- Una eslinga no es válida para todas las operaciones a realizar en obra. Hay que utilizar varios tipos según los movimientos de cargas a realizar, manteniendo siempre un coeficiente de seguridad de 6 como mínimo.
- En presencia de corrientes inducidas se utilizarán eslingas de fibra de vidrio. (Cerca de emisoras de AM, FM, TV o de sus antenas).
- Las cargas como puntales, tablones, ferrallas, viguetas, tableros de encofrado, tubos, etc., se moverán siempre con 2 eslingas, para que vayan horizontales.
- Los lugares de amarre serán sólidos y bien definidos. Nunca se enganchará a ataduras, latiguillos, flejes, etc.
- Las eslingas se engancharán de tal forma que descansen en el fondo de curvatura del gancho.
- El manejo y almacenamiento de eslingas será cuidadoso, para evitar que el cable enrolle mal y forme cocas, lazos, picos, etc., que inutilizan la eslinga.
- No deberán cruzarse los cables de dos ramales de eslingas distintas sobre el gancho de sujeción.
- Si el ángulo de los ramales sobrepasa los 90° de3ben utilizarse eslingas más largas o pórticos adecuados.
- Evitar los contactos de las eslingas con los filos vivos de las piezas que se transportan.
- Las eslingas deberán inspeccionarse periódicamente, sustituyendo las defectuosas.
- Las eslingas se almacenarán de manera que no estén en contacto directo con el suelo.
- Las eslingas se almacenarán suspendidas de soportes de madera con perfil redondeado.

- En tiempo frío, y sobre todo cuando la temperatura sea menor de 0 °C, se cargará menos de lo indicado, puesto que la cadena se debilita.
- No se usarán en aquellos trabajos que, por sus características, alcancen una temperatura igual o superior a los 100°C.
- Bajo carga, la cadena debe quedar perfectamente recta y estirada.
- Se lubricarán convenientemente con el tipo de grasa indicada por el fabricante.
- Separados de cualquier producto corrosivo.
- Las cadenas para izar serán de hierro forjado o acero.
- El factor de seguridad será al menos de cinco para la carga nominal máxima.
- Los anillos, ganchos, eslabones o argollas de los extremos serán del mismo material que las cadenas a las que van fijados.
- Todas las cadenas serán revisadas antes de ponerse en servicio.
- Cuando los eslabones sufran un desgaste excesivo o se hayan doblado o agrietado, serán cortados y reemplazados inmediatamente.
- No se realizarán empalmes de manera provisional, mediante nudos, alambrado de eslabones, etc.
- Las cadenas se mantendrán libres de nudos y torceduras.
- Se enrollarán únicamente en tambores, ejes o poleas que estén provistas de ranuras que permitan el enrollado sin torceduras.
- El almacenamiento se hará teniendo en cuenta el peligro de oxidación que puede aparecer de existir humedad excesiva.
- Se colgarán de caballetes o ganchos de forma que el trabajador que vaya a trabajar con ellas no se exponga a esfuerzos excesivos para levantarlas.
- Cuando se levanten objetos de aristas agudas, con el fin de evitar el deterioro de la cadena debido al rozamiento, se colocará entre ésta y los filos un taco de material blando o ángulos de protección redondeados.
- Los cables serán de construcción y tamaño apropiados para las operaciones en que se hayan de emplear.
- El factor de seguridad para los mismos no será inferior a seis.
- Los ajustes de los ojales y los lazos para los ganchos, anillos ya argollas estarán provistos de guardacabos resistentes.
- Estarán siempre libres de nudos sin torceduras permanentes y otros defectos.
- Se inspeccionará periódicamente el número de hilos rotos, desechándose aquellos cables en que lo estén en más del 10% de los mismos, contados a lo largo de los tramos del cableado, separados entre sí por una distancia inferior a ocho veces su diámetro.
- El diámetro de los tambores de izar no será inferior a 30 veces el del cable, siempre que sea también 300 veces el diámetro del alambre mayor.
- Se utilizarán guantes adecuados para la manipulación de cables.
- La unión de cables no debe realizarse nunca mediante nudos, que los deterioran, sino utilizando guardacabos y mordazas sujeta-cables.
- Utilizar para su engrase la grasa recomendada por el fabricante.
- Los cables se almacenarán de forma que:
- No estén en contacto directo con el suelo.
- Suspendidos de soportes de madera con perfil redondeado.
- Separados de cualquier producto corrosivo.

Equipos de protección individual. Los Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte.
- Calzado de seguridad homologado.

### 6.5 INSTALACIONES AUXILIARES

#### 6.5.1 Instalación eléctrica provisional de la obra.

Identificación de riesgos.

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos o herramientas.
- Golpes.
- Cortes y heridas.
- Proyección de fragmentos.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Sobreesfuerzos.
- Los derivados del trabajo realizado a la intemperie.
- Medidas preventivas y protecciones técnicas generales.
- Cualquier parte de la instalación se considera bajo tensión, mientras no se compruebe lo contrario con aparatos destinados al efecto.
- Los tramos aéreos serán tensados con piezas especiales entre apoyos. Si los conductores no pueden soportar la tensión mecánica prevista, se emplearán cables fiadores con una resistencia de rotura de 800 Kg, fijando a estos el conductor con abrazaderas.
- Los conductores no irán por el suelo, y si excepcionalmente se precisa, no se pisaran ni se colocarán materiales sobre ellos, protegiéndose adecuadamente al atravesar zonas de paso.
- En la instalación de alumbrado estarán separados los circuitos de zonas de trabajo, almacenes, etc.
- Las tomas de corriente de las máquinas estarán dotadas de un hilo o cable más para conexión a tierra.
- Los aparatos portátiles estarán convenientemente aislados y serán estancos al agua.
- Solo se utilizarán lámparas portátiles manuales que estén en perfecto estado y hayan sido concebidas a tal efecto, según normas del Reglamento Electrónico para Baja Tensión. El mango y la carcasa protectora de la lámpara serán de material aislante y el cable flexible de alimentación garantizará el suficiente aislamiento contra contactos eléctricos.

- Las derivaciones de conexión a máquinas se realizarán con terminales a presión, disponiendo las mismas de mando de marcha y parada.
- Tales derivaciones, al ser portátiles, no estarán sometidas a tracción mecánica que origine su rotura.
- Las lámparas de alumbrado estarán a una altura mínima de 2,50 m, del suelo, estando protegidas con cubierta resistente las que se puedan alcanzar con facilidad.
- Las mangueras que presenten algún deterioro en la capa aislante de protección se sustituirán de inmediato.
- Se darán instrucciones sobre medidas a tomar en caso de incendio o accidente de origen eléctrico.
- Existirá una señalización clara y sencilla, prohibiendo el acceso de personas no autorizadas a los lugares donde estén instalados los equipos eléctricos, así como el manejo de aparatos eléctricos a personas no designadas para ello.
- El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, en posesión del carnet profesional correspondiente.
- Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, momento en el que se la declarará "fuera de servicio" mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.
- La ampliación o modificación de líneas, cuadros y asimilables, solo la efectuarán los electricistas.
- Cuando se produzca un incendio en una instalación eléctrica lo primero que deberá hacerse es dejarla sin tensión.

Medidas preventivas y protecciones técnicas específicas para los cables.

- El calibre o sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar en función del cálculo realizado para la maquinaria e iluminación prevista.
- Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables (rasgones, repelones y asimilables).
- La distribución general desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios (o de planta), se efectuará mediante manguera eléctrica antihumedad.
- El tendido de los cables y mangueras, se efectuará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento, aunque es preferible enterrar los cables eléctricos en los pasos de vehículos.
- Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad.
- Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizados estancos de seguridad.
- Las mangueras de "alargadera", por ser provisionales y de corta estancia, pueden llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales.
- Las mangueras de "alargadera" provisionales, se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles.

Medidas preventivas y protecciones técnicas específicas para los interruptores y tomas de corriente.

- Se ajustarán expresamente a lo especificado en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.
- Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de "peligro, riesgo eléctrico".
- Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos). Esta norma es extensiva a las tomas del "cuadro general" y "cuadro de distribución".
- Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta.
- La tensión siempre estará en la clavija "hembra", nunca en la "macho", para evitar los contactos eléctricos directos.

Medidas preventivas y protecciones técnicas específicas para los cuadros eléctricos.

- Serán metálicos de tipo intemperie, con puerta y cerradura (con llave), y tendrán la carcasa conectada a tierra. Según norma UNE-20324.
- Los cuadros eléctricos se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien, a "pies derechos" firmes.
- Los cuadros eléctricos poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado, según el cálculo realizado.
- Se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.
- Poseerán adheridas sobre la puerta una señal normalizada de "peligro, riesgo eléctrico".
- Medidas preventivas y protecciones técnicas específicas para la protección de circuitos.
- La instalación poseerá todos aquellos interruptores automáticos que el cálculo defina como necesarios; no obstante, se calcularán siempre aminorando con el fin de que actúen dentro del margen de seguridad, es decir, antes de que el conductor al que protegen, llegue a la carga máxima admisible.
- Los interruptores automáticos se instalarán en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución y de alimentación a todas las máquinas, aparatos y máquinas-herramientas de funcionamiento eléctrico.
- Los circuitos generales estarán también protegidos con interruptores.
- La instalación de alumbrado general, para las "instalaciones provisionales de obra y de primeros auxilios" y demás casetas, estará protegida por interruptores automáticos magneto térmicos.
- Toda la maquinaria eléctrica estará protegida por un disyuntor diferencial.
- Todas las líneas estarán protegidas por un disyuntor diferencial.
- Los disyuntores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades: 300 mA- (según R.E.B.T.) para la alimentación a la maquinaria, 30 mA- (según R.E.B.T.) para la alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad, 30 mA para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil.

Medidas preventivas y protecciones técnicas específicas para las toma de tierra.

- El transformador de la obra será dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora en la zona.
- Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra. El neutro de la instalación estará puesto a tierra.
- La toma de tierra se efectuará a través de la pica o placa de cada cuadro general.
- El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos.
- Se instalarán tomas de tierra independientes en los siguientes casos:
- Carriles para estancia o desplazamiento de máquinas.
- La toma de tierra de las máquinas-herramienta que no estén dotadas de doble aislamiento, se efectuará mediante hilo neutro en combinación con el cuadro de distribución correspondiente y el cuadro general de obra.
- Las tomas de tierra estarán situadas en el terreno de tal forma que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.
- La conductividad del terreno se aumentará vertiendo agua de forma periódica en el lugar del hincado de la pica (placa o conductor).
- Las tomas de tierra de cuadros eléctricos generales distintos, serán independientes eléctricamente.

Protecciones colectivas.

- Señalización de seguridad.
- Vallas de delimitación de la zona de trabajo.
- Extintores de CO2.

Equipos de protección individual. Los Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de seguridad homologado de capacidad dieléctrica.
- Guantes aislantes.
- Comprobador de tensión.
- Herramientas manuales con aislamiento.
- Botas aislantes y chaqueta ignífuga en maniobras eléctricas.
- Cinturón de seguridad clase C.

### 6.5.2 Instalación provisional contra incendios de la obra.

Identificación de riesgos.

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos o herramientas.
- Golpes.
- Cortes y heridas.
- Proyección de fragmentos.
- Sobreesfuerzos.
- Los derivados del trabajo realizado a la intemperie.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- Mantener libre de obstáculos las vías de evacuación.
- Dar instrucciones precisas al personal de las normas de evacuación en caso de incendio.
- Entrenar al personal en el manejo de medios de extinción de incendios.
- Prohibir fumar en las proximidades de líquidos inflamables y materiales combustibles. Colocar señalización que avise de esta circunstancia.
- No hacer acopio de grandes cantidades de material combustible.
- No colocar fuentes de ignición próximas al acopio de material.
- Revisión y comprobación periódica de la instalación eléctrica provisional.
- Retirar el material combustible de las zonas próximas a los trabajos de soldadura.
- Adecuada señalización de advertencia (materias inflamables, explosivas), de prohibición (prohibido fumar), relativas a la lucha contra incendios (extintor, manguera) y de salvamento o socorro (vía de evacuación, teléfono de socorro).
- Se dispondrán equipos extintores portátiles homologados y convenientemente revisados.
- Extintor de CO2 de 12kg, junto al cuadro general de protección.
- Extintor de polvo seco ABC de 6kg, en la oficina de obra.
- Extintor de CO2 de 12kg, en acopio de líquidos inflamables.
- Extintor de polvo seco ABC de 6kg, en acopio de herramientas, si las hubiera.
- Extintor de polvo seco ABC de 6kg, en los tajos de soldaduras o llama abierta.

Protecciones colectivas.

- Señalización de seguridad.

Equipos de protección individual. Los Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes contra agresiones mecánicas y químicas.
- Calzado de seguridad homologado.

# 7 ACTIVIDADES. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS, MEDIDAS PREVENTIVAS Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN NECESARIOS PARA EVITARLOS.

## 7.1 REPLANTEOS Y TRABAJOS TOPOGRÁFICOS

Identificación de riesgos.

- Aplastamientos por deslizamientos de tierras o rocas.
- Atropellos por maquinaria en movimiento.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas de objetos.
- Cortes o heridas por pisadas sobre objetos punzantes.
- Cortes o heridas por el uso de herramientas manuales.
- Ambientes pulvígenos.
- Picaduras de insectos y reptiles.
- Contactos eléctricos directos, con la mira en zonas de instalaciones urbanas.
- Los derivados del trabajo realizado a la intemperie.
- Riesgo de accidentes de tráfico dentro y fuera de la obra.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- Se comprobará la posible presencia de servicios afectados que entrañasen un riesgo para el personal (por ejemplo conducciones eléctricas, de gas, etc.).
- Antes del inicio de los trabajos de campo, se realizará un recorrido rápido, con objeto de señalar los lugares de observación y los recorridos a realizar, detectando los posibles peligros y la forma de sortearlos o eliminarlos.
- Todos los medios a utilizar, como cintas, jalones, banderas, miras, etc., deben ser de material no conductor de la electricidad y carecer en lo posible de partes metálicas u otros materiales, capaces de crear campos de electricidad estática.
- Se deben evitar subidas o posiciones en zonas con mucha pendiente, si no se está debidamente amarrado a una cuerda, con arnés de seguridad y un punto fijo en la parte superior de la zona.
- Para la realización de comprobaciones o materializar datos en zonas de encofrado o en alturas de estructuras y obras de fábrica, se tendrá que acceder por escaleras reglamentarías o accesos adecuados, como estructuras tubulares (escaleras fijas).
- Todos los trabajos que se realicen en alturas, de comprobación o replanteo, tendrán que desarrollarse con arnés de seguridad y estar anclado a puntos fijos de las estructuras en caso de que no estén protegidos con barandillas o redes.
- No se podrá realizar una labor de replanteo en las estructuras, hasta que estén los bordes y huecos protegidos con las correspondientes barandillas, o paños de redes que cubran dichos huecos.
- Para clavar las estacas con ayuda de los punteros largos se tendrá que usar guantes, y punteros con protector de golpes en manos.
- Debe evitarse el uso de los punteros que presenten deformaciones en la zona de golpeo, por tener el riesgo de proyección de partículas de acero, en cara y ojos.
- Se usarán gafas antipartículas, durante estas operaciones.
- En tajos donde la maquinaría esté en movimiento y en zonas donde se aporten materiales mediante camiones, se evitará la estancia de los equipos de replanteo, respetando una distancia de replanteo de acuerdo con la Dirección Facultativa y el jefe de Obra.
- En los tajos que por necesidad se tenga que realizar alguna comprobación con la maquinaría funcionando y en movimiento, se realizarán las comprobaciones, preferentemente parando por un momento el proceso constructivo, o en su caso realizar las comprobaciones siempre mirando hacia la maquinaría y nunca de espaldas a la misma.
- Los replanteos en zonas de tráfico se realizarán con chalecos reflectantes, y en caso de peligro con mucho tráfico los replanteos se realizarán con el apoyo de señalistas.
- Las miras utilizadas serán dieléctricas.
- Respetar las zonas de paso para vehículos y peatones.
- El vehículo utilizado para el transporte del equipo y aparatos será revisado con periodicidad y conducido normalmente por un mismo operario.
- En el vehículo se tendrá un botiquín que contenga los mínimos para atención de urgencias, así como antiinflamatorios para aplicar en caso de picaduras de insectos.

Protecciones colectivas.

- Señalización de seguridad.
- Balizamiento de zonas con distinto nivel.
- Barandillas de 90 cm con medianera y rodapié.

Equipos de protección individual. Los Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes contra agresiones mecánicas y químicas.
- Calzado de seguridad homologado.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.
- Gafas antipartículas.
- Mascarilla anti polvo.

## 7.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS

### 7.2.1 Excavación localizada

Identificación de riesgos.

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Proyección de partículas.
- Exposición a ambientes pulvígenos.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Sobreesfuerzos.
- Atrapamientos, cortes y golpes por útiles o herramientas.

- Golpes por objetos.
- Contactos eléctricos.
- Caída de herramientas y materiales a distinto nivel.
- Aplastamientos por derrumbes de las paredes de la excavación (para excavaciones manuales).
- Los derivados por interferencias con conducciones enterradas (agua, corriente eléctrica, gas, saneamiento, etc.).
- Ahogamiento por rotura de conducciones subterráneas de agua o aparición de aguas subterráneas en las operaciones de excavación manual.
- Emanaciones de gas por rotura de conducciones.
- Choques, atropellos y atrapamientos ocasionados durante los desplazamientos y las maniobras de la maquinaria.
- Los derivados del uso de la maquinaria necesaria para la excavación en zanjas.
- Accidentes de tráfico de los vehículos de transporte de tierras.
- Derrame del material transportado.
- Los derivados del trabajo realizado a la intemperie.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- En todos los casos se deberá llevar a cabo un estudio previo del terreno con objeto de conocer la estabilidad del mismo.
- En general se adoptarán las precauciones necesarias para evitar derrumbamientos, según la naturaleza y condiciones del terreno.
- Las excavaciones de zanjas se ejecutarán con una inclinación de talud provisional adecuadas a las características del terreno, debiéndose considerar peligrosa toda excavación cuya pendiente sea superior a su talud natural.
- En las excavaciones de zanjas se podrán emplear bermas escalonadas, con mesetas no menores de 0,65 m y contramesetas no mayores de 1,30 m en cortes ataluzados del terreno con ángulo entre 60º y 90º para una altura máxima admisible en función del peso específico aparente del terreno y de la resistencia simple del mismo.
- Si se emplearan taludes más acentuados que el adecuado a las características del terreno, o bien se lleven a cabo mediante bermas que no reúnan las condiciones indicadas, se dispondrá una entibación que por su forma, materiales empleados y secciones de éstos ofrezcan absoluta seguridad, de acuerdo a las características del terreno: entibación cuajada, semicuajada o ligera.
- La entibación debe ser dimensionada para las cargas máximas previsibles en las condiciones más desfavorables.
- Las entibaciones han de ser revisadas al comenzar la jornada de trabajo, tensando los codales que se hayan aflojado. Se extremarán estas prevenciones después de interrupciones de trabajo de más de un día y/o de alteraciones atmosféricas como lluvias o heladas.
- Los productos de la excavación que no hayan de retirarse de inmediato, así como los materiales que hayan de acopiarse, se apilarán a la distancia suficiente del borde de la excavación para que no supongan una sobrecarga que pueda dar lugar a desprendimientos o corrimientos de tierras en los taludes.
- Cuando en los trabajos de excavación se empleen máquinas, camiones, etc. que supongan una sobrecarga, así como la existencia de tráfico rodado que transmita vibraciones que puedan dar lugar a desprendimientos de tierras en los taludes, se adoptarán las medidas oportunas de refuerzo de entibaciones y balizamiento y señalización de las diferentes zonas.
- Cuando las excavaciones afecten a construcciones existentes, se hará previamente un estudio en cuanto a la necesidad de apeos en todas las partes interesadas en los trabajos, los cuales podrán ser aislados o de conjunto, según la clase de terreno y forma de desarrollarse la excavación, y en todo caso se calculará y ejecutará la manera que consoliden y sostengan las zonas afectadas directamente, sin alterar las condiciones de estabilidad del resto de la construcción.
- En general las entibaciones o parte de éstas se quitarán sólo cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, comenzando por la parte inferior del corte.
- En zanjas de profundidad mayor de 1,30 m., siempre que haya operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de retén en el exterior, que podrá actuar como ayudante de trabajo y dará la alarma caso de producirse alguna emergencia.
- En la obra se dispondrá de palancas, cuñas, barras, puntales, tablones, etc. que no se utilizarán para la entibación y se reservarán para equipo, de salvamento, así como de otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer a los operarios que puedan accidentarse.
- Si al excavar surgiera cualquier anomalía no prevista, se comunicará a la Dirección técnica. Provisionalmente el contratista adoptará las medidas que estime necesarias.
- Se vigilarán con detalle las franjas que bordean la excavación, especialmente si en su interior se realizan trabajos que exigen la presencia de personas.
- Se tomarán precauciones para evitar la degradación del terreno del fondo de la excavación en el intervalo de tiempo que medie entre la excavación y la ejecución de la cimentación u obra de que se trate.
- Se dispondrán medios auxiliares adecuados para el acceso al interior de las zanjas, por ejemplo escaleras portátiles normalizadas que rebasen 1 metro el borde superior de la excavación.
- Quedará terminantemente prohibido acceder a las mismas por otro lugar distinto y en ningún caso haciendo uso de los elementos de la entibación.
- Instalar señalización vial y de seguridad tanto diurna como nocturna.
- Se evitará la entrada de agua a las excavaciones, achicándolas lo antes posible cuando se produzcan.
- Se habilitarán pasarelas sobre las zanjas cada 15 m para el paso de un lado al otro.
- Quedará prohibido saltar sobre las zanjas para cruzarlas.
- Si los trabajos requieren iluminación se efectuará mediante torretas aisladas con toma a tierra, en las que se instalarán proyectores de intemperie, alimentados a través de un cuadro eléctrico general de obra.

- Si los trabajos requieren iluminación portátil, la alimentación de las lámparas se efectuará a 24 V. Los portátiles serán estancos, estarán provistos de carcasa y rejilla protectora, y mango aislado eléctricamente.

Protecciones colectivas.

- Barandillas de protección.
- Malla naranja tipo "stopper".
- Señalización de seguridad.

Equipos de protección individual. Los Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de seguridad homologado.
- Mascarilla anti polvo con filtro mecánico recambiable.
- Gafas anti polvo.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma.
- Calzado de seguridad homologado.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.

### 7.3 FRESADO DE FIRMES

Identificación de riesgos.

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Proyección de partículas.
- Exposición a ambientes pulvígenos.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Sobreesfuerzos.
- Atrapamientos, cortes y golpes por útiles o herramientas.
- Golpes por objetos.
- Contactos eléctricos.
- Caída de herramientas y materiales a distinto nivel.
- Choques, atropellos y atrapamientos ocasionados durante los desplazamientos y las maniobras de la maquinaria.
- Los derivados del uso de la maquinaria.
- Derrame del material transportado.
- Los derivados del trabajo realizado a la intemperie.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- Todo el personal que maneje la maquinaria será especialista en el manejo de la misma, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.
- Toda la maquinaria será revisada periódicamente, en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.
- Toda la maquinaria estará dotada de bocina automática de marcha atrás.
- Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible.
- Se regarán periódicamente los tajos para evitar las polvaredas.
- Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar interferencias.
- Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5m., como norma general, en torno a las fresadoras en funcionamiento.
- Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el casco de seguridad al abandonar la cabina en el interior de la obra.
- Los conductores de la maquinaria deberán respetar la señalización de velocidad en la obra.
- Se vigilará permanentemente que no se dormite a la sombra de los camiones estacionados.
- Se prohíbe que los vehículos transporten personal fuera de la cabina de conducción y en número superior a los asientos existentes.

Protecciones colectivas.

- Señalización de seguridad y vial.
- Vallas de limitación y protección.

Equipos de protección individual. Los Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de seguridad homologado.
- Mascarilla anti polvo con filtro mecánico recambiable.
- Gafas anti polvo.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma.
- Calzado de seguridad homologado.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.

### 7.4 FIRMES

Identificación de riesgos.

- Choques, atropellos y atrapamientos ocasionados durante los desplazamientos y las maniobras de maquinaria y vehículos.
- Atropellos y choques con la máquina en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina).
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Deslizamientos y/o vuelcos del camión sobre planos inclinados del terreno.
- Erosiones y contusiones en manipulación.
- Utilización de productos bituminosos Salpicaduras de productos bituminosos.

- Riesgo higiénico derivado de la utilización de determinados aditivos: PVC, resinas epoxi, poliéster, etc.
- Exposición a importantes niveles de ruido.
- Exposición a ambientes pulvígenos.
- Estrés térmico derivado de los trabajos realizados a altas temperaturas (suelo caliente, radiación solar, vapor).
- Quemaduras por salpicaduras de betunes y alquitranes a altas temperaturas.
- Neumoconióticos derivados de la inhalación de vapores de betún asfáltico (nieblas de humos asfálticos).
- Sobreesfuerzos.
- Caídas al mismo nivel.
- Interferencias con líneas eléctricas.
- Incendios.
- Explosiones durante la carga de combustible.
- Los derivados del uso de la maquinaria.
- Los derivados del trabajo realizado a la intemperie.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- Se prohibirá la circulación de maquinaria de otros tajos, sobre la plataforma de la vía, cuando en ésta, ya hayan comenzado los trabajos.
- Previo al comienzo de los trabajos, se estudiarán las posiciones, zonas de espera de camiones y maniobras de las máquinas con el fin de evitar improvisaciones y situaciones conflictivas con el tráfico de vehículos por otros carriles.
- Deberá señalizarse y balizarse la zona de trabajo, para evitar que discurran operarios ajenos a los trabajos por ella.
- En los trabajos con niveladoras, se señalará exactamente la zona donde se va a trabajar.
- Se mantendrá limpio y ordenado el tajo.
- En los trabajos con maquinaria de compactación el operario que la maneje deberá ser experto, dada la inestabilidad que poseen incluso al tratar de salvar pequeños desniveles.
- Dada la monotonía del trabajo que realiza el operador, lo cual, es fuente frecuente de accidentes al adormecerse o distraerse, el maquinista deberá interrumpir su trabajo periódicamente o alternarlo con otro maquinista suficientemente diestro en el manejo de la compactadora.
- Los conductores de vehículos mirarán continuamente en la dirección de la marcha. La maquinaria de obra dispondrá de claxon de marcha atrás, que empiece a sonar automáticamente en el momento en que el conductor meta la mencionada marcha.
- Se señalizarán convenientemente las zonas de trabajo y peligro. El movimiento de los camiones y máquinas se estudiará previamente teniendo en cuenta: caminos más cortos, continuidad, separación entre máquinas y hombres, no interferencias, etc. Para los trabajos nocturnos las señalizaciones serán luminosas.
- Los caminos interiores de obra se encontrarán libres de obstáculos y se tendrán presentes las limitaciones de altura y carga máxima. En los lugares en donde existan operarios, se limitará la velocidad a 20 Km/h.
- Se regarán periódicamente los caminos polvorientos.
- Se comprobará la existencia en el itinerario de líneas eléctricas aéreas que puedan ser alcanzadas bien por el vehículo o por la carga.
- Se dispondrán barandillas en los extremos de las zonas superiores de las estructuras a afirmar.
- Se instalará un cable de seguridad amarrado a "puntos sólidos" en el que enganchar el mosquetón del cinturón en los tajos con riesgo de caída desde altura (afirmado del paso superior).
- Se dispondrán redes y mallas que tapen todos los huecos existentes sobre los tableros y zonas superiores de las estructuras. Se señalizará y balizarán dichos huecos.
- En la construcción de sub-bases, bases y firmes se emplean materiales de adición como cal, cemento, emulsiones, betunes, etc., que al salpicar o proyectarse puede dar lugar a lesiones en la piel o aparato respiratorio si no se toman precauciones especiales. Por ello, en este tipo de trabajos es preceptivo el uso de las siguientes prendas de protección personal: casco con agujeros de ventilación, gafas de seguridad, guantes adecuados, botas de caña alta, delantal (en ciertos casos). Se evitará el contacto de los productos bituminosos con la piel y en caso de producirse no se utilizarán disolventes para su limpieza. Cuando se introduzca hormigón entre la bota y la pierna o el pie deberá extraerse inmediatamente.
- Los betunes y alquitranes presentan riesgos debido por una parte a su composición y por otra a la elevada temperatura de utilización. Cuando se utilizan riegos superficiales o de penetración, suelen emplearse productos calentados previamente a temperatura entre 100 y 180°. Durante el calentamiento o la manipulación hay riesgo de salpicaduras que pueden quemar a los operarios y por otra puede incendiarse el alquitrán si no se vigila su temperatura. Para evitarlo, los operarios deben proteger convenientemente sus manos y sus pies con guantes y botas de seguridad homologadas y específicas para dicho uso. Incluso es conveniente, en ciertos casos en que se liberan gran cantidad de vapores, el uso de mascarillas.
- Ya que el asfalto calentado puede causar serias quemaduras en la piel, los que trabajan con él deben llevar ropas amplias, en buen estado, con el cuello cerrado y las mangas bien bajadas. Han de llevar protecciones en las manos y brazos. Los zapatos deben tener 15 cm de altura e ir abrochados de manera que no queden resquicios por los que el asfalto caliente pueda entrar en contacto con la piel.
- También es recomendable el uso de protecciones de cara y ojos cuando se maneja asfalto caliente.
- Las calderas de asfalto deben instalarse en un sitio seguro y bien nivelado, para evitar que puedan volcar. Los trabajadores han de situarse al lado de barlovento de las calderas. La temperatura del asfalto calentado debe comprobarse con frecuencia, para evitar un recalentamiento excesivo y un posible incendio. Si se acerca al punto de inflamación, se

debe apagar inmediatamente el fuego de las calderas y alejar cualquier llama u otra fuente posible de ignición.

- Cuando se esté calentando el asfalto debe tenerse a mano un equipo de extinción. Para la extinción de los fuegos producidos por asfaltos, los extintores más adecuados son los de dióxido de carbono y agentes químicos secos.
- Los extendedores de asfalto y el conductor de una máquina extendedora deben llevar máscaras de respiración de media cara con cartuchos para vapores orgánicos. Además, para evitar la ingestión involuntaria de materiales tóxicos, los trabajadores no deben comer, beber o fumar junto a una caldera.
- El operario que maneja la barra esparcidora, prestará mucha atención para no rociar al personal que trabaja en las cercanías. Este hecho suele suceder cuando se atasca al salida y se apunta horizontal o hacia arriba en vez de hacerlo hacia abajo.
- En caso de impregnarse, no se limpiará con benzol, tricloroetileno. Si el asfalto fundido toca la piel, debe enfriarse rápidamente con agua fría o con cualquier otro método recomendado por los médicos.
- Si la quemadura es extensa debe cubrirse con gasas estériles y llevar el paciente al hospital; las quemaduras menores deben ser examinadas por un médico. No deben usarse disolventes para quitar el asfalto de la carne quemada. Tampoco se debe intentar quitar las partículas de asfalto de los ojos; pero la víctima debe acudir inmediatamente al médico.
- Se prohíbe fumar durante las labores de riego y extendido.

Protecciones colectivas.

- Topes de seguridad o anti retroceso en la maquinaria.
- Vallas de limitación y protección.
- Avisador acústico en las máquinas excepto en extendedora de mezcla bituminosa.
- Barandillas y rodapiés en estructuras.
- Señales de seguridad.
- Cinturón de seguridad y arnés.
- Extintores de dióxido de carbono o de agentes químicos secos, debidamente revisado y timbrado.

Equipos de protección individual. Los Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de seguridad homologado.
- Ropa de trabajo ajustada y no inflamable.
- Protectores auditivos (cascos, tapones, etc.).
- Gafas contra impactos y anti polvo.
- Mascarilla anti polvo.
- Filtros para mascarilla.
- Monos o buzos, de color amarillo.
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte.
- Guantes de goma finos.
- Botas de seguridad homologadas.
- Botas de agua homologadas.
- Chalecos reflectantes.

### 7.4.1 Extendido de mezclas bituminosas

Identificación de riesgos.

- Choques, atropellos y atrapamientos ocasionados durante los desplazamientos y las maniobras de maquinaria y vehículos.
- Atropellos y choques con la máquina en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina).
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Deslizamientos y/o vuelcos del camión sobre planos inclinados del terreno.
- Erosiones y contusiones en manipulación.
- Utilización de productos bituminosos Salpicaduras de productos bituminosos.
- Riesgo higiénico derivado de la utilización de determinados aditivos: PVC, resinas epoxi, poliéster, etc.
- Exposición a importantes niveles de ruido.
- Exposición a ambientes pulvígenos.
- Estrés térmico derivado de los trabajos realizados a altas temperaturas (suelo caliente, radiación solar, vapor).
- Quemaduras por salpicaduras de betunes y alquitranes a altas temperaturas.
- Neumoconióticos derivados de la inhalación de vapores de betún asfáltico (nieblas de humos asfálticos).
- Sobreesfuerzos (paleo circunstancial).
- Caídas al mismo nivel.
- Interferencias con líneas eléctricas.
- Incendios.
- Explosiones durante la carga de combustible.
- Los derivados del uso de la maquinaria.
- Los derivados del trabajo realizado a la intemperie.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- Deberá señalizarse y balizarse la zona de trabajo, para evitar que discurran operarios ajenos a los trabajos por ella.
- Se mantendrá limpio y ordenado el tajo.
- No se permite la permanencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea el conductor.
- Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta por delante de la máquina durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante las maniobras.
- Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados a bandas amarillas y negras alternativas.

- Todas las plataformas de estancia o para seguimiento y ayuda al extendido asfáltico, estarán bordeadas de barandillas tubulares en prevención de las posibles caídas, formadas por pasamanos de 90 cm de altura, barra intermedia y rodapié de 15 cm desmontable para permitir una mejor limpieza.
- Se prohíbe expresamente, el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido, en prevención de accidentes.
- El ascenso y descenso a la máquina se hará por los peldaños y asideros dispuestos para tal función, y siempre de forma frontal y asiéndose con las dos manos.
- Se recomienda el uso de cinturones antivibratorios para limitar los efectos de una permanencia prolongada.
- Los betunes y alquitranes presentan riesgos debido por una parte a su composición y por otra a la elevada temperatura de utilización. Cuando se utilizan riegos superficiales o de penetración, suelen emplearse productos calentados previamente a temperatura entre 100 y 180°. Durante el calentamiento o la manipulación hay riesgo de salpicaduras que pueden quemar a los operarios y por otra puede incendiarse el alquitrán si no se vigila su temperatura. Para evitarlo, los operarios deben proteger convenientemente sus manos y sus pies con guantes y botas de seguridad homologadas y específicas para dicho uso. Incluso es conveniente, en ciertos casos en que se liberan gran cantidad de vapores, el uso de mascarillas.
- Ya que el asfalto calentado puede causar serias quemaduras en la piel, los que trabajan con él deben llevar ropas amplias, en buen estado, con el cuello cerrado y las mangas bien bajadas. Han de llevar protecciones en las manos y brazos. Los zapatos deben tener 15 cm de altura e ir abrochados de manera que no queden resquicios por los que el asfalto caliente pueda entrar en contacto con la piel.
- También es recomendable el uso de protecciones de cara y ojos cuando se maneja asfalto caliente.
- Las calderas de asfalto deben instalarse en un sitio seguro y bien nivelado, para evitar que puedan volcar. Los trabajadores han de situarse al lado de barlovento de las calderas. La temperatura del asfalto calentado debe comprobarse con frecuencia, para evitar un recalentamiento excesivo y un posible incendio. Si se acerca al punto de inflamación, se debe apagar inmediatamente el fuego de las calderas y alejar cualquier llama u otra fuente posible de ignición.
- Cuando se esté calentando el asfalto debe tenerse a mano un equipo de extinción. Para la extinción de los fuegos producidos por asfaltos, los extintores más adecuados son los de dióxido de carbono y agentes químicos secos.
- Los extendedores de asfalto y el conductor de una máquina extendedora deben llevar máscaras de respiración de media cara con cartuchos para vapores orgánicos. Además, para evitar la ingestión involuntaria de materiales tóxicos, los trabajadores no deben comer, beber o fumar junto a una caldera.
- El operario que maneja la barra esparcidora, prestará mucha atención para no rociar al personal que trabaja en las cercanías. Este hecho suele suceder cuando se atasca al salida y se apunta horizontal o hacia arriba en vez de hacerlo hacia abajo.
- En caso de impregnarse, no se limpiará con benzol, tricloroetileno. Si el asfalto fundido toca la piel, debe enfriarse rápidamente con agua fría o con cualquier otro método recomendado por los médicos.
- Si la quemadura es extensa debe cubrirse con gasas estériles y llevar el paciente al hospital; las quemaduras menores deben ser examinadas por un médico. No deben usarse disolventes para quitar el asfalto de la carne quemada. Tampoco se debe intentar quitar las partículas de asfalto de los ojos; pero la víctima debe acudir inmediatamente al médico.
- Se prohíbe fumar durante las labores de riego y extendido.
- Se recomienda la existencia de un extintor de polvo polivalente en la cabina de la máquina, debido sobre todo, al frecuente calentamiento de las reglas de la extendedora mediante gas butano.

Protecciones colectivas.

- Topes de seguridad o anti retroceso en la maquinaria.
- Vallas de limitación y protección.
- Avisador acústico en las máquinas excepto en extendedora de mezcla bituminosa.
- Barandillas y rodapiés en estructuras.
- Señales de seguridad.
- Cinturón de seguridad y arnés.
- Extintores de dióxido de carbono o de agentes químicos secos, debidamente revisado y timbrado.

Equipos de protección individual. Los Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de seguridad homologado.
- Ropa de trabajo ajustada y no inflamable.
- Protectores auditivos (cascos, tapones, etc.).
- Gafas contra impactos y anti polvo.
- Mascarilla anti polvo.
- Filtros para mascarilla.
- Monos o buzos, de color amarillo.
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte.
- Guantes de goma finos.
- Botas de seguridad homologadas.
- Botas de agua homologadas.
- Chalecos reflectantes.

### 7.5 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

#### 7.5.1 Señalización horizontal

Identificación de riesgos.

- Atropello o golpes a personas por tráfico de vehículos y maquinaria.
- Contactos eléctricos directos o indirectos.
- Caídas al mismo nivel.

- Caídas a distinto nivel.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Cortes con objetos punzantes.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Caída de objetos.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- Cerciorarse de que la zona está suficientemente señalizada.
- El personal que realice estos trabajos llevará siempre prendas reflectantes y luces que señalicen su posición.
- Los operarios se desplazarán siempre a orillas de la señalización y de cara al tráfico para ver en todo momento los vehículos que se aproximan.
- En lugares de gran volumen de tránsito, un operario irá señalizando los desplazamientos con una bandera o una linterna.
- Los recipientes o envases de pinturas o disolventes, se mantendrán bien cerrados y estarán etiquetados de forma clara, visible y correcta.
- En la utilización de pinturas y disolventes, atendiendo a su naturaleza de tipo químico, se obrará conforme a lo especificado por el fabricante en la hoja de datos de seguridad en cuanto a su uso y almacenamiento.
- Para su utilización se trasvasará al depósito de la máquina, utilizando siempre protección respiratoria. Sólo se tendrán en el camión las latas para el consumo del día.
- Se procurará utilizar pinturas que contengan pigmentos, disolventes y diluyentes relativamente inofensivos.
- Se procurará pintar de espaldas al viento.
- Cuando se manejen las pinturas, disolventes, etc., deberá lavarse las manos con frecuencia, nunca con disolventes y siempre antes de comer.
- Estará prohibido encender fuego, fumar o tomar bebidas alcohólicas por los peligros de incendio, explosión e intoxicación.
- Cuando se pulverice un producto inflamable, la pistola se someterá a tierra para impedir las chispas producidas por la electricidad estática.
- Se prohibirá realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables, para evitar el riesgo de explosión o de incendio.
- El acopio de los elementos y materiales debe hacerse de forma racional, minimizando los desplazamientos y evitando provocar obstáculos a la circulación.
- Se colocará la señalización que se requiera en cada momento para evitar atropellos de personas en maniobras de maquinaria.
- La maquinaria será utilizada únicamente por personal autorizado, con formación específica adecuada.
- Se realizará un mantenimiento periódico de la maquinaria.
- En caso de trabajar en vías con circulación será necesario disponer señalización móvil de obras.
- Los vehículos de obra estarán señalizados adecuadamente mediante elementos luminosos (luces giratorias, flechas luminosas,…).

Protecciones colectivas.

- Señales de seguridad.
- Balizas luminosas.
- Cinta de balizamiento.
- Jalón de balizamiento.
- Cordón reflectante de balizamiento.
- Cono de señalización.
- Limpieza del tajo.

Equipos de protección individual. Los Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de seguridad homologado.
- Protectores auditivos (cascos, tapones, etc.).
- Mascarillas de protección.
- Gafas contra impactos y anti polvo.
- Ropa de trabajo con elementos reflectantes.
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte.
- Botas de seguridad homologadas.
- Chalecos reflectantes.

### 7.5.2 Defensas

Identificación de riesgos.

- Atropellos o golpes con vehículos.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos.
- Cortes, golpes y atrapamientos por máquinas y herramientas.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Proyecciones de partículas.
- ruido.
- Polvo.
- Contactos eléctricos.
- Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- Antes de iniciar cualquier trabajo en vías con tráfico, se deberá colocar la señalización que corresponda.
- Cuando se trabaje en vías sin tráfico abierto, mantener las distancias de seguridad respecto del resto de máquinas que estén trabajando.
- No invadir ni permanecer en las zonas abiertas al tráfico.

- Cerciorarse de que la zona está suficientemente señalizada.
- Trabajar siempre en la zona delimitada para obras.
- El personal que realice estos trabajos llevará siempre prendas reflectantes y luces que señalicen su posición.
- El personal que realice estos trabajos extremará las precauciones si debe cruzar la calzada con circulación de vehículos.
- Los operarios se desplazarán siempre a orillas de la señalización y de cara al tráfico para ver en todo momento los vehículos que se aproximan.
- En lugares de gran volumen de tránsito, un operario irá señalizando los desplazamientos con una bandera o una linterna.
- Organización y limpieza de la zona de trabajo, no dejando herramientas abandonadas.
- Los accesos a las cabinas de los vehículos serán antideslizantes, y se mantendrán limpios para evitar resbalones.
- Se prohíbe subir a las cabinas por lugares no habilitados para ello.
- El acceso y descenso a un nivel superior se realizará mediante escaleras manuales provistas de zapatas antideslizantes, elementos que impidan su abertura en el caso de que sean de tijera, y elementos de fijación en su desembarco en el caso de que sean simples.
- Las escaleras se encontrarán en perfecto estado.
- Las escaleras se colocarán en zonas que proporcionen riesgos añadidos al trabajador.
- Se acotará la zona de posible caída de materiales, prohibiendo el paso.
- El material será guiado mediante cuerdas y se usarán eslingas en su colocación, en caso de ser necesario.
- Se prohibirá el paso de personal bajo las cargas suspendidas en las labores de manejo del material.
- Se habilitarán zonas de acopio de material en caso de que sea necesario.
- Antes de realizar la descarga, se comprobará que las eslingas y el gancho de la grúa están en perfecto estado.
- Se permanecerá fuera del radio de acción del equipo que manipule los objetos.
- Se utilizarán los equipos de elevación adecuados al peso de las piezas metálicas a transportar.
- Las partes punzantes y cortantes de los equipos de trabajo estarán correctamente protegidas.
- Las herramientas se conservarán en perfecto estado, reponiendo o reparando aquellas que presenten alguna deficiencia.
- Utilizar cada herramienta solo para el trabajo para el que está diseñada.
- Las máquinas tendrán protegidos con tapas o carcasas los elementos móviles susceptibles de provocar atrapamientos.
- No manipular ningún órgano en movimiento. Las operaciones de reparación y mantenimiento se realizarán con las máquinas paradas.
- Los conductores de los vehículos llevarán puesto el cinturón de seguridad.
- Se tendrá precaución en los desplazamientos de los vehículos.
- Serán necesarios dos operarios para la manipulación de señales de gran envergadura.
- Para la colocación de grandes piezas metálicas se dispondrán cuerdas que faciliten el movimiento de dichas piezas.
- Conexionado y cableado de las máquinas y herramientas eléctricas en perfecto estado.
- Herramientas eléctricas con sistema de doble aislamiento.
- Cuando se realicen taladros se tendrá cuidado con las proyecciones de virutas metálicas.
- Cuando se realicen excavaciones manuales se tendrá cuidado con las proyecciones de piedras.

Protecciones colectivas.

- Señales de seguridad.
- Balizas luminosas.
- Cono de señalización.
- Limpieza del tajo.

Equipos de protección individual. Los Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de seguridad homologado.
- Protectores auditivos (cascos, tapones, etc.).
- Mascarillas de protección.
- Gafas contra impactos y anti polvo.
- Ropa de trabajo con elementos reflectantes.
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte.
- Botas de seguridad homologadas.
- Chalecos reflectantes.

### 7.6 CONTROL DE AFOROS

**Aforos y Detección de Incidentes.**

El subsistema de aforos y detección de incidentes consta de una serie de espiras electromagnéticas, soterradas en el pavimento o de un cable manguera colocado transversalmente en la calzada. El Sistema leerá los principales parámetros del tráfico en cada carril de la vía. Los datos obtenidos serán almacenados en Estaciones de Toma de Datos (ETD), que se instalarán en los márgenes de las calzadas. Las ETD,s enviarán los datos de tráfico al Centro de Control a través de la red de comunicaciones.

**Este subsistema cumple dos funciones diferentes:**

- Aforos
- Detección de incidentes
- En el modo de aforos mide por cada carril, los siguientes parámetros:
- Cantidad de vehículos
- Intensidad de tráfico
- Tiempo de ocupación
- Velocidad
- Clasificación de vehículos

- Intervalo
- Sentido de circulación

**Riesgos característicos del operario**

- Atropellos.
- Los derivados de los trabajos realizados bajo altas temperaturas (radiación solar, Frió).
- Monotonía.
- Caídas al mismo nivel.
- Golpes contra objetos móviles y fijos.
- Exceso de confianza

**Medidas preventivas**

El personal encargado del sistema de aforos (Aforador)

- Precaución al subir o bajar del vehículo o caminar por los arcenes en las proximidades de la vía de circulación, ya que el golpe de aire de los vehículos, sobre todo los pesados puede desplazar al operario provocándole caída contra el suelo o golpes contra objetos inmóviles, este golpe de aire puede provocar el efecto contrario absorción por lo que el operario puede acabar debajo de las ruedas del vehículo.
- Antes de cruzar la vía, comprobar que se tiene visibilidad suficiente y que esta no se ve disminuida, por obstáculos, edificios, vehículos estacionados, etc.
- No cruzar en las proximidades de cambios de rasante y curvas sin visibilidad.
- Mirar a derecha e izquierda, mirar el cruce, volver a mirar y llevarlo a cabo resueltamente.
- Si por alguna eventualidad se aproxima algún vehículo a gran velocidad una vez iniciado el cruce, tratar de situarse, si ello es posible, en el centro de la calzada y esperar.
- Calcular bien la distancia y la velocidad de los vehículos y en caso de duda esperar.
- Hacerse ver y no sorprender a los conductores.
- Siempre que se pueda y las condiciones de la calzada lo permitan el vehículo ha de estacionarse lo mas alejado posible de la vía de circulación
- Estará atento en todo momento a la circulación.
- No interferir en lo posible al trafico.
- En caso de frió o calor, evitar estar a la intemperie

**Equipo de protección individual**

- Ropa de trabajo adecuada a la temperatura ambiente
- Botas de seguridad.
- Ropa de alta visibilidad.

## 8 DAÑOS A TERCEROS. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS, MEDIDAS PRE VENTIVAS Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN NECESARIOS PARA EVITARLOS

Entre las causas que determinan las posibles afecciones a terceros durante la ejecución de las obras destacan las siguientes:

- Circulación de maquinaria por caminos y carreteras existentes.
- Interferencias de las obras con los servicios afectados.
- Presencia de terceras personas en las zonas de obras ajenas a las mismas una vez iniciados los trabajos.

Identificación de riesgos.

- Accidentes de tráfico de la maquinaria de obra al circular por caminos y carreteras existentes.
- Accidentes provocados por caída de la carga transportada por los camiones en la calzada o en vehículos próximos.
- Vertidos de aceites y grasas en las calzadas de las vías de circulación existentes.
- Deterioro del firme de las carreteras que no están calculados para soportar cargas por eje tan elevadas, lo que provocará un descenso notable del confort en la conducción y un incremento de las posibilidades de sufrir un accidente de circulación.
- Ralentización del tráfico, con un claro incremento del riesgo de accidente por adelantamiento en calzadas de un carril por sentido.
- Atropellos de personas ajenas a la obra al circular la maquinaria por caminos y carreteras existentes.
- Interferencias de las obras con los servicios afectados.
- Cortes en los suministros de los servicios afectados.
- Presencia de terceras personas en las zonas de obras ajenas a las mismas una vez iniciados los trabajos.
- Atropellos, golpes y choques de personas ajenas a la obra por la maquinaria.
- Proyección de partículas o sustancias como hormigón o betún sobre personas ajenas a la obra.
- Generación de ambientes pulvígenos.
- Ruidos y vibraciones en las edificaciones situadas junto a los caminos y carreteras.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Pisadas sobre objetos punzantes.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- Cada maquinista deberá poseer la formación adecuada para que el manejo de la máquina se realice de forma segura.
- La maquinaria irá dotada de luces y bocina o sirena de retroceso, todas ellas en correcto estado de funcionamiento.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo, se comprobará siempre que los mandos de la máquina funcionan correctamente.
- Antes de arrancar el motor, el maquinista comprobará siempre que todos los mandos están en su posición neutra, para evitar puestas en marcha imprevistas.
- Antes de iniciar la marcha, el maquinista se asegurará de que no existe nadie cerca, que pueda ser arrollado por la máquina en movimiento.
- Se circulará con las luces encendidas cuando, a causa del polvo, pueda verse disminuida la visibilidad del maquinista o de otras personas hacia la máquina.

- Estará terminantemente prohibido transportar personas en la máquina, si no existe un asiento adecuado para ello.
- El conductor de cada camión estará en posesión del preceptivo carnet de conducir y actuará con respeto a las normas del código de circulación y cumplirá en todo momento la señalización de la obra.
- Comprobar que se mantiene al día la ITV, Inspección Técnica de Vehículos.
- La circulación de camiones en la obra deberá estar sujeta a limitación de velocidad que se señalizará debidamente mediante señales homologadas para tal efecto.
- No permanecerá nadie en las proximidades del camión en el momento de realizar éste maniobras.
- Los camiones serán inspeccionados diariamente, controlando su buen funcionamiento.
- Se prohíbe cargar el camión más de lo admitido y se deberá asegurar en todo momento la correcta disposición de la carga de tierras en la caja, de manera que no suponga peligro de desestabilización para el camión.
- Al realizar las entradas o salidas a la obra, lo hará con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra.
- Los conductores y maquinistas tendrán que respetar las normas de tráfico al circular por vías de circulación existentes.
- Se tendrán en cuenta las medidas preventivas específicas para cada tipo de servicios afectados que pudieran existir en el entorno de la obra.
- Se tendrá un control exhaustivo de las personas que se encuentren en el área de trabajo, para evitar el tránsito de personas ajenas a la misma. Se asegurará, con la vigilancia requerida, el no acceso a la obra en ningún momento de persona extraña a la misma.
- Siempre que sea posible se colocarán elementos de cerramiento en el área de influencia de la obra o de los tajos abiertos.
- Se colocará señalización de seguridad en la obra que indique en cada momento los riesgos que se puedan ir dando.
- Se señalizarán las vías de circulación de maquinaria y de personas.
- Se acotarán los tajos con riesgos de caídas a distinto nivel.
- Se protegerán las zanjas mediante barandilla resistente con rodapié.
- Se regará de forma habitual para evitar la generación de polvo por los desplazamientos de la maquinaria y camiones.
- Se mantendrá el orden y la limpieza en los tajos.
- Se mantendrán en buen estado para la circulación los caminos por los que deba circular la maquinaria.

Protecciones colectivas.

- Vallas de cerramiento.
- Señales de seguridad.
- Balizas luminosas.
- Cinta de balizamiento.
- Jalón de balizamiento.
- Cordón reflectante de balizamiento.
- Limpieza del tajo.
- Barandillas de seguridad.

# 9 MEDIDAS DE CARÁCTER ORGANIZATIVO Y DOTACIONAL

## 9.1 FORMACIÓN E INFORMACIÓN

El empresario, a fin de dar cumplimiento con el deber de protección al trabajador, tal como indica la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales y siguiendo lo establecido en el Art. 18 de ésta, deberá adoptar las medidas adecuadas para informar al trabajador sobre sus riesgos de seguridad y salud laborales, las medidas y actividades de prevención y protección correspondientes y las medidas de emergencia adoptadas, incluyendo en las mismas la utilización de la señalización de seguridad y salud en el trabajo.

El empresario, siguiendo lo dispuesto en el Art. 19 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva de riesgos laborales en las condiciones que cita el referenciado Artículo 19.

Se garantizará que los trabajadores afectados reciban una información adecuada y detallada de los riesgos que concurren en la ejecución de la obra, los genéricos que a todos alcanzan y los específicos de cada tipo de actividad, así como las medidas preventivas establecidas y que deben estrictamente observar.

El personal que se asigne a las obras a ejecutar deberá recibir una exposición acerca de los métodos de trabajo y los riesgos que pueda contraer.

Asimismo se seleccionarán para cada tajo las personas más adecuadas, y se les impartirán cursos de socorrismo y primeros auxilios.

Al comienzo de la obra se realizará una reunión con los representantes de los distintos equipos, a fin de analizar el contenido del Plan de Seguridad con objeto de que sea conocido por todas las normas y protecciones previstas contra los riesgos previsibles de la ejecución.

Antes del inicio de nuevos trabajos, se instruirá a las personas que van a realizarlos sobre los riesgos previstos y sus protecciones.

Se repartirán folletos explicativos sobre socorrismo y primeros auxilios a las personas más cualificadas, de manera que en todos los tajos, haya personas capaces de realizar los primeros auxilios.

Antes del inicio de toda actividad se acreditará la competencia y formación en el desarrollo seguro de la misma, en especial en el empleo de maquinaria, así como en la utilización correcta de los Equipos de protección individual.

Existirán vías de comunicación permanente de los trabajadores con el coordinador en materia de seguridad y salud y con la dirección facultativa, bien sea directamente o a través del jefe de obra, por las que se canalizarán de forma inmediata cualquier incidencia que pudiera afectar a la seguridad en el trabajo.

El contratista adjudicatario está legalmente obligado a formar a todos los trabajadores a su cargo, que como mínimo tendrán conocimiento de los riesgos que conlleva su trabajo, así como

de las conductas a observar y del uso de las protecciones colectivas y Equipos de protección individual.
Por el mismo motivo, deberá exigir a los subcontratistas que proporciones a sus trabajadores la formación e información necesarios, relacionados con los trabajos que van a desarrollar en la obra.

### 9.2 SERVICIOS DE PREVENCIÓN

La empresa constructora viene obligada a disponer de una organización especializada de prevención de riesgos laborales, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 39/1997, citado: cuando posea una plantilla superior a los 250 trabajadores, con Servicio de Prevención propio, mancomunado o ajeno contratado a tales efectos, en cualquier caso debidamente acreditado ante la Autoridad laboral competente o, en supuestos de menores plantillas, mediante la designación de uno o varios trabajadores, adecuadamente formados y acreditados a nivel básico, según se establece en el mencionado Real Decreto 39/1997.

Técnico de Prevención.

La obra deberá contar con un Técnico Superior de Prevención en Seguridad, con dedicación plena, cuya misión será la prevención de los riesgos que puedan derivarse durante la ejecución de los trabajos y asesorar y requerir al jefe de obra sobre las medidas preventivas a adoptar.
Asimismo realizará la investigación de los accidentes ocurridos determinando las causas concurrentes e inmediatas para establecer las acciones correctoras oportunas; para ello se servirá de un modelo de "Parte de Investigación de Accidentes" previamente confeccionado.
El Técnico de prevención estará auxiliado por una brigada de seguridad para la instalación, mantenimiento y reparación de las protecciones y la señalización.

Comité de seguridad y salud.

Estará formado por los delegados de prevención y por el empresario y sus representantes en número igual a los delegados de prevención y sus funciones son la consulta regular y periódica de las actuaciones desarrolladas en materia de prevención de riesgos.
El número de delegados de prevención se determinará con arreglo a la escala indicada en el artículo 35 de la ley 31/1995.

| Nº de trabajadores | Nº de delegados |
|---|---|
| < 49 | 1 |
| 50 a 100 | 2 |
| 101 a 500 | 3 |

El Comité de Seguridad y Salud se reunirá mensualmente.

### 9.3 SERVICIOS Y RECONOCIMIENTO MÉDICO

Se incluirá en el Plan de Seguridad y Salud la información actualizada sobre la ubicación de los centros hospitalarios más cercanos y en particular el hospital o clínica de la Mutua de Accidentes de Trabajo del Contratista.
En dicho informe se indicarán los tiempos estimados para el transporte de accidentados a los centros de asistencia.
Se dispondrá de un local para primeros auxilios a pie de obra con los medios necesarios para primeras curas de accidentes en este tipo de obra y de la asistencia inmediata de una ambulancia para el traslado urgente de heridos inmediatamente el material consumido.

### 9.4 NORMAS Y TIPOS DE SEÑALIZACIÓN

Las normas de señalización serán las incluidas en Norma de Carreteras 8.3-IC (Señalización de Obras) del MOPTMA. Dirección General de Carreteras (año 1994). Los tipos de señales son las correspondientes al anexo 1, catálogo de elementos de señalización, balizamiento y defensas correspondientes a dicha norma.

Mazarrón, febrero de 2023

EL INGENIERO AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Fdo.: D. Pedro A. Garcia-Tristán Quesada

# APENDICE 1. JUSTIFICACION DE PRECIOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

REFUERZO DE FIRME AP-7. TRAMOS VARIOS

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **CAPÍTULO 1 PROTECCIONES INDIVIDUALES** | | | | | | |
| 10.01.01 | | UD | CASCO DE SEGURIDAD HOMOLOGADO | | | |
| P32011 | 1,000 | ud | Casco de seguridad homologado | 2,7700 | 2,7700 | |
| %06 | 6,000 | % | Costes Indirectos | 2,8000 | 0,1680 | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | | 2,94 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS | | | | | | |
| 10.01.02 | | UD | MONO O BUZO DE TRABAJO | | | |
| P32022 | 1,000 | ud | Mono o buzo de trabajo | 17,0000 | 17,0000 | |
| %06 | 6,000 | % | Costes Indirectos | 17,0000 | 1,0200 | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | | 18,02 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con DOS CÉNTIMOS | | | | | | |
| 10.01.03 | | UD | MASCARILLA AUTOFILTRANTE DE CELULOSA PARA TRABAJO | | | |
| | | | MASCARILLA AUTOFILTRANTE DE CELULOSA PARA TRABAJO CON POLVO Y HUMOS, HOMOLOGADA. | | | |
| P32050 | 1,000 | ud | Mascarilla autofiltrante de celulosa. | 2,1800 | 2,1800 | |
| %06 | 6,000 | % | Costes Indirectos | 2,2000 | 0,1320 | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | | 2,31 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS | | | | | | |
| 10.01.04 | | UD | PAR DE TAPONES ANTIRUIDO FABRICADOS EN CLORURO DE POLIVINILO, HO | | | |
| | | | PAR DE TAPONES ANTIRUIDO FABRICADOS EN CLORURO DE POLIVINILO, HOMOLOGADOS. | | | |
| P32051 | 1,000 | ud | Par de tapones antiruido PVC | 0,5300 | 0,5300 | |
| %06 | 6,000 | % | Costes Indirectos | 0,5000 | 0,0300 | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | | 0,56 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS | | | | | | |
| 10.01.09 | | UD | PAR DE GUANTES DE PROTECCIÓN | | | |
| | | | PAR DE GUANTES DE PROTECCIÓN PARA CARGA Y DESCARGA DE MATERIALES ABRASIVOS FABRICADOS EN NITRILO/VINILO CON REFUERZO EN DEDOS PULGARES. | | | |
| P32030 | 1,000 | ud | Par de guantes de nitrilo/vinilo con refuerzo en dedos pulgares. | 4,8200 | 4,8200 | |
| %06 | 6,000 | % | Costes Indirectos | 4,8000 | 0,2880 | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | | 5,11 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con ONCE CÉNTIMOS | | | | | | |
| 10.01.10 | | UD | PAR DE GUANTES DE GOMA FINOS | | | |
| | | | PAR DE GUANTES DE PROTECCIÓN DE GOMA FINA REFORZADOS PARA TRABAJOS CON MATERIALES HÚMEDOS. | | | |
| P32029 | 1,000 | ud | Par de guantes de goma finos | 1,8000 | 1,8000 | |
| %06 | 6,000 | % | Costes Indirectos | 1,8000 | 0,1080 | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | | 1,91 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS | | | | | | |
| 10.01.11 | | UD | PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD | | | |
| | | | PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD CONTRA RIESGOS MECÁNICOS FABRICADAS EN SERRAJE AFELPADO CON PLANTILLA ANTISUDOR Y ANTIALÉRGICA, PUNTERA DE ACERO CON REVESTIMIENTO Y PISO RESISTENTE A LA ABRASIÓN, HOMOLOGADAS. | | | |
| P32033 | 1,000 | ud | Par de botas de seguridad de serraje afelpado y puntera de acero | 16,3600 | 16,3600 | |
| %06 | 6,000 | % | Costes Indirectos | 16,4000 | 0,9840 | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | | 17,34 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS | | | | | | |
| 10.01.12 | | UD | PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD PARA PROTECCIÓN DE IMPACTOS EN DEDOS | | | |
| | | | PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD PARA PROTECCIÓN DE IMPACTOS EN DEDOS FABRICADAS EN LONA Y SERRAJE CON PISO DE GOMA EN FORMA DE SIERRA, ANTIDESLIZANTES, TOBILLERAS ACOLCHADAS Y PUNTERA METÁLICA INTERIOR, HOMOLOGADAS. | | | |
| P32032 | 1,000 | ud | Par de botas de seguridad de lona | 29,9800 | 29,9800 | |
| %06 | 6,000 | % | Costes Indirectos | 30,0000 | 1,8000 | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | | 31,78 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS | | | | | | |
| 10.01.13 | | UD | IMPERMEABLE | | | |
| P32023 | 1,000 | ud | Impermeable | 10,7400 | 10,7400 | |
| %06 | 6,000 | % | Costes Indirectos | 10,7000 | 0,6420 | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | | 11,38 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS | | | | | | |
| 10.01.14 | | UD | TRAJE IMPERMEABLE COMPLETO, COMPUESTO POR CHAQUETA | | | |
| | | | TRAJE IMPERMEABLE COMPLETO, COMPUESTO POR CHAQUETA Y PANTALON (TRAJE DE AGUA). | | | |
| P32054 | 1,000 | ud | Traje impermeable completo. | 16,1000 | 16,1000 | |
| %06 | 6,000 | % | Costes Indirectos | 16,1000 | 0,9660 | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | | 17,07 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con SIETE CÉNTIMOS | | | | | | |
| 10.01.15 | | UD | PAR DE BOTAS IMPERMEABLES | | | |
| | | | PAR DE BOTAS DE PROTECCIÓN PARA TRABAJOS EN AGUA, BARRO, HORMIGÓN Y PISOS CON RIESGO DE DESLIZAMIENTO, FABRICADAS EN GOMA FORRADA CON LONA DE ALGODÓN Y PISO ANTIDESLIZANTE. | | | |
| P32031 | 1,000 | ud | Par de botas impermeables al agua y a la humedad | 14,0900 | 14,0900 | |
| %06 | 6,000 | % | Costes Indirectos | 14,1000 | 0,8460 | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | | 14,94 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS | | | | | | |
| 10.01.24 | | UD | CHALECO REFLECTANTE | | | |
| | | | CHALECO REFLECTANTE PARA OBRAS, COMPUESTO DE CINTURÓN Y TIRANTES DE TELA REFLECTANTE. | | | |
| P32036 | 1,000 | ud | Chaleco reflectante | 13,4200 | 13,4200 | |
| %06 | 6,000 | % | Costes Indirectos | 13,4000 | 0,8040 | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | | 14,22 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS | | | | | | |
| 10.01.25 | | UD | EQUIPO DE LINTERNA AUTÓNOMO INCORPORADO AL CASCO D | | | |
| | | | EQUIPO DE LINTERNA AUTÓNOMO INCORPORADO AL CASCO DE SEGURIDAD. | | | |
| P32056 | 1,000 | ud | Equipo linterna autónomo incorporado al casco. | 33,5600 | 33,5600 | |
| %06 | 6,000 | % | Costes Indirectos | 33,6000 | 2,0160 | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | | 35,58 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS | | | | | | |
| 10.01.27 | | UD | PANTALLA DE SEGURIDAD PARA LA PROTECCIÓN CONTRA LA | | | |
| | | | PANTALLA DE SEGURIDAD PARA LA PROTECCIÓN CONTRA LA PROYECCIÓN DE PARTÍCULAS. | | | |
| P32058 | 1,000 | ud | Pantalla seguridad protección partículas. | 6,7100 | 6,7100 | |
| %06 | 6,000 | % | Costes Indirectos | 6,7000 | 0,4020 | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | | 7,11 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con ONCE CÉNTIMOS | | | | | | |
| 10.01.28 | | UD | MASCARILLA DE RESPIRACION ANTIPOLVO | | | |
| | | | MASCARILLA RESPIRATORIA CON UNA VÁLVULA, FABRICADA EN MATERIAL INALÉRGICO Y ATÓXICO, CON FILTROS INTERCAMBIABLES PARA POLVO, HOMOLOGADA. | | | |
| P32015 | 1,000 | ud | Mascarilla de respiración antipolvo | 14,0500 | 14,0500 | |
| %06 | 6,000 | % | Costes Indirectos | 14,1000 | 0,8460 | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | | 14,90 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS | | | | | | |
| 10.01.29 | | UD | FILTRO PARA MASCARILLA ANTIPOLVO | | | |
| P32016 | 1,000 | ud | Filtro mascarilla antipolvo | 0,6400 | 0,6400 | |
| %06 | 6,000 | % | Costes Indirectos | 0,6000 | 0,0360 | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | | 0,68 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS | | | | | | |

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

REFUERZO DE FIRME AP-7. TRAMOS VARIOS

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 10.01.30 | | UD | GAFAS ANTIPOLVO Y ANTIIMPACTOS | | | |
| | | | GAFAS DE VINILO CON VENTILACIÓN DIRECTA, SUJECCIÓN A LA CABEZA GRADUABLE, CON VISOR DE POLICARBONATO, PARA TRABAJOS EN AMBIENTES PULVERULENTOS. | | | |
| P32013 | 1,000 | ud | Gafas antipolvo y antiimpactos | 4,8100 | 4,8100 | |
| %06 | 6,000 | % | Costes Indirectos | 4,8000 | 0,2880 | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | | 5,10 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 10.01.31 | | UD | PROTECTOR AUDITIVO | | | |
| | | | AMORTIGUADOR DE RUIDO FABRICADO CON CASQUETES AJUSTABLES DE ALMOHADILLAS RECAMBIABLES PARA SU USO OPTATIVO, ADAPTABLE AL CASCO DE SEGURIDAD O SIN ADAPTARLO, HOMOLOGADO. | | | |
| P32017 | 1,000 | ud | Protector auditivo | 14,4700 | 14,4700 | |
| %06 | 6,000 | % | Costes Indirectos | 14,5000 | 0,8700 | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | | 15,34 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

## CAPÍTULO 2 PROTECCIONES COLECTIVAS

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1020-08 | | M | CORDON BALIZAMIENTO REFLECTANTE | | |
| | | | CORDON DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE, INCLUIDOS SOPORTES, COLOCACION Y DESMONTAJE | | |
| P30660 | 1,000 | m | Cordon balizamiento reflectante | 0,1900 | 0,1900 |
| P32040 | 0,250 | ud | Piquete de sujección | 0,6400 | 0,1600 |
| MO06 | 0,004 | h | Peón ordinario | 16,6000 | 0,0664 |
| %06 | 6,000 | % | Costes Indirectos | 0,4000 | 0,0240 |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | 0,44 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1020-02 | | UD | CARTEL DE RIESGO CON SOPORTE | | |
| | | | CARTEL INDICATIVO DE RIESGO, CON SOPORTE METALICO, INCLUIDA LA COLOCACION | | |
| P30601 | 1,000 | ud | Cartel indicativo de 0.3x0.30 m | 4,6600 | 4,6600 |
| P31954 | 1,000 | ud | Soporte metalico para cartel | 12,8600 | 12,8600 |
| MO01 | 0,035 | h | Capataz | 20,5400 | 0,7189 |
| MO06 | 0,350 | h | Peón ordinario | 16,6000 | 5,8100 |
| %06 | 6,000 | % | Costes Indirectos | 24,0000 | 1,4400 |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | 25,49 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1020-03 | | UD | CARTEL DE RIESGO SIN SOPORTE | | |
| | | | CARTEL INDICATIVO DE RIESGO, SIN SOPORTE METALICO, INCLUIDA LA COLOCACION | | |
| P30601 | 1,000 | ud | Cartel indicativo de 0.3x0.30 m | 4,6600 | 4,6600 |
| MO06 | 0,035 | h | Peón ordinario | 16,6000 | 0,5810 |
| %06 | 6,000 | % | Costes Indirectos | 5,2000 | 0,3120 |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | 5,55 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

REFUERZO DE FIRME AP-7. TRAMOS VARIOS

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **CAPÍTULO 3 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR** | | | | | | |
| 10.04.01 | | ud | ALQUILER CASETA ASEOS | | | |
| | | | Caseta prefabricada para aseos en obra de 4,00x2,23x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, con aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, dos placas de ducha y lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha.Tubería de oli-butileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automáti-co. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97. | | | |
| MO06 | 0,085 | h | Peón ordinario | 16,6000 | 1,4110 | |
| P31BC050 | 8,000 | ud | Alq. caseta pref. aseo 4,00x2,23 | 141,0800 | 1.128,6400 | |
| P31BC220 | 1,000 | ud | Transp.hasta 150km.entr.y rec.1 módulo | 250,0000 | 250,0000 | |
| %06 | 6,000 | % | Costes Indirectos | 1.380,1000 | 82,8060 | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | | 1.462,86 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS | | | | | | |
| 10.04.02 | | ud | ALQUILER CASETA COMEDOR | | | |
| | | | Caseta prefabricada para comedor de obra de 7,92x2,45x2,45 m. de 19,40 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en co-lor. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., inte-rior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y re-cogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97. | | | |
| MO06 | 1,000 | h | Peón ordinario | 16,6000 | 16,6000 | |
| P31BC200 | 8,000 | ud | Alq. caseta comedor 7,92x2,45 | 165,1000 | 1.320,8000 | |
| P31BC220 | 1,000 | ud | Transp.hasta 150km.entr.y rec.1 módulo | 250,0000 | 250,0000 | |
| %06 | 6,000 | % | Costes Indirectos | 1.587,4000 | 95,2440 | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | | 1.682,64 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SEISCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS | | | | | | |
| 10.04.03 | | ud | ALQUILER CASETA VESTUARIO | | | |
| | | | Caseta prefabricada para vestuarios de 20 m2, con capacidad para 15 trabajadores. Estructura de acero galvaniza-do. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, in-terior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta) i. instalación eléctrica, fontanería y saneamiento para dos lavabos, entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97. | | | |
| MO06 | 1,000 | h | Peón ordinario | 16,6000 | 16,6000 | |
| P31BC149 | 8,000 | ud | Alq. caseta vestuario 20 m2 | 111,0700 | 888,5600 | |
| P31BC220 | 1,000 | ud | Transp.hasta 150km.entr.y rec.1 módulo | 250,0000 | 250,0000 | |
| %06 | 6,000 | % | Costes Indirectos | 1.155,2000 | 69,3120 | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | | 1.224,47 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS VEINTICUATRO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS | | | | | | |
| 10.04.05 | | ud | ALQUILER CASETA OFICINAS | | | |
| | | | Caseta prefabricada para oficina de 20 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de cha-pa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hi-drófugo de 19 mm. puerta de acero de 1mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta) i. instalación eléctrica, fontanería y sa-neamiento para dos lavabos, entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97. | | | |
| MO06 | 1,000 | h | Peón ordinario | 16,6000 | 16,6000 | |
| P31BWG | 8,000 | ud | Alq. caseta oficina 20 m2 | 120,0000 | 960,0000 | |
| P31BC220 | 1,000 | ud | Transp.hasta 150km.entr.y rec.1 módulo | 250,0000 | 250,0000 | |
| %06 | 6,000 | % | Costes Indirectos | 1.226,6000 | 73,5960 | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | | 1.300,20 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TRESCIENTOS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS | | | | | | |



| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 10.04.10 | | ud | CONVECTOR ELÉCT. MURAL 1500 W. | | | |
| | | | Convector eléctrico mural de 1500 W. instalado. (amortizable en 5 usos) | | | |
| MO05 | 0,100 | h | Peón especialista | 16,7700 | 1,6770 | |
| P31BM150 | 0,200 | ud | Radiador eléctrico 1500 W. | 45,2500 | 9,0500 | |
| %06 | 6,000 | % | Costes Indirectos | 10,7000 | 0,6420 | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | | 11,37 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS | | | | | | |
| 10.04.11 | | ud | PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR | | | |
| | | | Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos). | | | |
| MO05 | 0,100 | h | Peón especialista | 16,7700 | 1,6770 | |
| P31BM020 | 0,330 | ud | Portarrollos indust.c/cerrad | 25,8100 | 8,5173 | |
| %06 | 6,000 | % | Costes Indirectos | 10,2000 | 0,6120 | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | | 10,81 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS | | | | | | |
| 10.04.12 | | ud | TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL | | | |
| | | | Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfa-tantey anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos). | | | |
| MO06 | 0,100 | h | Peón ordinario | 16,6000 | 1,6600 | |
| P31BM070 | 0,333 | ud | Taquilla metálica individual | 75,6100 | 25,1781 | |
| %06 | 6,000 | % | Costes Indirectos | 26,8000 | 1,6080 | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | | 28,45 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS | | | | | | |
| 10.04.13 | | ud | BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS | | | |
| | | | Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos). | | | |
| MO06 | 0,100 | h | Peón ordinario | 16,6000 | 1,6600 | |
| P31BM090 | 0,500 | ud | Banco madera para 5 personas | 92,1000 | 46,0500 | |
| %06 | 6,000 | % | Costes Indirectos | 47,7000 | 2,8620 | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | | 50,57 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS | | | | | | |
| 10.04.14 | | ud | ESPEJO VESTUARIOS Y ASEOS | | | |
| | | | Espejo para vestuarios y aseos, colocado. | | | |
| MO06 | 0,100 | h | Peón ordinario | 16,6000 | 1,6600 | |
| P31BM030 | 1,000 | ud | Espejo vestuarios y aseos | 24,3800 | 24,3800 | |
| %06 | 6,000 | % | Costes Indirectos | 26,0000 | 1,5600 | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | | 27,60 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS | | | | | | |
| 10.04.15 | | ud | MESA MELAMINA PARA 10 PERSONAS | | | |
| | | | Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas, (amortizable en 4 usos). | | | |
| MO06 | 0,100 | h | Peón ordinario | 16,6000 | 1,6600 | |
| %06 | 6,000 | % | Costes Indirectos | 1,7000 | 0,1020 | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | | 1,76 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS | | | | | | |
| 10.04.16 | | ud | HORNO MICROONDAS | | | |
| | | | Horno microondas de 18 litros de capacidad, con plato giratorio incorporado (amortizable en 5 usos). | | | |
| MO06 | 0,100 | h | Peón ordinario | 16,6000 | 1,6600 | |
| %06 | 6,000 | % | Costes Indirectos | 1,7000 | 0,1020 | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | | 1,76 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS | | | | | | |

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 10.04.17 | | ud | INODORO QUÍMICO | | | |
| | | | Inodoro químico | | | |
| MO06 | 1,000 | h | Peón ordinario | 16,6000 | 16,6000 | |
| P31BM200 | 8,000 | mes | Inodoro químico | 132,0000 | 1.056,0000 | |
| %06 | 6,000 | % | Costes Indirectos | 1.072,6000 | 64,3560 | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | | 1.136,96 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CIENTO TREINTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 10.04.18 | | ud | JABONERA INDUSTRIAL 1 LITRO | | | |
| | | | Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos). | | | |
| MO06 | 0,100 | h | Peón ordinario | 16,6000 | 1,6600 | |
| %06 | 6,000 | % | Costes Indirectos | 1,7000 | 0,1020 | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | | 1,76 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 10.04.19 | | ud | DEPÓSITO AGUA 12 m3 | | | |
| | | | Depósito de agua de 12 m3, construido en poliéster de alta resistencia en posición vertical, para instalar en superficie, incluso suministro de agua durante el periodo de ejecución de la obra con un consumo medio de 50l/trabajador/día. | | | |
| MO06 | 1,000 | h | Peón ordinario | 16,6000 | 16,6000 | |
| P31BM050 | 1,000 | ud | Depósito agua 12 m3 | 2.175,9600 | 2.175,9600 | |
| PBAA.1a | 600,000 | m3 | Agua | 1,1100 | 666,0000 | |
| %06 | 6,000 | % | Costes Indirectos | 2.858,6000 | 171,5160 | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | | 3.030,08 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL TREINTA EUROS con OCHO CÉNTIMOS

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 10.04.20 | | ud | GRUPO ELECTRÓGENO | | | |
| | | | Grupo electrógeno | | | |
| MA370 | 120,000 | h | Grupo electrógeno | 6,7800 | 813,6000 | |
| %06 | 6,000 | % | Costes Indirectos | 813,6000 | 48,8160 | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | | 862,42 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 10.04.30 | | PA | LIMPIEZA Y DESINFECCION INSTALACIONES | | | |
| | | | Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana un peón ordinario. | | | |
| P31W040 | 1,000 | ud | Costo mensual limpieza-desinfec | 3.301,8900 | 3.301,8900 | |
| %06 | 6,000 | % | Costes Indirectos | 3.301,9000 | 198,1140 | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | | 3.500,00 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL QUINIENTOS EUROS

## CAPÍTULO 4 FORMACIÓN Y SERVICIOS DE PREVENCIÓN EN OBRAS

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 10.05.01 | | ud | PLANIFICACIÓN GENERAL DE SEGURIDAD | | |
| | | | Planificación general de seguridad una hora a la semana, impartida por Jefe de obra y Técnico de Prevención. | | |
| MO08 | 1,000 | h | Titulado superior | 27,7500 | 27,7500 |
| MO09 | 1,000 | h | Titulado medio | 23,5000 | 23,5000 |
| %06 | 6,000 | % | Costes Indirectos | 51,3000 | 3,0780 |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | 54,33 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1040-07 | | UD | REUNION MESUAL DEL COMITE DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO | | |
| MO08 | 3,000 | h | Titulado superior | 27,7500 | 83,2500 |
| MO09 | 3,000 | h | Titulado medio | 23,5000 | 70,5000 |
| %06 | 6,000 | % | Costes Indirectos | 153,8000 | 9,2280 |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | 162,98 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

REFUERZO DE FIRME AP-7. TRAMOS VARIOS

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **CAPÍTULO 5 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS** | | | | | | |
| 10.06.01 | | ud | BOTIQUÍN DE URGENCIA | | | |
| | | | Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y serigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado. | | | |
| MO06 | 0,100 | h | Peón ordinario | 16,6000 | 1,6600 | |
| P31BM110 | 1,000 | ud | Botiquín de urgencias | 23,7200 | 23,7200 | |
| %06 | 6,000 | % | Costes Indirectos | 25,4000 | 1,5240 | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | | 26,90 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS | | | | | | |
| 10.06.02 | | ud | REPOSICIÓN BOTIQUÍN | | | |
| | | | Reposición de material de botiquín de urgencia. | | | |
| P31BM120 | 1,000 | ud | Reposición de botiquín | 55,5300 | 55,5300 | |
| %06 | 6,000 | % | Costes Indirectos | 55,5000 | 3,3300 | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | | 58,86 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS | | | | | | |
| C922100 | | ud | RECONOCIMIENTO MEDICO OBLIGATORIO | | | |
| | | | Reconocimiento médico obligatorio. | | | |
| MO8000000 | 1,000 | ud | Reconocimiento médico obligatorio | 49,2000 | 49,2000 | |
| MT0000 | 0,025 | ud | Medios auxiliares | 155,0000 | 3,8750 | |
| %06 | 6,000 | % | Costes Indirectos | 53,1000 | 3,1860 | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | | 56,26 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SEIS EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS | | | | | | |

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **CAPÍTULO 6 EXTINCIÓN DE INCENDIOS** | | | | | | |
| 10.07.01 | | ud | EXTINTOR POLVO ABC 6 kg | | | |
| | | | Extintor de polvo ABC 6kg, instalado | | | |
| P31CI010 | 1,000 | ud | Extintor polvo ABC 6 kg. 21A/113B | 29,2600 | 29,2600 | |
| MO06 | 0,200 | h | Peón ordinario | 16,6000 | 3,3200 | |
| %06 | 6,000 | % | Costes Indirectos | 32,6000 | 1,9560 | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | | 34,54 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS | | | | | | |

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

REFUERZO DE FIRME AP-7. TRAMOS VARIOS

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **CAPÍTULO 7 BRIGADA DE MANTENIMIENTO** | | | | | | |
| 10.08.01 | | PA | BRIGADA DE MANTENIMIENTO<br>Partida alzada de abono integro de Equipo de operarios de mantenimiento de la señalización y de los medios de protección. | | | |
| MO05 | 160,000 | h | Peón especialista | 16,7700 | 2.683,2000 | |
| MO06 | 160,000 | h | Peón ordinario | 16,6000 | 2.656,0000 | |
| %06 | 6,000 | % | Costes Indirectos | 5.339,2000 | 320,3520 | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | | 5.659,55 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL SEISCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

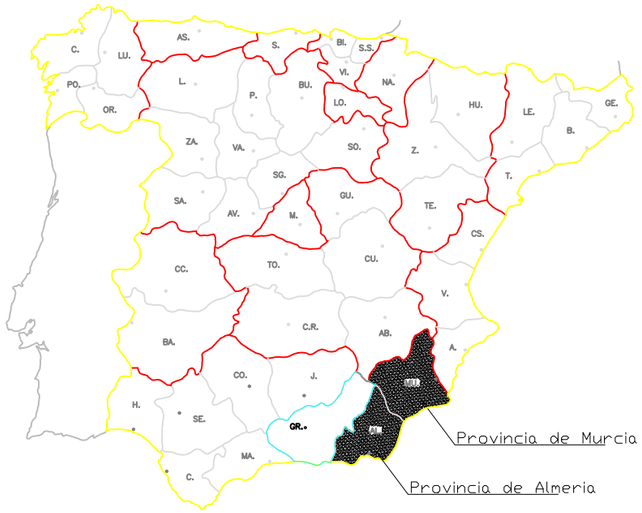
| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1040-08 | | PA | MANO DE OBRA BRIGADA SEGURIDAD<br>PARTIDA ALZADA DE ABONO INTEGRO DE MANO DE OBRA DE BRIGADA DE SEGURIDAD EMPLEADA EN MANTENIMIENTO Y REPOSICION DE PROTECCIONES | | | |
| MO03 | 200,000 | h | Oficial 2ª | 16,9200 | 3.384,0000 | |
| MO06 | 200,000 | h | Peón ordinario | 16,6000 | 3.320,0000 | |
| %06 | 6,000 | % | Costes Indirectos | 6.704,0000 | 402,2400 | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | | 7.106,24 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE MIL CIENTO SEIS EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

# DOCUMENTO 2.- PLANOS

# LOCALIZACION

SIN ESCALA

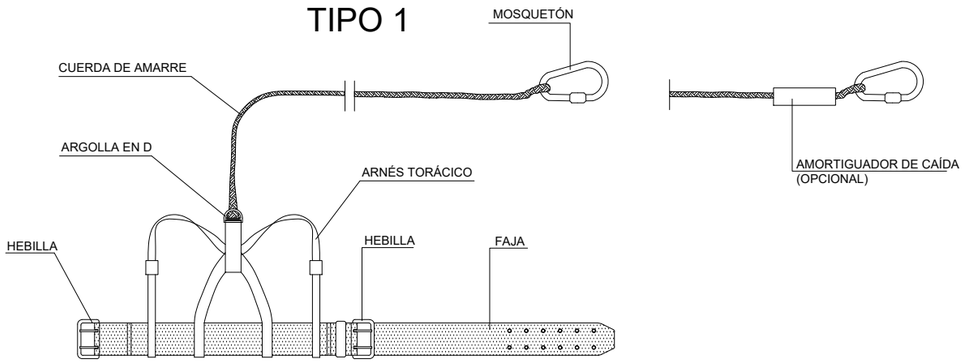



| Nº PLANO | DESIGNACIÓN | Nº HOJAS |
|---|---|---|
| 1. | SITUACIÓN E ÍNDICE | 1 |
| 2. | PROTECCIONES INDIVIDUALES | 2 |
| 3. | PROTECCIONES COLECTIVAS | 6 |
| 4. | SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO | 7 |
| 5. | CENTROS MEDICOS | 2 |
| 6. | INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR | 1 |

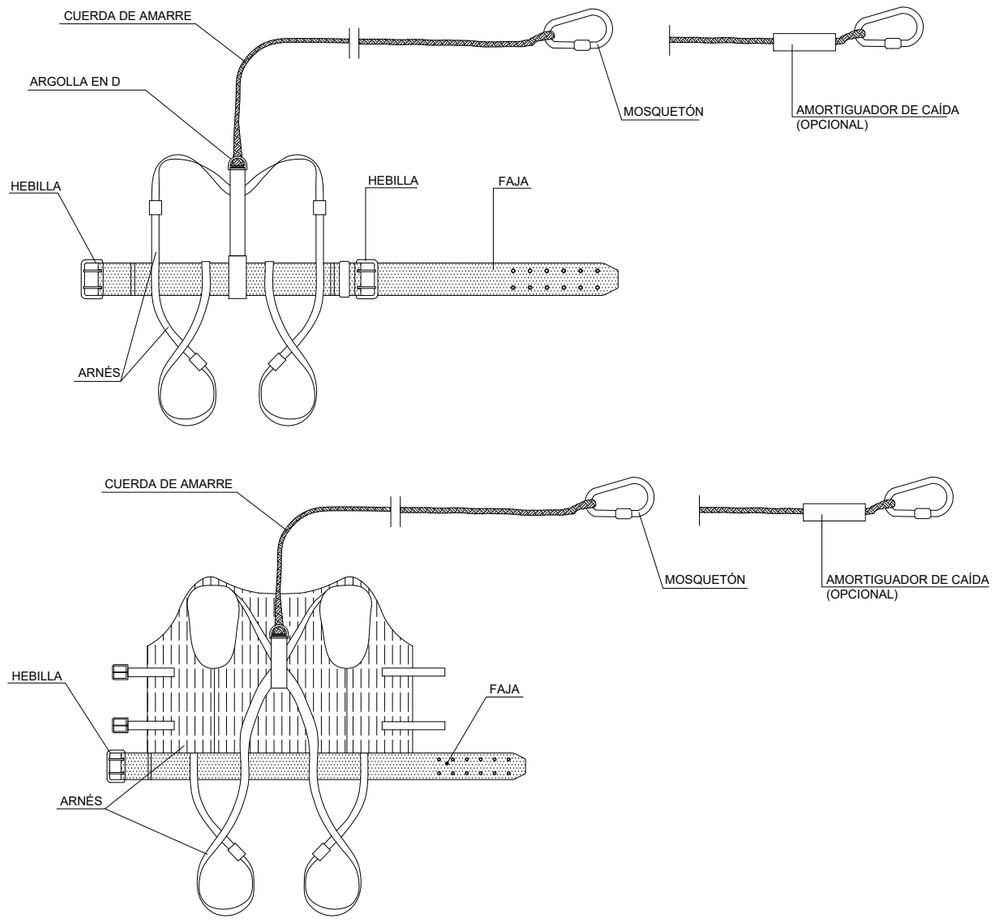



| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| seitt / GOBIERNO DE ESPAÑA / MINISTERIO DE FOMENTO<br>SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A.<br>MINISTERIO DE FOMENTO | DIRECTOR DEL PROYECTO:<br>Gonzalo Ortiz Lorenzo | INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:<br>D. Pedro A. García-Tristán Quesada<br>Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782<br>Proasur | ESCALA:<br>S/E<br>(ORIGINAL DIN-A3) | TÍTULO:<br>**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA Y CT-31. TRAMO: VARIOS** | PLANO:<br>SITUACIÓN E ÍNDICE | 20182196-V<br>N.º PLANO: 1 | FEBRERO 2023<br>HOJA 1 DE 1 |

## TIPO 1

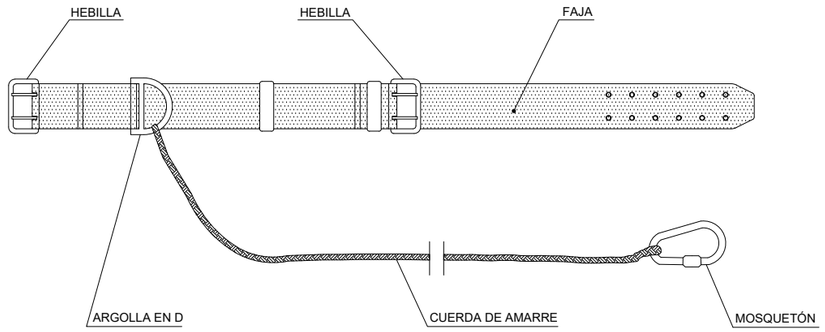


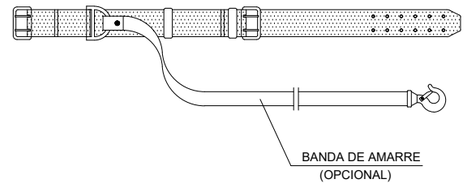

## TIPO 2



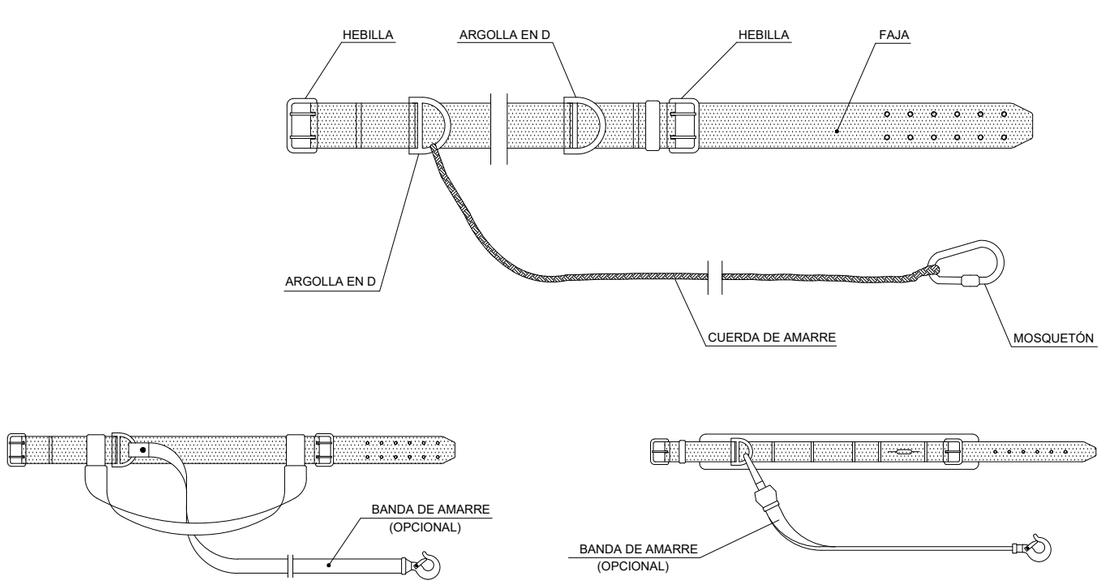

NORMA TÉCNICA REGLAMENTARIA MT-22

## TIPO 1



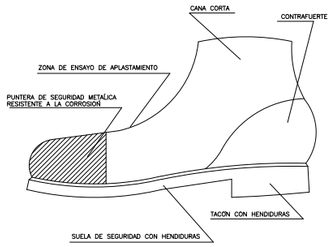




## TIPO 2

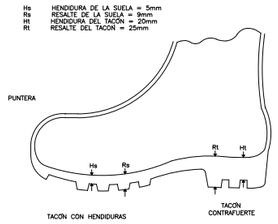



NORMA TÉCNICA REGLAMENTARIA MT-13

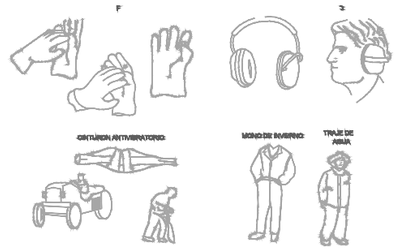
| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A. / MINISTERIO DE FOMENTO | DIRECTOR DEL PROYECTO: Gonzalo Ortiz Lorenzo | INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D. Pedro A. García-Fraile Quesada, Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782 | ESCALA: S/E (ORIGINAL DIN-A3) | TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA Y CT-31. TRAMO: VARIOS | PLANO: PROTECCIONES INDIVIDUALES | 20182196-V / FEBRERO 2023 / N.º PLANO: 2 / HOJA 1 DE 2 |

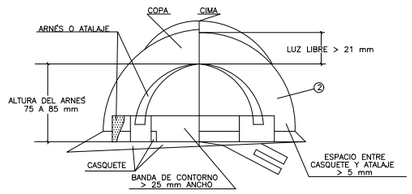



BOTA DE SEGURIDAD



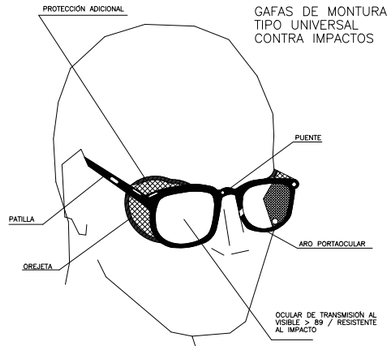

BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD



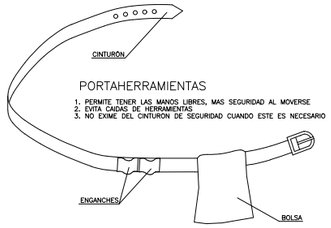






CHALECO REFLECTANE

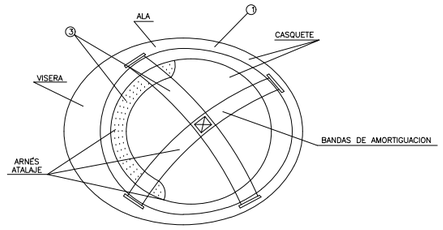



GAFAS DE MONTURA TIPO UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS




PORTAHERRAMIENTAS

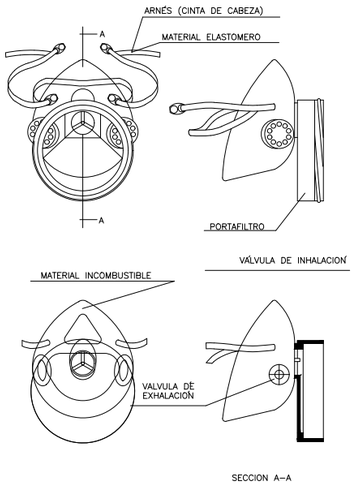
1. PERMITE TENER LAS MANOS LIBRES, MAS SEGURIDAD AL MOVERSE
2. EVITA CAIDAS DE HERRAMIENTAS
3. NO EXIME DEL CINTURON DE SEGURIDAD CUANDO ESTE ES NECESARIO




1. MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA
2. CLASE N AISLANTE A 1000 V CLASE E-AT AISLANTE A 25000 V
3. MATERIAL NO RÍGIDO HIDRÓFUGO, FÁCIL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

CASCO DE SEGURIDAD NO METÁLICO

SEGÚN R.D. 773/1.997
Y R.D. 1407/1.992




MASCARILLA ANTIPOLVO

CASCO SEGURIDAD



CHALECO REFLECTANTE



GORRA PARA EL SOL

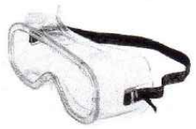
SOLO CON TEMPERATURAS ELEVADAS



MASCARILLA



GAFAS DE PROTECCIÓN



GUANTES PROTECCIÓN

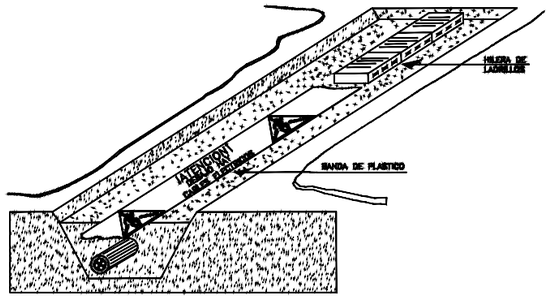


CALZADO SEGURIDAD

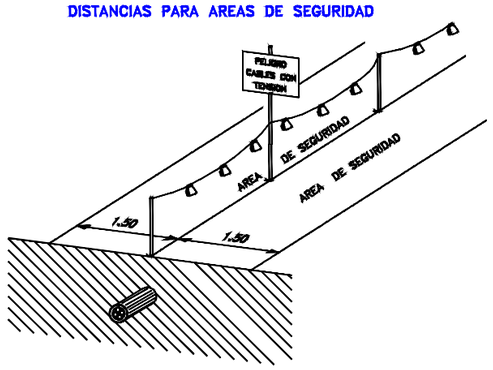


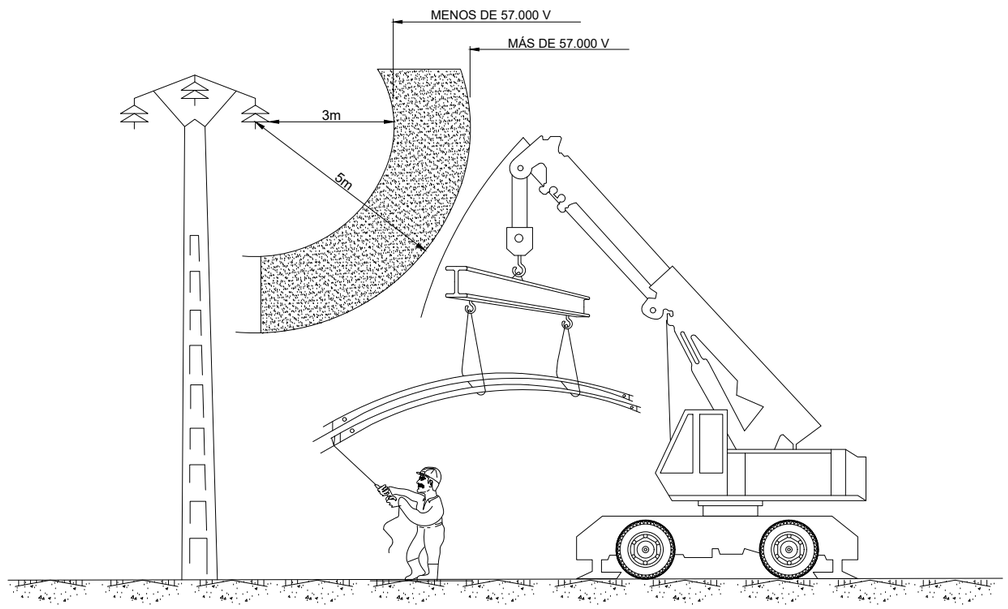
| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| seitt — SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A. MINISTERIO DE FOMENTO | DIRECTOR DEL PROYECTO: Gonzalo Ortiz Lorenzo | INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D. Pedro A. García-Tristán Quesada Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782 — Proasur | ESCALA: S/E (ORIGINAL DIN-A3) | TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA Y CT-31. TRAMO: VARIOS | PLANO: PROTECCIONES INDIVIDUALES | 20182196-V | FEBRERO 2023 |
| | | | | | | N.º PLANO: 2 | HOJA 2 DE 2 |

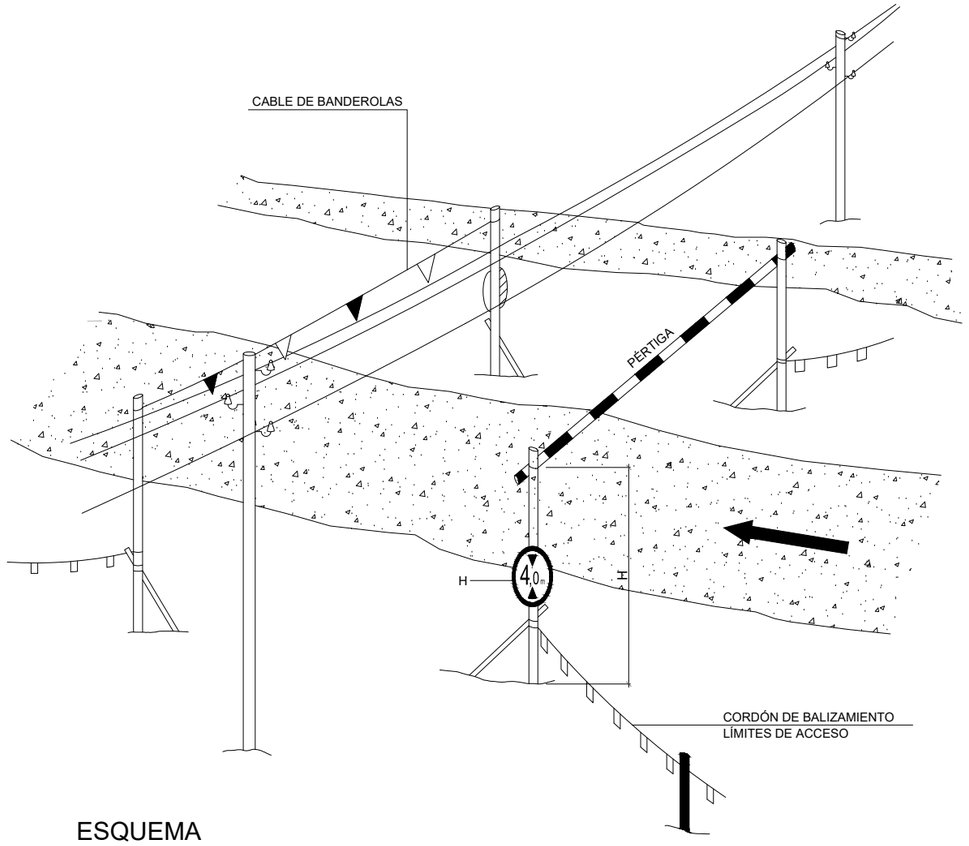
## FORMAS MAS USUALES DE SEÑALIZACION INTERIOR Y PROTECCION EMPLEADAS EN CONDUCCIONES ELECTRICAS




## SEÑALIZACION EXTERIOR DE CONDUCCIONES DE ELECTRICIDAD Y DISTANCIAS PARA AREAS DE SEGURIDAD



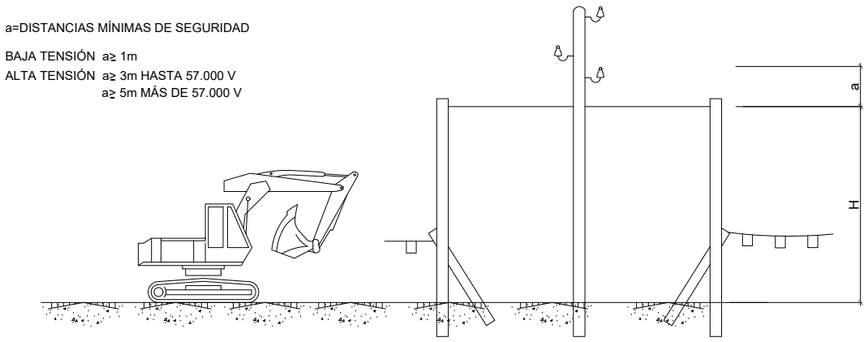




ESQUEMA

a=DISTANCIAS MÍNIMAS DE SEGURIDAD

BAJA TENSIÓN a≥ 1m
ALTA TENSIÓN a≥ 3m HASTA 57.000 V
a≥ 5m MÁS DE 57.000 V



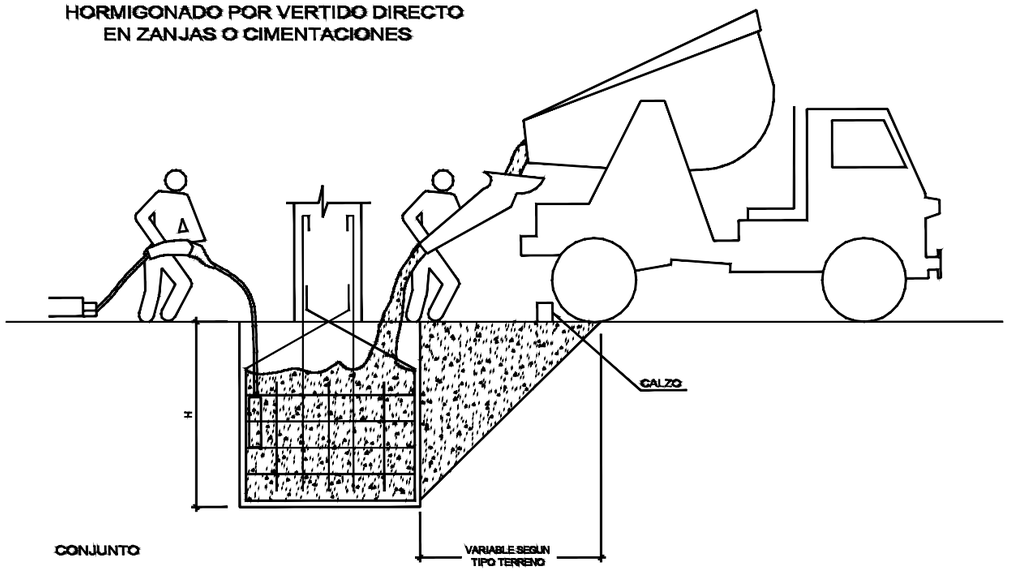

H=D-a

D= ALTURA MÍNIMA DE LA LÍNEA AL SUELO
a= DISTANCIA MÍNIMA DE SEGURIDAD
H= ALTURA LIBRE

ALZADO LATERAL

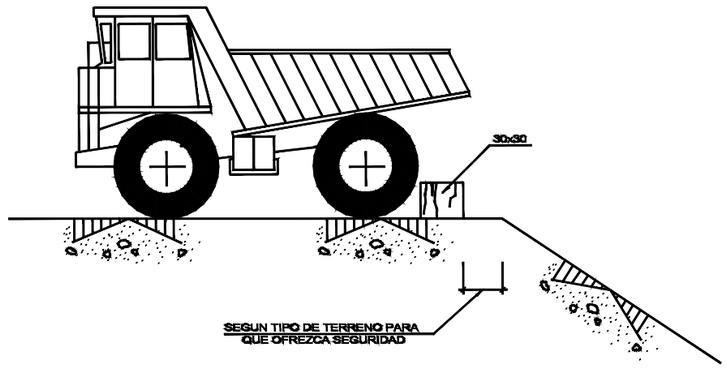
| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A. MINISTERIO DE FOMENTO | DIRECTOR DEL PROYECTO: Gonzalo Ortiz Lorenzo | INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D. Pedro A. García-Tristán Quesada Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782 | ESCALA: S/E (ORIGINAL DIN-A3) | TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA Y CT-31. TRAMO: VARIOS | PLANO: PROTECCIONES COLECTIVAS | 20182196-V / FEBRERO 2023 / N.º PLANO: 3 / HOJA 1 DE 6 |

## HORMIGONADO POR VERTIDO DIRECTO EN ZANJAS O CIMENTACIONES

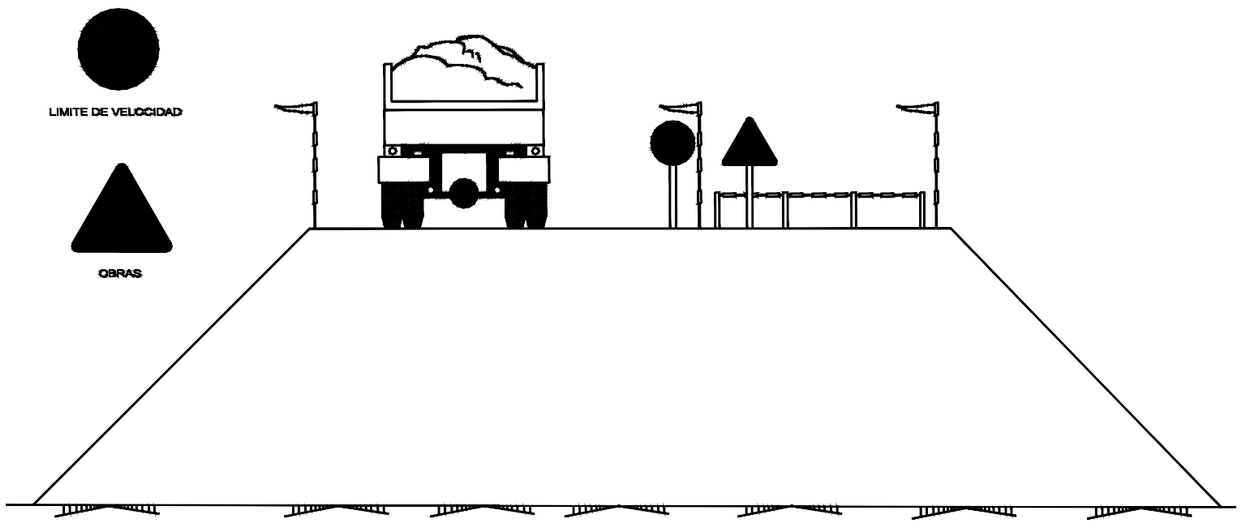


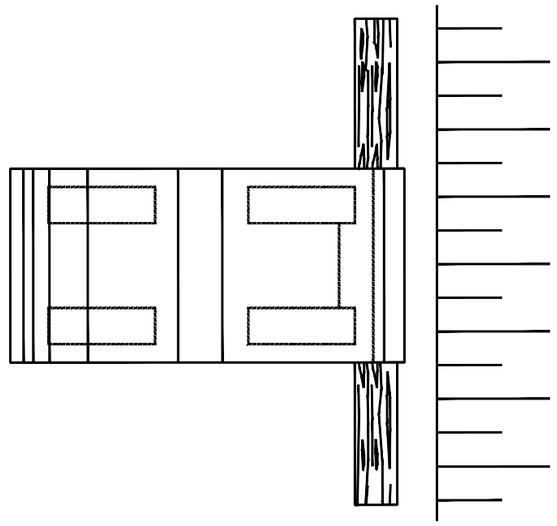

CONJUNTO

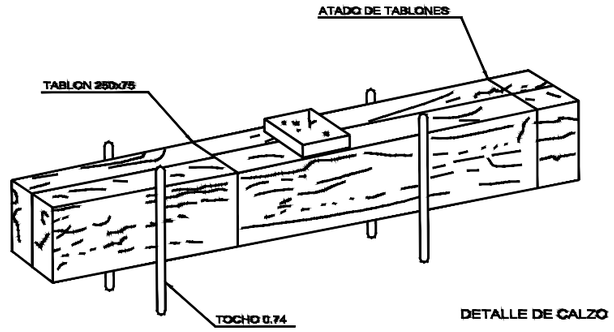
## TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS




## EJECUCION DE TERRAPLENES Y DE AFIRMADOS



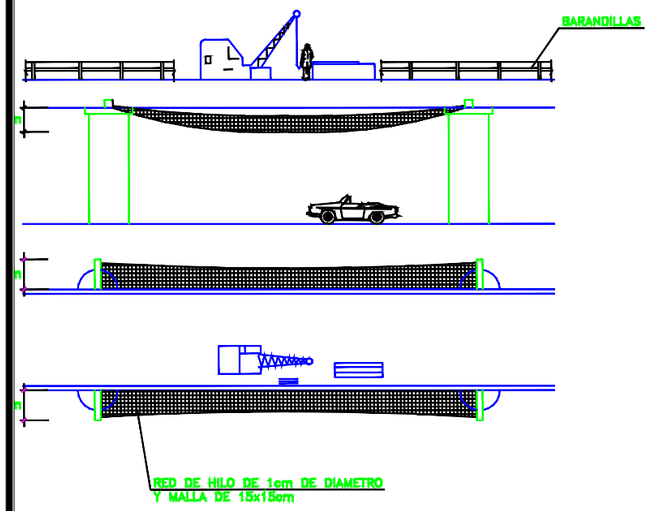





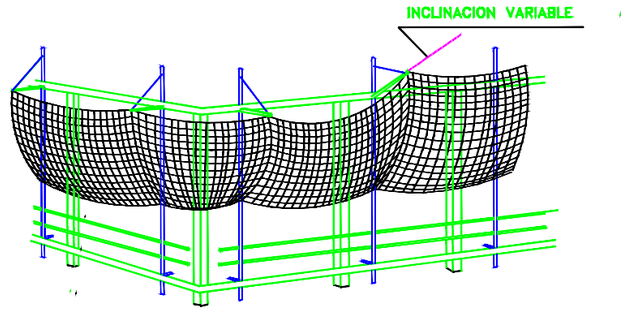

DETALLE DE CALZO

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| seitt — SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A. — MINISTERIO DE FOMENTO | DIRECTOR DEL PROYECTO: Gonzalo Ortiz Lorenzo | INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D. Pedro A. García-Tristán Quesada, Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782 — Proasur | ESCALA: S/E (ORIGINAL DIN-A3) | TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA Y CT-31. TRAMO: VARIOS | PLANO: PROTECCIONES COLECTIVAS | 20182196-V / FEBRERO 2023 |
| | | | | | | N.º PLANO: 3 / HOJA 2 DE 6 |

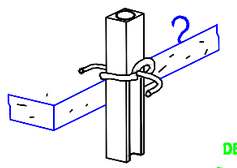
## REDES INFERIORES EN TABLEROS



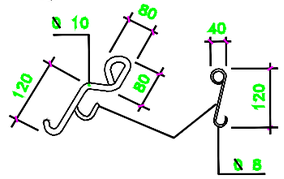

## REDES PERIMETRALES CON SOPORTE METALICO



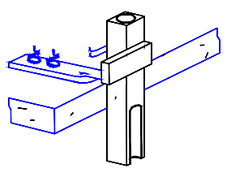

DETALLE-1



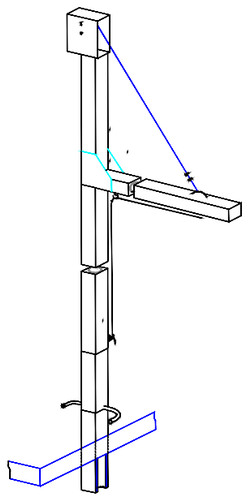
DETALLE-2



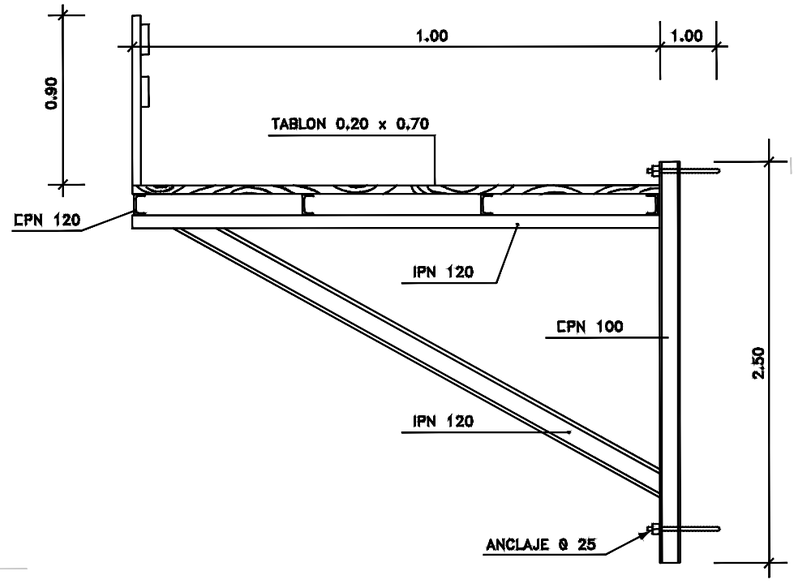

DETALLE-3



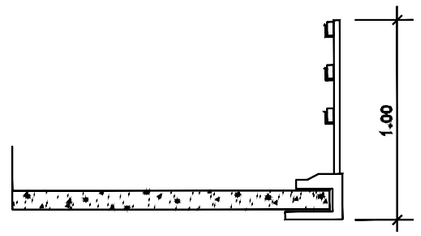
DETALLE-4

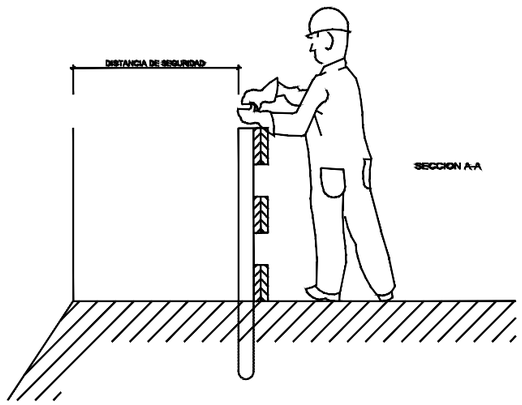


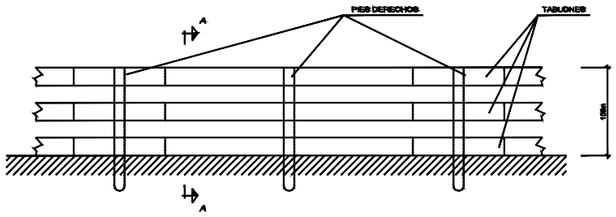
## PLATAFORMA DE TRABAJO

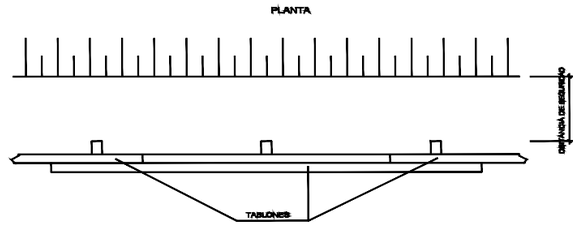



## BARANDILLA PARA LOSAS Y TABLEROS



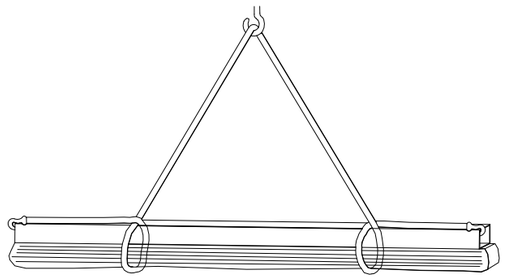



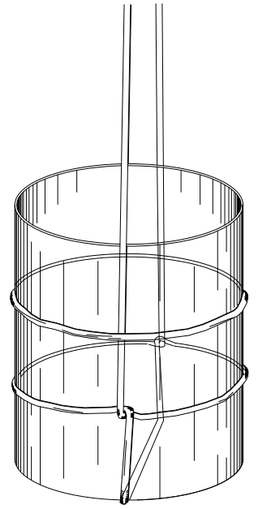




| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A. / MINISTERIO DE FOMENTO | DIRECTOR DEL PROYECTO: Gonzalo Ortiz Lorenzo | INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D. Pedro A. García-Tristán Quesada, Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782 | ESCALA: S/E (ORIGINAL DIN-A3) | TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA Y CT-31. TRAMO: VARIOS | PLANO: PROTECCIONES COLECTIVAS | 20182196-V / N.º PLANO: 3 | FEBRERO 2023 / HOJA 3 DE 6 |

# CARGAS Y AMARRES



CARGA LARGA (DOS ESLINGAS)



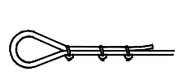
AMARRE DE BIDONES

TIPOS DE ESLINGAS



GAZAS



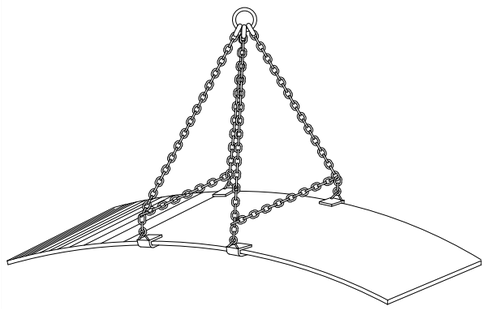


METODO CORRECTO

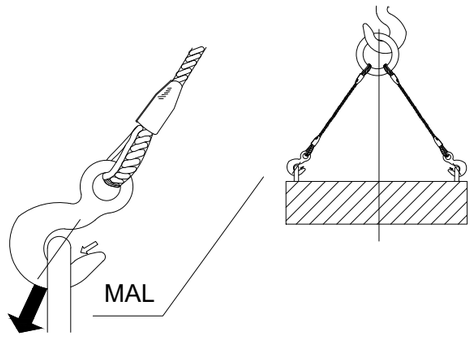
METODOS INCORRECTOS

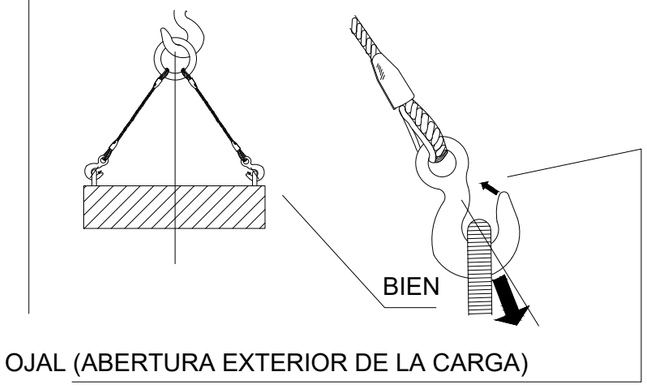
| Diámetro del cable | Número de Perritos | Distancia entre Perritos |
|---|---|---|
| Hasta 12 mm | 3 | 6 DI metros |
| 12 mm a 20 mm | 4 | 6 DI metros |
| 20 mm a 26 mm | 5 | 6 DI metros |
| 26 mm a 36 mm | 6 | 6 DI metros |

MANEJO DE MATERIALES



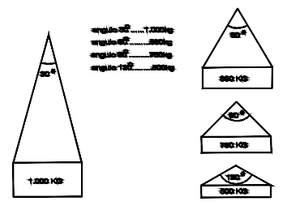
PLANCHA LARGA



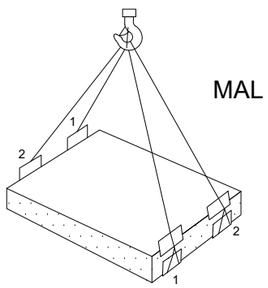



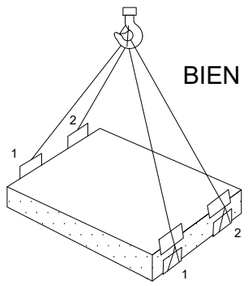

GANCHO CON OJAL (ABERTURA EXTERIOR DE LA CARGA)

LA MISMA ESLINGA

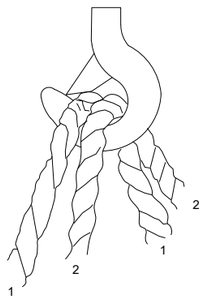


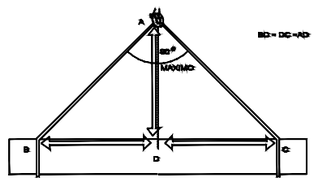

RELACION ENTRE EL ANGULO DE LA ESLINGA
Y SU CAPACIDAD DE CARGA



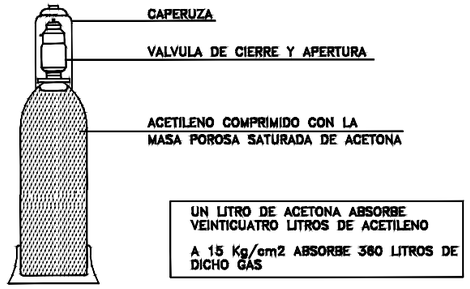

CARGA CON DOS ESLINGAS SIN FIN



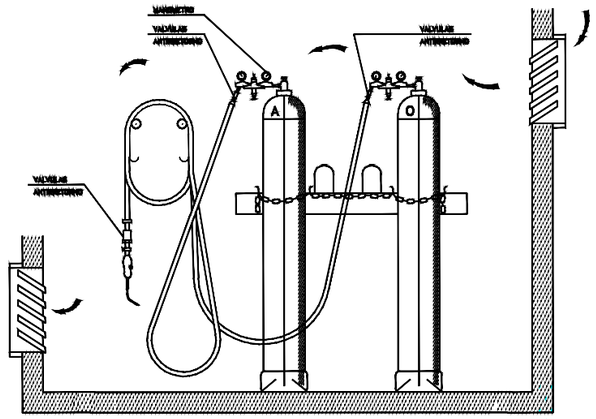




LA CARGA DEBE IR BIEN CENTRADA Y LA ESLINGA NO DEBE TRABAJAR
CON ANGULOS SUPERIORES A NOVENTA GRADOS

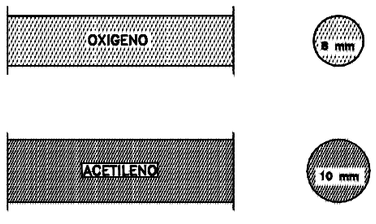
| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| seittt GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE FOMENTO<br>SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A.<br>MINISTERIO DE FOMENTO | DIRECTOR DEL PROYECTO:<br>Gonzalo Ortiz Lorenzo | INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:<br>D. Pedro A. García-Hiraldo Quesada<br>Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782<br>Proasur | ESCALA:<br>S/E<br>(ORIGINAL DIN-A3) | TÍTULO:<br>PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA Y CT-31. TRAMO: VARIOS | PLANO:<br>PROTECCIONES COLECTIVAS | 20182196-V<br>N.º PLANO: 3 | FEBRERO 2023<br>HOJA 4 DE 6 |




## INSTALACION DE BOMBAS DE OXIGENO Y ACETILENO




## MANGUERAS

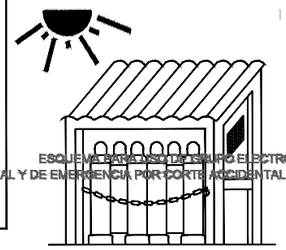



RESISTENCIA A LA PRESION

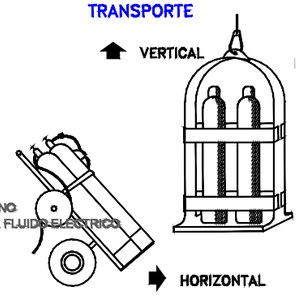
HASTA 15 Kg/cm2 CUANDO LA PRESION DE CONDUCCION DE LOS GASES SEA INFERIOR A 1 Kg/cm2

HASTA 25 Kg/cm2 PARA PRESIONES SUPERIORES A 1 Kg/cm2

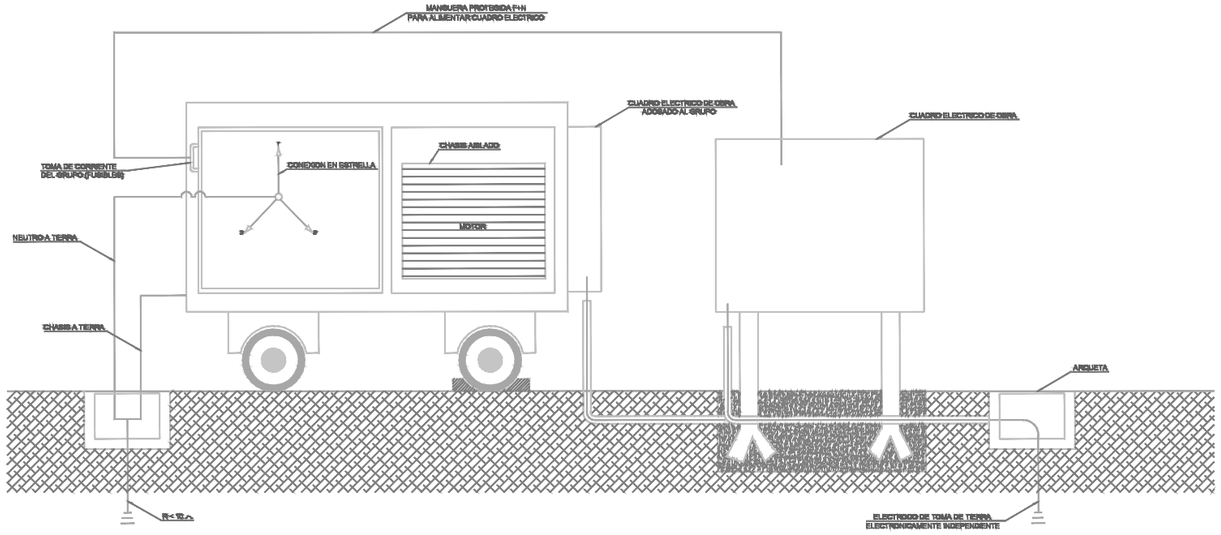
## ALMACEN



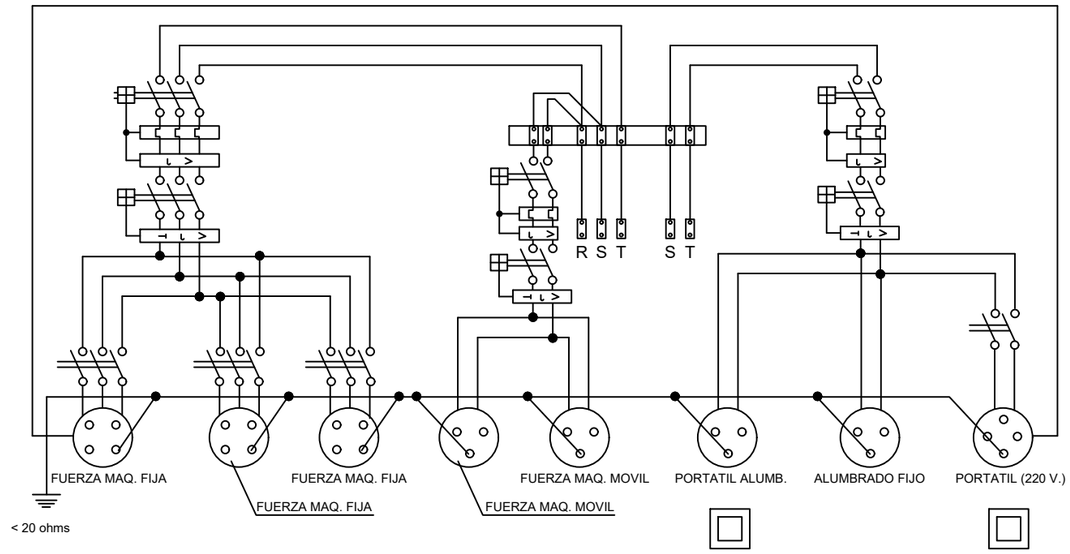
## TRANSPORTE



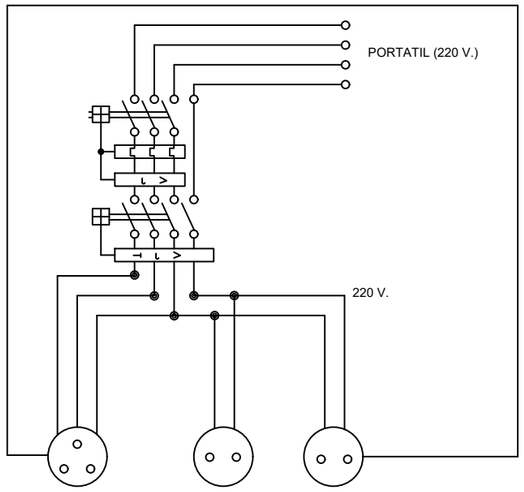

ESQUEMA PARA USO DE GRUPO ELECTROGENO
OPERACIONAL Y DE EMERGENCIA POR CORTE ACCIDENTAL DEL FLUIDO ELECTRICO



## ESQUEMA UNIFILAR DEL CUADRO ELECTRICO DE OBRA



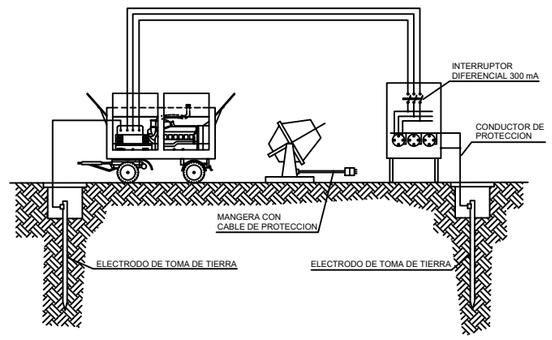

## ESQUEMA UNIFILAR DEL CUADRO AUXILIAR ELECTRICO DE OBRA PARA MAQUINARIA PORTATIL

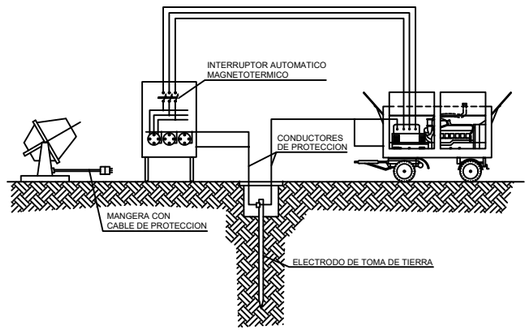



HERRAMIENTAS PORTATILES

Cuadro con protección frente a cortocircuitos y corrientes de defecto.
Se instalara en las plantas o zonas en donde se precise su utilización.

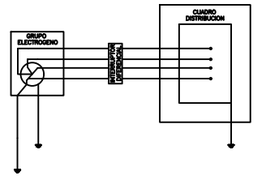
## INSTALACION DE GRUPOS ELECTROGENOS



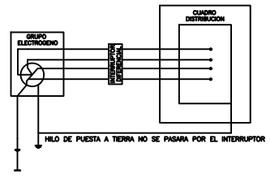




ESQUEMA DE UNA INSTALACION CONECTADA A UN GRUPO ELECTROGENO EN ESTRELLA

A) CON CENTRO A TIERRA

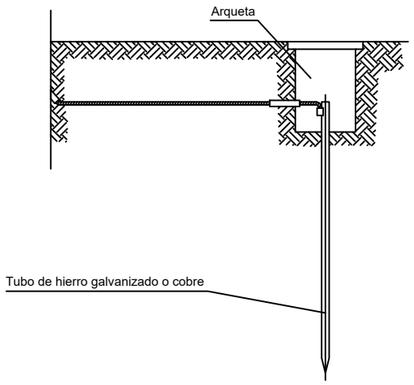



B) CON EL HILO DE TIERRA DEL CUADRO DISTRIBUIDOR




- LOS GRUPOS ELECTROGENOS TENDRAN EL NEUTRO ACCESIBLE Y CON POSIBILIDAD DE SER DISTRIBUIDO
- EL NEUTRO ESTARA CONECTADO A TIERRA ANTES DEL DIFERENCIAL.
- LA CARCASA DEL GRUPO LLEVARA UNA TOMA A TIERRA INDEPENDIENTE DEL NEUTRO EL CUADRO DE DISTRIBUCION TENDRA TIERRA INDEPENDIENTE O CONECTADA A LA DE
- LA CARCASA DEL GRUPO

## DETALLE DE ARQUETA O REGISTRO DE LA TOMA DE TIERRA



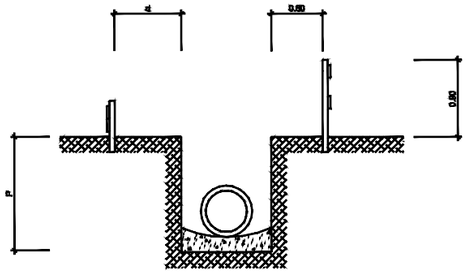

Las picas de acero galvanizado seran como minimo de 25 mm. de diametro.
Las picas de cobre seran como minimo de 14 mm. de diametro.
Si se colocan perfiles de acero galvanizado, estos tendran como minimo 60 mm. de lado.
Los cables de union entre electrodos o entre electrodos y el cuadro electrico de obra, no tendran una seccion inferior a 16 mm2.
Los conductores de proteccion estaran incluidos en la manguera que alimenta las maquinas a proteger y se distinguira por el color de su aislamiento, es decir amarillo/verde.
La seccion del conductor de proteccion sera como minimo la indicada en la siguiente tabla, para un conductor del mismo metal que el de los conductores activos y que este ubicado en el mismo cable o canalizacion que estos ultimos.
Si el conductor de proteccion no estuviera ubicado en el mismo cable que los conductores activos, la seccion minima obtenida en la tabla debera ser como minimo 4 mm2.

| Sección de los conductores de fase de la instalación S (mm2) | Sección mínima de los conductores de protección Sp (mm2) |
|---|---|
| S ≤ 16 | S |
| 16 < S ≤ 35 | 16 |
| S > 35 | S/2 |

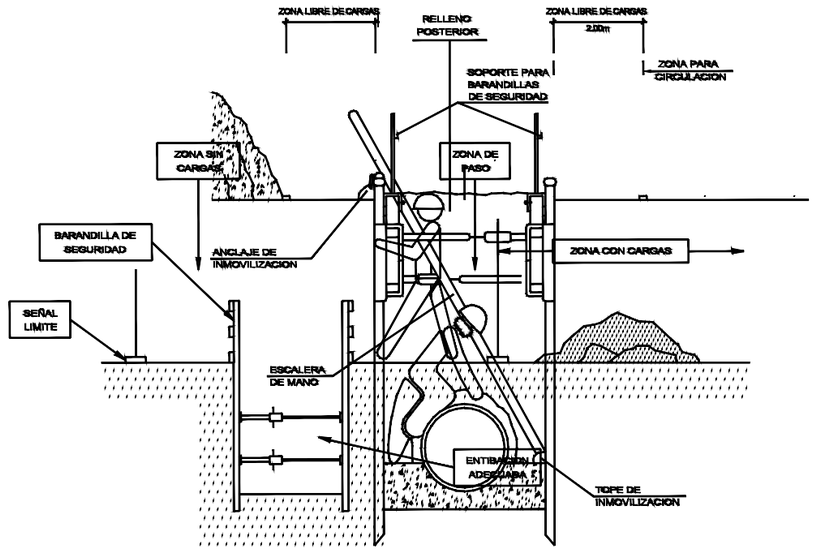
## ACOPIO DE MATERIALES EN BORDE DE ZANJA

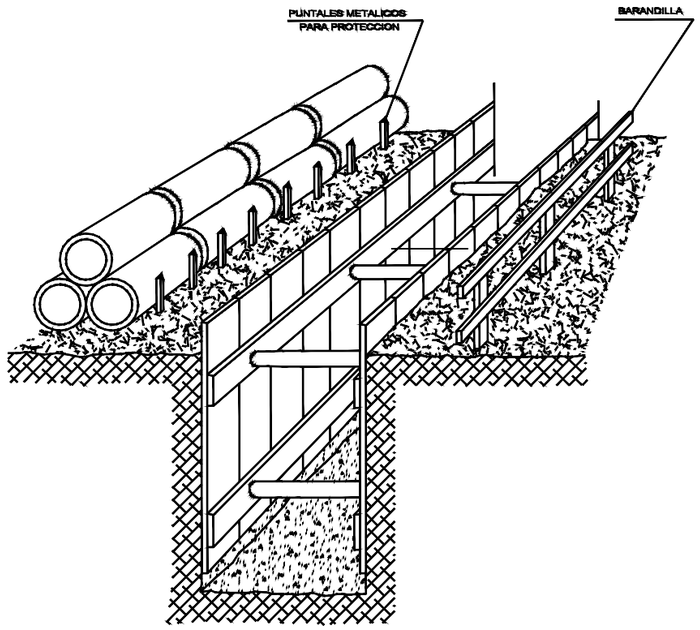
d >p/2

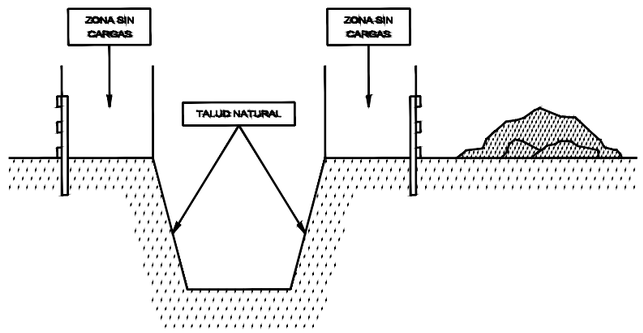
d >p EN TERRENOS POROSOS

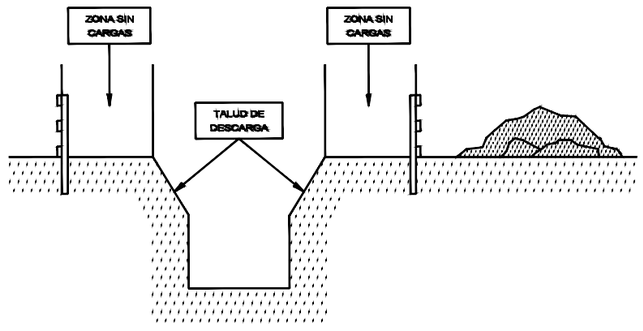


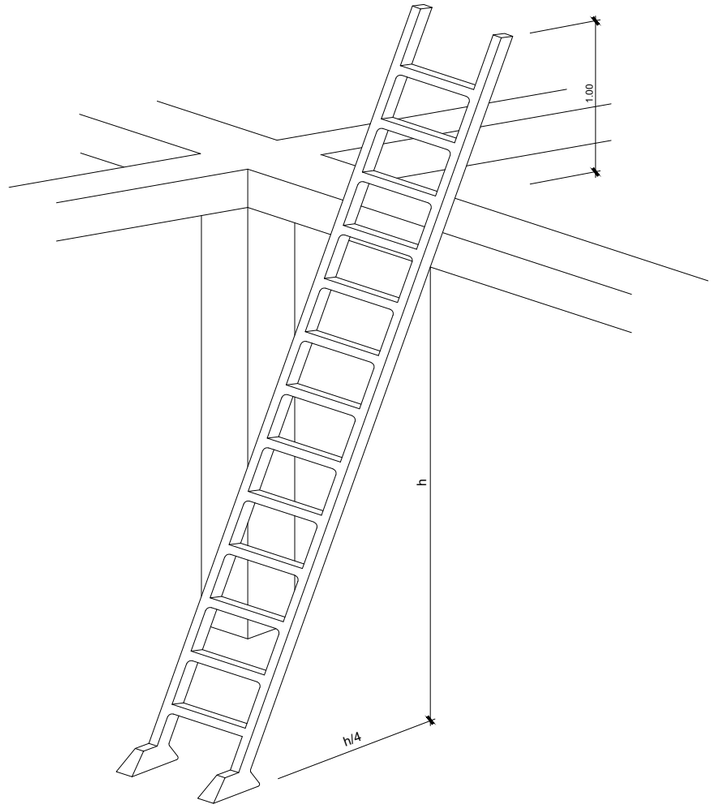

## PROTECCION EN ZANJAS



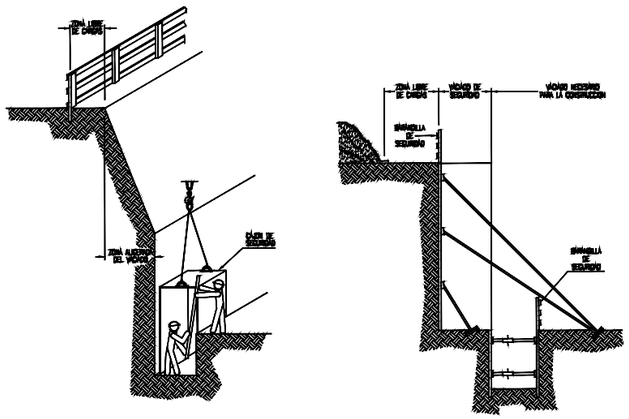



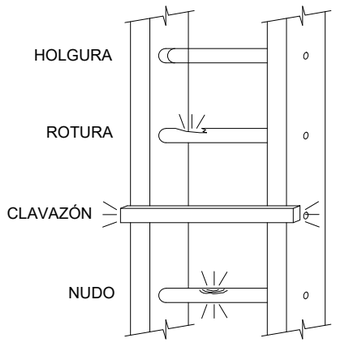



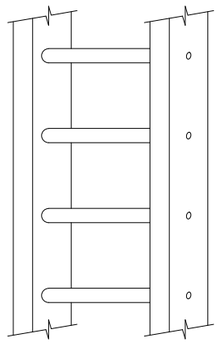

## POSICIÓN CORRECTA DE ESCALERA DE MANO



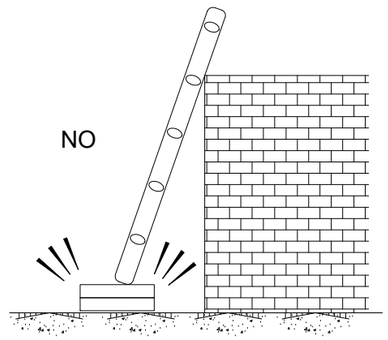
NO



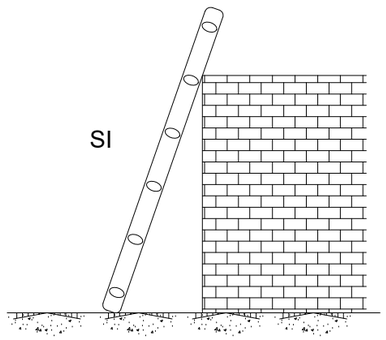

SI



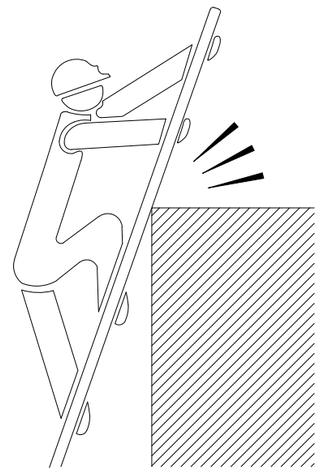
NO



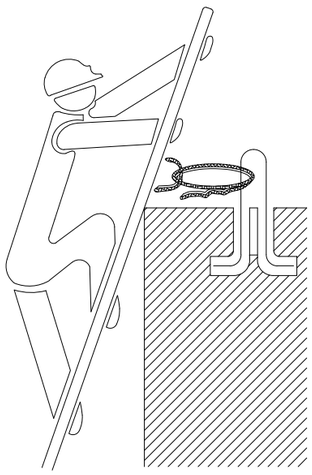
SI



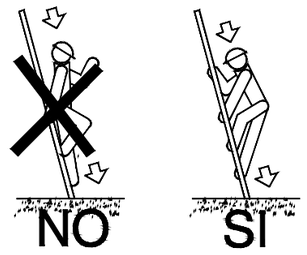
NO

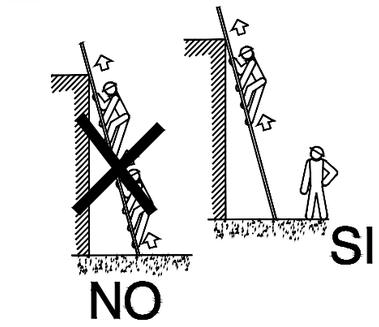


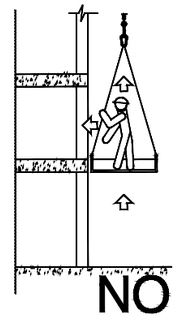
SI

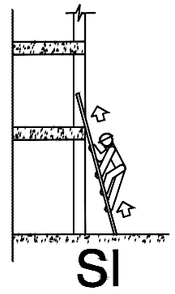


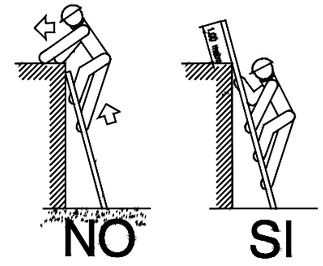
ESCALERAS DE MANO (PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA)

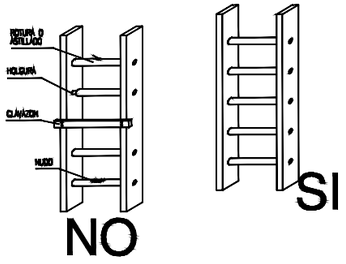


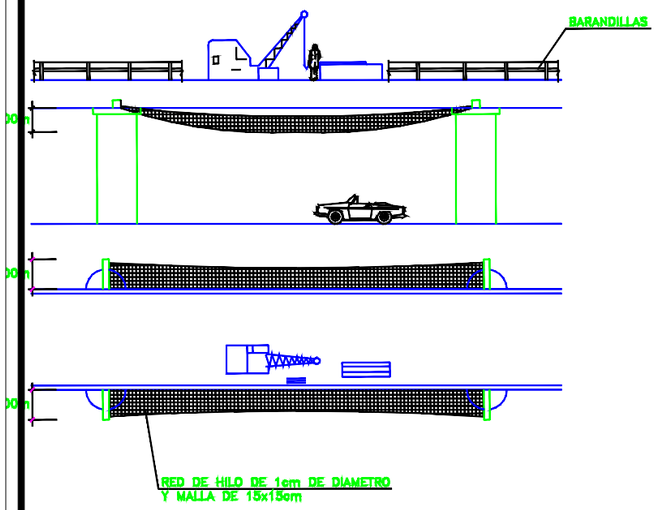



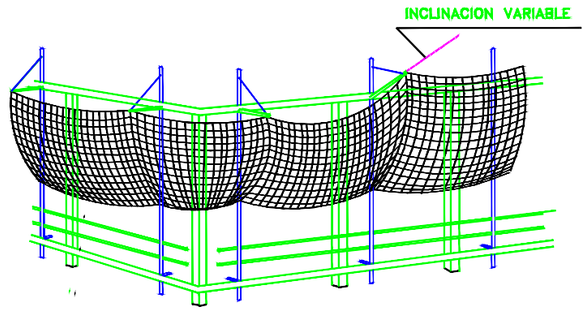



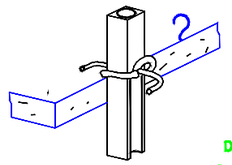
## REDES INFERIORES EN TABLEROS



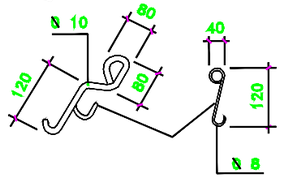

## REDES PERIMETRALES CON SOPORTE METALICO



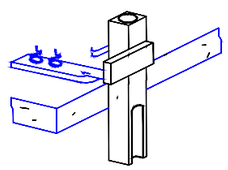

DETALLE-1



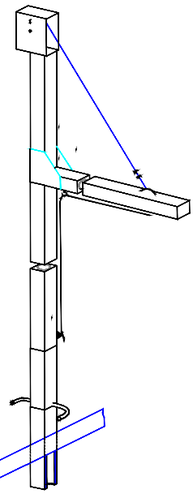
DETALLE-2



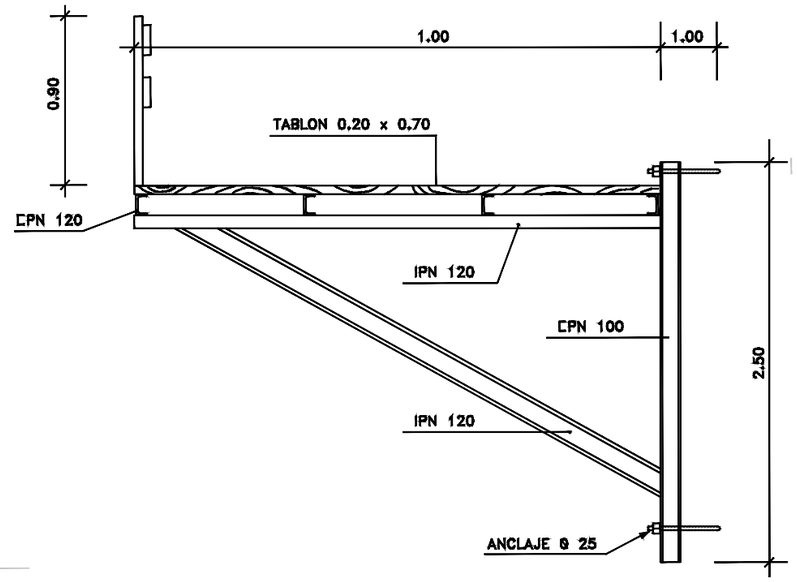

DETALLE-3



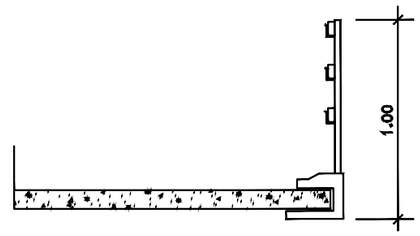
DETALLE-4

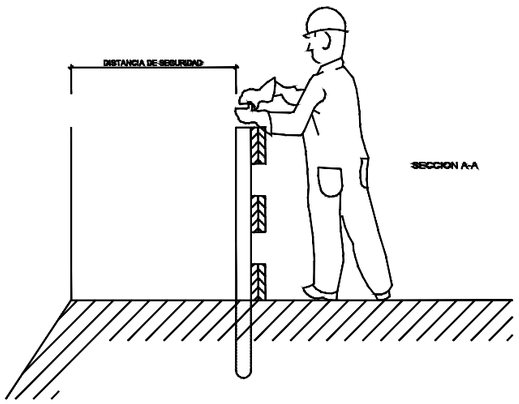


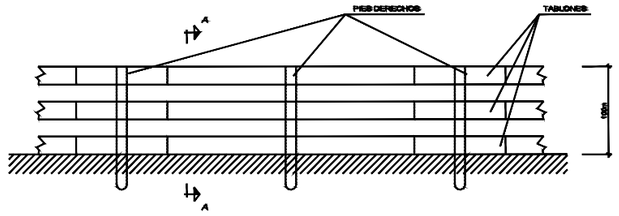
## PLATAFORMA DE TRABAJO

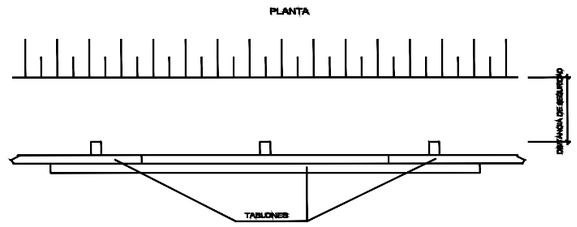



## BARANDILLA PARA LOSAS Y TABLEROS



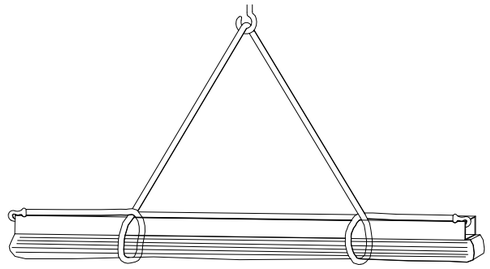



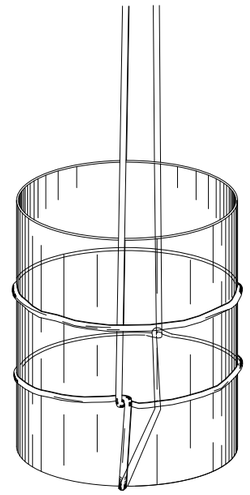




| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| seittt — SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A. — MINISTERIO DE FOMENTO | DIRECTOR DEL PROYECTO: Gonzalo Ortiz Lorenzo | INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D. Pedro A. García-Tristán Quesada, Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782 — Proasur | ESCALA: (ORIGINAL DIN-A3) | TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA Y CT-31. TRAMO: VARIOS | PLANO: PROTECCIONES COLECTIVAS | 20182196-V<br>N.º PLANO: | FEBRERO 2023<br>3<br>9 HOJA 14 DE |

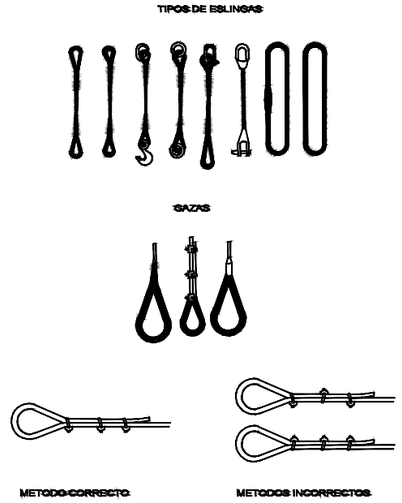
# CARGAS Y AMARRES



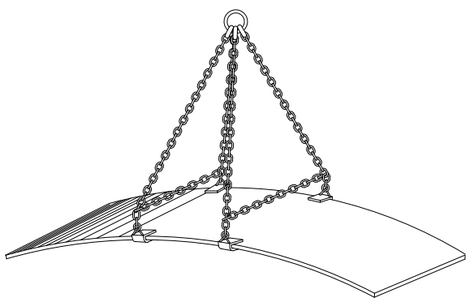
CARGA LARGA (DOS ESLINGAS)



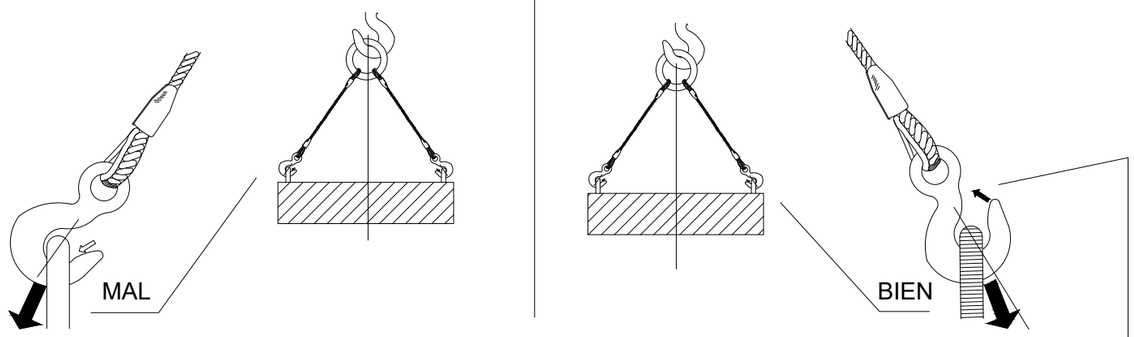
AMARRE DE BIDONES



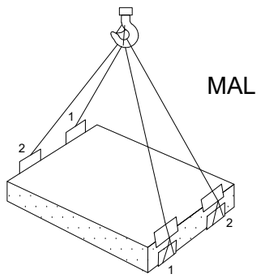

| Diametro del cable | Numero de Perfiles | Distancia entre Perfiles |
|---|---|---|
| Hasta 12 mm | 3 | Cada 3 metros |
| 12 mm a 20 mm | 4 | Cada 3 metros |
| 20 mm a 30 mm | 5 | Cada 3 metros |
| 30 mm a 38 mm | 6 | Cada 3 metros |

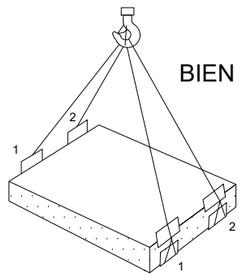


PLANCHA LARGA

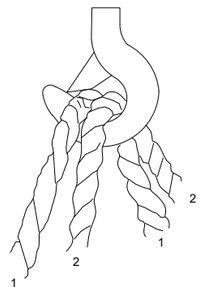


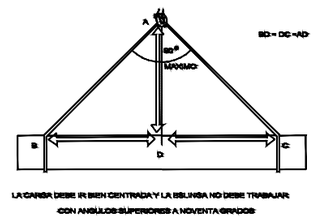

GANCHO CON OJAL (ABERTURA EXTERIOR DE LA CARGA)




CARGA CON DOS ESLINGAS SIN FIN



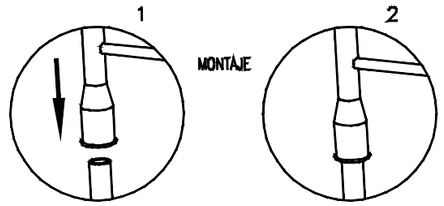



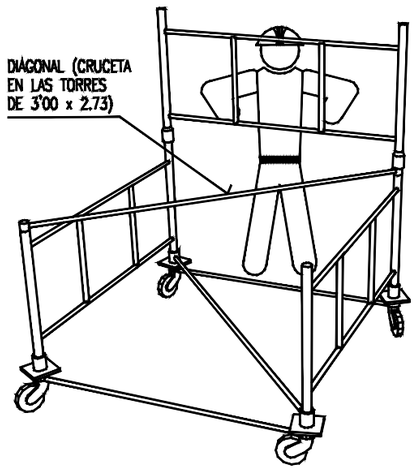

RELACION ENTRE EL ANGULO DE LA ESLINGA Y SU ACAPACIDAD DE CARGA

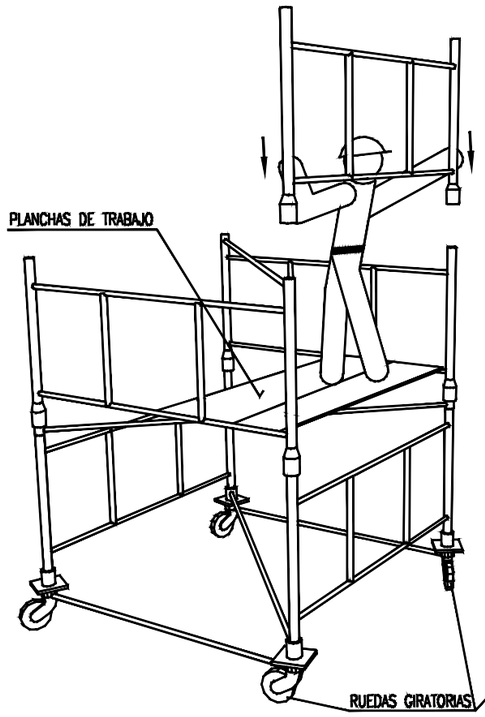
LA CARGA DEBE IR BIEN CENTRADA Y LA ESLINGA NO DEBE TRABAJAR CON ANGULOS SUPERIORES A NOVENTA GRADOS

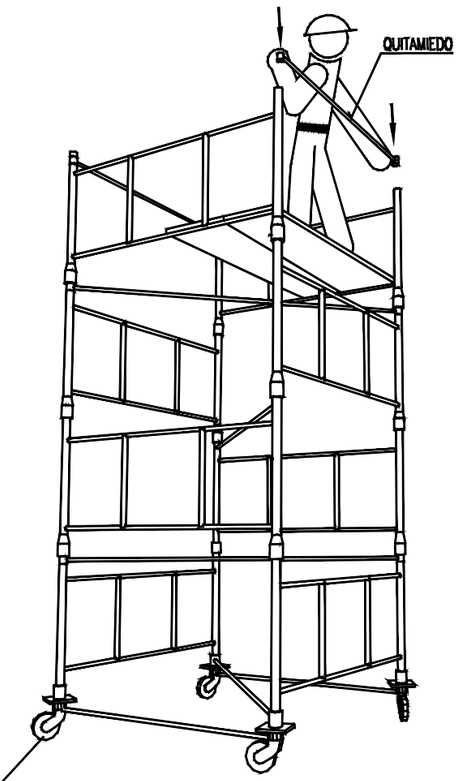
| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A. MINISTERIO DE FOMENTO | DIRECTOR DEL PROYECTO: Gonzalo Ortiz Lorenzo | INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D. Pedro A. García Tristán Quesada Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782 | ESCALA: (ORIGINAL DIN-A3) | TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA Y CT-31. TRAMO: VARIOS | PLANO: PROTECCIONES COLECTIVAS | 20182196-V | FEBRERO 2023 |
| | | | | | | N.º PLANO: 10 | HOJA 14 DE |

## MONTAJE DE TORRES MOVILES

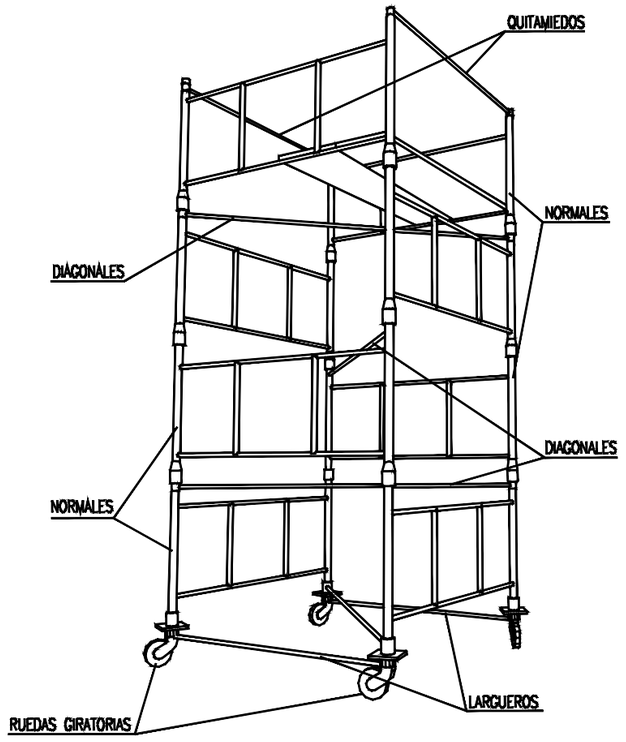



## ALTURAS MÁXIMAS Y CARGAS ADMISIBLES EN TORRES O CASTILLETES




**DESCRIPCION GENERAL DE LAS TORRES :**

TORRE DE 2'00 x 2'00 metros de Base. Está formada por elementos de 2'00 x 1'00 metros y diagonales, pudiendo alzanzar una altura máxima de 10 metros sin necesidad de arriostramiento.

TORRE DE 3'00 x 2'73 metros de Base. Está formada por elementos de 3'00 x 1'00 metros y crucetas, pudiendo alzanzar una altura máxima de 13 metros sin necesidad de arriostramiento.

| CARGAS ADMISIBLES | |
|---|---|
| 2400 Kg. | Para castilletes o torres fijas (incluido su peso propio). |
| 2000 Kg. | Para castilletes o torres moviles sobre ruedas de hierro (incluido su peso propio). |
| 1000 Kg. | Para castilletes o torres moviles sobre ruedas de goma (incluido su peso propio). |
| **ALTURAS MAXIMAS DE TRABAJO** | |
| 4 Veces | Para castilletes o torres fijas (incluido su peso propio). |
| 3 Veces | Para castilletes o torres moviles sobre ruedas de hierro (incluido su peso propio). |

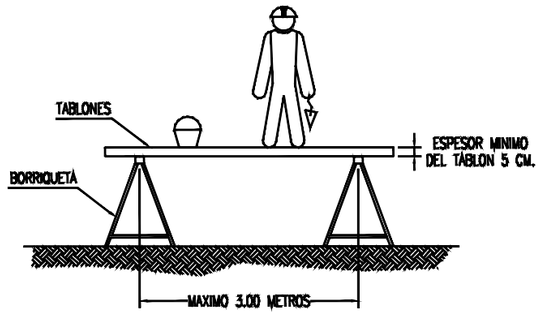
# ANDAMIOS DE BORRIQUETAS.



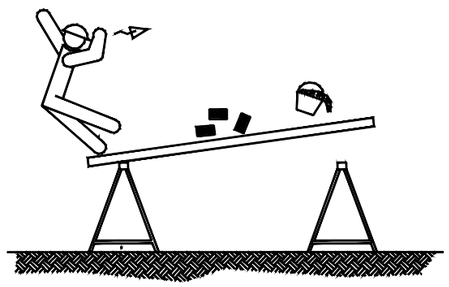
SI LA DISTÁNCIA ENTRE BORRIQUETAS ES MAYOR DE 3 METROS, EXISTE EL PELIGRO QUE LOS TÁBLONES DE LA PLATAFORMA PUEDAN FLECHAR O INCLUSO LLEGAR A ROMPERSE.



NO SOBRECARGAR LOS TABLONES CON EXCESIVA CANTIDAD DE MATERIALES CONCENTRADOS EN UN MISMO PUNTO QUE PODRIA DESEQUILIBRAR O INCLUSO LLEGAR A PARTIR LOS TABLONES REPARTIR EL PESO DE MANERA UNIFORME Y SIN CARGAS EXCESIVAS.



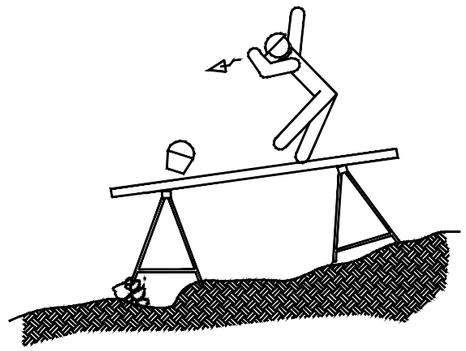

LA ANCHURA MINIMA DE LA PLATAFORMA DEL ANDAMIO SERA DE 60 CENTIMETROS.
LOS TABLONES DE LA PLATAFORMA IRAN ATADOS O BIEN SUJETOS A LAS BORRIQUETAS.
EN ALTURAS SUPERIORES A 2 METROS, SE DISPONDRAN BARANDILLAS EN TODO EL PERIMETRO.



NO APOYARSE EN EL CONJUNTO EN NINGUNO DE SUS EXTREMOS.

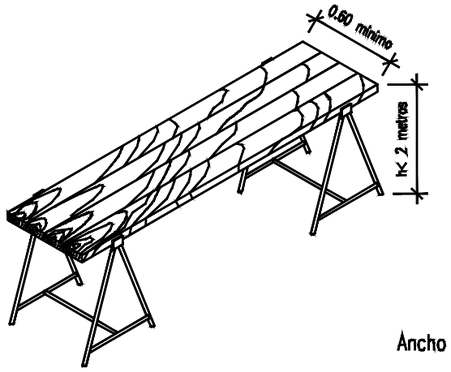


NO UTILIZAR PARA EL APOYO DE LOS TABLONES, OTRO ELEMENTO DISTINTO DE LAS BORRIQUETAS.

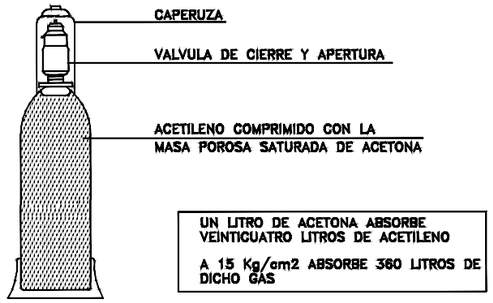


EL CONJUNTO DEBERÁ SER RESISTENTE Y ESTABLE.

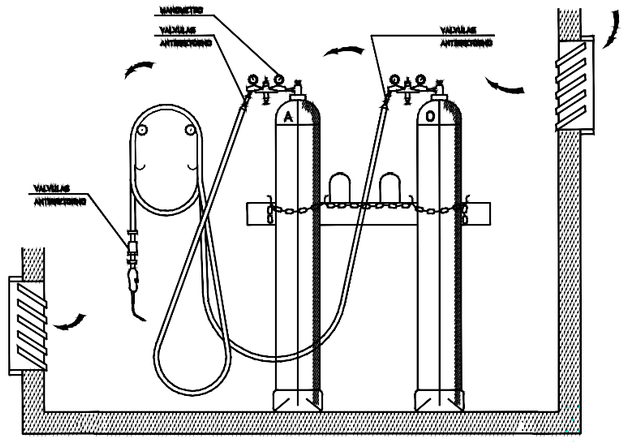
AMDAMIO DE BORRIQUETA
Altura de trabajo inferior a 2 metros.



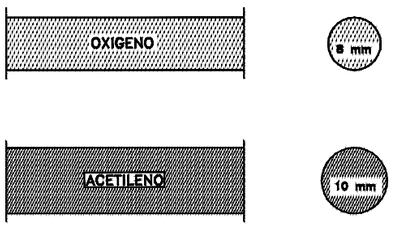

Ancho mínimo de tablones 0.50 metros.




## INSTALACION DE BOMBAS DE OXIGENO Y ACETILENO




## MANGUERAS

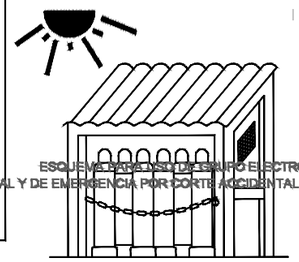



**RESISTENCIA A LA PRESION**

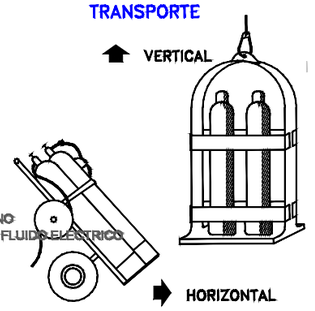
HASTA 15 Kg/cm2 CUANDO LA PRESION DE CONDUCCION DE LOS GASES SEA INFERIOR A 1 Kg/cm2

HASTA 25 Kg/cm2 PARA PRESIONES SUPERIORES A 1 Kg/cm2

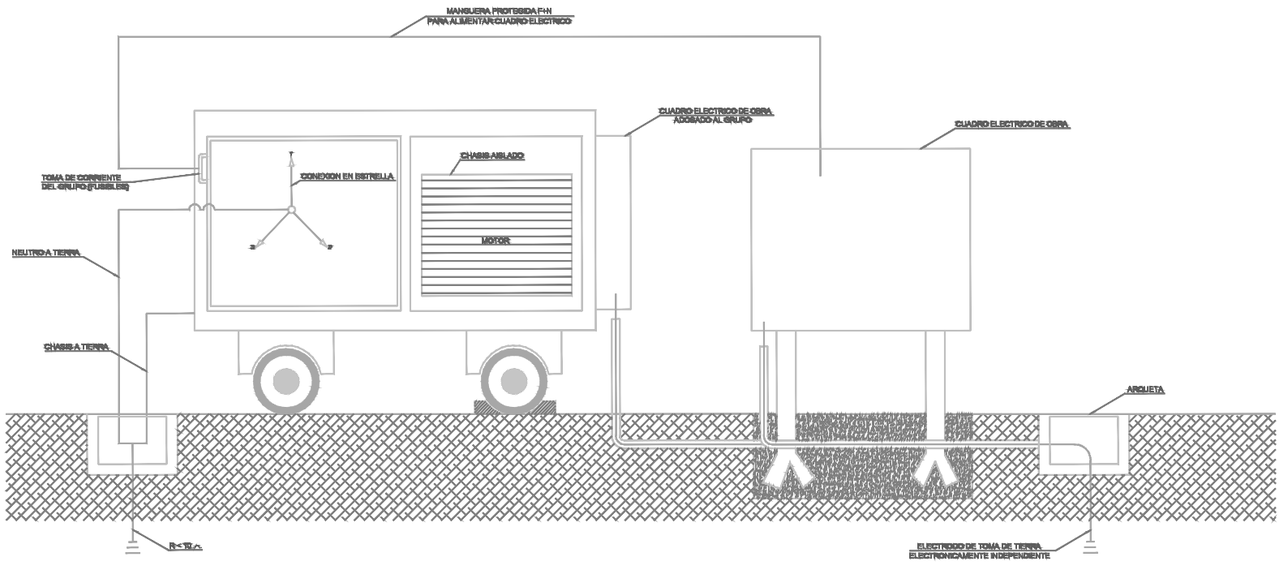
## ALMACEN



## TRANSPORTE

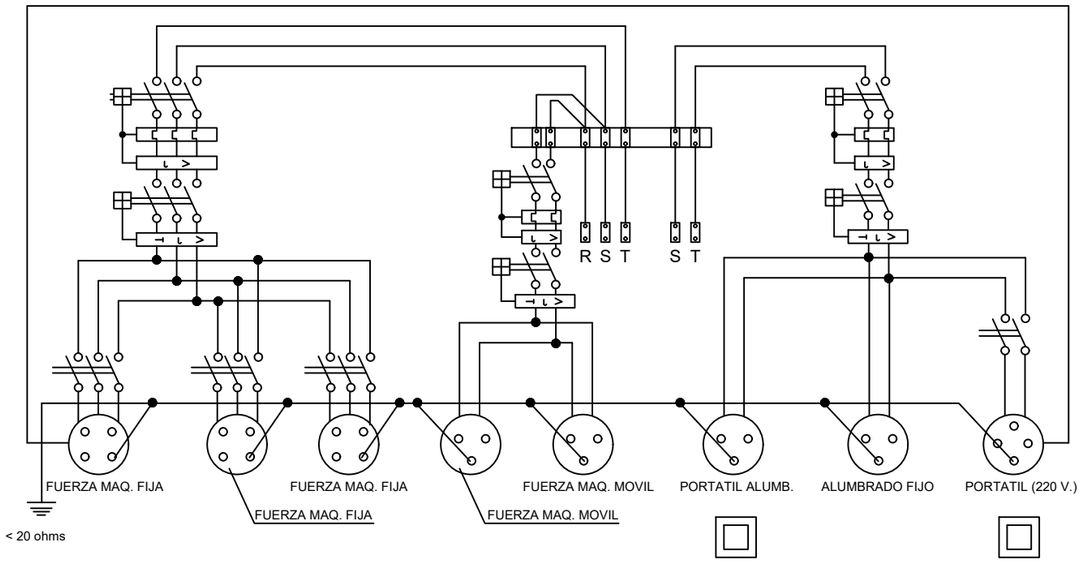



ESQUEMA PARA USO DE GRUPO ELECTROGENO OCASIONAL Y DE EMERGENCIA POR CORTE ACCIDENTAL DEL FLUIDO ELECTRICO

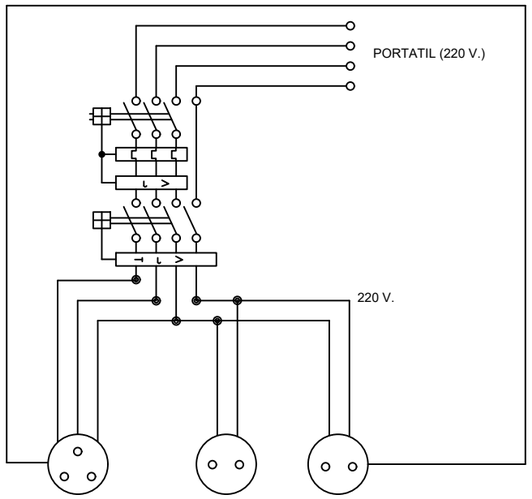



| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| seittt SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A. MINISTERIO DE FOMENTO | DIRECTOR DEL PROYECTO: Gonzalo Ortiz Lorenzo | INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D. Pedro A. García Tristán Quesada Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782 Proasur | ESCALA: (ORIGINAL DIN-A3) | TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA Y CT-31. TRAMO: VARIOS | PLANO: PROTECCIONES COLECTIVAS | 20182196-V<br>N.º PLANO: | FEBRERO 2023<br>3<br>13 HOJA 14 DE |

## ESQUEMA UNIFILAR DEL CUADRO ELECTRICO DE OBRA



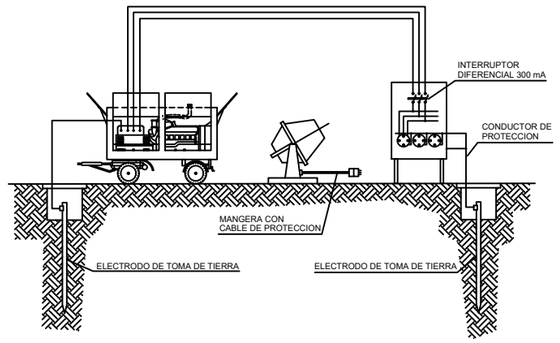

## ESQUEMA UNIFILAR DEL CUADRO AUXILIAR ELECTRICO DE OBRA PARA MAQUINARIA PORTATIL

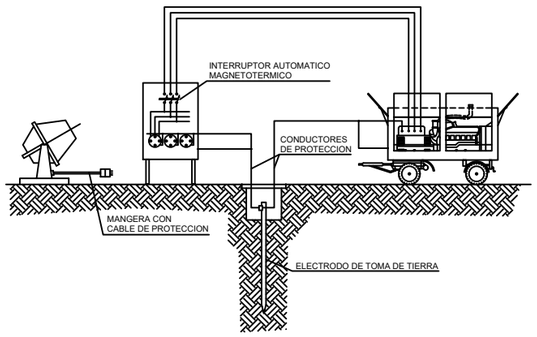



HERRAMIENTAS PORTATILES

Cuadro con protección frente a cortocircuitos y corrientes de defecto.
Se instalara en las plantas o zonas en donde se precise su utilización.

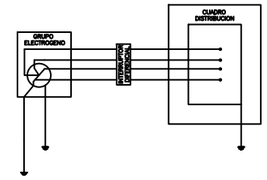
## INSTALACION DE GRUPOS ELECTROGENOS



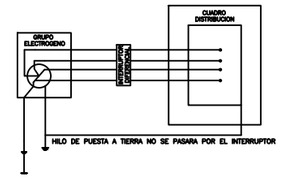




ESQUEMA DE UNA INSTALACION CONECTADA A UN GRUPO ELECTROGENO EN ESTRELLA

A) CON CENTRO A TIERRA

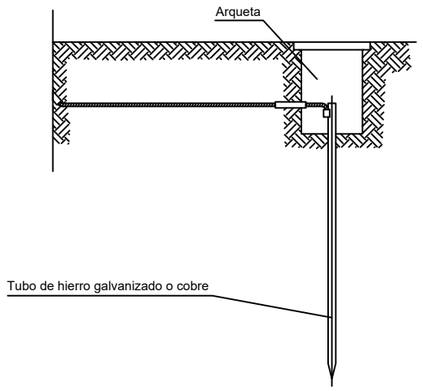



B) CON EL HILO DE TIERRA DEL CUADRO DISTRIBUIDOR




- LOS GRUPOS ELECTROGENOS TENDRAN EL NEUTRO ACCESIBLE Y CON POSIBILIDAD DE SER DISTRIBUIDO
- EL NEUTRO ESTARA CONECTADO A TIERRA ANTES DEL DIFERENCIAL.
- LA CARCASA DEL GRUPO LLEVARA UNA TOMA A TIERRA INDEPENDIENTE DEL NEUTRO EL CUADRO DE DISTRIBUCION TENDRA TIERRA INDEPENDIENTE O CONECTADA A LA DE
- LA CARCASA DEL GRUPO

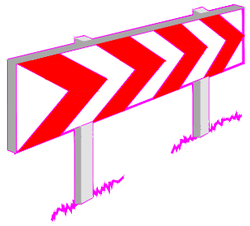
## DETALLE DE ARQUETA O REGISTRO DE LA TOMA DE TIERRA




Las picas de acero galvanizado seran como minimo de 25 mm. de diametro.
Las picas de cobre seran como minimo de 14 mm. de diametro.
Si se colocan perfiles de acero galvanizado, estos tendran como minimo 60 mm. de lado.
Los cables de union entre electrodos o entre electrodos y el cuadro electrico de obra, no tendran una seccion inferior a 16 mm2.
Los conductores de proteccion estaran incluidos en la manguera que alimenta las maquinas a proteger y se distinguira por el color de su aislamiento, es decir amarillo/verde.
La seccion del conductor de proteccion sera como minimo la indicada en la siguiente tabla, para un conductor del mismo metal que el de los conductores activos y que este ubicado en el mismo cable o canalizacion que estos ultimos.
Si el conductor de proteccion no estuviera ubicado en el mismo cable que los conductores activos, la seccion minima obtenida en la tabla debera ser como minimo 4 mm2.

| Sección de los conductores de fase de la instalación S (mm2) | Sección mínima de los conductores de protección Sp (mm2) |
|---|---|
| S ≤ 16 | S |
| 16 < S ≤ 35 | 16 |
| S > 35 | S/2 |

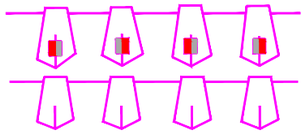
# ELEMENTOS AUXILIARES DE SEÑALIZACION



PANELES DIRECCIONALES
PARA CURVAS



PANELES DIRECCIONALES
PARA OBRAS

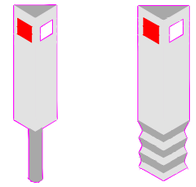


CORDON DE BALIZAMIENTO

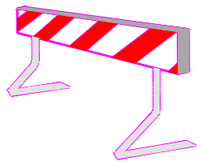


PORTALAMPARAS DE PLASTICO

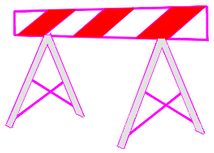
CORDON DE BALIZAMIENTO
NORMAL Y REFLEXIVO



HITOS CAPTAFAROS PARA SEÑALIZACION
LATERAL DE AUTOPISTAS EN POLIETILENO



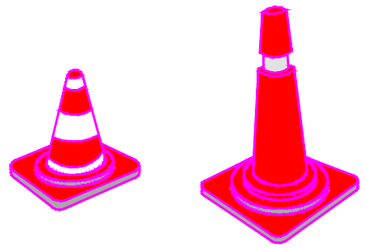
VALLA DE OBRA
MODELO 1



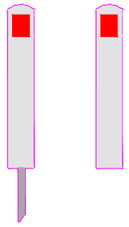
VALLA DE OBRA
MODELO 2



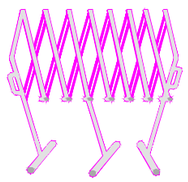
CINTA BALIZAMIENTO REFLECTANTE



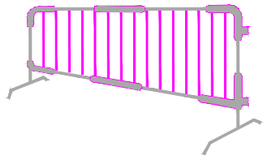
CONOS DE GOMA



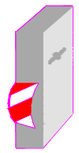
HITOS DE P.V.C.



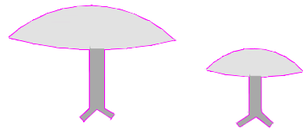
VALLA EXTENSIBLE



VALLA DE CONTENCION DE
PEATONES TIPO AYUNTAMIENTO



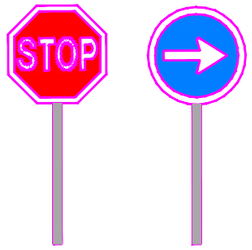
CINTA BALIZAMIENTO PLASTICO



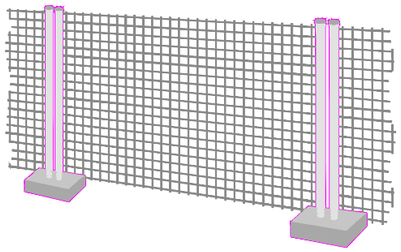
CLAVOS DE DESACELERACION



LAMPARA AUTONOMA
FIJA INTERMITENTE



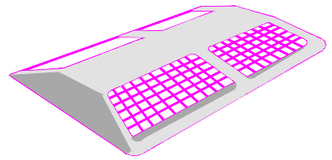

PALETAS MANUALES
DE SEÑALIZACION



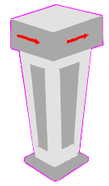
VALLA DE CERRAMIENTO DE OBRA



CINTA BALIZAMIENTO PLASTICO



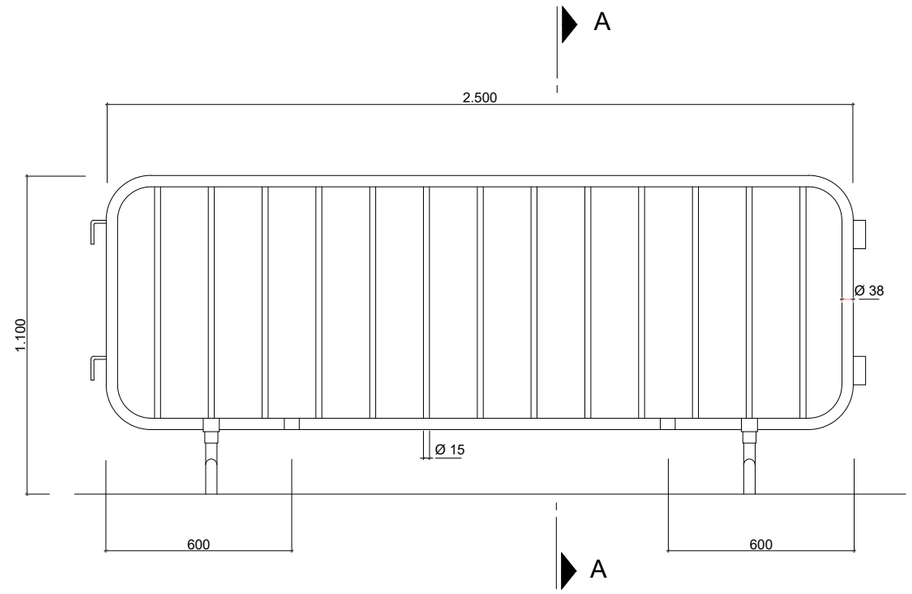
CAPTAFAROS HORIZONTAL
(OJO DE GATO)

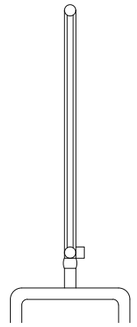


HITOS LUMINOSO

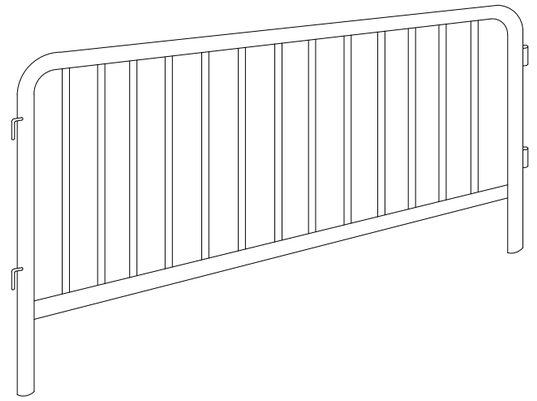
| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| seittt GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE FOMENTO<br>SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A.<br>MINISTERIO DE FOMENTO | DIRECTOR DEL PROYECTO:<br>Gonzalo Ortiz Lorenzo | INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:<br>D. Pedro A. Garcia Tristan Quesada<br>Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782<br>Proasur | ESCALA:<br>S/E<br>(ORIGINAL DIN-A3) | TÍTULO:<br>PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA Y CT-31. TRAMO: VARIOS | PLANO:<br>SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO | 20182196-V<br>N.º PLANO: 4 | FEBRERO 2023<br>HOJA 1 DE 7 |

# VALLAS METÁLICAS



SECCIÓN A - A



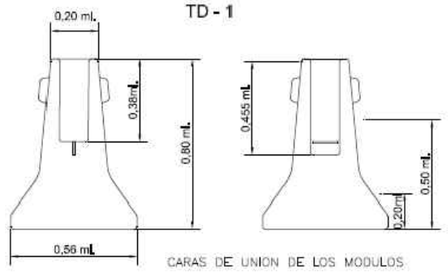
DE 2.50 m. DE LONGITUD Y 1.10 m. DE ALTURA. PROVISTA DE ENGANCHES LATERALES CON EL FÍN DE ALINEARSE UNAS CON OTRAS

NOTA:

LOS ELEMENTOS DE APOYO DEBERÁN ASEGURAR LA COMPLETA ESTABILIDAD DEL PALENQUE

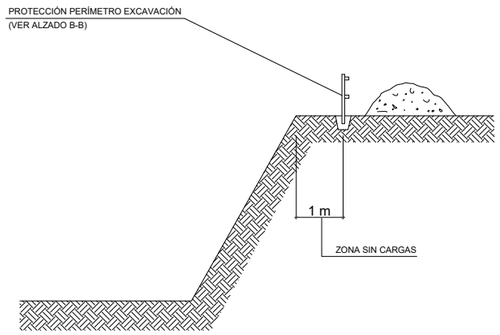
# BARRERA DE POLIESTER REFORZADO LASTRADA

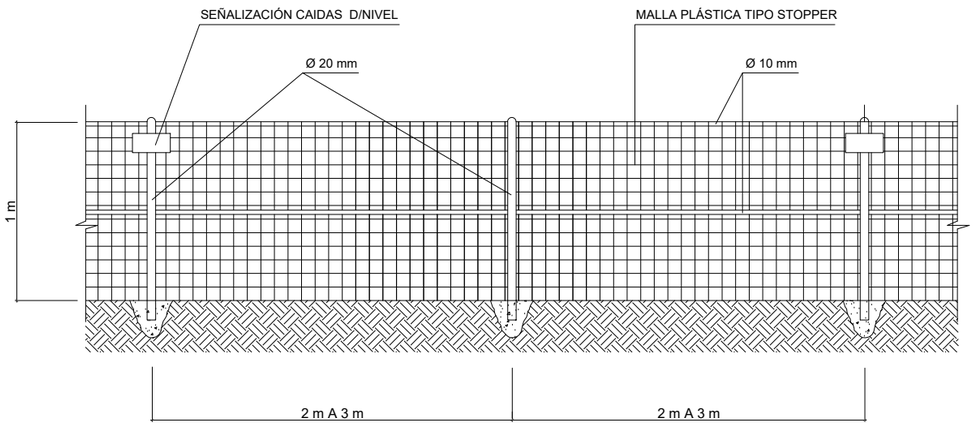
TD - 1




CARAS DE UNION DE LOS MODULOS

# PROTECCIÓN EXCAVACIÓN




ALZADO B-B

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| seittt GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE FOMENTO<br>SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A.<br>MINISTERIO DE FOMENTO | DIRECTOR DEL PROYECTO:<br>Gonzalo Ortiz Lorenzo | INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:<br>D. Pedro A. García-Hiztan Quesada<br>Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782<br>Proasur | ESCALA:<br>S/E<br>(ORIGINAL DIN-A3) | TÍTULO:<br>**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA Y CT-31. TRAMO: VARIOS** | PLANO:<br>SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO | 20182196-V<br>N.º PLANO: 4 | FEBRERO 2023<br>HOJA 2 DE 7 |

## ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO

| CLAVE | SEÑAL | DENOMINACION |
|---|---|---|
| TB-1 | | PANEL DIRECCIONAL ALTO |
| TB-2 | | PANEL DIRECCIONAL ESTRECHO |
| TB-3 | | PANEL DOBLE DIRECCIONAL ALTO |
| TB-4 | | PANEL DOBLE DIRECCIONAL ESTRECHO |
| TB-5 | | PANEL DE ZONA EXCLUIDA AL TRAFICO |
| TB-6 | | CONO |
| TB-7 | | PANEL VERTICAL |
| TB-8 | | PANEL VERTICAL ALTO |

## SEÑALES DE REGLAMENTACION Y PRIORIDAD

| CLAVE | SEÑAL | DENOMINACION |
|---|---|---|
| TR-0 | | PRIORIDAD AL SENTIDO CONTRARIO |
| TR-02a | | SENTIDO OBLIGATORIO |
| TR-02b | | SENTIDO OBLIGATORIO |
| TR-01a | | PASO OBLIGATORIO |
| TR-01b | | PASO OBLIGATORIO |
| TR-03 | | FIN DE PROHIBICIONES |

## SEÑALES DE REGLAMENTACION Y PRIORIDAD

| CLAVE | SEÑAL | DENOMINACION |
|---|---|---|
| TR-05 | | LIMITACION DE ALTURA |
| TR-01 | | VELOCIDAD MAXIMA |
| TR-02 | | GIRO A LA DERECHA PROHIBIDO |
| TR-03 | | GIRO A LA IZQUIERDA PROHIBIDO |
| TR-05 | | ADELANTAMIENTO PROHIBIDO |
| TR-06 | | ADELANTAMIENTO PROHIBIDO A CAMIONES |

## ELEMENTOS LUMINOSOS

| CLAVE | SEÑAL | DENOMINACION |
|---|---|---|
| TL-7 | | LINEA DE LUCES AMARILLAS FIJAS |
| TL-6 | | CASCADA LUMINOSA (LUZ APARENTEMENTE MOVIL) |
| TL-9 | | TUBO LUMINOSO LUZ APARENTEMENTE MOVIL) |
| TL-10 | | LUZ AMARILLA FIJA |
| TL-11 | | LUZ ROJA FIJA |
| TL-12 | | SEMAFORO |

## SEÑALES DE PELIGRO

| CLAVE | SEÑAL | DENOMINACION |
|---|---|---|
| TP-16a | | RESALTO |
| TP-16b | | BADEN |
| TP-17 | | ESTRECHAMIENTO DE CALZADA |
| TP-17a | | ESTRECHAMIENTO DE CALZADA POR LA DERECHA |
| TP-17b | | ESTRECHAMIENTO DE CALZADA POR LA IZQUIERDA |
| TP-18 | | OBRAS |
| TP-19 | | CONGESTION |
| TP-20 | | SEMAFORO |

## SEÑALES MANUALES

| CLAVE | SEÑAL | DENOMINACION |
|---|---|---|
| TM-1 | | DISCO AZUL DE PASO PERMITIDO |
| TM-2 | | DISCO DE STOP O PASO PROHIBIDO |

## SEÑALES DE ADVERTENCIA

| SIGN | DIBUJO | COLOR | COLORES SEG | COLORES CONT | SEÑAL ESTABLECIDA |
|---|---|---|---|---|---|
| RIESGO INCENDIOS MATT. INFLAMABLES | | ROJO | AMARILLO | NEGRO | |
| RIESGO EXPLOSION MATT. EXPLOSIVAS | | ROJO | AMARILLO | NEGRO | |
| RIESGO CAIDAS ELEMENTOS | | ROJO | AMARILLO | NEGRO | |
| RIESGO INTOXICACION SUSTANCIAS TOXICAS | | NEGRO | AMARILLO | NEGRO | |
| ALTA PRESION | | NEGRO | AMARILLO | NEGRO | |
| ALTA TEMPERATURA | | BLANCO | AMARILLO | NEGRO | |
| BAJA TEMPERATURA | | BLANCO | AMARILLO | NEGRO | |
| RADIACIONES LASER | | ROJO | AMARILLO | NEGRO | |

## SEÑALES DE SALVAMENTO

| SIGN | DIBUJO | COLOR | COLORES SEG | COLORES CONT | SEÑAL ESTABLECIDA |
|---|---|---|---|---|---|
| EQUIPO DE PRIMEROS AUXILIOS | | BLANCO | VERDE | BLANCO | |
| LOCALIZACION DE PRIMEROS AUXILIOS | | BLANCO | VERDE | BLANCO | |
| DIRECCION HACIA PRIMEROS AUXILIOS | | BLANCO | VERDE | BLANCO | |
| LOCALIZACION SALIDA PRIMEROS AUXILIOS | | BLANCO | VERDE | BLANCO | |
| DIRECCION HACIA SALIDA PRIMEROS AUXILIOS | | BLANCO | VERDE | BLANCO | |
| CAMILLA DE SOCORRO | | BLANCO | VERDE | BLANCO | |
| LOCALIZACION CAMILLA SOCORRO | | BLANCO | VERDE | BLANCO | |
| DIRECCION HACIA CAMILLA SOCORRO | | BLANCO | VERDE | BLANCO | |

## SEÑALES DE EQUIPOS CONTRA INCENDIOS

| SIGN | DIBUJO | COLOR | COLORES SEG | COLORES CONT | SEÑAL ESTABLECIDA |
|---|---|---|---|---|---|
| EQUIPO CONTRA INCENDIOS | | BLANCO | VERDE | BLANCO | |
| EQUIPO CONTRA LOCALIZACION INCENDIOS | | BLANCO | VERDE | BLANCO | |
| DIRECCION HACIA EQUIPO CONTRA INCENDIOS | | BLANCO | VERDE | BLANCO | |

## SEÑALES DE INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

| SIGN | DIBUJO | COLOR | COLORES SEG | COLORES CONT | SEÑAL ESTABLECIDA |
|---|---|---|---|---|---|
| LOCALIZACION DUCHA | | BLANCO | VERDE | BLANCO | |
| DIRECCION HACIA DUCHA | | BLANCO | VERDE | BLANCO | |
| DIRECCION HACIA | | BLANCO | VERDE | BLANCO | |

SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A.
MINISTERIO DE FOMENTO

DIRECTOR DEL PROYECTO: Gonzalo Ortiz Lorenzo

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D. Pedro A. García-Tristán Quesada, Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782

Proasur

ESCALA: S/E (ORIGINAL DIN-A3)

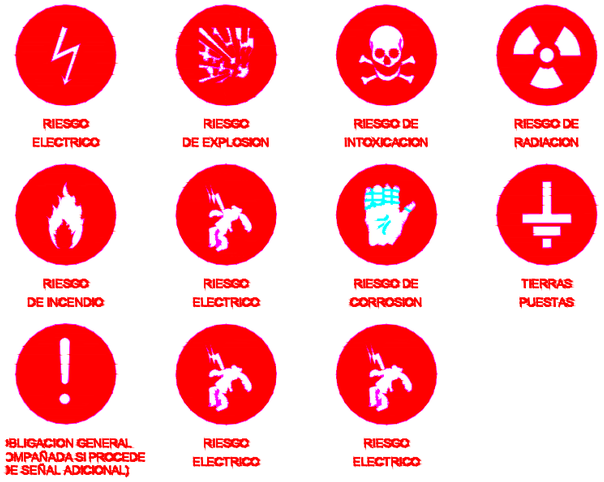
TÍTULO: **PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA Y CT-31. TRAMO: VARIOS**

PLANO: SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

20182196-V | FEBRERO 2023

N.º PLANO: 4 | HOJA 3 DE 7

## SEÑALES DE PRESCRIPCION IMPERATIVAS Y DE PELIGRO



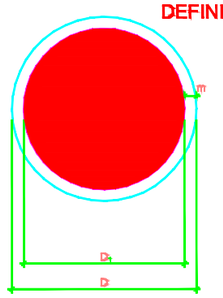

## SEÑALES DE PROHIBICION




NO CONECTAR SE ESTA TRABAJANDO

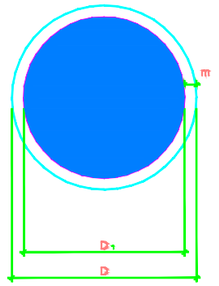
NO MANIOBRAR TRABAJOS EN TENSION

## DEFINICION GEOMETRICA




PRESCRIPCION

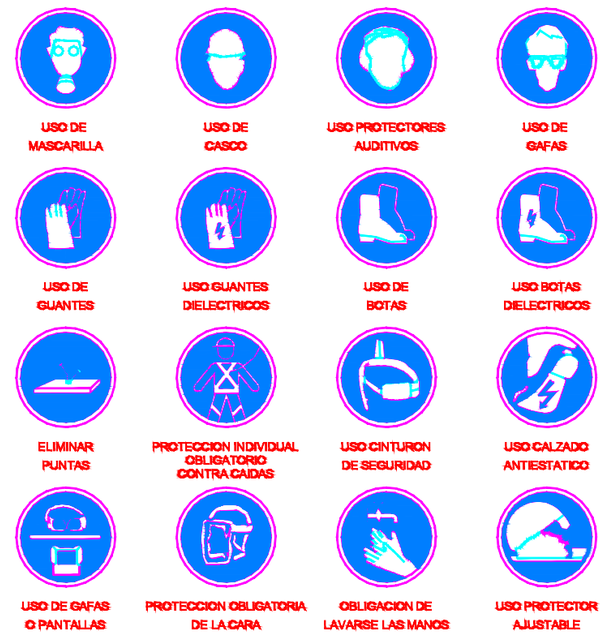
| DIMENSIONES EN mm | | |
|---|---|---|
| D | $D_1$ | m |
| 594 | 420 | 30 |
| 420 | 297 | 21 |
| 297 | 210 | 15 |
| 210 | 144 | 11 |
| 144 | 105 | 8 |
| 105 | 74 | 3 |




OBLIGACION

| DIMENSIONES EN mm | | |
|---|---|---|
| D | $D_1$ | m |
| 594 | 420 | 30 |
| 420 | 297 | 21 |
| 297 | 210 | 15 |
| 210 | 144 | 11 |
| 144 | 105 | 8 |
| 105 | 74 | 3 |

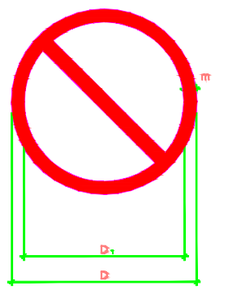
## SEÑALES DE OBLIGACION




## SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO

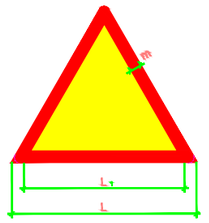



## OBLIGACION




PROHIBICION

| DIMENSIONES EN mm | | |
|---|---|---|
| D | $D_1$ | m |
| 594 | 420 | 30 |
| 420 | 297 | 21 |
| 297 | 210 | 15 |
| 210 | 144 | 11 |
| 144 | 105 | 8 |
| 105 | 74 | 3 |

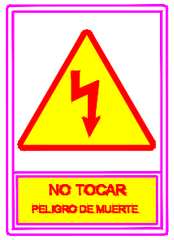



PELIGRO

| DIMENSIONES EN mm | | |
|---|---|---|
| L | $L_1$ | m |
| 594 | 420 | 30 |
| 420 | 297 | 21 |
| 297 | 210 | 15 |
| 210 | 144 | 11 |
| 144 | 105 | 8 |
| 105 | 74 | 3 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| seitt — SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A. — MINISTERIO DE FOMENTO | DIRECTOR DEL PROYECTO: Gonzalo Ortiz Lorenzo | INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D. Pedro A. García-Tristán Quesada, Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782 — Proasur | ESCALA: S/E (ORIGINAL DIN-A3) | TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA Y CT-31. TRAMO: VARIOS | PLANO: SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO | 20182196-V<br>N.º PLANO: 4 | FEBRERO 2023<br>HOJA 4 DE 7 |

## SEÑALES FIJAS DE ADVERTENCIA




SEÑAL 1
PELIGRO RIESGO ELECTRICO




SEÑAL 2
PELIGRO TOCAR CABLE
DE ALTA TENSION




SEÑAL 3
RIESGO DE CAIDA
AL MISMO NIVEL




SEÑAL 4
RIESGO DE CAIDA
A DISTINTO NIVEL




SEÑAL 5
PELIGRO DE EXPLOSION




SEÑAL 6
PELIGRO DE INCENDIO




SEÑAL 7
CARGA SUSPENDIDA




SEÑAL 8
DESPRENDIMIENTO




SEÑAL 9
PELIGRO SIN DEFINIR

## SEÑALES FIJAS DE EQUIPOS CONTRA INCENDIOS
## VIAS DE EVACUACIÓN E INFORMATIVAS



SEÑAL 13



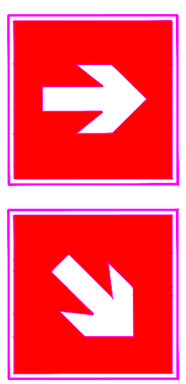
SEÑAL 14



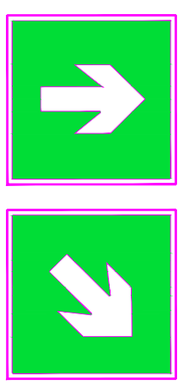
SEÑAL 15



SEÑAL 16



SEÑAL 17



SEÑAL 18



SEÑAL 19



SEÑAL 20



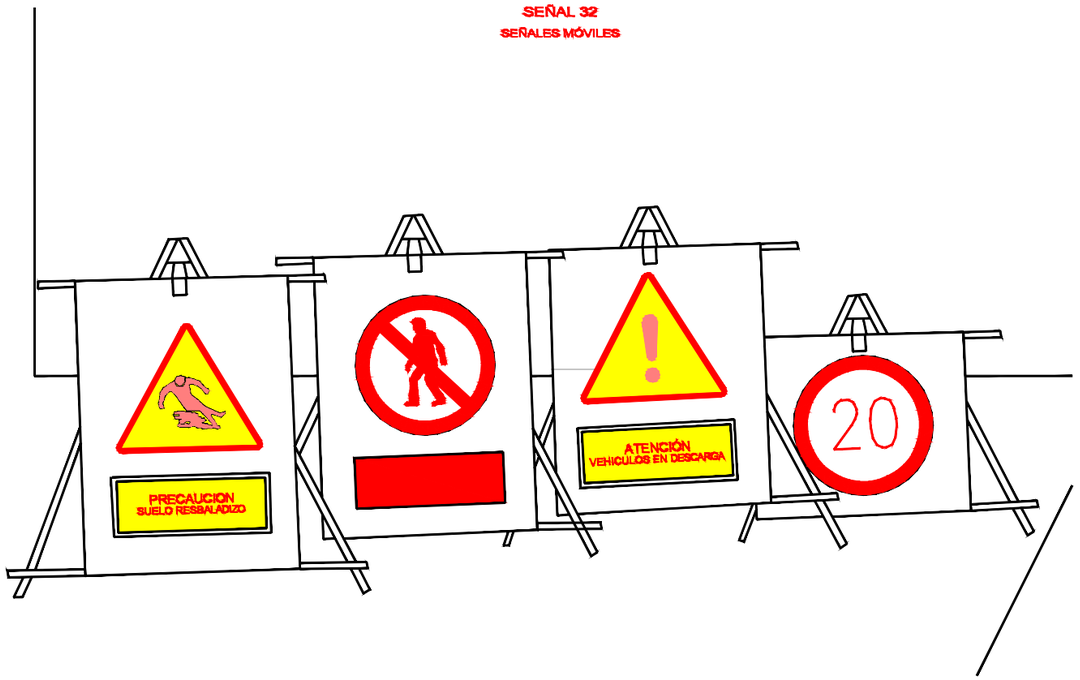
SEÑAL 21

**NOTA:**
LAS SEÑALES DE LA 13 A LA 21 DESCRIBEN UNA SERIE DE SEÑALES QUE SERVIRAN A LOS TRABAJADORES PARA INDICARLES LA EXISTENCIA DE ZONAS DE EMERGENCIA, EQUIPOS CONTRA INCENDIOS, UBICACION DE LAS ESCALERAS DE INCENDIO Y DE LOS BOTIQUINES.

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| seitt — SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A. — MINISTERIO DE FOMENTO | DIRECTOR DEL PROYECTO: Gonzalo Ortiz Lorenzo | INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D. Pedro A. García Tristán Quesada, Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782 — Proasur | ESCALA: S/E (ORIGINAL DIN-A3) | TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA Y CT-31. TRAMO: VARIOS | PLANO: SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO | 20182196-V<br>N.º PLANO: 4 | FEBRERO 2023<br>HOJA 5 DE 7 |




SEÑAL 32
SEÑALES MÓVILES




SEÑAL 33
SEÑALES TEMPORALES


TP - 3


TP - 17


TP - 17a


TP - 17b


TP - 18


TP - 19

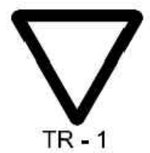

TP - 25


TP - 28


TP - 30


TP - 31

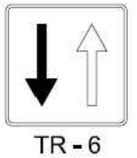

TP - 50


TR - 1

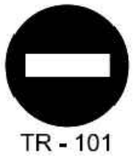


R - 2


TR - 5


TR - 6


TR - 100


TR - 101



TR - 204

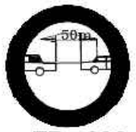


TR - 205


TR - 305


TR - 413


TR - 500

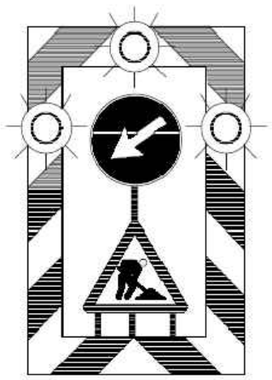


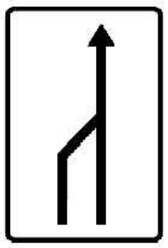
TR - 300

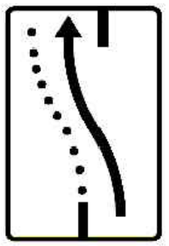

S - 24



TS - 860


TB - 14


TS - 55

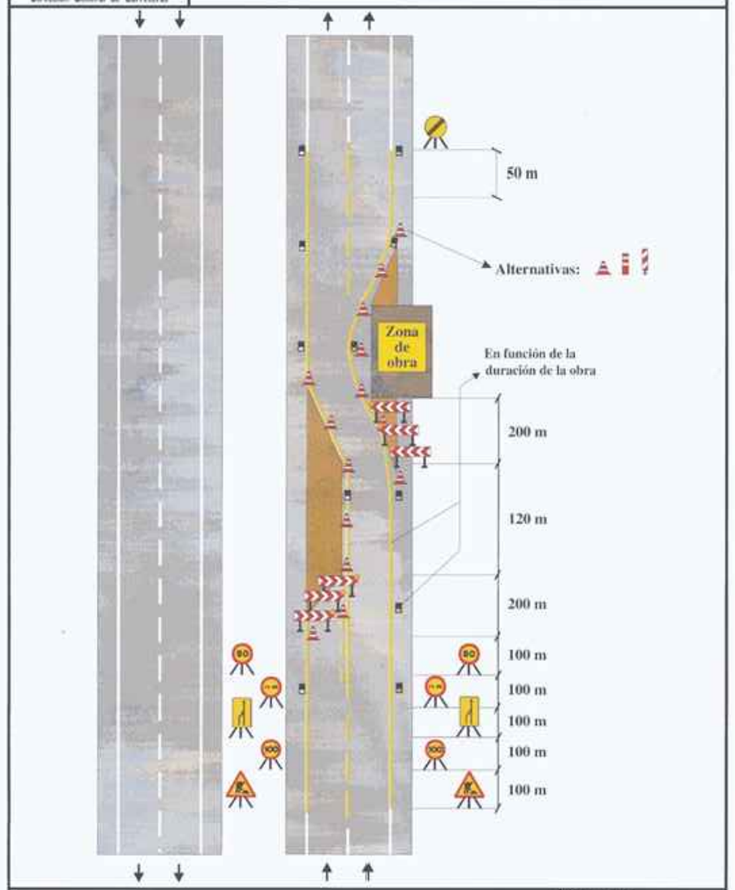

TS - 60

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| seittt GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE FOMENTO<br>SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A.<br>MINISTERIO DE FOMENTO | DIRECTOR DEL PROYECTO:<br>Gonzalo Ortiz Lorenzo | INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:<br>D. Pedro A. García-Tristán Quesada<br>Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782<br>Proasur | ESCALA:<br>S/E<br>(ORIGINAL DIN-A3) | TÍTULO:<br>**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA Y CT-31. TRAMO: VARIOS** | PLANO:<br>SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO | 20182196-V<br>N.º PLANO: 4 | FEBRERO 2023<br>HOJA 6 DE 7 |

Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras

## Señalización de Obras Fijas

Calzada con 2 carriles por sentido con mediana

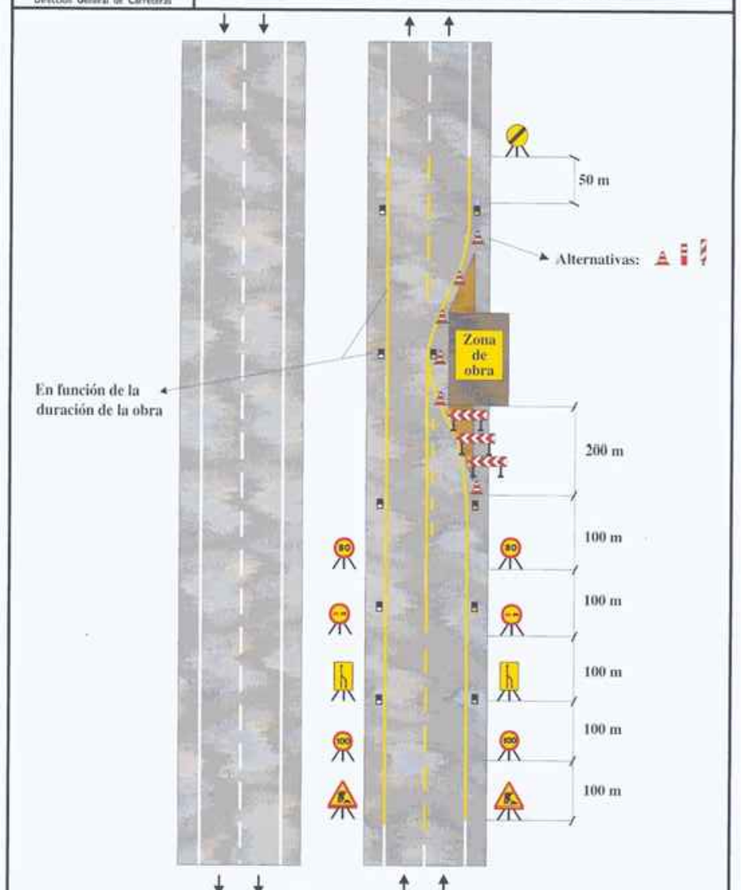



| | |
|---|---|
| Zona de obra: Ocupando el carril derecho, con cierre del carril izquierdo | Ejemplo: 3.5.1 |
| Por ejemplo: Mantenimiento, etc. | Figura: D6/25 |

Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras

## Señalización de Obras Fijas

Calzada con 2 carriles por sentido con mediana

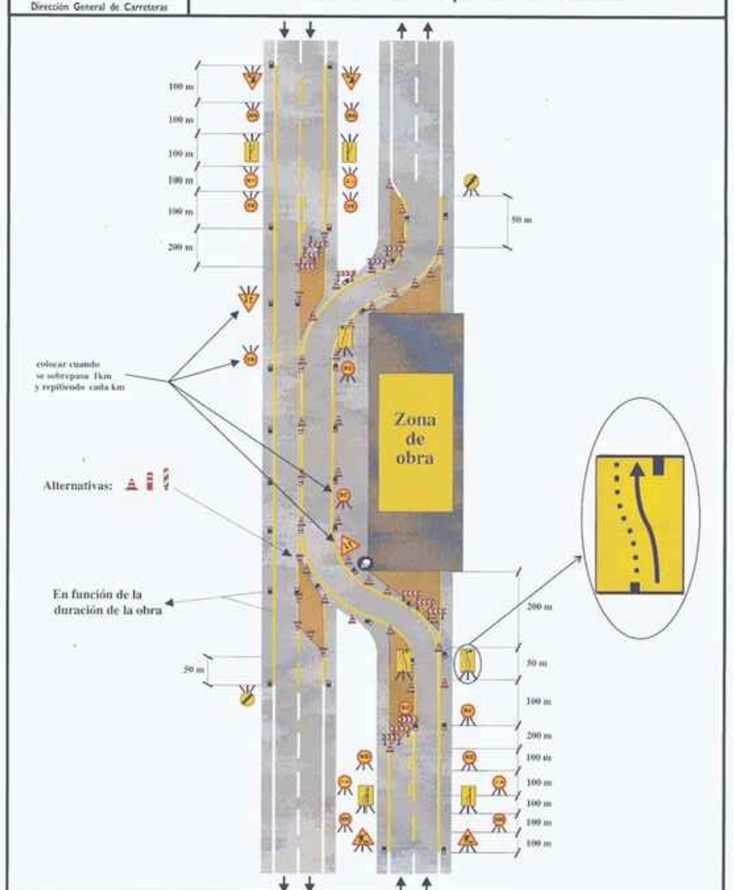



| | |
|---|---|
| Zona de obra: Ocupando el carril derecho (corta duración, solo diurno) | Ejemplo: 3.5.2 |
| Por ejemplo: Mantenimiento, etc. | Figura: D6/25 |

Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras

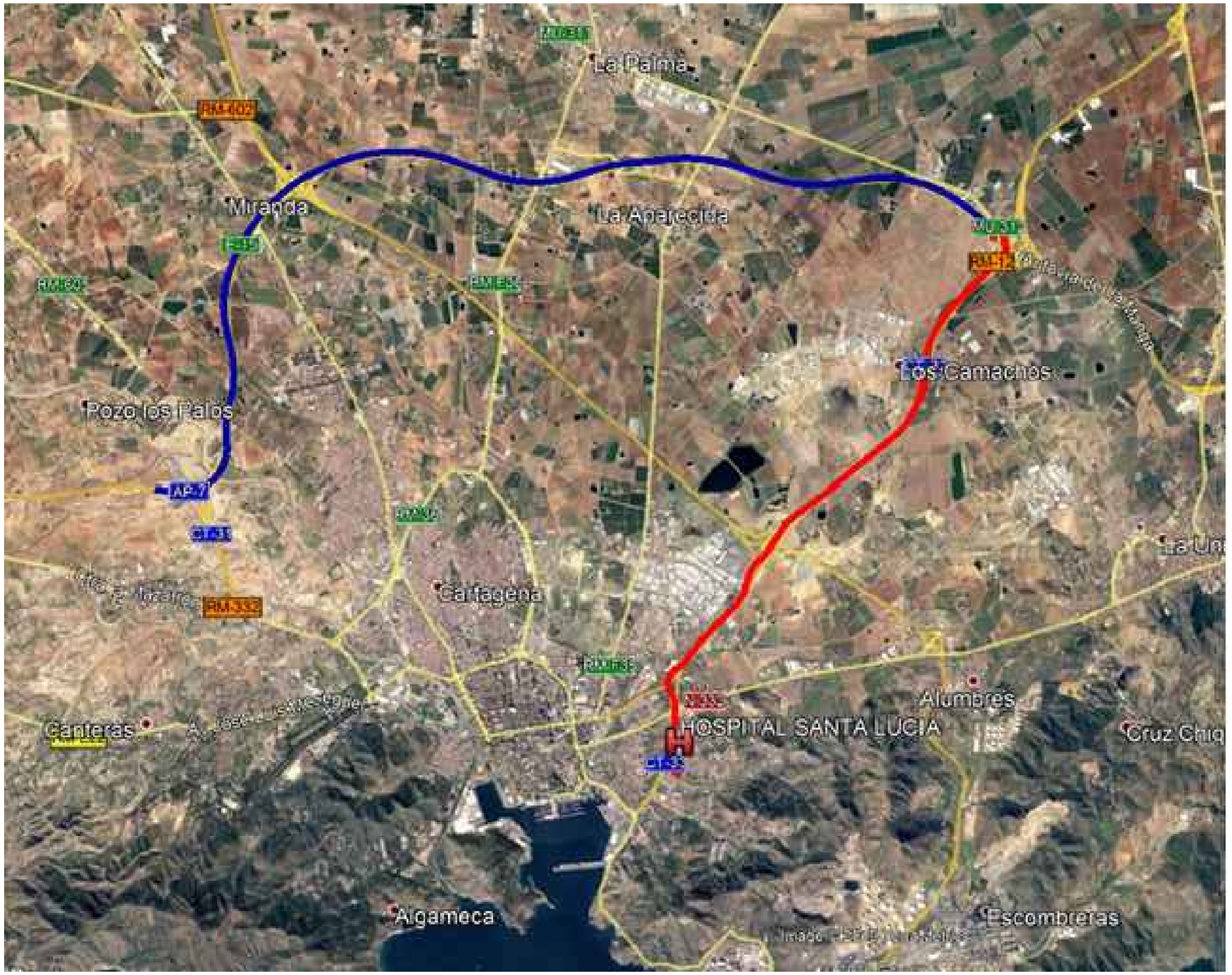
## Señalización de Obras Fijas

Calzada con 2 carriles por sentido con mediana

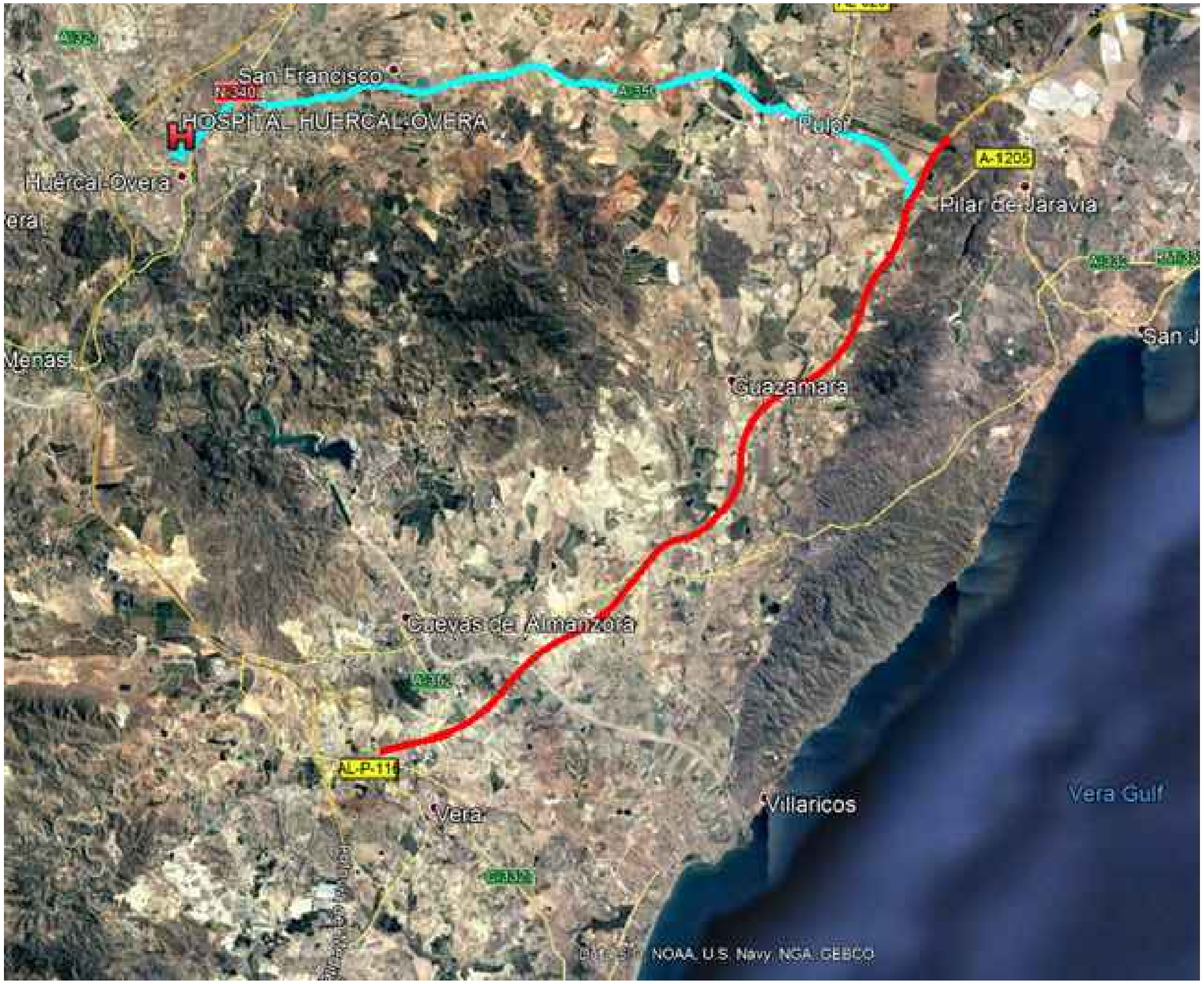



| | |
|---|---|
| Zona de obra: Ocupando una calzada | Ejemplo: 3.7 |
| Por ejemplo: Mantenimiento, etc. | Figura: D7/29 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| seitt — SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A. — MINISTERIO DE FOMENTO | DIRECTOR DEL PROYECTO: Gonzalo Ortiz Lorenzo | INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D. Pedro A. García Tristán Quesada, Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782 — Proasur | ESCALA: S/E (ORIGINAL DIN-A3) | TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA Y CT-31. TRAMO: VARIOS | PLANO: SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO | 20182196-V | FEBRERO 2023 |
| | | | | | | N.º PLANO: 4 | HOJA 7 DE 7 |




| Centro | Dirección | Teléfono |
|---|---|---|
| Hospital Comarcal La Inmaculada | Avda. Dra. Ana Parra s/n, 04600, Huércal-Overa. Almería | 950 02 90 00 |
| Centro de salud Vera | C/ San Cleofas, s/n, 04620, Vera. Almería | 950 45 15 22 |
| Hospital General Universitario Santa Lucía | C/ Mezquita, s/n, Paraje Los Arcos, 30202, Santa Lucía. Cartagena, Murcia | 968 12 86 00 |
| Centro de Salud Los Dolores | Calle Jardines, s/n, 30310 Cartagena, Murcia | 968 31 31 86 |




| Centro | Dirección | Teléfono |
|---|---|---|
| Hospital Comarcal La Inmaculada | Avda. Dra. Ana Parra s/n, 04600, Huércal-Overa. Almería | 950 02 90 00 |
| Centro de salud Vera | C/ San Cleofas, s/n, 04620, Vera. Almería | 950 45 15 22 |
| Hospital General Universitario Santa Lucía | C/ Mezquita, s/n, Paraje Los Arcos, 30202, Santa Lucía. Cartagena, Murcia | 968 12 86 00 |
| Centro de Salud Los Dolores | Calle Jardines, s/n, 30310 Cartagena, Murcia | 968 31 31 86 |

SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A.
MINISTERIO DE FOMENTO

DIRECTOR DEL PROYECTO: Gonzalo Ortiz Lorenzo

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D. Pedro A. García-Tristán Quesada, Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782

Proasur

ESCALA: S/E (ORIGINAL DIN-A3)

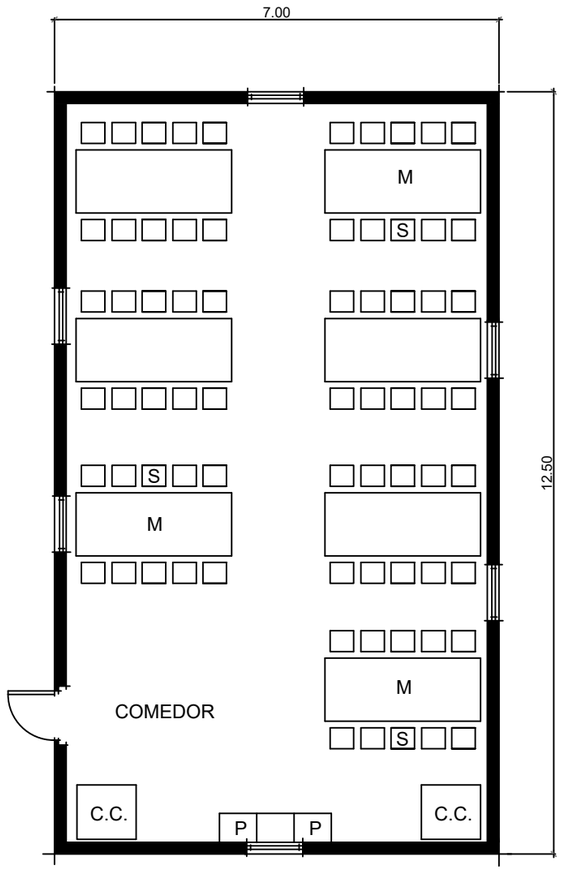
TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA Y CT-31. TRAMO: VARIOS

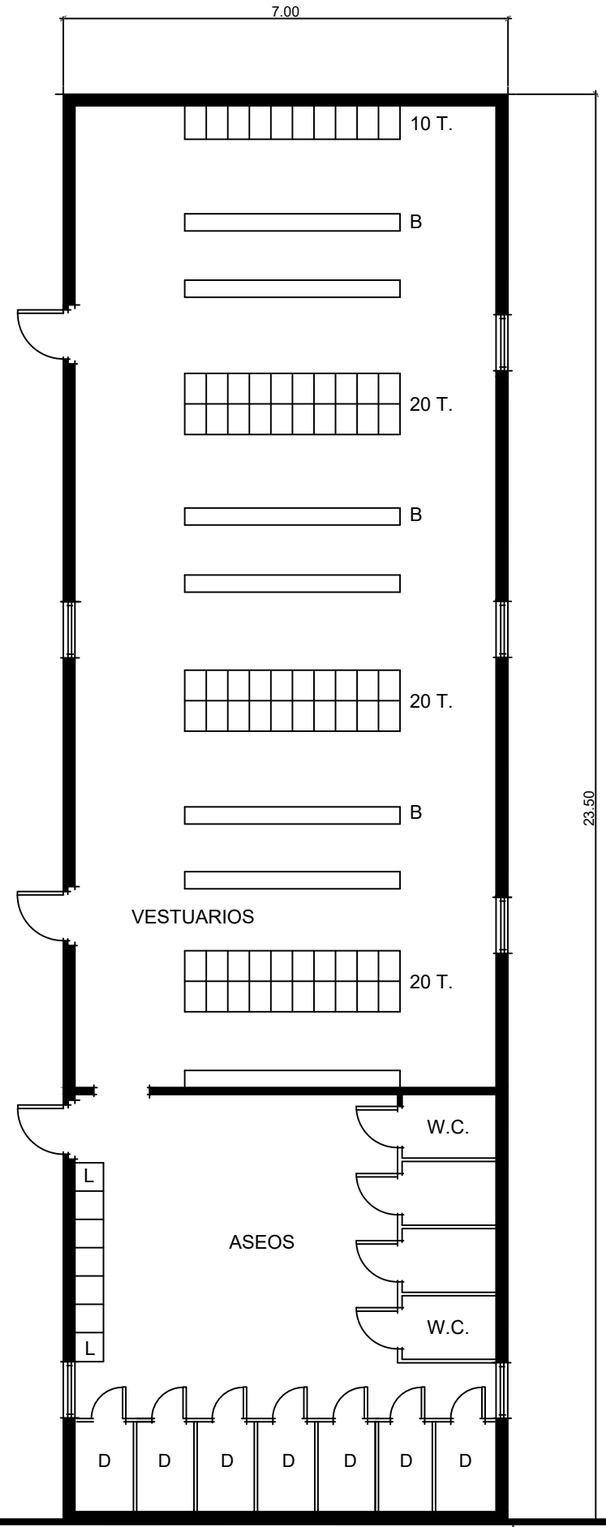
PLANO: CENTROS MEDICOS

20182196-V | FEBRERO 2023

N.º PLANO: 5 | HOJA 2 DE 2

# INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR-MÓDULOS TIPO




## LEYENDA

T. TAQUILLA

B. BANCO

D. DUCHA

L. LAVABO

C.C. CALIENTA COMIDAS

P. PILA LAVAVAJILLAS

M. MESA

S. SILLA

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| seitt / GOBIERNO DE ESPAÑA / MINISTERIO DE FOMENTO<br>SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE, S.M.E., S.A.<br>MINISTERIO DE FOMENTO | DIRECTOR DEL PROYECTO:<br>Gonzalo Ortiz Lorenzo | INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:<br>D. Pedro A. García-Hiraldo Quesada<br>Ingeniero de C.C.P. Colegiado nº 13.782<br>Proasur | ESCALA:<br>S/E<br>(ORIGINAL DIN-A3) | TÍTULO:<br>**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES EN LA CARRETERA AP-7 CARTAGENA-VERA Y CT-31. TRAMO: VARIOS** | PLANO:<br>INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR | 20182196-V<br>N.º PLANO: 6 | FEBRERO 2023<br>HOJA 1 DE 1 |

# DOCUMENTO 3.-PLIEGO DE CONDICIONES

## INDICE

**1 DEFINICIÓN Y ÁMBITO DEL PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES DE SEGURIDAD Y SALUD. ....3**
**1.1 Generalidades....3**
**1.2 Definiciones y funciones de las figuras participantes en el proceso de construcción 3**
1.2.1 Promotor....3
1.2.2 Proyectista....3
1.2.3 Contratista....3
1.2.4 Subcontratista....4
1.2.5 Dirección Facultativa....4
**2 NORMATIVA APLICABLE AL CONJUNTO DE LA OBRA EN SEGURIDAD Y SALUD ....6**
**3 CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA ....9**
**3.1 Condiciones generales....9**
**3.2 Condiciones técnicas específicas de instalación y utilización de las protecciones colectivas....10**
3.2.1 Anclajes de cinturones y arneses de seguridad....10
3.2.2 Cables fiadores para cinturones y arneses de seguridad....10
3.2.3 Vallas auto portantes para cerramiento perimetral de los recintos de obra....10
3.2.4 Vallas móviles....10
3.2.5 Barandillas de madera sobre pies derechos por hinca en terrenos....10
3.2.6 Malla de balizamiento....11
3.2.7 Cuerdas auxiliares, guía segura de cargas suspendidas a gancho de grúa....11
3.2.8 Plataformas de trabajo....11
3.2.9 Andamios tubulares metálicos....11
3.2.10 Pasarelas de seguridad de madera sobre zanjas....12
3.2.11 Lámparas portátiles de seguridad para iluminación eléctrica....12
3.2.12 Interruptor diferencial de 300 miliamperios, calibrado selectivo....12
3.2.13 Interruptor diferencial de 30 miliamperios, calibrado selectivo....13
3.2.14 Interruptores diferenciales de 30 miliamperios....13
3.2.15 Toma de tierra normalizada general de obra....13
3.2.16 Transformador de energía eléctrica con salida a 24 voltios (1.000 w)....13
3.2.17 Pórtico limitador de gálibo en paso bajo líneas eléctricas....13
3.2.18 Topes delimitadores para vehículos....14
3.2.19 Pasillos o marquesinas de seguridad....14
3.2.20 Redes de seguridad....14
3.2.21 Red tensa sobre taludes, como avisadores por desprendimientos....14
3.2.22 Entibación blindaje metálico para zanjas....14
3.2.23 Tapas de madera para encofrados huecos horizontales....14
3.2.24 Jaulas de soldador....15
3.2.25 Eslingas....15
3.2.26 Escaleras de mano....15
3.2.27 Extintores de incendios....15
3.2.28 Mantenimiento, cambios de posición, reparación y sustitución....16
**4 CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUALES.... 16**
**4.1 Condiciones generales.... 16**
**4.2 Condiciones técnicas específicas.... 16**
4.2.1 Cascos de protección para la industria....16
4.2.2 Guantes de seguridad....17
4.2.3 Calzado de seguridad....18
4.2.4 Protectores oculares....18
4.2.5 Protectores auditivos....19
4.2.6 Dispositivos anticaídas....20
4.2.7 Equipo de protección para trabajos de soldadura....21
4.2.8 Botas impermeables al agua y a la humedad....21
4.2.9 Trajes de trabajo, (monos o buzos de algodón)....21
4.2.10 Mascarilla anti polvo....21
4.2.11 Chalecos reflectantes....22
4.2.12 Cinturón antivibratorio....22
4.2.13 Faja elástica para sobreesfuerzos....22
4.2.14 Protección contra sierras de cadena....22
4.2.15 Guantes aislantes de la electricidad....23
4.2.16 Botas aislantes de la electricidad....23
4.2.17 Prescripciones de seguridad para la corriente eléctrica de baja tensión....23
4.2.18 Prescripciones de seguridad para la corriente eléctrica de Alta Tensión....24
**4.3 Mantenimiento y Sustitución.... 25**
**5 CONTROL DE ENTREGA DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL .... 25**
**6 CONDICIONES DE LOS MEDIOS AUXILIARES Y MÁQUINAS .... 25**
**7 CONDICIONES DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA .... 25**
**8 CONDICIONES DE LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN LA OBRA .... 26**
**8.1 Extintores contra incendios.... 26**
**8.2 Mantenimiento de los extintores.... 26**
**8.3 Normas de seguridad para la instalación y uso de los extintores contra incendios 26**
**9 OTRAS CONDICIONES .... 27**
**9.1 Formación e información.... 27**
**9.2 Servicio de prevención.... 27**
**9.3 Comité de seguridad y salud .... 27**
**9.4 Prevención de daños a terceros .... 28**
**9.5 Condiciones que deben cumplir los locales de higiene y bienestar.... 28**
9.5.1 Instalaciones provisionales para los trabajadores con módulos prefabricados comercializados metálicos....28
9.5.2 Materiales....28
9.5.3 Instalaciones....28
9.5.4 Botiquines....28

**9.6 Servicio y reconocimiento médico ..... 28**
**9.7 Normas y tipo de señalización ..... 28**
**10 OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS ..... 29**
**10.1 Obligaciones del Promotor ..... 29**
**10.2 Obligaciones de contratistas y subcontratistas ..... 29**
**10.3 Obligaciones de los trabajadores autónomos ..... 30**
**10.4 Obligaciones de los trabajadores en materia de prevención de riesgos ..... 30**
**10.5 Coordinador en materia de Seguridad y Salud ..... 30**
**11 SEGUROS DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y TODO RIESGO EN OBRA ..... 31**
**12 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD ..... 31**
**13 AVISO PREVIO ..... 31**
**14 COMUNICACIÓN DE APERTURA ..... 31**
**15 LIBRO DE INCIDENCIAS ..... 32**
**16 ACCIDENTES ..... 32**
**16.1 Actuación en caso de accidentes ..... 32**
**16.2 Parte Oficial de accidentes de trabajo ..... 32**
**16.3 Parte de accidentes sin baja ..... 33**
**17 NORMAS PARA LA CERTI FICACIÓN DE ELEMENTOS DE SEGURIDAD ..... 33**
**17.1 Mediciones ..... 33**
**17.2 Valoraciones económicas ..... 33**
17.2.1 Relaciones valoradas ..... 33
17.2.2 Certificaciones ..... 33
17.2.3 Revisiones de precios ..... 33
**18 CLÁUSULAS PENALIZADORAS ..... 33**
**18.1 Rescisión del contrato ..... 33**
**18.2 Cláusulas penalizadoras ..... 34**
**19 FACULTADES DE LOS TÉCNICOS FACULTATIVOS ..... 34**
**19.1 Interpretación de los documentos de este Estudio de Seguridad y Salud ..... 34**
**19.2 Interpretación de los documentos del Plan de Seguridad y Salud en el trabajo aprobado ..... 34**

# 1 DEFINICIÓN Y ÁMBITO DEL PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES DE SEGURIDAD Y SALUD.

## 1.1 GENERALIDADES

Los documentos que definen el estudio de seguridad y salud son: Memoria, Planos, Pliego de condiciones particulares y Presupuesto. Todos ellos se entienden documentos contractuales para la ejecución de la obra.

Todos los documentos que integran este estudio de seguridad y salud son compatibles entre sí; se complementan unos a otros formando un cuerpo inseparable, son parte del proyecto de ejecución de la obra.

## 1.2 DEFINICIONES Y FUNCIONES DE LAS FIGURAS PARTICIPANTES EN EL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN

Se describen a continuación de forma resumida las misiones que deben desarrollar los distintos participantes en el proceso para conseguir con eficacia los objetivos propuestos.

En este trabajo, a título descriptivo, se entiende por promotor, la figura expresamente definida en el artículo 2, definiciones de Real Decreto 1.627/1.997 disposiciones mínimas de seguridad y salud de las obras de construcción.

### 1.2.1 Promotor

Inicia la actividad económica, y designa al proyectista, dirección facultativa, coordinadores en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto y durante la ejecución de la obra, y contratista o contratistas en su caso. Es por el RD. 171/2004, de 30 de enero, es el "titular del centro de trabajo" (obra) En los contratos a suscribir con cada uno de ellos, puede establecer condiciones restrictivas o exigencias contractuales para la relación coherente entre todos ellos. Especial importancia puede tener las que se introduzcan en el contrato con el contratista en relación con:

1. El establecimiento de las limitaciones para la subcontratación evitando la sucesión de ellas.
2. Exigencias sobre la formación que deben disponer los trabajadores que accedan en función de la complejidad de los trabajos.
3. Exigencia sobre la solvencia técnica de las empresas subcontratadas por el contratista o contratistas en su caso, y forma de acreditarlo, con el objetivo de reforzar la posición de los técnicos para conseguir el cumplimiento de la Ley.
4. Disposición de la organización tanto de medios humanos o materiales a implantar en obra, así como la maquinaria o medios auxiliares más adecuados al proceso.
5. Respaldar las exigencias técnicas que se traten en los documentos a elaborar por el proyectista y el coordinador en materia de seguridad y salud.

Debe propiciar la relación fluida y la cooperación entre el proyectista y el coordinador para la coherencia documental entre las prescripciones que establezcan el proyecto y el estudio de seguridad y salud.

Estas designaciones, debe realizarlas en función de la competencia profesional en el caso de los técnicos, y de la solvencia técnica en el del contratista. En el caso de constatar una decisión errónea en cuanto a la carencia de competencia de alguno de los agentes, debería proceder a rectificar de inmediato y ello cuantas veces fuera necesario con el objetivo de poder garantizar el cumplimiento legal derivado de la falta de cualificación en materia de seguridad y salud.

Para garantizar la eficacia de sus decisiones, deberá contar con el asesoramiento técnico que se requiera para cada caso y la acreditación documental de la propuesta y sus argumentos técnicos para su constancia.

### 1.2.2 Proyectista

Elabora el proyecto a construir conteniendo las definiciones necesarias en los distintos documentos que lo integran, para que la obra pueda ser ejecutada, haciendo posible que en el mismo, a través de su programación, se cumpla con los Principios de acción preventiva del artículo 15 de la Ley 3171995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

Ha de prever la complejidad del proceso para llevar a cabo su construcción pues el proyecto no puede quedarse en mera teoría sino que ha de ejecutarse, describiendo su proceso constructivo y metodología a emplear. En consecuencia, debe tener en cuenta:

1. Las particularidades del solar donde se ha de ubicar la obra, teniendo en cuenta, a modo de ejemplo, los métodos de realización de los trabajos, forma de ejecución y medios emplear, estableciendo en su valoración los precios que aseguren su ejecución correcta.
2. Las especificaciones sobre los materiales e instalaciones de la obra, estableciendo las prescripciones en su ejecución, condiciones de aceptación y rechazo, controles de calidad a que deberán someterse las distintas partes de la obra.
3. Medios auxiliares, maquinaria, equipos, herramientas con descripción de los idóneos para la obra de que se trata.
4. Perfil técnico del contratista al que adjudicar los trabajos de construcción, en relación con la complejidad del proyecto.
5. Programa de obra con análisis del ritmo adecuado y de los plazos parciales de las distintas actividades.
6. Orientaciones coherentes de índole técnica y de apoyo al estudio de seguridad y salud y de complemento a las que el promotor decida incluir como cláusulas en el contrato de ejecución de obras.
7. En la toma de decisiones constructivas y de organización durante la redacción del proyecto ha de tener en cuenta el contenido preventivo del estudio de seguridad y salud que se está elaborando simultáneamente.

Todos los documentos del Proyecto han de tener su utilidad durante la ejecución, debiendo tener contenido suficiente para permitir que la Dirección de obras la realice otro técnico distinto al que ha elaborado el proyecto, pudiendo además realizar su trabajo sin ninguna dificultad con la única referencia del Proyecto.

### 1.2.3 Contratista

Se entiende definido por el RD 1.627/1997, de 24 de octubre, y por la Ley de Ordenación de la Edificación. Recibe el encargo del promotor para realizar las obras proyectadas. La ejecución ha de realizarla teniendo en cuenta las cláusulas del contrato y del proyecto uno de cuyos capítulos es el estudio de seguridad y salud.

En función de lo prevenido en los documentos contractuales, actúa para la ejecución de los contratos siguientes:

1. Realiza subcontrataciones a empresas o trabajadores autónomos, de parte de la obra y en ocasiones de la totalidad, imponiendo las condiciones en las que han de prestarse estos trabajos.
2. Establece las condiciones de trabajo en la obra, empresas y trabajadores participantes, en relación con las condiciones del proyecto y del contrato, designando a su representante en obra y a la estructura humana conveniente.
3. Analiza el estudio de seguridad y salud redactado por el coordinador de seguridad y salud, y lo adecua a los procesos y métodos de que disponen los trabajadores autónomos, las empresas subcontratadas y él mismo como contratista, conformando tras negociación al efecto con los implicados, su plan de seguridad y salud que será la guía preventiva durante la ejecución.
4. Contrata los Servicios de Prevención externos o dispone de ellos en el seno de la empresa, con el objeto de realizar el seguimiento de las evaluaciones de riesgos, sus controles y auditorias.
5. Dispone de las inversiones en equipos, maquinaria, herramientas, medios preventivos, formación de directivos y trabajadores propios y de empresas participantes.
6. Contrata los asesores técnicos y trabajadores que considera adecuados, dándoles las instrucciones de funciones y obligaciones que crea conveniente.
7. Su actuación en obra se rige por los documentos que le obligan, no debiendo alterarlos por instrucciones verbales que los sustituyan.
8. Mantiene en correctas condiciones de seguridad y salubridad el centro de trabajo en aplicación de la política de gestión de la prevención implantada en la empresa.

### 1.2.4 Subcontratista

Se entiende definido por el RD 1.627/1997, de 24 de octubre. Recibe el encargo del contratista para realizar parte de las obras proyectadas. La ejecución ha de realizarla teniendo en cuenta las cláusulas del contrato con el contratista y las condiciones del proyecto de las que debe ser informado. Aporta a su contratante la información sobre los riesgos de su actividad, los procedimientos que va a aplicar para evitarlos y la prevención que debe aplicar es su caso y al respecto, su contratante.
En función de lo prevenido en los documentos contractuales, actúa para conseguir los objetivos siguientes:

1. Realiza la contratación de trabajadores de acuerdo con la capacitación profesional exigida por las condiciones del contrato de ejecución suscrito.
2. Cumple y hace cumplir a sus trabajadores las condiciones de trabajo exigibles en la obra, designando a su representante en obra y a la estructura humana conveniente.
3. En unión del contratista y el resto de las empresas, analiza las partes del estudio de seguridad y salud, que le son de aplicación a la prevención de su trabajo en la obra, para acordar la parte el plan de seguridad y salud que le compete y que será la guía preventiva de su actividad durante la ejecución de la obra.
4. Contrata los Servicios de Prevención externos o dispone de ellos en el seno de la empresa, con el objeto de realizar el seguimiento de las evaluaciones de riesgos, sus controles y auditorías.
5. Dispone de las inversiones en equipos, maquinaria, herramientas, medios preventivos, formación de directivos y trabajadores.
6. Contrata los asesores técnicos y trabajadores que considera adecuados, dándoles las instrucciones de funciones y obligaciones que crea conveniente.
7. Su actuación en obra se rige por los documentos que le obligan, no debiendo alterarlos por instrucciones verbales que los sustituyan.
8. Colabora en mantener en correctas condiciones de seguridad y salubridad el centro de trabajo en aplicación de la política de gestión de la prevención implantada en la empresa propia y en la principal.

### 1.2.5 Dirección Facultativa

Representa técnicamente los intereses del promotor durante la ejecución de la obra, dirigiendo el proceso de construcción en función de las atribuciones profesionales de cada técnico participante. En ella está integrado como un miembro más el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
Su actuación debe sujetarse y limitarse a las condiciones del contrato de ejecución de obras suscrito entre promotor y contratista y el contenido del proyecto de ejecución. Como funciones de mayor interés en relación con los objetivos preventivos, se señalan:

1. Verificar previamente la coherencia entre los documentos contractuales, advirtiendo las disfunciones que se observen.
2. Dirigir y verificar los procesos y métodos establecidos en proyecto, adecuándolos en su caso a los requerimientos que se planteen durante la ejecución.
3. Da instrucciones complementarias para el adecuado cumplimiento de las condiciones establecidas y en coherencia con los documentos contractuales tanto de índole técnica como económica, teniendo en cuenta en todo caso no modificar las condiciones de trabajadores a efectos de seguridad y salud, las económicas establecidas para empresas y trabajadores autónomos, y las de calidad de los futuros usuarios.
4. Conocer y controlar las condiciones de puesta en obra, los métodos de control establecidos por los empresarios, y proceder a la aceptación o rechazo de las unidades de obra ejecutadas en relación con las exigencias de calidad establecidas en el proyecto y contrato.
5. Colaborar con su cliente, el promotor, en la mejor elección del contratista y las condiciones del contrato para una mayor eficacia.
6. Colaborar con el coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para el cumplimiento de sus fines, y con la Inspección de Trabajo y Seguridad Social si observara durante su actividad en obra incumplimiento grave en materia de seguridad, que pusiera en peligro la integridad de los participantes en la ejecución.

**El coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto.**
Esta figura está expresamente definida por el RD 1.627/1997, de 24 de octubre. Es contratado por el promotor obligado, con las funciones en obra reguladas entre otros artículos, por el artículo 8 del RD 1.627/1997, de 24 de octubre.
Su misión ha de comenzar al tiempo que la concepción del proyecto, debiendo hacer coherentes las actuaciones del proyectista y promotor en materia preventiva. Su actuación

culmina con la elaboración del estudio de seguridad y salud, que es un documento específico para la obra y sus circunstancias, debiendo su autor tener capacidad y conocimientos técnicos para su elaboración.

1. Impulsar la toma en consideración del proyectista de decisiones apropiadas para contemplar en el proyecto, tales como métodos de ejecución, sistemas constructivos, organización y plazo, que sean convenientes como prevención de los riesgos que se plantearán en la ejecución.
2. Impulsar la toma en consideración del proyectista de medios auxiliares, apeos, maquinaria o equipos a considerar en el proyecto como ayuda a la planificación preventiva.
3. Impulsar la toma en consideración por el proyectista de la adecuada capacitación de contratista, subcontratistas y trabajadores estableciendo restricciones al caso.
4. Procurar que las acciones del promotor sean de apoyo de las prescripciones de proyectista y las atinentes al estudio que redacte el coordinador.
5. Conocer las distintas posibilidades de establecer procedimientos y métodos a desarrollar durante la ejecución, a efectos de proponer soluciones eficaces y viables, en relación con el perfil de las empresas participantes.
6. Procurar la menor perturbación de coactividades por trabajos de distintas empresas, colaborando en el adecuado plan de obras y planificación de la duración de las distintas fases de la obra para una mayor eficacia preventiva.
7. Culminar su actuación redactando el estudio de seguridad y salud en base a las actuaciones tenidas durante la fase de proyecto, y en coherencia con las decisiones tomadas por proyectista y promotor, procurando la aplicabilidad posterior de su contenido y la aceptación en la fase de ejecución de sus aspectos principales.
8. Tener conocimientos técnicos, de comunicación y la experiencia adecuada a la competencia profesional exigible a los trabajos encomendados.
9. Colaborar con el coordinador de seguridad y salud designado para la fase de ejecución, aportando los datos e información de su interés para el mejor cumplimiento de sus fines.

**El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.**

Esta figura está expresamente definida por el RD 1.627/1997, de 24 de octubre. Es contratado por el promotor obligado, con las funciones en obra reguladas entre otros artículos, por el artículo 9 del RD 1.627/1997, de 24 de octubre.

Su presencia, es legalmente obligatoria cuando durante la ejecución van a participar más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o varios trabajadores autónomos.

Su función comienza con la aprobación del plan de seguridad y salud que se debe adaptar a la tecnología de las empresas participantes, teniendo en cuenta el contenido del estudio de seguridad y salud.

Durante la ejecución estará a disposición de la obra a fin de corregir o adaptar el contenido del plan de seguridad y salud a los requerimientos de las empresas participantes o adaptaciones surgidas durante la ejecución. En las reuniones de coordinación deberán participar todas las empresas intervinientes y las decisiones se tomarán por consenso evitando imponer métodos específicos a los que manifiestan su oposición argumentada.

Los requisitos restrictivos deben estar en todo caso previamente incorporados en el momento que son procedentes, que suele ser el contrato respectivo.

Las obligaciones impuestas al coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra quedan reflejadas en el R.D. 1.627/1997 y aquellas otras que se consideran necesarias para su ejecución en las debidas condiciones de seguridad y salud:

1. Conocer el Sistema de Gestión de la Prevención en la empresa según la política preventiva implantada.
2. Coordinar que las empresas participantes no generen nuevos riesgos por la concurrencia de sus actividades en la obra.
3. Analizar la coherencia entre obligaciones asumidas por las empresas y las cláusulas contractuales impuestas por el promotor al contratista. Entre ellas se encuentran el máximo escalonamiento para subcontratar, capacitación de los trabajadores, y otros que puedan estipularse. La no existencia de cláusulas significaría abandonar al coordinador a su suerte.
4. Estudiar las propuestas que realicen las empresas participantes en relación con las incompatibilidades que afecten a otros su tecnología, procedimientos o métodos habituales, a fin de procurar la aplicación coherente y responsable de los principios de prevención de todos los que intervengan.
5. Conocer a los Delegados de Prevención de la empresa o en su caso al Servicio de Prevención externo, a efecto del cumplimiento de las obligaciones que asumen.
6. Coordinar las acciones de control que cada empresa realice de sus propios métodos de trabajo, para que la implantación del plan de seguridad quede asegurada.
7. Conocer la exigencia protocolizada de comunicación entre empresas y entre trabajadores y empresas, a fin de que se garantice la entrega de equipos de protección, instrucciones de uso, etc.
8. Aprobar el plan de seguridad si es conforme a las directrices del estudio de S+S, en el que deberá quedar reflejado las medidas adoptadas para que solo las personas autorizadas accedan a la obra.
9. Facilitar y mantener bajo su poder el Libro de Incidencias facilitado por su Colegio profesional, Oficina de supervisión de proyectos u órgano equivalente, a efectos de que todos los que prevé el art. 13 del RD. 1.627/1997, puedan acceder a él durante el seguimiento y control que a cada uno competa del plan de seguridad y salud de la obra.
10. Remitir a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, las anotaciones hechas en el Libro de Incidencias, en el plazo de 24 horas.

Para conseguir la eficacia preventiva y por tanto la coherencia documental de los pliegos de condiciones del proyecto y de éste, y de los posteriores contractuales, para la elaboración del presente estudio de seguridad y salud, se han tenido en cuenta las actuaciones previas siguientes:

- Voluntad real del promotor para propiciar contrataciones adecuadas, con sujeción a las leyes económicas de mercado, pero impulsando que cada agente disponga de los medios adecuados para desarrollar su misión.

- Que la oferta económica de las empresas constructoras que licitan, se realice con condiciones previamente establecidas basadas en la transparencia de lo exigible, sin sorpresas, claramente enunciadas, con vocación de exigirlas con todo rigor estableciendo cláusulas penales de índole económica.
- Competencia acreditada de los técnicos contratados (conocimiento y experiencia).
- Mejora de las condiciones de trabajo, exigiendo capacitación y experiencia en las contrataciones a terceros (subcontratas) a fin de asegurar que los trabajadores estén capacitados para el desarrollo de cada tipo de trabajo, aplicando sanciones por incumplimientos vía contractual a su empresario.

## 2 NORMATIVA APLICABLE AL CONJUNTO DE LA OBRA EN SEGURIDAD Y SALUD

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para el proyecto de construcción será de obligado cumplimiento para el Contratista, estando obligado al conocimiento y cumplimiento de todas las disposiciones vigentes en materia de seguridad y salud, aunque no se le haga notificación explícita.

Asimismo, se obliga al Contratista a dar prioridad a las medidas de prevención en Seguridad y Salud, dedicando a ello de manera continua la atención y medios de sus responsables en obra, el Jefe de la misma y Delegados, con todos los medios humanos y materiales, considerándose el coste de aquellos elementos que no figurasen explícitos en este Estudio, incluidos en la Partida de costes indirectos de cada Unidad de Obra, y en los Gastos Generales incluidos en el coeficiente sobre el Presupuesto de Ejecución Material.

- Constitución Española: Artículos 40 y 129.
- Estatuto de los Trabajadores (Real Decreto Legislativo 1/95, de 24 de marzo).
- Modificaciones:
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (B.O.E. del 10-11-95).
- Real Decreto-Ley 8/1997, de 16 de mayo, de Medidas urgentes para la mejora del mercado de trabajo y el fomento de la contratación indefinida (BOE 17-5, corrección de errores, 24-5).
- Ley 60/1997, de 19 de diciembre, de modificación del Estatuto de los Trabajadores en materia de cobertura del Fondo de Garantía Salarial.
- Ley 63/1997, de 26 de diciembre, de medidas urgentes para la mejora del Mercado de Trabajo y el fomento de la Contratación Indefinida.
- Real Decreto-ley 15/1998, de 27 de noviembre, de medidas urgentes para la mejora del mercado de trabajo en relación con el trabajo a tiempo parcial y el fomento de su estabilidad.
- Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social.
- Ley 24/1999, de 6 de julio, por la que se modifica el artículo 92.2 del texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo, referido a la extensión de convenios colectivos.
- Ley 39/1999, de 5 de noviembre, para promover la conciliación de la vida familiar y laboral de las personas trabajadoras.
- Ley 55/1999, de 29 de diciembre, de Medidas fiscales, administrativas y del orden social.
- Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social.
- Ley 14/2000, de 29 de diciembre, de Medidas fiscales, administrativas y del orden social.
- Real Decreto-Ley 5/2001, de 2 de marzo, de Medidas urgentes para el incremento del empleo y la mejora de su calidad (BOE 3-3; corrección de errores 10-3).
- Ley 12/2001, de 9 de julio, de medidas urgentes de reforma del mercado de trabajo para el incremento del empleo y la mejora de su calidad.
- Ley 33/2002, de 5 de julio, de modificación del artículo 28 del texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo.
- Real Decreto-Ley 5/2002, de 24 de mayo, de Medidas urgentes para la reforma de la protección por desempleo y la mejora de la ocupabilidad (BOE 25-5).
- Ley 35/2002, de 12 de julio, de medidas para el establecimiento de un sistema de jubilación gradual y flexible.
- Ley 45/2002, de 12 de diciembre, de medidas urgentes para la reforma del sistema de protección por desempleo y mejora de la ocupabilidad.
- Ley 22/2003, de 9 de julio, Concursal.
- Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad.
- Ley 62/2003, de 30 de diciembre, de medidas fiscales, administrativas y del orden social.
- Ley Orgánica 1/2004, de 28 de diciembre, de Medidas de Protección Integral contra la Violencia de Género.
- Ley 14/2005, de 1 de julio, sobre las cláusulas de los convenios colectivos referidas al cumplimiento de la edad ordinaria de jubilación.
- Ley 43/2006, de 29 de diciembre, para la mejora del crecimiento y del empleo.
- Ley Orgánica 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres.
- Ley 38/2007, de 16 de noviembre, por la que se modifica el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo, en materia de información y consulta de los trabajadores y en materia de protección de los trabajadores asalariados en caso de insolvencia del empresario.
- Ley 40/2007, de 4 de diciembre, de medidas en materia de Seguridad Social.
- Real Decreto-Ley 10/2010, de 16 de junio, de medidas urgentes para la reforma del mercado de trabajo (BOE 17-6, corrección de errores, 18-6).
- Ley 35/2010, de 17 de septiembre, de medidas urgentes para la reforma del mercado de trabajo (BOE 18-9).

- Ley 39/2010, de 22 de diciembre, de Presupuestos Generales del Estado para el año 2011 (BOE 23-12).
- Real Decreto-ley 7/2011, de 10 de junio, de medidas urgentes para la reforma de la negociación colectiva (BOE 11-6).
- Real Decreto-ley 10/2011, de 26 de agosto, de medidas urgentes para la promoción del empleo de los jóvenes, el fomento de la estabilidad en el empleo y el mantenimiento del programa de recualificación profesional de las personas que agoten su protección por desempleo.
- Ley 39/2010, de 22 de diciembre, de Presupuestos Generales del Estado para el año 2011.
- Real Decreto-ley 7/2011, de 10 de junio, de medidas urgentes para la reforma de la negociación colectiva.
- Real Decreto-ley 10/2011, de 26 de agosto, de medidas urgentes para la promoción del empleo de los jóvenes, el fomento de la estabilidad en el empleo y el mantenimiento del programa de recualificación profesional de las personas que agoten su protección por desempleo (BOE 30-8).
- Real Decreto-ley 14/2011, de 16 de septiembre, de medidas complementarias en materia de políticas de empleo y de regulación del régimen de actividad de las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad del Estado.
- Ley 36/2011, de 10 de octubre, reguladora de la jurisdicción social.
- Ley 38/2011, de 10 de octubre, de reforma de la Ley 22/2003, de 9 de julio, Concursal.
- Real Decreto-ley 3/2012, de 10 de febrero, de Medidas urgentes para la reforma del mercado laboral (BOE 11-2, corrección de errores, 18-2).
- Ley 3/2012, de 6 de julio, de medidas urgentes para la reforma del mercado laboral.
- Real Decreto-Ley 20/2012, de 13 de julio, de medidas para garantizar la estabilidad presupuestaria y de fomento de la competitividad.
- Ley 13/2012, de 26 de diciembre, de lucha contra el empleo irregular y el fraude a la Seguridad Social (BOE 27-12).
- Real Decreto-ley 4/2013, de 22 de febrero, de medidas de apoyo al emprendedor y estímulo del crecimiento y de la creación de empleo (BOE 23-2).
- Real Decreto Legislativo 1/1994, de 20 de junio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley General de la Seguridad Social.
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción y Ordenanzas Municipales.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (B.O.E. del 10-11-95).
- Modificaciones:
- Ley 50/1998 de 8 de noviembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social.
- Ley 39/1999 de 5 de noviembre, para promover la conciliación de la vida familiar y laboral de las personas trabajadoras.
- Real Decreto Legislativo 5/2000 de 4 de agosto, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de Reforma del Marco Normativo de la Prevención de Riesgos Laborales.
- Ley 31/2006, de 18 de octubre, sobre implicación de los trabajadores en las sociedades anónimas y cooperativas europeas.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, Reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Ley Orgánica 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres.
- Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.
- R.D.1627/1997, de 24 de octubre sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción y obligatoriedad de la inclusión del Estudio de seguridad y salud en proyectos de obras.
- Modificado por:
- R.D. 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- R.D. 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro.
- R.D. 1378/1985, de 1 de agosto, sobre medidas provisionales para la actuación en situaciones de emergencia en los casos de grave riesgo, catástrofe o calamidad pública.
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- R.D. 39/1997: Reglamento de los Servicios de Prevención de riesgos laborales.
- Modificaciones:
- Real Decreto 298/2009, de 6 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud en el trabajo de la trabajadora embarazada, que haya dado a luz o en período de lactancia.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 780/1998 de 30 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997 de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 688/2005, de 10 de junio, por el que se regula el régimen de funcionamiento de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social como servicio de prevención ajeno.

- Orden de 27 de junio de 1997 por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como servicios de prevención ajenos a las empresas, de autorización de las personas o entidades especializadas que pretendan desarrollar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas y de autorización de las entidades públicas o privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales.
- R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- R.D. 486/97, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares Trabajo [excepto Construcción].
- R.D. 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la Manipulación de Cargas.
- R.D. 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con Equipos que incluyen Pantallas de Visualización.
- R.D. 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Biológicos durante el trabajo.
- Modificaciones:
- Orden de 25 de marzo de 1998, por la que se adapta en función del progreso técnico el Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Cancerígenos durante el trabajo.
- Modificaciones:
- Real Decreto 1124/2000, de 16 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, y por el que se amplía su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos.
- R.D. 773/1997, de 22 de mayo, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- R.D. 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- R.D. 212/2002 de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Modificaciones:
- R. D. 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- R.D. 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- Modificaciones:
- R.D. 330/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- R.D. 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- R.D. 597/2007, de 4 de mayo, sobre publicación de las sanciones por infracciones muy graves en materia de prevención de riesgos laborales.
- R.D. 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Modificaciones:
- R.D. 327/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.
- R.D. 56/1995, de 20 de enero, por el que se modifica el Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, relativo a las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, sobre máquinas.
- R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Modificaciones:
- R.D. 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Orden de 20 de febrero de 1997 por la que se modifica el anexo del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, que modificó a su vez el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, relativo a las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Orden de 16 de mayo de 1994 por la que se modifica el período transitorio establecido en el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Resolución de 25 de abril de 1996, de la Dirección General de Calidad y Seguridad Industrial, por la que se publica, a título informativo, información complementaria establecida por el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las

condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

- R.D. 34/2008, de 18 de enero, por el que se regulan los certificados de profesionalidad.
- R.D. 1561/1995, de 21 de septiembre, sobre jornadas especiales de trabajo.
- R.D. 1630/1992, de 29 de diciembre, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE.
- Modificado por:
- R.D. 1328/1995, de 28 de julio, por el que se modifica, en aplicación de la Directiva 93/68/CEE, las disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, aprobadas por el Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre.
- Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos.
- Modificaciones:
- Real Decreto 1314/1997, de 1 de agosto, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores.
- R.D. 138/2000, de 4 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Organización y Funcionamiento de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.
- Modificaciones:
- Real Decreto 689/2005, de 10 de junio, por el que se modifica el Reglamento de organización y funcionamiento de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, aprobado por el Real Decreto 138/2000, de 4 de febrero, y el Reglamento general sobre procedimientos para la imposición de sanciones por infracciones de orden social y para los expedientes liquidatorios de cuotas a la Seguridad Social, aprobado por el Real Decreto 928/1998, de 14 de mayo, para regular la actuación de los técnicos habilitados en materia de prevención de riesgos laborales.
- R.D. 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- R.D. 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- R.D. 769/1999 de 7 de mayo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 97/23/CE, relativa a los equipos a presión y que modifica al RD 1244/1979 de 4 de abril, que aprobó el Reglamento de aparatos a presión.
- Real Decreto 928/1998, de 14 de mayo, para regular la actuación de los técnicos habilitados en materia de prevención de riesgos laborales.
- Orden Ministerial, de 31 de agosto de 1987, por la que se aprueba la Instrucción 8.3-IC sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.

# 3 CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

## 3.1 CONDICIONES GENERALES

El Contratista será el responsable de que todos los medios de protección colectiva definidos en la Memoria de este Estudio de Seguridad y Salud, cumplan las siguientes condiciones generales:

- La protección colectiva de esta obra, ha sido diseñada en los planos de seguridad y salud. El plan de seguridad y salud la respetará fidedignamente o podrá modificarla con justificación técnica documental, debiendo ser aprobadas tales modificaciones por el Director de Obra, a propuesta del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
- Las posibles propuestas alternativas que se presenten en el plan de seguridad y salud, requieren para poder ser aprobadas, seriedad y una representación técnica de calidad sobre planos de ejecución de obra.
- Todas ellas, estarán en acopio disponible para uso inmediato dos días antes de la fecha decidida para su montaje.
- Serán nuevas, a estrenar, si sus componentes tienen caducidad de uso reconocida, o si así se especifica en su apartado correspondiente dentro de este "pliego de condiciones particulares". Lo mismo, se aplicará a los componentes de madera.
- Antes de ser necesario su uso, estarán en acopio real en la obra con las condiciones idóneas de almacenamiento para su buena conservación. El Contratista deberá velar para que su calidad se corresponda con la definida en el plan de seguridad y salud en el trabajo que quede aprobado.
- Serán instaladas previamente al inicio de cualquier trabajo que requiera su montaje. Queda prohibida la iniciación de un trabajo o actividad que requiera protección colectiva, hasta que ésta esté montada por completo en el ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.
- El Contratista, queda obligado a incluir en su plan de ejecución de obra, la fecha de montaje, mantenimiento, cambio de ubicación y retirada de cada una de las protecciones colectivas que se contienen en este estudio de seguridad y salud, siguiendo el esquema del plan de ejecución de obra que suministra incluido en los documentos técnicos citados.
- Si las protecciones colectivas se deterioran, se paralizarán los tajos que protejan y se desmontarán de inmediato hasta que se alcance el nivel de seguridad que se exige. Estas operaciones quedarán protegidas mediante el uso de equipos de protección individual. En cualquier caso, el hecho de “Protección colectiva deteriorada” es situación evaluada “riesgo intolerable”.
- Durante la realización de la obra, puede ser necesario variar el modo o la disposición de la instalación de la protección colectiva prevista en el plan de seguridad y salud aprobado. Si ello supone variación al contenido del plan de seguridad y salud, se representará en planos, para concretar exactamente la nueva disposición o forma de montaje. Estos planos deberán ser aprobados por el Director de Obra a propuesta del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

- El Contratista, en virtud de la legislación vigente, está obligado al montaje, mantenimiento en buen estado y retirada de la protección colectiva por sus medios o mediante subcontratación, respondiendo ante el titular de la actuación, según las cláusulas penalizadoras del contrato de adjudicación de obra y del pliego de condiciones técnicas y particulares del proyecto.
- El montaje y uso correcto de la protección colectiva definida en este estudio de seguridad y salud, se prefiere siempre a la utilización de equipos de protección individual para defenderse de idéntico riesgo; en consecuencia, no se admitirá el cambio de uso de protección colectiva por el de equipos de protección individual.
- El Contratista, queda obligado a conservar las protecciones colectivas que fallen por cualquier causa, en la posición de utilización prevista y montada para proceder a su estudio. En caso de fallo por accidente, se procederá según las normas legales vigentes, avisando además sin demora, inmediatamente tras ocurrir los hechos, al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y al resto del Director de Obra.
- El Coordinador de Seguridad y Salud, o en su caso, la Dirección facultativa comprobará que la calidad de las protecciones colectivas se corresponde con la definida en este Estudio de Seguridad y Salud o con la del Plan de Seguridad y Salud que llegue a aprobarse.
- Prevalece el uso de las protecciones colectivas, frente al uso de los equipos de protección individual.

## 3.2 CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS DE INSTALACIÓN Y UTILIZACIÓN DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS

### 3.2.1 Anclajes de cinturones y arneses de seguridad

Se dispondrán tubos para sujeción de cinturones y arneses de seguridad apoyados en tubos verticales de un metro de altura y 42 mm de diámetro, anclados a la viga mediante placas de anclaje.
Calidad. El material será nuevo, a estrenar.

### 3.2.2 Cables fiadores para cinturones y arneses de seguridad

**Descripción Técnica.**
Cables fiadores para cinturones y arneses de seguridad, fabricadas en acero torcido con un diámetro de 5 mm, incluso parte proporcional de aprietos atornillados de acero para formación de lazos, montaje mantenimiento y retirada.

**Calidad. El material a emplear será nuevo, a estrenar.**
**CABLES.**
Cables de hilos de acero fabricado por torsión con un diámetro de 5 mm, con una resistencia a la tracción de 1500 kg.
**LAZOS.**
Se formarán mediante casquillos electrofijados protegidos interiormente con guardacabos.
Si en alguna ocasión, deben formarse mediante el sistema tradicional de tres aprietos, el lazo se formará justo en la amplitud del guardacabos.
**GANCHOS.**
Fabricados en acero timbrado para 2000 kg instalados en los lazos con guardacabos del cable para su instalación rápida en los anclajes de seguridad.
**Disposición en obra.**
El plan de seguridad a lo largo de su puesta en obra, y en colaboración con el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra suministrará los planos de ubicación exacta según las nuevas solicitaciones de prevención que surjan.

### 3.2.3 Vallas auto portantes para cerramiento perimetral de los recintos de obra

Se utilizaran vallas auto portantes de cerramiento perimetral de 2,50m de altura con pies de hormigón para la protección y delimitación de las zonas de obra y zonas peligrosas. Se situaran a una distancia mínima de la zona de actuación de 1,50 m.
Calidad. Será nueva, a estrenar.
**Componentes.**
Pies derechos de perfil laminado de doble T del 16, hincados en el terreno 50 cm.
Placas de chapa plegada ondulada de 2 mm de espesor, con una altura de 2 m útiles.
Puerta para peatones de una hoja.
Portón para maquinaria y vehículos, de doble hoja.

### 3.2.4 Vallas móviles

Se utilizaran vallas móviles para acotar espacios para la protección y delimitación de las zonas de obra y las zonas peligrosas para la circulación de peatones y vehículos.
Tendrán una altura mínima de 90cm, y estarán construidas de tubos o redondos metálicos de rigidez suficiente.

### 3.2.5 Barandillas de madera sobre pies derechos por hinca en terrenos

Barandillas de madera sobre pies derechos de sustentación mediante hinca en terrenos, formadas por: pies derechos tubulares, pintados contra la corrosión; pasamanos, tramo intermedio y rodapié de madera, incluso parte proporcional de hinca, montaje, cambios de posición y retirada.
Los soportes serán pies derechos de acero por hinca directa en el terreno a golpe de mazo, dotados de pasadores para sustentación de barandillas de madera. Los pies derechos de acero, estarán formados por tubos, pintados contra la corrosión; tapados mediante tapa de soldada en una parte superior e inferior, esta última, instalada sobre un corte en bisel para facilitar la hinca a golpe de mazo. Para soportar la madera que formará el pasamanos, la tabla intermedia y el rodapié, estarán dotados de ángulos soporte, fabricados en chapa de acero.
La barandilla se formará con madera de pino inmovilizada con alambre, sobre los ángulos soporte de los pies derechos; entre los tramos de madera montada existirá un solape no inferior a 50 cm.
Los pies derechos y la madera que forman esta barandilla, se suministrarán a obra pintadas en franjas alternativas de colores amarillo y negro. No es necesaria una terminación preciosista, solo se pretende señalizar e identificar de "seguridad" los materiales, para evitar usos para otros menesteres.

- Calidad: El material constitutivo será nuevo, a estrenar.
- Normas para el montaje de barandillas tubulares:
- Se replantearán retranqueadas como mínimo a 2 m de la línea de corte superior del terreno.
- Se montarán completas, antes del inicio de la excavación, pues deben prevenir el riesgo que se va a originar, sin necesidad de que los montadores lo corran.
- No se desmantelarán hasta que el riesgo haya desaparecido.
- Esta protección tendrá un mantenimiento continuo hasta la desaparición del riesgo.
- Normas para los montadores de las barandillas de madera.
- A los montadores de las barandillas se les hará entrega del siguiente texto y firmarán un recibo de recepción que estará archivado a disposición de la Dirección Facultativa y en su caso, de la Autoridad Laboral.
- El sistema de protección de huecos en el terreno mediante barandillas tubulares no se monta de forma caprichosa. Debe seguir los planos que para ello le suministre el Encargado de Seguridad o el Coordinador de Seguridad y Salud, que han sido elaborados por técnicos. Todos los componentes han sido calculados para su función.
- No improvise el montaje. Estudie y replantee el sistema, según los planos y normas que se le suministran.
- Avise al Coordinador de Seguridad y Salud o al Encargado de Seguridad para que se cambie de inmediato el material usado. En este proyecto el material se abona y se requiere, por lo tanto, nuevo, a estrenar.
- Considere que es Ud. quien corre el riesgo de caer al interior de la excavación mientras instala las barandillas, por eso se requiere que se monten en su lugar idóneo antes de que comience la excavación.
- Transporte a hombro los componentes sin sobrecargarse. Intente hacerlo de la forma más ordenada posible y obtendrá mayor seguridad y mejor rendimiento en su trabajo.
- Los tubos metálicos son objetos abrasivos; para evitar accidentes utilice guantes de loneta y cuero para su manejo.
- Replantee primero los tubos que debe hincar, luego, clávelos en el terreno con un mazo. Reciba el resto de los componentes por este orden:
    - El rodapié, es fundamental para su seguridad y la de sus compañeros, si por accidente caen y ruedan hacia la excavación o el vaciado en su momento.
    - El tramo intermedio de madera. De esta forma el conjunto además de seguridad, tendrá mayor consistencia. Por último, monte el pasamanos de madera.
- Si sigue usted esta forma de montaje que le describimos, es seguro que no olvidará instalar ningún componente. Para este trabajo y por su Seguridad, es obligatorio que use el siguiente listado de equipos de protección individual:
    - Casco de seguridad, para evitar los golpes en la cabeza.
    - Ropa de trabajo preferiblemente un mono con bolsillos cerrados por cremallera, fabricado en algodón 100x100.
    - Guantes de loneta y cuero para protección contra los objetos abrasivos y pellizcos en las manos.
    - Botas de seguridad con plantilla contra los clavos y puntera reforzada, para que le sujete los tobillos en los diversos movimientos que debe realizar y evitar los resbalones, pinchazos y golpes.
    - Cinturón de seguridad, clase "C", si se ve obligado a montar esta protección cuando ya se ha empezado a realizar el vaciado. En este caso, debe pedir al Encargado de Seguridad o al Coordinador de Seguridad y Salud que le expliquen cómo y dónde debe amarrarlo.
- Debe saber que todos los equipos de protección individual deben tener impresa la marca CE, que garantiza el cumplimiento de la Norma Europea para esa protección individual. Por último, desearle éxito sin accidentes en su tarea, convencidos de su apoyo a la seguridad y salud.
- Normativa. UNE-EN 13374.

### 3.2.6 Malla de balizamiento

Serán de plástico de color llamativo y larga duración en la intemperie. No podrá romperse sin herramientas y contarán con postes de soporte y fijación.

- Calidad. Será nueva, a estrenar.

### 3.2.7 Cuerdas auxiliares, guía segura de cargas suspendidas a gancho de grúa

Cuerda auxiliar tipo O para la guía segura de cargas suspendidas a gancho de grúa, con una resistencia a la tracción de al menos 7,5 kN, protegida en sus extremos por fundas contra los deshilachamientos. Estarán fabricadas olefine o poliamida 6.6 industrial, con un diámetro mínimo de 12 mm. Cada cuerda será servida de fábrica etiquetada certificada cumpliendo la norma UNE – EN 1.263-1, etiquetadas N-CE por AENOR o cualquier otro organismo de certificación de los Estados Miembros de la Unión Europea.

- Calidad. Nuevas, a estrenar.
- Normas para el manejo de las cuerdas de guía segura de cargas suspendidas a gancho de grúa.

Toda carga suspendida a gancho de grúa que necesite ser guiada para evitar penduleos o para hacerla entrar en la planta, estará dotada de una cuerda de grúa, para ser manejada a través de ella por los trabajadores.
Queda tajantemente prohibido por peligroso: recibir cargas parándolas directamente con las manos sin utilizar cuerdas de guía.

### 3.2.8 Plataformas de trabajo

Tendrán como mínimo 60cm de ancho y las situadas a más de 2 m. del suelo estarán dotadas de barandillas de 90 cm. de altura, listón intermedio y rodapié y se accederá a ellas mediante escaleras que cumplan las condiciones de seguridad necesarias para que el trabajador suba y baje de ellas sin peligro de caídas.

### 3.2.9 Andamios tubulares metálicos

El montaje y desmontaje de estas estructuras se efectuará por personal especializado, atendiendo en todo momento a las especificaciones dadas por el fabricante.
Antes del montaje se deberá conseguir la perfecta nivelación horizontal de los tramos de andamiada para las plataformas de trabajo sobre los mismos.

Todas las andamiadas cuya esbeltez sea superior a 5, deberán arriostrarse a puntos fijos de la estructura ó de la fachada.
Todas las plataformas de trabajo sobre andamios y andamiadas deberán disponer de plataformas fijas y piso unido de una anchura mínima de 0,60 m., estando dotadas de barandillas con pasamanos a 0,90 m., como mínimo del piso y listón intermedio, para el lado opuesto al frente de trabajo, siempre que la altura de trabajo supere 2,00 m. el nivel del suelo.
Aunque el arriostramiento a puntos fijos podrá efectuarse mediante cuerdas de seguridad de diámetro 10mm como mínimo, es preferible el sistema de uniones rígidas. Todos los tramos de la andamiada tubular deberán unirse mediante bridas y diagonales metálicas.

- Normativa. UNE-EN 12810 y 12811.

### 3.2.10 Pasarelas de seguridad de madera sobre zanjas

**Descripción técnica.**
Pasarela de madera formada por:

- Plataforma de tablones de madera de 15 x 3cm, trabajada con listones, cola de contacto y clavazón de acero.
- Pies derechos aprieto tipo carpintero comercial, pintados anticorrosión.
- Pasamanos y barra intermedia, de tubos metálicos de 2,5 cm de diámetro.
- Rodapié de 15 x 2,5cm de escuadría.
- Anclajes al terreno de acero corrugado de 12mm de diámetro.

Se diseñan para que sirvan de comunicación entre dos puntos separados por una zanja que deba salvarse. Se han previsto sensiblemente horizontales o para ser inclinadas en su caso, un máximo sobre la horizontal de 30°. Para inclinaciones superiores se utilizarán escaleras de seguridad de tipo convencional a base de peldaños de huella y contra huella.
**Calidad.**
El material a utilizar será nuevo, a estrenar. Se utilizará madera de pino, para la formación de la plataforma de tránsito; se construirá mediante tablones unidos entre sí.
**Modo de construcción.**
La madera se unirá mediante clavazón, previo encolado, con "cola blanca", para poder garantizar una mejor inmovilización.
En cada extremo de apoyo del terreno, se montará un anclaje efectivo, mediante el uso de redondos de acero corrugado de 12 mm, de diámetro, doblado en frío, pasante a través de la plataforma de la pasarela y doblado sobre la madera, para garantizar la inmovilidad. Los redondos doblados no producirán resaltos.
**ANCLAJES.**
Formados por redondos de acero corrugado con un diámetro de 12 mm, y una longitud de 50 cm, para hincar en el terreno. Uno de sus extremos estará cortado en bisel para facilitar su hinca a golpe de mazo.
**BARANDILLAS.**
Pies derechos por aprieto tipo carpintero comercializados pintados anticorrosión, sujetos al borde de los tablones mediante el accionamiento de los husillos de inmovilización.
Pasamanos, y barra intermedia, formado por tubos metálicos comercializados con un diámetro de 2,5 cm. Rodapié construido mediante madera de pino con una escuadría de 15 x 2,5 cm.
**PINTURA.**
Todos los componentes estarán pintados a franjas amarillas y negras alternativas de señalización. Existirá un mantenimiento permanente de esta protección.

### 3.2.11 Lámparas portátiles de seguridad para iluminación eléctrica

**Descripción técnica.**
Portátiles de seguridad para iluminación eléctrica formados por: portalámparas estancos; rejilla contra los impactos; lámpara de 100 W; gancho para cuelgue; mango de sujeción de material aislante; manguera antihumedad de 20 m de longitud; toma corrientes por clavija estanca de intemperie.
**Calidad.**
Serán nuevos, a estrenar, y estarán formados por los siguientes elementos:

- Portalámparas estancos con rejilla anti impactos, con gancho para cuelgue y mango de sujeción de material aislante de la electricidad.
- Manguera antihumedad de la longitud que se requiera para cada caso, evitando depositarla sobre el pavimento siempre que sea posible.
- Toma corrientes por clavija estanca de intemperie.
- Normas de seguridad de obligado cumplimiento.
- Se conectarán en las tomas de corriente instaladas en los cuadros eléctricos de distribución de zona.

Si el lugar de utilización es húmedo, la conexión eléctrica e efectuará a través de transformadores de seguridad a 24 voltios.

### 3.2.12 Interruptor diferencial de 300 miliamperios, calibrado selectivo

**Descripción técnica.**
Interruptor diferencial de 300 miliamperios comercializado, para la red de fuerza; especialmente calibrado selectivo, ajustado para entrar en funcionamiento antes de que lo haga el del cuadro general eléctrico de la obra, con el que está en combinación junto con la red eléctrica general de toma de tierra de la obra.
**Calidad.** Nuevo, a estrenar.
**Instalación**. En los cuadros secundarios de conexión para fuerza.
**Mantenimiento.**
Se revisarán diariamente antes del comienzo de los trabajos de la obra, procediéndose a su sustitución inmediata en caso de avería.
Diariamente se comprobarán que no han sido puenteados, en caso afirmativo, se eliminará el puente y se investigará quién es su autor, con el fin de explicarle lo peligroso de su acción y conocer las causas que le llevaron a ello, con el fin de eliminarlas.
**Conexiones eléctricas de seguridad.**
Todas las conexiones eléctricas de seguridad se efectuarán mediante conectores o empalmadores estancos de intemperie. También se aceptarán aquellos empalmes directos a hilos con tal de que queden protegidos de forma totalmente estanca, mediante el uso de fundas

termorretráctiles aislantes o con cinta aislante de auto fundido en una sola pieza, por auto contacto.

### 3.2.13 Interruptor diferencial de 30 miliamperios, calibrado selectivo

**Descripción técnica.**

Interruptor diferencial de 30 miliamperios comercializado, para la red de alumbrado; especialmente calibrado selectivo, ajustado para entrar en funcionamiento antes de que lo haga el del cuadro general eléctrico de la obra, con el que está en combinación junto con la red eléctrica general de toma de tierra de la obra.

**Calidad.** Nuevo, a estrenar.

**Instalación.** En los cuadros secundarios de conexión para iluminación eléctrica de la obra.

**Mantenimiento.**

Se revisarán diariamente antes del comienzo de los trabajos de la obra, procediéndose a su sustitución inmediata en caso de avería.

Diariamente se comprobarán que no han sido puenteados, en caso afirmativo, se eliminará el puente y se investigará quién es su autor, con el fin de explicarle lo peligroso de su acción y conocer las causas que le llevaron a ello, con el fin de eliminarlas.

**Conexiones eléctricas de seguridad.**

Todas las conexiones eléctricas de seguridad se efectuarán mediante conectores o empalmadores estancos de intemperie. También se aceptarán aquellos empalmes directos a hilos con tal de que queden protegidos de forma totalmente estanca, mediante el uso de fundas termorretráctiles aislantes o con cinta aislante de auto fundido en una sola pieza, por auto contacto.

### 3.2.14 Interruptores diferenciales de 30 miliamperios

Interruptor diferencial de 30 mA comercializado, para la red de alumbrado; instalado en el cuadro general eléctrico de la obra, en combinación con la red eléctrica general de toma de tierra de la obra.

**Calidad. Nuevo, a estrenar.**

**Instalación.** En el cuadro general de obra, de conexión para iluminación eléctrica de la obra.

**Mantenimiento.**

Se revisará diariamente, procediéndose a su sustitución inmediata en caso de avería. Diariamente se comprobará por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, o sus ayudantes, que no han sido puenteados, en caso afirmativo, se eliminará el puente y se investigará quién es su autor, con el fin de explicarle lo peligroso de su acción y conocer los motivos que le llevaron a ella con el fin de eliminarlos.

**Conexiones eléctricas de seguridad.**

Todas las conexiones eléctricas de seguridad se efectuarán mediante conectores o empalmadores estancos de intemperie. También se aceptarán aquellos empalmes directos a hilos con tal de que queden protegidos de forma totalmente estanca, mediante el uso de fundas termorretráctiles aislantes o con cinta aislante de auto fundido en una sola pieza, por auto contacto.

### 3.2.15 Toma de tierra normalizada general de obra

Toma de tierra general de obra formada por: electrodo compuesto de barra de cobre de 14 mm de diámetro y 2 m de longitud, como mínimo y cable desnudo de cobre de 8 mm de diámetro, presillas de conexión; arqueta de fábrica de ladrillo hueco doble de 50 x 50 cm, para conexión, dotada de tapa de hormigón y tubo pasacables. Incluso parte proporcional de construcción, montaje, mantenimiento y demolición.

La resistencia no será superior a 20 ohmios, dimensionándose en todo caso el electrodo de forma que su resistencia a tierra será tal que cualquier masa no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a:

- 24 V en local o emplazamiento conductor.
- 50 V en los demás casos.

### 3.2.16 Transformador de energía eléctrica con salida a 24 voltios (1.000 w)

Para la seguridad en la utilización racional de la energía eléctrica, se prevé la utilización de transformadores de corriente con salida a 24 V, cuya misión es la protección del riesgo eléctrico en lugares húmedos.

**Normas de obligado cumplimiento.**

La alimentación eléctrica de iluminación o de suministro a las máquinas herramientas que deban utilizarse en lugares de mucha humedad, (zonas mojadas, encharcadas y asimilables), se realizará a 24 V, utilizando el transformador específico para ello. Esta norma será cumplida por todos los operarios de la obra, independientemente de la contrata a la que pertenezcan o bien trabajen como autónomos.

### 3.2.17 Pórtico limitador de gálibo en paso bajo líneas eléctricas

Estará formado por dos pies derechos metálicos, situados en el exterior de la zona de rodadura de los vehículos. Las partes superiores de los pies derechos estarán unidas por medio de un dintel horizontal constituido por una pieza de longitud tal que cruce toda la superficie de paso. La altura del dintel estará por debajo de la línea eléctrica como mínimo 0,50 m. para Baja Tensión y 4 m. para Alta Tensión.

**Calidad**. El material que se haya de emplear y sus componentes, será nuevo, a estrenar.

**Pies derechos.** Los soportes serán pies derechos comercializados para el telégrafo, para hinca a un cajetín especial abierto en el terreno. Los pies derechos se suministrarán a la obra pintados en anillos alternativos, formando franjas en los colores amarillo y negro. No es necesaria una terminación preciosista, pues sólo se pretende señalizar la protección e identificar de "seguridad" sus materiales.

**Cuerdas para balizar la aproximación a la línea eléctrica.** Cuerda de suspensión tipo O, con una resistencia a la tracción de al menos 7,5 kN, protegida en sus extremos por fundas contra los deshilachamientos. Estarán fabricadas polipropileno de alta tenacidad olefine o en poliamida 6•6 industrial. Cada cuerda será servida de fábrica etiquetada certificada cumpliendo la norma UNE – EN 1.263 - 1, etiquetadas “N – CE” por AENOR, o cualquier otro organismo de certificación de los Estados Miembros de la Unión Europea, para garantizar su resistencia en caso de tirón fortuito.

**3.2.18 Topes delimitadores para vehículos**

Se podrán realizar con un par de tablones embridados, fijados al terreno mediante redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz, a una distancia del borde que será determinada en función del grado de compactación y profundidad de la zanja, de forma que se impida el hundimiento o vuelco de máquinas y vehículos.

**3.2.19 Pasillos o marquesinas de seguridad**

Podrán realizarse a base de pórticos con pies derechos y dintel a base de tablones embridados, firmemente sujetos al terreno y cubierta cuajada de tablones. Estos elementos también podrán ser metálicos(los pórticos a base de tubo o perfiles y la cubierta de chapa).
Serán capaces de soportar el impacto de los objetos que se prevea puedan caer.

**3.2.20 Redes de seguridad**

Las redes deberán ser de poliamida, con tamaño de malla máximo de 10 cm y cuerda perimetral con guardacabos de 0 12 mm. En cualquier caso, sus características deben garantizar durante la vida útil, la recogida segura de personas u objetos que previsiblemente puedan caer.
La red deberá mantenerse limpia de los objetos que puedan caer o adherirse a la misma.
En caso de recibir un fuerte impacto próximo al límite admisible, se comprobará el estado de la red y los soportes.
Las uniones de módulos de red se realizará con cuerda igual a la perimetral, entrelazándola malla a malla alrededor de las cuerdas perimetrales contiguas a los paños a unir y atando eficazmente los extremos; en todo caso se seguirán las normas del fabricante.
Las redes de seguridad se rigen por la norma UNE EN 1263-1.

**3.2.21 Red tensa sobre taludes, como avisadores por desprendimientos**

Todo el sistema de protección con redes, cumplirá las Normas UNE/EN:
UNE-EN 919:1996 Cuerdas de fibra para usos diversos. Determinación de ciertas propiedades físicas y mecánicas.
UNE-EN ISO 9001:1994 Sistemas de la Calidad. Modelo para el aseguramiento de la calidad en el diseño, el desarrollo, la producción, la instalación y el servicio posventa.
UNE-EN ISO 9002:1994 Sistemas de la Calidad. Modelo para el aseguramiento de la calidad en el diseño, el desarrollo, la instalación y el servicio posventa.
UNE 7520:1994 Atmósferas normales para acondicionamiento o ensayo. Especificaciones.

**Descripción técnica.**

Red tensa sobre taludes conseguida con paños de redes tipo S, para ser utilizadas como avisadores por desprendimientos de terreno, anclajes para la inmovilización de sus extremos; paños de red tejidas al cuadro o al rombo de 10 x 10 cm. Bordeados por una cuerda perimetral tipo K, anudada en las cuatro esquinas del paño y enhebrada en las trencillas, todo ello fabricados en olifine, cumpliendo la norma UNE-EN 1.263-1, etiquetadas N-CE por AENOR. Incluida parte proporcional de montaje, mantenimiento y retirada.

**PAÑOS DE RED.**

Serán nuevos, a estrenar.
Estarán fabricados en olifine de color verde para mayor detección sin nudos, mediante tejido continuo a doble cara tipo León de Oro o similar, cumpliendo la norma UNE – EN 1.263-1, etiquetadas por AENOR. Tejidas al rombo o al cuadro de 100 x 100 mm, tipo A2 con energías mínimas de rotura de 2,3 kJ. Estarán bordeados de cuerda tipo K recibida a las esquinas del paño y enhebrada en las trencillas. Cada paño de red será servido de fábrica etiquetado cumpliendo la norma UNE-EN 1.263-1, etiquetadas N-CE por AENOR.

**CUERDA PERIMETRAL.**

Será nueva, a estrenar.
Cuerda perimetral continua tipo O, con una resistencia a la tracción de al menos 7,5 kN.
Estarán fabricadas olifine. Cada cuerda será servida de fábrica etiquetada certificada cumpliendo la norma UNE – EN en 1.263-1, etiquetadas N-CE por AENOR.

**ANCLAJES.**

Formados por redondos de acero corrugado de 10 mm de diámetro, doblado en frío, recibidos hincados a golpe de mazo en el terreno cada 50 cm.

**3.2.22 Entibación blindaje metálico para zanjas**

**Descripción técnica.**

Entibación blindaje metálico de seguridad para trabajos en el interior de las zanjas, utilizado como protección colectiva contra el riesgo de derrumbamiento de tierras, marca SBH o similar.

**3.2.23 Tapas de madera para encofrados huecos horizontales**

**Descripción técnica.**

Oclusión de hueco horizontal por tapa de madera de pino fabricada con tabla de escuadría 15 x 5 cm, mediante encolado con cola blanca y clavazón de acero, incluso parte proporcional de montaje, retoque y retirada.
**Calidad.** El material a utilizar será nuevo, a estrenar.
**Instalación:**
Como norma general, los huecos quedarán cubiertos por la tapa de madera en toda su dimensión +10 cm, de lado en todo su perímetro. La protección quedará inmovilizada en el hueco para realizar un perfecto encaje, mediante un bastidor de madera que se instala en l aparte inferior de la tapa.

**Normas de seguridad de obligado cumplimiento para el montaje de la oclusión provisional de huecos horizontales con tapas de madera.**

Durante la fase de encofrado, se fabricarán las tapas de oclusión, considerando el grosor de las tabicas del encofrado para que encajen perfectamente en el hueco del hormigón una vez concluido y se instalarán inmediatamente. Al retirar la tabica, se ajustará el bastidor de inmovilización para que encaje perfectamente en el hormigón.
En el caso de ser necesario cubrir arquetas, las tapas se formarán con idénticos criterios.
Durante la fase de desencofrado y en el momento en el que el hueco quede descubierto, se instalará de nuevo la tapa de oclusión.
Los huecos permanecerán cerrados hasta que se inicie su cerramiento definitivo.
La labor de aplomado permitirá la retirada de las tapas en una misma vertical hasta su conclusión. Entre tanto, se adatarán las tapas con cortes que permitan sin estorbos, el paso del cordel de aplomado. Se repondrán de inmediato para evitar accidentes.

La instalación de tubos y similares en la vertical de un mismo hueco, como se ha permitido el paso de los cordeles de aplomado, sólo exigirá descubrir el hueco en el que se actúe en una planta concreta.
Adaptar la tapa al hueco libre que quede tras el paso de tubos y similares o iniciar, hasta alcanzar 1 m de altura, el cerramiento definitivo.

### 3.2.24 Jaulas de soldador

Serán jaulas fabricadas a base de redondos metálicos, o bien, mediante perfiles. Se controlará en obra como se fabrican, comprobando su resistencia. Estarán protegidas por barandillas de 90 cm de altura, que estarán formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié. Es importante que el rodapié tenga una altura de 15 cm, para evitar la caída de objetos.
Con objeto de poderse adaptar a todos los tamaños de perfiles es conveniente que el sistema de sujeción sea ajustable a las alas de los distintos perfiles. No se permitirá que se transporten las jaulas con los operarios en su interior.

### 3.2.25 Eslingas

En general debe tenerse en cuenta que cuanto mayor sea el ángulo formado por los dos ramales de la eslinga menor es la resistencia de la misma. No se las colocará sobre aristas vivas.
Si se emplean eslingas textiles, sólo se utilizarán aquéllas que cuenten con identificación del material y carga máxima. Siempre que se observe algún deterioro en las mismas deberán ser sustituidos. Se tendrán especial cuidado en no enganchar en los ojales elementos cortantes.
Las eslingas se comprobarán estén realizadas con el tarado adecuado, y según normativa.
En el caso de utilizar cadenas se revisarán periódicamente, retirando aquéllas que tengan eslabones doblados, aplastados, abiertos o estirados. Bajo carga la cadena debe quedar recta y estirada, sin nudos.
Los ganchos deben tener siempre pestillo de seguridad. No deberán construirse en obra no se les deformará para aumentar su capacidad.

### 3.2.26 Escaleras de mano

Estarán en buen estado de utilización, serán de longitud suficiente para rebasar en 1 m el punto superior de apoyo y estarán provistas de zapatas antideslizantes en la base de los largueros.
Deberán inspeccionarse como máximo cada 6 meses contemplando el estado de los peldaños, los sistemas de sujeción y apoyo, así como los de sus elementos auxiliares (poleas, cuerdas), retirándola de la circulación ante la presencia de cualquier defecto de los elementos mencionados.
Se tendrá en consideración lo establecido en el Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
Su utilización como puesto de trabajo en altura deberá limitarse a aquellos trabajos en los que la utilización de otros equipos de trabajo más seguros no esté justificada por el bajo nivel de riesgo y por las características de los emplazamientos que el empresario no pueda modificar.
**Normativa. UNE-EN 131.**

### 3.2.27 Extintores de incendios

**Descripción técnica.**

Extintores de incendios de Polvo polivalente ABC, con capacidad extintora 21A 113B y marcado CE. Incluso parte proporcional de instalación, mantenimiento y retirada.
Extintores de incendios de CO2, con capacidad extintora 34 B C y marcado CE. Incluso parte proporcional de instalación, mantenimiento y retirada.
**Calidad.**
Los extintores a montar en la obra serán nuevos, a estrenar.

- Lugares previstos de instalación.
- Zonas de casetas de instalaciones de higiene y bienestar para los trabajadores.
- Almacenes con productos o materiales inflamables.
- Cuadro general eléctrico.
- Cuadros de máquinas fijas de obra.
- Almacenes de material y en todos los talleres.
- Acopios especiales con riesgo de incendio.
- Mantenimiento de los extintores de incendios.

Los extintores serán revisados y re timbrados según el mantenimiento oportuno recomendado por su fabricante, que deberá concertar el contratista principal de la obra con una empresa especializada.
**Normas de seguridad para la instalación y uso de los extintores de incendios.**
El Real Decreto 769/1999, de 7 de Mayo de 1999, dicta las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos de presión y modifica el Real Decreto 1244/1979, de 4 de Abril de 1979, que aprobó el Reglamento de aparatos a presión. BOE nº 129 31/05/1999.
La instalación de un extintor de incendios deberá realizarse siguiendo la normativa vigente (Real Decreto 1942/93, reglamento de instalaciones de protección contra incendios) para este tipo de elementos de seguridad. Se instalarán sobre patillas de cuelgue o sobre cargo, según las necesidades de extinción previstas.
Los extintores estarán visiblemente localizados en lugares donde tengan fácil acceso y estén en disposición de uso inmediato en caso de incendio. Se instalará en lugares de paso normal de personas, manteniendo un área libre de obstáculos alrededor del aparato.
En cualquier caso, sobre la vertical del lugar donde se ubique el extintor y en tamaño grande, se instalará una señal normalizada con la palabra "EXTINTOR".
Los extintores estarán esmaltados en color rojo, llevarán soporte para su anclaje y dotados con manómetro permitirá comprobar el estado de su carga. Se revisarán periódicamente y como máximo cada seis meses.
Junto a los cuadros eléctricos se colocarán extintores de CO2.
Si existiese instalación de alta tensión, para el caso que ella fuera el origen de un siniestro, se emplazará cerca de la instalación con una alta tensión un extintor. Este será precisamente de dióxido de carbono, co2, de 5 kg de capacidad de carga.
El uso de los extintores se hará conforme a la NTP 536: Extintores de incendio portátiles: utilización.

### 3.2.28 Mantenimiento, cambios de posición, reparación y sustitución

El Contratista propondrá al Coordinador de Seguridad y Salud, o en su caso, a la Dirección Facultativa, dentro del Plan de Seguridad y Salud que realice, el programa de mantenimiento, cambios de posición, reparación y sustitución, si fuera necesario, de las protecciones colectivas en la obra.

Dicho programa deberá recoger como mínimo la metodología a seguir, la frecuencia con la que se va a realizar dicho mantenimiento, la persona o personas responsables de la realización del mismo, los puntos a inspeccionar y un informe final de los trabajos efectuados con los resultados obtenidos del mismo.

# 4 CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUALES

## 4.1 CONDICIONES GENERALES

Los Equipos de Protección Individual (EPI) son los elementos utilizados por el trabajador con objeto de disminuir o evitar las lesiones y daños a la salud susceptibles de ser originados por los accidentes y enfermedades profesionales.

Todos los equipos de protección individual de esta obra, cumplirán las siguientes condiciones generales:

- Tendrán la marca "CE". Si ésta no existiese para un determinado equipo de protección individual, deberá autorizarse el uso a aquellos.
- Deberán cumplir lo establecido en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Deberán cumplir lo establecido en el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual y sus modificaciones (Orden de 16 de mayo de 1994, R.D. 159/1995 y Orden de 20 de febrero de 1997).
- Deberán estar en posesión de una homologación de cualquiera de los estados Miembros de la Unión Europea o de los Estados Unidos de Norteamérica.
- Todo equipo de protección individual estará adecuadamente concebido y suficientemente acabado para que su uso nunca represente un riesgo o daño en sí mismo.
- El Contratista estará obligado a garantizar un adecuado mantenimiento del equipo de protección individual, el control efectivo de su uso, así como a difundir las condiciones de utilización.
- Por su parte el trabajador, deberá respetar las instrucciones de uso; estará obligado a indicar cualquier tipo de anomalía o defecto y sobre todo, deberá tener voluntad de protegerse.

## 4.2 CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

### 4.2.1 Cascos de protección para la industria

Los cascos industriales más conocidos, conformes con la norma EN 397, están diseñados para proteger al usuario contra la caída de objetos que impacten en el área de la cresta del casco y las consecuentes lesiones cerebrales y fracturas de cráneo, disponiendo además de propiedades de resistencia a la perforación, al ligero contacto con la llama y otras prestaciones opcionales.

El casco tiene que estar compuesto como mínimo de un armazón y un arnés, que separa el primero de la cabeza del usuario.

El casco constará de casquete, que define la forma general del casco y éste, a su vez, de la parte superior o copa, una parte más alta de la copa, y al borde que se extiende a lo largo del contorno de la base de la copa. La parte del ala situada por encima de la cara podrá ser más ancha, constituyendo la visera. Los cascos serán fabricados con materiales incombustibles y resistentes a las grasas, sales y elementos atmosféricos. Las partes que se hallen en contacto con la cabeza del usuario no afectarán a la piel y se confeccionarán

con material rígido, hidrófugo y de fácil limpieza y desinfección. El casquete tendrá superficie lisa, con o sin nervaduras, bordes redondeados y carecerá de aristas y resaltes peligrosos tanto exterior como interiormente. No presentará rugosidades, hendiduras, burbujas ni defectos que mermen las características resistentes y protectoras del mismo.

Ni las zonas de unión ni el atalaje en sí causarán daño o ejercerán presiones incómodas sobre la cabeza del usuario.

El arnés o atalaje es el elemento de sujeción que sostendrá el casquete sobre la cabeza del usuario. Se distinguirá lo que sigue: Banda de contorno, parte del arnés que abraza y banda de amortiguación, y parte del arnés en contacto con la bóveda craneana.

**Casco con propiedades eléctricas.**

Tiene por objeto proporcionar protección al usuario contra un contacto accidental de corta duración con un conductor eléctrico a una tensión de hasta 440V de corriente alterna. Los cascos que satisfacen este requisito opcional se marcan en la etiqueta con “ 440V”.

**Marcado.**

Además del obligatorio marcado CE, el casco deberá llevar marcada en relieve o impresa la siguiente información:

- Número de la norma europea EN 397.
- Nombre o dato de identificación del fabricante.
- Año y trimestre de fabricación.
- Modelo o tipo de casco.
- Talla o tabla de tallas.
- Abreviatura del material con el que está fabricado el casco si es de material plástico, de acuerdo con la norma EN ISO 472: ABS, PC, HDPE, PS, etc.
- Folleto informativo de los cascos conforme a la norma EN 397.
- Cada casco dispondrá de un folleto informativo, en el lenguaje del país donde se comercialice que incluirá la información siguiente:
- El nombre y la dirección del fabricante o de su representante autorizado.
- Instrucciones y recomendaciones sobre el almacenamiento, utilización, limpieza, mantenimiento, revisiones y desinfección, las sustancias recomendadas para ello, que no deben tener efectos adversos sobre el casco ni poseer efectos nocivos conocidos sobre el usuario cuando son aplicadas siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Detalles de los accesorios adecuados y de los recambios disponibles.

- El significado de la información proporcionada por las marcas o etiqueta del casco.
- La fecha o período de caducidad del casco y de sus componentes.
- Detalles del tipo de embalaje utilizado para el transporte del casco.

**Normativa aplicable.**

UNE EN 397:1995 + A1:2000, Cascos de protección para la industria. "Los cascos de protección para la industria están previstos, fundamentalmente, para proporcionar protección al usuario contra objetos que pudieran caer y las lesiones del cerebro y fracturas de cráneo consiguientes".
UNE EN 812:1998 + A1:2002: Cascos contra golpes para la industria.
UNE EN 14052:2006: Cascos de protección para la industria de altas prestaciones.
UNE EN 50365:2003, Cascos eléctricamente aislantes para uso en instalaciones de baja tensión.

### 4.2.2 Guantes de seguridad

Los guantes de seguridad utilizados por los operarios, serán de uso general anticorte, anti pinchazos, y anti erosiones para el manejo de materiales, objetos y herramientas.
Estarán confeccionados con materiales naturales o sintéticos, no rígidos, impermeables a los agresivos de uso común y de características mecánicas adecuadas. Carecerán de orificios, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades. Los materiales que entren en su composición y formación nunca producirán dermatosis.
Se adaptarán a la configuración de las manos haciendo confortable su uso. No serán en ningún caso ambidextros.

**Materiales.**

PIEL. La piel, también llamada cuero, es adecuada para la protección contra objetos cortantes o calientes, chispas y para todo tipo de trabajos generales. Aplicaciones: Conducción, montaje, servicios públicos, trabajos generales.
ALGODÓN. Fibra natural muy confortable que absorbe la transpiración. Utilizado para trabajos delicados y también debajo de guantes impermeables para absorber la transpiración.
FIBRAS SINTÉTICAS. Ofrecen mayor duración que el algodón, existe una gran variedad con diferentes características que las hacen óptimas para la fabricación de grupos diferentes de guantes.
PVC. Alcohol de polivinilo, obtenido mediante polimerización termoplástica, buena resistencia a ácidos, bases e hidrocarburos, no apropiado para disolventes aromáticos, clorados o que contengan acetonas.
NITRILO. También conocido como butadieno, o NBR, muy resistente a la abrasión y a la perforación. Excelentes resultados con los hidrocarburos, sus derivados y numerosos disolventes, no da buen resultado con los productos orgánicos nitrogenados ni con disolventes que contienen acetonas.
POLIURETANO. Material sintético de excelente elasticidad, resiste gran variedad de alcoholes, hidrocarburos y disolventes, siendo resistente a la abrasión y el desgarro. Es hipoalérgico y antiestático.

**Guantes de protección.**

Los guantes de protección deben cumplir con una serie de requisitos básicos que están contenidos en la norma EN 420; sin embargo, esta norma no puede aplicarse por sí sola para certificar o autocertificar guantes de protección. Por tanto, además de los requisitos básicos de la EN 420, un guante de protección deberá cumplir otros requisitos específicos destinados a ofrecer protección frente a un riesgo determinado.
Folleto informativo:
Los guantes de protección deben llevar un folleto informativo en cada unidad mínima de embalado, con información escrita al menos en el idioma oficial del estado de destino, sin ambigüedad y con al menos la siguiente información mínima:

- Nombre y dirección completa del fabricante y/o su representante autorizado.
- Designación del tipo de producto, nombre comercial o código.
- Designación de la talla.
- La identificación CE.
- Número de la norma EN específica.
- Explicación de los pictogramas y de los niveles de prestación.
- Instrucciones y limitaciones de uso.
- Instrucciones para su cuidado y almacenamiento.
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos.

Los guantes de protección contra riesgos mecánicos deberán cumplir la norma EN 388:2003 y protegerán al menos contra uno de los siguientes riesgos:

- Abrasión
- Corte por cuchilla
- Perforación

Todos los guantes destinados a ofrecer protección contra riesgos mecánicos exclusivamente son de Categoría II, salvo que estos sean de acción débil, en cuyo caso son de Categoría I.
La norma EN 388 establece cuatro criterios de protección contra riesgos físicos y mecánicos.
A- Resistencia a la abrasión: 5 niveles, de 0 a 4, según el número de ciclos necesarios para deteriorar la muestra a una velocidad constante.
B- Resistencia al corte por cuchilla: 6 niveles, de 0 a 5, según el número de ciclos necesarios para cortar la muestra a una velocidad constante.
C- Resistencia al desgarro: 5 niveles, de 0 a 4, según la fuerza necesaria para desgarrar una muestra del guante.
D- Resistencia a la perforación: 5 niveles, de 0 a 4, según la fuerza necesaria para perforar una muestra del guante con un punzón normalizado.

**Guantes de protección química y microbiológica.**

Los guantes de protección contra riesgos químicos deberán cumplir la norma EN 374-1:2003. Todos los guantes de protección contra productos químicos serán de Categoría III.

**Guantes con propiedades antiestáticas.**

Los guantes de protección que requieran propiedades antiestáticas deberán cumplir con los requisitos que se especifican en la norma EN 1149.

**Guantes de protección contra riesgos térmicos, calor y fuego.**

Los guantes de protección contra riesgos de calor y fuego deberán cumplir la norma EN 407 y serán de Categoría II cuando estén destinados a proteger de temperaturas hasta 100ºC, y de Categoría III cuando estén destinados a proteger de mayores temperaturas.

**Guantes de protección para soldadores.**

Los guantes de protección para soldadores deberán cumplir la norma EN 12477 y serán de Categoría III.

- Marcado específico de los guantes de protección para soldadores.

Además de lo especificado en la norma EN 420, el marcado de los guantes de protección para soldadores incluirá la siguiente información:

- El número de la norma EN 12477 seguido de la letra A o B, según su Clase.
- Los pictogramas y niveles contra riesgos mecánicos EN 388.
- Los pictogramas y niveles contra riesgos por calor y fuego EN 407.
- Guante de serraje vacuno forrado para soldador (par). Guante de serraje vacuno con tratamiento especial contra riesgos de calor y fuego.
- Forrado con tejido ignífugo en su parte inferior y con algodón en el manguito.
- Certificado CE EN 420.
- Certificado CE EN 388, niveles 3233.
- Certificado CE EN 407 niveles 41414X.
- Certificado CE EN 12477 Clase A.

### 4.2.3 Calzado de seguridad

La normativa aplicable a este calzado es la EN ISO 20345:2004. El calzado de seguridad incorporará elementos para proteger al usuario de las lesiones que puedan ocasionar los accidentes. Estará equipado con topes de seguridad, diseñados para ofrecer protección frente al impacto con una energía de 200 J y frente a una fuerza de compresión de 15 kN.

El calzado de seguridad que utilizarán los operarios, serán botas de seguridad provistas de puntera y plantilla anti perforación, tipo S1P como mínimo.

La bota deberá cubrir convenientemente el pie y sujetarse al mismo, permitiendo desarrollar un movimiento adecuado al trabajo. Carecerá de imperfecciones y estará tratada para evitar deterioros por agua o humedad. El forro y demás partes internas no producirán efectos nocivos, permitiendo, en lo posible, la transpiración. Su peso sobrepasará los 800 gramos. Llevará refuerzos amortiguadores de material elástico. Tanto la puntera como la suela de seguridad deberán formar parte integrante de la bota, no pudiéndose separar sin que ésta quede destruida. El material será apropiado a las prestaciones de uso, carecerá de rebabas y aristas y estará montado de forma que no entrañe por si mismo riesgo, ni cause daños al usuario. Todos los elementos metálicos que tengan función protectora serán resistentes a la corrosión.

- Norma EN ISO 17249: Calzado resistente al corte por sierras de cadena.
- Norma EN 50321: Calzado aislante de baja tensión. El calzado aislante protege al usuario de riesgos de muerte, se trata de EPI de Categoría III.
- Norma EN 345 o EN ISO 20345 Calzado de uso profesional destinado a su uso en operaciones de soldeo y Calzado de uso profesional destinado a su uso en operaciones de asfaltado.
- Deberán cumplir con lo establecido en la Norma Técnica Reglamentaria MT-5.

Todas las botas de seguridad que se utilicen por los operarios estarán homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en la (Directiva 89/686/CE) (R.D.1407/92) Resolución de la Dirección de Trabajo del 311-1980.

### 4.2.4 Protectores oculares

Los protectores oculares y faciales están destinados a proteger los ojos y la cara, respectivamente, frente a los riesgos presentes en el ámbito laboral que pueden lesionarlos.

Se subdividen en dos grandes grupos en función de la zona protegida:

- Gafas de protección. Protección únicamente de los ojos.
- Pantallas de protección. Protección de los ojos y parte o totalidad de cara y cabeza.

Los protectores oculares destinados a un uso básico o general deberán cumplir con los requisitos básicos que marca la norma EN 166:2001, y en base a esta deberán ser de categoría II.

**Gafas.**

Las gafas de seguridad que utilizarán los operarios, serán gafas de montura universal contra impactos, como mínimo clase A, siendo convenientes de clase D.

Serán ligeras de peso y de buen acabado, no existiendo, rebabas ni aristas cortantes o punzantes.

Podrán limpiarse fácilmente y tolerarán desinfecciones periódicas sin merma de sus prestaciones.

No existirán huecos libres en el ajuste de los oculares a la montura.

Dispondrán de aireación suficiente para evitar en lo posible el empañamiento de los oculares en condiciones normales de uso.

Los oculares estarán construidos en cualquier material de uso oftálmico, con tal que soporte las pruebas correspondientes. Tendrán buen acabado, y no presentarán defectos superficiales o estructurales que puedan alterar la visión normal del usuario.

Todas las gafas de seguridad que se utilicen por los operarios estarán homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en la (Directiva 89/686/CE) (R.D. 1407/92), la Resolución de la Dirección General de Trabajo del 14-6-1978.

**Pantallas.**

Las pantallas faciales oculares deberán cumplir con los requisitos básicos que marca la norma EN 166:2001, y en base a esta deberán ser de categoría II.

Las pantallas faciales contra impactos de partículas a gran velocidad, deberán cumplir lo establecido en la EN 1731:2006.

Las pantallas faciales contra el arco eléctrico de cortocircuito deberán tener un espesor mínimo de 1,4 mm y una clase de protección contra la radiación UV de 2-1,2 o 3-1,2.

APLICACIÓN DE LOS TIPOS DE PROTECTORES SEGÚN LOS DISTINTOS CAMPOS DE USO

| Campo de uso | | Tipo de protector de los ojos | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Símbolo | Gafas de montura universal | Gafas de montura integral | Pantallas faciales |
| Uso general | | Sin símbolo | + | + | + |
| Solicitud incrementada | | S | + | + | + |
| Radiación óptica | | 1) | + | + | + |
| Impactos de partículas a gran velocidad 2) | Baja energía | F | + | + | + |
| | Media energía | B | 0 | + | + |
| | Alta energía | A | 0 | 0 | + |
| Gotas de líquido | | 3 | 0 | + | 0 |
| Salpicaduras de líquidos | | 3 | 0 | 0 | + |
| Polvo grueso | | 4 | 0 | + | 0 |
| Gas y polvo fino | | 5 | 0 | + | 0 |
| Arco eléctrico de cortocircuito | | 8 | 0 | 0 | + |
| Metal fundido y sólidos calientes | | 9 3) | 0 | + | + |
| Partículas alta velocidad y temperaturas extremas 4) | | T | 4) | 4) | 4) |

*Claves: + Uso permitido.*
*0 Uso prohibido.*

*(1) El símbolo para la radiación óptica consiste en la clase de protección definida para los diversos tipos de filtro (de soldadura ultravioleta, infrarrojo o solar) y está marcado en el ocular. Si la radiación óptica es el único campo de uso para el cual se requiera protección, entonces la montura sólo necesita cumplir los requisitos para uso general. Las monturas de las gafas integrales y pantallas faciales, si es el caso, deben marcarse con el grado de protección más alto del filtro compatible.*

*(2) Si los símbolos F, B y A no son comunes al ocular y a la montura, entonces al protector de ojo completo se le asignará el nivel más bajo.*

*(3) En los protectores de los ojos con el símbolo 9 en el campo de uso, tanto el ocular como la montura deben estar marcados con este símbolo y uno de los siguientes: F, B o A.*

*(4) El símbolo T se emplea, junto con los símbolos F, B, o A, para indicar que cumple el requisito de partículas a gran velocidad a temperaturas extremas.*

### 4.2.5 Protectores auditivos

Protección auditiva de nivel mínimo de atenuación 30 db. Preferible auriculares, evitar los tapones de un solo uso pues al trabajar en ambientes sucios, su uso a pie de tajo puede provocar infecciones auditivas.

Cuando el protector se encuentre deteriorado en alguno de sus componentes: banda, almohadilla, cascos, se debe solicitar su reemplazo en forma inmediata.

Deberán permitir la compatibilidad con otros equipos de protección tales como cascos y gafas de seguridad, pantallas, respiradores, etc.

**Normativa:**

- EN 352-1: Requisitos de los auriculares, también llamados orejeras.
- EN 352-3: Requisitos de los auriculares para acoplar a los cascos de protección de la cabeza.
- EN 352-4: Requisitos de los protectores con atenuación dependiente del nivel de ruido.
- EN 458: Protectores auditivos: Selección, uso, precauciones de empleo y mantenimiento.
- Certificación CE: De acuerdo con el R.D. 1407/1992, los protectores auditivos son equipos de categoría II y deben someterse a un ensayo CE de tipo, llevar el marcado CE y el correspondiente a la norma adecuada para la que han sido certificados.

**Obligación de su utilización.**

En la realización o trabajando en presencia de un ruido cuya presión sea igual o superior a 80 dB. medidos con sonómetro en la escala 'A'.

**Ámbito de obligación de su utilización.**

En toda la obra, en consecuencia de la ubicación del punto productor del ruido del que se protege. Los que están obligados a la utilización de los cascos auriculares protectores auditivos:

- Personal, con independencia de su categoría profesional, que ponga en servicio y desconecte los compresores y generadores eléctricos.
- Capataz de control de este tipo de trabajos.
- Peones que manejen martillos neumáticos, en trabajos habituales o puntuales.
- Peones que realicen trabajos con motodesbrozadoras y sierras de cadena.
- Cualquier trabajador próximo a un punto de producción de ruido intenso.
- Personal de replanteo o de mediciones; jefatura de obra; Coordinación de seguridad y salud durante la ejecución de la obra; Dirección Facultativa; visitas e inspecciones, cuando deban penetrar en áreas con alto nivel acústico.

**OREJERAS.**

Auricular económico y ligero de atenuación media. El arnés se puede colocar por detrás del cuello o por debajo de la barbilla, ya que los cascos son giratorios, además de ajustables en altura.

- Certificado CE EN 352-1.
- SNR: 27 dB.
- H=34 dB.
- M=24 dB.
- L=15 dB.

**AURICULAR PLEGABLE**.

Arnés extensible. Permite la utilización de casco.

- Certificado CE EN 352-1.
- SNR: 30 dB.
- H=36 dB.
- M=28 dB.
- L=18 dB.

**KIT FORESTAL CON CASCO Y PANTALLA DE REJILLA METÁLICA.**

- Protección contra impactos de virutas y objetos puntiagudos en operaciones forestales.
- Casco ABS con ventilación.
- Protección auricular con tres posiciones: trabajo, ventilación y reposo.
- Pantalla de rejilla de acero inoxidable con laqueado mate, para permitir la máxima visión y proteger contra el serrín y las partículas menores despedidas; mínima absorción de

agua y capacidad reflectante, malla rectangular de 1,8 x 2,5 mm, para que la transmisión luminosa sea muy alta, la reducción de la luz es del 25%.
- Capa para la nuca de nylon revestido de PVC, protección para la lluvia, retardante a la llama y resistente al aceite.
- Certificado CE EN 1731.
- Certificado CE EN 397.
- Certificado CE EN 352-3.
- SNR: 28 dB.
- H=35 dB.
- M=26 dB.
- L=16 dB.

### 4.2.6 Dispositivos anticaídas

En lo relativo a los trabajos en altura hay distintos tipos de sistemas, cada uno de ellos con una función determinada.

- Sistemas anticaídas, compuestos a su vez de subsistemas cuya finalidad es la detención de una caída a distinto nivel de forma segura para el usuario. Se basan en tres puntos clave:
- Dispositivos de anclaje (EN 795:1996). Elemento donde se engancha el equipo de protección. El EPI debe engancharse siempre a un punto de anclaje seguro. Hay cinco tipos: Clase A: anclajes estructurales (No es EPI), Clase B: anclajes provisionales transportables (Es un EPI de Categoría III), Clase C: líneas de anclaje flexibles horizontales (No es EPI), Clase D: rieles de anclaje rígidos horizontales (No es EPI), Clase E: anclajes de peso muerto para uso en superficies horizontales (Es un EPI de Categoría III)
- Subsistemas de conexión. Conectan el punto de anclaje con el arnés anticaídas. Entre ellos podemos encontrar:
- Conectores (EN 362:2004) Dispositivo con apertura usado para conectar componentes, el cual permite al usuario ensamblar un sistema para engancharse directa o indirectamente a un anclaje. Hay cinco clases: Conector básico (clase B), Conector multi-uso (clase M), Conector de terminación (clase T), Conector de anclaje (clase A), Conector de rosca (clase Q).
- Dispositivos anticaídas: elementos de conexión usados para parar una caída de altura. Los hay deslizantes (EN 353-1 y EN 353-2) y retráctiles (EN 360) ambos tienen una función de bloqueo automático en caso de producirse una caída. Suelen incorporar una función que absorbe la energía cinética de la caída.
- Elementos de amarre (EN 354:2002): Un elemento de amarre puede ser una cuerda de fibras, un cable metálico, una banda o una cadena. Los elementos de amarre se usan a menudo conjuntamente con un absorbedor de energía (EN 355:2002) (absorbe la energía cinética de la caída).
- Dispositivos de reglaje de cuerda (EN 12841:2006): Permiten a un usuario variar su posición a lo largo de una línea de anclaje. Hay de tres tipos: anticaídas (tipo A), bloqueadores (tipo B) y descensotes (tipo C).
- Cuerdas de fibras sintéticas (EN 1891:1998): Se usan en operaciones de acceso mediante cuerda así como en sujeción y retención en el puesto de trabajo y en salvamento. Es posible que una cuerda no conforme con ésta también sea aceptable para las operaciones descritas. Hay de dos tipos: Tipo A y Tipo B.
- Prensión del cuerpo (arneses anticaídas) (EN 361:2002). El arnés anticaídas es el único arnés que puede usarse para fines de detención de caídas. No deben usarse para estos fines cinturones ni arneses de asiento.
- Sistemas de sujeción y retención. Son sistemas que permiten o bien que un usuario trabaje sujeto en una posición determinada, o bien impedir que éste alcance una zona donde existe riesgo de caída en altura. Están compuestos por dispositivos de anclaje, subsistemas de conexión (salvo dispositivos anticaídas) y un sistema de sujeción y retención del cuerpo:
- Cinturones de sujeción y retención (EN 358:1999). Componente destinado a sostener al usuario durante su trabajo en altura y componente que permite unir el cinturón a una estructura.
- Arneses de asiento (EN 813:1997). No deben usarse para la detención de caídas.

El arnés anticaídas es el único elemento de prensión del cuerpo que podrá utilizarse para detener una caída desde una altura. El arnés anticaídas deberá estar compuesto por bandas, elementos de ajuste, hebillas y otros elementos que, dispuestos y ajustados según las indicaciones del fabricante permiten sujetar el cuerpo del usuario en el caso de producirse una caída y después de la parada de ésta.

El arnés anticaídas deberá incorporar uno o varios puntos de enganche que deberán estar debidamente marcados por el fabricante.

La norma europea aplicable a los arneses anticaídas es la EN 361:2002.

Los cinturones de seguridad empleados por los operarios, serán cinturones de sujeción clase A, tipo 2. Es decir, cinturón de seguridad utilizado por el usuario para sostenerle a un punto de anclaje anulando la posibilidad de caída libre.

Estará constituido por una faja y un elemento de amarre, estando provisto de dos zonas de conexión. Podrá ser utilizado abrazando el elemento de amarre a una estructura.

La faja estará confeccionada con materiales flexibles que carezcan de empalmes y deshilachaduras. Los cantos o bordes no deben tener aristas vivas que puedan causar molestias.

La inserción de elementos metálicos no ejercerá presión directa sobre el usuario.

Todos los cinturones de seguridad que se utilicen por los usuarios estarán homologados por las especificaciones y ensayos contenidos en (directiva 89/686/CE) (R.D. 1407/92), Resolución de la Dirección General de Trabajo del 8-6-1977.

**Normativa.**

Todos los elementos que conforman un sistema anticaídas (arneses, absorbedores, elementos de conexión, mosquetones, y enganches, cuerdas, tensores, cintas, antiácidas deslizantes y enrollables, anclajes, etc.), deben contar con el correspondiente marcado CE y la Declaración CE de Conformidad (excepto las líneas de vida horizontales fijas), así como folleto informativo del fabricante donde se indique entre otros:

- Instrucciones de almacenamiento, uso, limpieza, mantenimiento, revisión y desinfección.
- Accesorios que se pueden utilizar en los EPI's y características de las piezas de repuesto adecuadas.
- Fecha o plazo de caducidad de los EPI's o de algunos de sus componentes.
- Tipo de embalaje adecuado para transportar los EPI's.
- Explicación de las marcas, si las hubiere.
- UNE-EN 353-1:2002 Equipos de protección individual contra caídas de altura. Parte 1: Dispositivos anticaídas deslizantes sobre línea de anclaje rígida.
- UNE-EN 353-2:2002 Equipos de protección individual contra caídas de altura. Parte 2: Dispositivos anticaídas deslizantes sobre línea de anclaje flexible.
- UNE-EN 355:2002 Equipos de protección individual contra caídas de altura. Absorbedores de energía.
- UNE-EN 360:2002 Equipos de protección individual contra caídas de altura. Dispositivos anticaídas retráctiles.
- UNE-EN 361:2002 Equipos de protección individual contra caídas de altura. Arneses anticaídas.
- UNE-EN 362:2005 Equipos de protección individual contra caídas de altura. Conectores.
- UNE-EN 363:2002 Equipos de protección individual contra caídas de altura. Sistemas anticaídas.

#### 4.2.7 Equipo de protección para trabajos de soldadura

El equipo estará compuesto por los elementos que siguen. Pantalla de soldador, mandil de cuero, par de manguitos, par de polainas, y par de guantes para soldador.

La pantalla será metálica, de la adecuada robustez para proteger al soldador de chispas, esquirlas, escorias y proyecciones de metal fundido. Estará provista de filtros especiales para la intensidad de las radiaciones a las que ha de hacer frente. Se podrán poner cristales de protección mecánica, contra impactos, que podrán ser cubre filtros o antecristales. Los cubrefiltros preservarán a los filtros de los riesgos mecánicos, prolongando así su vida. La misión de los antecristales es la de proteger los ojos del usuario de los riesgos derivados de las posibles roturas que pueda sufrir el filtro, y en aquellas operaciones laborales en las que no es necesario el uso del filtro, como descascarillado de la soldadura o picado de la escoria. Los antecristales irán situados entre el filtro y los ojos del usuario.

Para soldaduras al arco, el filtro adecuado se elegirá con ayuda de lo establecido en la NTP 494 INSHT.

La ropa de trabajo deberá ser de pura lana o algodón ignífugo (ambos tejidos se carbonizan, al contrario que las fibras sintéticas que, cuando arden, se derriten dando lugar a quemaduras muy graves). Las mangas serán largas, con los puños ceñidos a la muñeca, los pantalones no deben tener dobladillo y nunca se llevarán por dentro del calzado.

Además es conveniente evitar los bolsillos exteriores y en caso contrario debe dotarse a los mismos de tapeta. También es recomendable un collarín que proteja el cuello.

El mandil, manguitos, polainas y guantes, estarán realizados en cuero o material sintético, incombustible, flexible y resistente a los impactos de partículas metálicas, fundidas o sólidas. Serán cómodos para el usuario, no producían dermatosis y por si mismos nunca supondrán un riesgo.

Los elementos homologados, lo estarán en virtud a que el modelo tipo habrá superado las especificaciones y ensayos de las (Directivas 89/686/CE) (R.D. 1407/92), Resoluciones de la Dirección General de Trabajo.

#### 4.2.8 Botas impermeables al agua y a la humedad

Las botas impermeables al agua y a la humedad serán de clase N, pudiéndose emplear también la clase E. Deberá cubrir convenientemente el pie y, como mínimo, el tercio inferior de la pierna, permitiendo al usuario desarrollar el movimiento adecuado al andar en la mayoría de los trabajos. Deberá confeccionarse con caucho natural o sintético o productos sintéticos, no rígidos, y siempre que no afecten a la piel del usuario. Asimismo carecerán de imperfecciones o deformaciones que mermen sus propiedades, así como de orificios, cuerpos extraños u otros defectos que puedan mermar su funcionalidad.

Los materiales de la suela y tacón deberán poseer las capas de tejido absorbente, que no produzca efectos nocivos en el usuario. La superficie de la suela y el tacón, a tomar contacto con el suelo, estará provista de resaltes y hendiduras, abiertos hacia los extremos para facilitar la eliminación de material adherido. Serán lo suficientemente flexibles para no causar molestias al usuario, debiendo diseñarse de forma sean fáciles de calzar. Cuando el sistema de cierre o cualquier otro accesorio sean metálicos deberán ser resistentes a la corrosión. El espesor de la caña deberá ser lo más homogéneo posible, evitándose irregularidades que puedan alterar su calidad, funcionalidad y prestaciones.

Deberán estar homologadas de acuerdo con las especificaciones y ensayos de la (Directiva 89/686/CE) (R.D. 1407/92), Resolución de la Dirección General de Trabajo 31-12-1981. El material de la bota tendrá unas propiedades tales que impidan el paso de la humedad ambiente hacia el interior.

#### 4.2.9 Trajes de trabajo, (monos o buzos de algodón)

Unidad de mono o buzo de trabajo, fabricado en diversos cortes y confección en una sola pieza, con cierre de doble cremallera frontal, con un tramo corto en la zona de la pelvis hasta cintura. Dotado de seis bolsillos; dos a la altura del pecho, dos delanteros y dos traseros, en zona posterior de pantalón; cada uno de ellos cerrados por una cremallera.

Estará dotado de una banda elástica lumbar de ajuste en la parte dorsal al nivel de la cintura. Fabricados en algodón 100 X 100, en los colores blanco, amarillo o naranja. Con marca CE, según normas E.P.I.

- Normativa. Normas UNE: 863/96 y 1149/96.
- Ámbito de obligación de su utilización.

En toda la obra. Todos los trabajadores de la obra, independientemente de que pertenezcan a la plantilla de la empresa contratista o trabajen como subcontratistas o autónomos.

#### 4.2.10 Mascarilla anti polvo

La mascarilla anti polvo es un adaptador que cubre las entradas a las vías respiratorias, siendo sometido el aire del medio ambiente, antes de su inhalación por el usuario, a una filtración de tipo mecánico.

**Condiciones.**

- Los materiales constituyentes del cuerpo de la mascarilla podrán ser metálicos, elastómeros o plásticos.
- No producirán dermatosis y su olor no podrá ser causa de trastornos en el trabajador.
- Serán incombustibles o de combustión lenta.
- Las mascarillas podrán ser de diversas tallas, pero en cualquier caso tendrán unas dimensiones tales que cubran perfectamente las entradas a las vías respiratorias.
- La pieza de conexión, parte destinada a acoplar el filtro, en su acoplamiento no presentará fugas.
- El cuerpo de la mascarilla ofrecerá un buen ajuste con la cara del usuario y sus uniones con los distintos elementos constitutivos cerrarán herméticamente.
- Todas las mascarillas anti polvo que se utilicen por los operarios tendrán marcado CE y cumplirán con la norma UNE EN149.2001.

**Marcado de las mascarillas auto filtrantes**. Deberá incluir:

- - Nombre, marca registrada u otros medios de identificación del fabricante.
- - El marcado debe incluir las letras FF, la Clase y el tipo: FFP1, FFP2 o FFP3.
- ☐ Clase 1: P1. Protección contra partículas gruesas sin toxicidad específica.
- ☐ Clase 2: P2. Protección contra partículas identificadas como peligrosas o irritantes.
- ☐ Clase 3: P3. Protección contra partículas de productos tóxicos.
- - La letra D si ha superado el ensayo de obstrucción con dolomita.
- - Número y año de publicación de la norma EN 149:2001.

**Folleto informativo.**

Debe acompañar a cada uno de los embalajes más pequeños, estar escrito en las lenguas oficiales de los países donde se comercialicen y contener toda la información necesaria para personas entrenadas y cualificadas sobre:

- Aplicaciones y limitaciones.
- Significado de cualquier código de colores empleado.
- Controles previos al uso.
- Colocación y ajuste.
- Instrucciones de utilización.
- Condiciones de mantenimiento, limpieza, desinfección y almacenamiento.
- El significado de cualquier símbolo o pictograma utilizado.
- Advertencias sobre los problemas que se puedan presentar: Deficiencia de oxigeno, ajuste insuficiente, uso en atmósferas explosivas.
- Indicar que las mascarillas auto filtrantes diseñadas para ser utilizadas una sola vez deben desecharse después de haberse utilizado.

**Duración y sustitución.**

- Las mascarillas auto filtrantes o los filtros de semimáscaras o máscaras tienen una capacidad limitada y deben ser sustituidos cuando ya no cumplen su función. No es posible prever su duración, puesto que depende de muchos factores:
- La concentración del contaminante en el aire.
- La cantidad de aire inhalado por el usuario, variable en función de su corpulencia y actividad física.
- La idoneidad del equipo filtrante frente a los tóxicos presentes, cuanto más específico sea, su duración será mayor. Al utilizar un filtro válido para muchos Tipos de contaminantes, parte de su función retenedora está preparada para tóxicos no presentes en el ambiente y se desperdicia.
- Deben desecharse: cuando se note un incremento en la resistencia a la respiración.

#### 4.2.11 Chalecos reflectantes

Chalecos reflectantes para ser visto en lugares con escasa iluminación, formado por peto y espalda. Fabricado en tejidos sintéticos transpirables, reflectantes o catadióptricos con colores: blanco, amarillo o anaranjado. Ajustable a la cintura mediante unas cintas tipo “Velkro”.

Los chalecos reflectantes cumplirán las siguientes normas UNE:

- UNE. EN 471/95 + ERRATUM/96.
- UNE. EN 966/95 + ERRATUM/96.

Será obligatorio su uso cuando exista riesgo de atropello por máquinas o vehículos.

Obligatoriamente deberán usarlos los señalistas.

#### 4.2.12 Cinturón antivibratorio

EPI de categoría I.

Contarán con cierre regulable, con riñonera amplia y cintura abdominal de banda estrecha.

Deberán utilizarse encima de la ropa.

Podrá utilizarse una faja rígida de alta contención de tensión variable, indicada para traumatismos profesionales y prevención y tratamiento de problemas lumbares.

Trabajos de conducción en dúmper, maquinaria de movimientos de tierra y picado con el martillo compresor.

#### 4.2.13 Faja elástica para sobreesfuerzos

Normalmente estos productos no son EPI, sin embargo, en la actualidad, nadie duda de la importancia de la ergonomía en la realización de cualquier actividad laboral.

Faja polivalente para todo tipo de actividades que contará con cierre regulable. Podrá utilizarse encima o debajo de la ropa. Confeccionada con tejido termoterapéutico multielástico que garantice una sujeción confortable.

Mejora el rendimiento mecánico muscular. Previene y alivia lesiones.

Indicaciones: dolor de riñones, lumbago, lesiones en músculos de espalda y riñones.

#### 4.2.14 Protección contra sierras de cadena

La ropa, calzado y guantes de protección contra sierras de cadena están diseñados para proteger frente a las lesiones que pudiera ocasionar el contacto accidental con las cadenas de las sierras accionadas a mano.

Los protectores faciales de malla están destinados a proteger de las proyecciones.

La norma EN 381, dividida en varias partes, se ocupa de los requisitos de estos equipos de protección individual, en función de la zona del cuerpo a la que están destinados a proteger:

- EN 381-5: Requisitos para los protectores de las piernas.
- EN 381-7: Requisitos para guantes protectores contra sierras de cadena.
- EN 381-9: Requisitos para polainas protectoras contra sierras de cadena.

- La norma EN ISO 17249 se ocupa de los requisitos del calzado de protección para usuarios de sierras de cadena.

Como cualquier otro grupo de ropa de protección, la ropa conforme a una norma EN 381 debe cumplir los requisitos básicos de la norma EN 340, que dispone los requisitos generales del vestuario de protección.
Son productos de Categoría II, precisan la emisión de un certificado por un Organismo Notificado.

- Chaqueta con protección para motosierras. Protección en el pecho, hombros y mangas. Las zonas protegidas están rellenas con fibras que en contacto con la cadena de la motosierra provocan su atasco rápidamente, parándola y por lo tanto anulando o limitando eventuales daños. Certificado CE EN 381-11. Clase 0: 16 m/s.
- Pantalón con peto con protección para motosierras. Protección en la parte delantera de la pernera 180º más 5 cm. Las zonas protegidas están rellenas con fibras que en contacto con la cadena de la motosierra provocan su atasco rápidamente, parándola y por lo tanto anulando o limitando eventuales daños.
- Certificado CE EN 381-5. Clase 1: 20 m/s.
- Guante con protección para motosierras. Certificado CE EN 381-7. Clase 1: 20 m/s.
- Calzado. Certificado CE EN ISO 17249. Clase 1: 20 m/s.
- Kit forestal con casco. Protección contra impactos de virutas y objetos puntiagudos en operaciones forestales.
- Casco ABS con ventilación.
- Protección auricular con tres posiciones: trabajo, ventilación y reposo.
- Pantalla de rejilla de acero inoxidable con laqueado mate, para permitir la máxima visión y proteger contra el serrín y las partículas menores despedidas; mínima absorción de agua y capacidad reflectante, malla rectangular de 1,8 x 2,5 mm, para que la transmisión luminosa sea muy alta, la reducción de la luz es del 25%.
- Capa para la nuca de nylon revestido de PVC, protección para la lluvia, retardante a la llama y resistente al aceite.
- Certificado CE EN 1731.
- Certificado CE EN 397.
- Certificado CE EN 352-3.
- SNR: 28 dB.
- H=35 dB.
- M=26 dB.
- L=16 dB.

#### 4.2.15 Guantes aislantes de la electricidad

Los guantes aislantes de la electricidad serán para actuación sobre la instalación de baja tensión, hasta 1.000 V, o para maniobra de instalación de alta tensión hasta 30.000 V. En los guantes se podrá emplear como materia prima en su fabricación caucho de alta calidad, natural o sintético, o cualquier otro material de similares características aislantes y mecánicas, pudiendo llevar o no un revestimiento interior de fibras textiles naturales. En caso de guantes que posean dicho revestimiento, éste recubrirá la totalidad de la superficie interior del guante.
Carecerán de costuras, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades. Podrán utilizarse colorantes y otros aditivos en el proceso de fabricación, siempre que no disminuyan sus características ni produzcan dermatosis. Se adaptarán a la configuración de las manos, haciendo confortable su uso. No serán en ningún caso ambidextros.
Los aislantes de baja tensión serán guantes normales, con longitud desde la punta del dedo medio o corazón al filo del guante menor o igual a 430 milímetros. Los aislantes de alta tensión serán largos, mayor la longitud de 430 milímetros. El espesor será variable, según los diversos puntos del guante, pero el máximo será de 2,6 milímetros.
En el modelo tipo, la resistencia a la tracción no será inferior a 110 kg/cm2, el alargamiento a la rotura no será inferior al 600 por ciento y la deformación permanente no será superior al 18 por ciento. Serán sometidos a prueba de envejecimiento, después de la cual mantendrán como mínimo al 80 por ciento del valor de sus características mecánicas y conservarán las propiedades eléctricas que se indican.
Los guantes de baja tensión tendrán una corriente de fuga de 8mA sometidos a una tensión de 5.000 V y una tensión de perforación de 6.500 V, todo ello medido con una fuente de frecuencia de 50 Hz. Los guantes de alta tensión tendrán una corriente de fuga de 20 mA a una tensión de prueba de 30.000 V y una tensión de perforación de 35.000 V.
Todos los guantes aislantes de la electricidad empleados por los operarios estarán homologados, según las especificaciones y ensayos de la (Directiva 89/686/CE) (R.D.1407/92), Resolución de la Dirección General de Trabajo del 28-7-1975.
Será obligatorio su uso para trabajos con corriente eléctrica.

#### 4.2.16 Botas aislantes de la electricidad

Botas fabricadas en material aislante de la electricidad. Comercializadas en varias tallas. Dotadas de suela contra los deslizamientos, para protección de trabajos en baja tensión. Con marca CE, según normas E.P.I.
Obligación de su utilización: todos aquellos trabajadores que deban instalar o manipular conductores eléctricos, cuadros y mecanismos de la instalación eléctrica provisional de obra y aquellos que deban trabajar por cualquier causa en los cuadros eléctricos de aparatos, equipos y maquinaria de obra en tensión o bajo sospecha de que pueda estarlo.
Ámbito de obligación de su utilización: Toda la obra, siempre que tengan que trabajar en la red eléctrica de la obra, cuadros eléctricos, equipos, aparatos y maquinaria de obra en las condiciones descritas. Están obligados a la utilización de las botas aislantes de la electricidad:

- Electricistas de la obra.
- Ayudantes de los electricistas.
- Peones especialistas ayudantes de electricistas.
- Peones ordinarios de ayuda a electricistas.

#### 4.2.17 Prescripciones de seguridad para la corriente eléctrica de baja tensión

El mayor número de accidentes eléctricos se produce por la corriente alterna de baja tensión. Por ello, los operarios se protegerán de la corriente de baja tensión por métodos que siguen.

No acercándose a ningún elemento de baja tensión, manteniéndose a una distancia de 0,50m, si no es con las protecciones adecuadas, gafas de protección, casco, guantes aislantes y herramientas precisamente protegidas para trabajar a baja tensión.
Si se sospechase que el elemento está bajo alta tensión, mientras el contratista adjudicatario averigua oficial y exactamente la tensión a la que está sometido, se obligará, con señalización adecuada, a los operarios y las herramientas por ellos utilizadas, a mantenerse a una distancia no menor a 4 m.
Caso de que la obra interfiera con una línea aérea de baja tensión, y no se pudiera retirar ésta, se montará los correspondientes pórticos de protección manteniéndose el dintel del pórtico en todas las direcciones una distancia mínima de los conductores de 0,50 m.
Las protecciones contra contactos indirectos se conseguirán combinando adecuadamente las Instrucciones Técnicas Complementarias MI BT. 039,021 y 044 del Reglamento Electrónico para Baja Tensión (Esta última citada se corresponde con la norma UNE 200383-75).
Se combina, en suma la toma de tierra de todas las masas posibles con los interruptores diferenciales, de tal manera que en el ambiente exterior de la obra, posiblemente húmedo en ocasiones, ninguna masa tome nunca una tensión igual o superior a 24 V.
La tierra se obtiene mediante una o más picas de acero recubierto de cobre, de diámetro mínimo 14 mm y longitud mínima 2 m. En el caso de varias picas, la distancia entre ellas será como mínimo vez y media su longitud, y siempre sus cabezas quedarán 50 cm por debajo. Si son varias estarán unidas en paralelo. El conductor será de cobre de 35 mm2 de sección.
La toma de tierra así obtenida tendrá una resistencia inferior a los 20 ohmios. Se conectará a las tomas de tierra de todos los cuadros generales de obra de baja tensión. Todas las masas posibles deberán quedar conectadas en tierra.
Todas las salidas alumbrado, de los cuadros generales de obra de baja tensión, estarán dotadas con un interruptor diferencial de 30 mA de sensibilidad y todas las salidas de fuerza, de dichos cuadros, estarán dotadas con un interruptor diferencial de 300 mA de sensibilidad.
La toma de tierra se volverá a medir en la época más seca del año.

### 4.2.18 Prescripciones de seguridad para la corriente eléctrica de Alta Tensión

El contratista adjudicatario queda obligado a enterarse oficial y exactamente de la tensión de trabajo, dada la suma de gravedad que casi siempre supone un accidente con corriente eléctrica de alta tensión. Se dirigirá para ello a la compañía distribuidora de electricidad o a la entidad propietaria del elemento de tensión.
En función de la tensión averiguada, se considerarán distancias mínimas, para los trabajos en la proximidad de instalaciones en tensión, medidas entre el punto más próximo con tensión y cualquier parte extrema del cuerpo operario o de las herramientas por él utilizadas, las que siguen:

- Tensión desde 1 a 18 kV. 0,50 m.
- Tensión mayores de 18 kV hasta 35 kV. 0,70 m.
- Tensión mayores de 35 kV hasta 80 kV. 1,30 m.
- Tensión mayores de 80 kV hasta 140 kV. 2,00 m.
- Tensión mayores de 140 kV hasta 250 kV. 3,00 m.
- Tensión mayores de 250 kV. 4,00 m.

Caso que la obra se interfiera con una línea aérea de alta tensión, se montarán los pórticos de protección, manteniéndose el dintel del pórtico en todas la direcciones a una distancia mínima de los conductores de 4m. Si esta distancia de 4m no permitiera mantener por debajo del dintel el paso de vehículos y de operarios, se atendrá a la tabla anteriormente.
Por ejemplo, para el caso que haya que atravesar por debajo de la catenaria, la distancia media en todas direcciones, y más desfavorable, del dintel a los conductores de contacto, no será inferior a 0,50 m.
Se fijará el dintel, manteniendo los mínimos dichos, lo más bajo posible, pero de tal manera que permita el paso de vehículos de obra.
Los trabajos en instalaciones de alta tensión se realizarán, siempre, por personal especializado, y al menos por dos personas para que puedan auxiliares. Se adoptarán las precauciones que siguen:

- Abrir con corte visible todas las fuentes de tensión, mediante interruptores y seleccionados que aseguren la imposibilidad de su cierre intempestivo.
- Enclavamiento o bloqueo, si es posible, de los apartados de corte.
- Reconocimiento de la ausencia de tensión.
- Poner a tierra y en cortocircuito todas las posibles fuentes de tensión.
- Colocar las señales de seguridad adecuadas delimitando la zona de trabajo.

Para la reposición de fusibles de alta tensión se observarán los apartados a), c) y e). En los trabajos y maniobras en seccionadores e interruptores, se seguirán las siguientes normas:

- Para el aislamiento del personal se emplearán los elementos siguientes:
- Pértiga aislante.
- Guantes aislantes.
- Banqueta aislante.

Si los aparatos de corte se accionan mecánicamente, se adoptarán precauciones para evitar su funcionamiento intempestivo. En los mandos de los aparatos de corte, se colocarán letreros que indiquen, cuando proceda, que no puede maniobrarse.
En trabajos y maniobras en transformadores, se actuará como sigue:

- El secundario del transformador deberá estar siempre cerrado o en cortocircuito, cuidando que nunca quede abierto.
- Si se manipulan aceites se tendrán a mano los elementos extinción. Si el trabajo es una celda, con instalación fija contra incendios, estará dispuesta para su accionamiento manual. Cuando el trabajo se efectúe en el propio transformador estará bloqueada para evitar que su funcionamiento imprevisto pueda ocasionar accidentes a los trabajadores situados en su cuba. Una vez separado el condensador o una batería de condensadores estáticos de su fuente de alimentación mediante corte visible, antes de trabajar en ellos, se deberán ponerse en cortocircuito y a tierra, esperando lo necesario para su descarga.

En los alternadores, motores síncronos, dínamos y motores eléctricos, antes de manipular en el interior de una máquina se comprobará lo que sigue:

- Que la máquina está parada.
- Que los bornes de salida están a cortocircuito y a tierra.
- Que la protección contra incendios está bloqueada.

- Que están retirados los fusibles de la alimentación del rotor, cuando éste mantenga en tensión permanente la máquina.
- Que la atmósfera no es inflamable o explosiva.
- Quedará prohibido abrir o retirar los resguardos de protección de las celdas de una instalación de alta tensión, antes de dejar sin tensión los conductores y aparatos contenidos en ellas. Recíprocamente, se prohíbe dar tensión sin cerrarla previamente con el resguardo de protección.

Sólo se restablecerá el servicio de una instalación eléctrica de alta tensión, cuando se tenga la completa seguridad de que no queda nadie trabajando en ella.
Las operaciones que conducen a la puesta en servicio se harán en el orden que sigue:

- En el lugar de trabajo se retirarán las puestas a tierra, y el material de protección complementario, y el jefe del trabajo, después del último reconocimiento, dará aviso de que el mismo ha concluido.
- En el origen de la alimentación, recibida la comunicación de que se ha terminado el trabajo, se retirará el material de señalización y se desbloquearán los aparatos de corte y maniobra.
- Cuando para necesidades de la obra sea preciso montar equipos de alta tensión, tales como línea de alta tensión y transformador de potencia, necesitando darles tensión, se pondrá el debido cuidado en cumplir el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, y especialmente sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-RAT 09 y 13.

### 4.3 MANTENIMIENTO Y SUSTITUCIÓN

Todos los equipos de protección individual de los trabajadores tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término. Cuando por circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en un determinado equipo de protección individual, se repondrá éste, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

## 5 CONTROL DE ENTREGA DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

El Contratista incluirá en su "plan de seguridad y salud", el modelo del "parte de entrega de equipos de protección individual" que tenga por costumbre utilizar en sus obras. Si no lo posee deberá componerlo y presentarlo a la aprobación del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
Contendrá como mínimo los siguientes datos:
Número del parte.

- Identificación del Contratista.
- Empresa afectada por el control, sea contratista, subcontratista o un trabajador autónomo.
- Nombre del trabajador que recibe los equipos de protección individual.
- Oficio o empleo que desempeña.
- Categoría profesional.
- Listado de los equipos de protección individual que recibe el trabajador.
- Firma del trabajador que recibe el equipo de protección individual.
- Firma y sello de la empresa.

Estos partes estarán confeccionados por duplicado. El original de ellos, quedará archivado en poder del Encargado de Seguridad y salud, la copia se entregará al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

## 6 CONDICIONES DE LOS MEDIOS AUXILIARES Y MÁQUINAS

El montaje de los medios auxiliares, máquinas y equipos se llevará a cabo utilizando todos los componentes con los que se comercializan para su función. El uso, montaje y conservación de los medios auxiliares, máquinas y equipos, se hará siguiendo las instrucciones contenidas en el manual de uso editado por el fabricante, el cual integrará en estas actividades las condiciones de seguridad más apropiadas a sus medios. Llevarán incorporados los dispositivos de seguridad exigibles por la legislación vigente.
El Contratista deberá tener presente la utilización de productos con la marca "CE", siempre que existan, porque son por sí mismos, más seguros que los que no la poseen.
Las plataformas de trabajo tendrán como mínimo 60cm de ancho y, las situadas a más de 2m de altura, estarán dotadas de barandilla de 90cm de altura, listón intermedio y rodapié.
Las escaleras de mano deberán ser de aluminio preferiblemente (aunque podrá utilizarse de madera si ésta se encuentra machihembrada), estarán provistas de dispositivos antideslizantes y serán de longitud tal que rebasen en 1m el punto de apoyo superior.
Los andamios metálicos estarán constituidos por elementos metálicos modulares de pies derechos y provistos de las correspondientes riostras para los pies derechos, bases de apoyo y husillos de nivelación.
Los medios auxiliares de topografía (cintas, jalones, miras, etc.) que se utilicen serán dieléctricos en el caso de tener que trabajar dentro de la zona de influencia de alguna línea eléctrica.
Las máquinas con ubicación variable, tales como sierra circular, vibrador de hormigón, equipos de soldadura, etc. deberán ser revisadas por personal experto antes de su uso en obra.
El personal encargado del uso de las máquinas empleadas en obra deberá estar debidamente autorizado para ello, por parte de la Dirección Técnica de la obra proporcionándole las instrucciones concretas de uso.

## 7 CONDICIONES DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

La instalación eléctrica provisional de obra se realizará siguiendo las pautas señaladas en los apartados correspondientes de la Memoria Descriptiva y de los Planos, debiendo ser realizada por empresa autorizada y siendo de aplicación lo señalado en el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y Norma UNE 21.027.
Todas las líneas estarán formadas por cables unipolares con conductores de cobre y aislados con goma o policloruro de vinilo, para una tensión nominal de 1.000 voltios. La distribución de cada una de las líneas así como su longitud, secciones de las fases y el neutro son los indicados en el apartado correspondiente a planos. Todos los cables que presenten defectos superficiales u otros no particularmente visibles, serán rechazados.

Los conductores de protección serán de cobre electrostático y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se instalarán por las mismas canalizaciones que estos. Sus secciones mínimas se establecerán de acuerdo con la tabla V de la Instrucción MI.BT 017, en función de las secciones de los conductores de fase de la instalación.
Los tubos constituidos de P.V.C. o polietileno, deberán soportar sin deformación alguna, una temperatura de 60º C. Los conductores de la instalación se identificaron por los colores de su aislamiento, a saber:

- Azul claro: Para el conductor neutro.
- Amarillo/Verde: Para el conductor de tierra y protección.
- Marrón/Negro/Gris: Para los conductores activos o de fase.

En los cuadros, tanto principales como secundarios, se dispondrán todos aquellos aparatos de mando, protección y maniobra para la protección contra sobreintensidades (sobrecarga y corte circuitos) y contra contactos directos e indirectos, tanto en los circuitos de alumbrado como de fuerza.
Dichos dispositivos se instalarán en los orígenes de los circuitos así como en los puntos en los que la intensidad admisible disminuya, por cambiar la sección, condiciones de instalación, sistemas de ejecución o tipo de conductores utilizados.
Los aparatos a instalar son los siguientes: Un interruptor general automático magnetotérmico de corte omnipolar que permita su accionamiento manual, para cada servicio, y dispositivos de protección contra sobrecargas y corto circuitos. Estos dispositivos son interruptores automáticos magnetotérmicos, de corte omnipolar, con curva térmica de corte.
La capacidad de corte de estos interruptores será inferior a la intensidad de corto circuitos que pueda presentarse en el punto de su instalación.
Los dispositivos de protección contra sobrecargas y corto circuitos de los circuitos interiores tendrán los polos que correspondan al número de fases del circuito que protegen y sus características de interrupción estarán de acuerdo con las intensidades máximas admisibles en los conductores del circuito que protegen.
Dispositivos de protección contra contactos indirectos son los interruptores diferenciales sensibles a la intensidad de defecto. Estos dispositivos se complementarán con la unión a una misma toma de tierra de todas las masas metálicas accesibles. Los interruptores diferenciales se instalarán entre el interruptor general de cada servicio y los dispositivos de protección contra sobrecargas y corto circuitos, a fin de que estén protegidos por estos dispositivos.
En los interruptores de los distintos cuadros, se colocarán placas indicadoras de los circuitos a que pertenecen, así como dispositivos de mando y protección para cada una de las líneas generales de distribución y la alimentación directa a los receptores.

# 8 CONDICIONES DE LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN LA OBRA

Esta obra, está sujeta al riesgo de incendio, por consiguiente para evitarlos o extinguirlos, se establecen las siguientes normas de obligado cumplimiento:

- Queda prohibida la realización de hogueras no aisladas de su entorno, la utilización de mecheros, realización de soldaduras y asimilares en presencia de materiales inflamables, si antes no se dispone del extintor idóneo para la extinción del posible incendio.
- El Contratista queda obligado a suministrar en su plan de seguridad y salud, un plano en el que se plasmen unas vías de evacuación, para las fases de construcción según su plan de ejecución de obra y su tecnología propia de construcción. Es evidente, que en fase de proyecto, no es posible establecer estas vías, si se proyectaran quedarían reducidas al campo teórico.
- Se establece como método de extinción de incendios, la utilización de extintores cumpliendo la norma UNE 23.110.
- En este estudio de seguridad y salud, se definen una serie de extintores aplicando las citadas normas. Su lugar de instalación queda definido en los planos. El Contratista respetará en su plan de seguridad y salud en el trabajo el nivel de prevención diseñado, pese a la libertad que se le otorga para modificarlo según la conveniencia de sus propios: sistema de construcción y de organización.

## 8.1 EXTINTORES CONTRA INCENDIOS

Los extintores serán los conocidos con los códigos "A", "B", “C” y los de CO2 especiales para fuegos eléctricos.
Lugares de esta obra en los que se instalarán los extintores de incendios:

- Zonas de casetas de instalaciones de higiene y bienestar para los trabajadores.
- Almacenes con productos o materiales inflamables.
- Cuadro general eléctrico.
- Cuadros de máquinas fijas de obra.
- Almacenes de material y en todos los talleres.
- Acopios especiales con riesgo de incendio

## 8.2 MANTENIMIENTO DE LOS EXTINTORES

Los extintores serán revisados y re timbrados según el mantenimiento oportuno recomendado por su fabricante, que deberá concertar el Contratista de la obra con una empresa acreditada para esta actividad.

## 8.3 NORMAS DE SEGURIDAD PARA LA INSTALACIÓN Y USO DE LOS EXTINTORES CONTRA INCENDIOS

Se instalarán sobre patillas de cuelgue o sobre carro, según las necesidades de extinción previstas.
En cualquier caso, sobre la vertical del lugar donde se ubique el extintor y en tamaño grande, se instalará una señal normalizada con la oportuna pictografía y la palabra "EXTINTOR".
Al lado de cada extintor, existirá un rótulo grande formado por caracteres negros sobre fondo amarillo, que mostrará la siguiente leyenda:
NORMAS PARA LA UTILIZACIÓN DEL EXTINTOR DE INCENDIOS.

- En caso de incendio, descuelgue el extintor.
- Retire el pasador de la cabeza que inmoviliza el mando de accionamiento.

- Póngase a sotavento; evite que las llamas o el humo vayan hacia usted.
- Accione el extintor dirigiendo el chorro a la base de las llamas, hasta apagarlas o agotar el contenido.
- Si observa que no puede dominar el incendio, pida que alguien avise al "Servicio Municipal de Bomberos" lo más rápidamente que pueda.

# 9 OTRAS CONDICIONES

## 9.1 FORMACIÓN E INFORMACIÓN

Se garantizará que los trabajadores reciban una información adecuada y detallada de los riesgos que concurren en la ejecución de la obra, los genéricos que a todos alcanzan y los específicos de cada tipo de actividad, así como las medidas preventivas establecidas y que deben estrictamente observar.

El personal que se asigne a las obras a ejecutar deberá recibir una exposición acerca de los métodos de trabajo y los riesgos que pueda contraer. Asimismo se seleccionarán para cada tajo las personas más adecuadas, y se les impartirán cursos de socorrismo y primeros auxilios.

Al comienzo de la obra, se realizará una reunión con todos los representantes, a fin de analizar el contenido del Plan de Seguridad, con objeto de que sean conocidas por todos ellos las normas y protecciones previstas contra los riesgos previsibles de la ejecución.

Antes de iniciar nuevos trabajos se instruirá a las personas que van a realizarlos sobre los riesgos previstos y sus protecciones. Se repartirán folletos explicativos sobre socorrismo y primeros auxilios a las personas más cualificadas, de manera que en todos los tajos, haya personas capaces de realizar los primeros auxilios.

Antes del inicio de toda actividad se acreditará la competencia y formación en el desarrollo seguro de la misma, en especial en el empleo de maquinaria, así como en la utilización correcta de los equipos de protección individual. Existirán vías de comunicación permanente de los trabajadores con el coordinador en materia de seguridad y salud y con la dirección facultativa, bien sea directamente o a través del jefe de obra, por las que se canalizarán de forma inmediata cualquier incidencia que pudiera afectar a la seguridad en el trabajo.

El contratista adjudicatario está legalmente obligado a formar a todos los trabajadores a su cargo, que como mínimo tendrán conocimiento de los riesgos que conlleva su trabajo, así como de las conductas a observar y del uso de las protecciones colectivas y equipos de protección individual. Por el mismo motivo, deberá exigir a los subcontratistas que proporcionen a sus trabajadores la formación e información necesarios, relacionados con los trabajos que van a desarrollar en la obra.

## 9.2 SERVICIO DE PREVENCIÓN

**Técnico de prevención.**

La obra deberá contar con un Técnico Superior de Prevención en Seguridad, con dedicación plena, cuya misión será la prevención de los riesgos que puedan derivarse durante la ejecución de los trabajos y asesorar y requerir al jefe de obra sobre las medidas preventivas a adoptar.

Asimismo realizará la investigación de los accidentes ocurridos determinando las causas concurrentes e inmediatas para establecer las acciones correctoras oportunas; para ello se servirá de un modelo de “Parte de Investigación de Accidentes” previamente confeccionado.

El Técnico de prevención estará auxiliado por una brigada de seguridad para la instalación, mantenimiento y reparación de las protecciones y la señalización.

**Servicio Médico.**

La empresa constructora dispondrá de un Servicio Médico de empresa propio o mancomunado, que garantizará en todo momento la aptitud física de sus empleados para el trabajo, los cuales antes de su entrada en obra pasarán el reconocimiento médico reglamentario.

En sitio bien visible y conocido por todo el personal, se dispondrán los teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias en beneficio de un traslado inmediato y seguro de los accidentados.

## 9.3 COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD

El Comité de Seguridad y Salud es el órgano paritorio y colegiado de participación destinado a la consulta regular y periódica de las actuaciones de la empresa en materia de prevención de riesgos. Se constituirá un Comité de Seguridad y Salud en todos los centros de trabajo que cuenten con 50 o más trabajadores.

El Comité estará formado por los Delegados de Prevención, de una parte, y por el empresario y/o sus representantes en número igual al de los Delegados de Prevención, de la otra.

El Comité de Seguridad y Salud se reunirá trimestralmente y siempre que lo solicite alguna de las representaciones en el mismo. El Comité adoptará sus propias normas de funcionamiento.

Las competencias y facultades del Comité de Seguridad y Salud serán las siguientes:

- Participar en la elaboración, puesta en práctica y evaluación de los planes y programas de prevención de riesgos en la empresa. A tal efecto, en su seno se debatirán, antes de su puesta en práctica y en lo referente a su incidencia en la prevención de riesgos, los proyectos en materia de planificación, organización del trabajo e introducción de nuevas tecnologías, organización y desarrollo de las actividades de protección y prevención y proyecto y organización de la formación en materia preventiva.
- Promover iniciativas sobre métodos y procedimientos para la efectiva prevención de los riesgos, proponiendo a la empresa la mejora de las condiciones o la corrección de las deficiencias existentes.
- En el ejercicio de sus competencias, el Comité de Seguridad y Salud estará facultado para:
- Conocer directamente la situación relativa a la prevención de riesgos en el centro de trabajo, realizando a tal efecto las visitas que estime oportunas.
- Conocer cuántos documentos e informes relativos a las condiciones de trabajo sean necesarios para el cumplimiento de sus funciones, así como los procedentes de la actividad del servicio de prevención en su caso.
- Conocer y analizar los daños producidos en la salud o en la integridad física de los trabajadores, al objeto de valorar sus causas y proponer las medidas preventivas oportunas.

- Conocer e informar la memoria y programación anual de prevención.

El número de delegados de prevención se determinará con arreglo a la escala indicada en el artículo 35 de la ley 31/1995.

| Nº de trabajadores | Nº de delegados |
|---|---|
| < 49 | 1 |
| 50 a 100 | 2 |
| 101 a 500 | 3 |

El Comité de Seguridad y Salud se reunirá mensualmente.

### 9.4 PREVENCIÓN DE DAÑOS A TERCEROS

Todas las zonas estarán señalizadas convenientemente, tanto de día como de noche, de acuerdo con la normativa vigente, tomándose todas las medidas precisas a tal efecto. Con carácter general se indican:

- Vallas de protección y limitación en todo el perímetro de la obra, cintas de balizamiento y señales.
- Protección de las zanjas mediante barandilla resistente y con rodapié.
- Se asegurará, con la vigilancia requerida, el no acceso a la obra en ningún momento de persona extraña a la misma.

### 9.5 CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS LOCALES DE HIGIENE Y BIENESTAR

#### 9.5.1 Instalaciones provisionales para los trabajadores con módulos prefabricados comercializados metálicos

Estos servicios quedan resueltos mediante la instalación de módulos metálicos prefabricados comercializados en chapa emparedada con aislamiento térmico y acústico, montados sobre soleras ligeras de hormigón que garantizarán su estabilidad y buena nivelación. Los planos y las "literaturas" y contenido de las mediciones, aclaran las características técnicas que deben reunir estos módulos, su ubicación e instalación. Se considera unidad de obra de seguridad, su recepción, instalación, mantenimiento, retirada y demolición de la solera de cimentación.

#### 9.5.2 Materiales

- Cimentación de hormigón en masa.
- Módulos metálicos comercializados en chapa metálica aislante pintada contra la corrosión, en las opciones de compra o de alquiler mensual. Se han previsto en la opción de alquiler, conteniendo la distribución e instalaciones necesarias expresadas en el cuadro informativo. Dotados de la carpintería metálica necesaria para su ventilación, con acristalamiento simple en las ventanas, que a su vez, estarán dotadas con hojas practicables de corredera sobre guías metálicas, cerradas mediante cerrojos de presión por mordaza simple.
- Carpintería y puertas de paso formadas por cercos directos para mampara y hojas de paso de madera, sobre cuatro pernos metálicos. Las hojas de paso de los retretes y duchas, serán de las de tipo rasgado a 50 cm, sobre el pavimento, con cierre de manivela y cerrojillo. Las puertas de acceso poseerán cerraja a llave.

#### 9.5.3 Instalaciones

Módulos dotados de instalación de fontanería para agua caliente y fría y desagües, con las oportunas griferías, sumideros, desagües, aparatos sanitarios y duchas. Todas las conducciones están previstas en "PVC".
Instalación de electricidad montada, iniciándola desde el cuadro de distribución, dotado de los interruptores magnetotérmicos y diferencial de 30 mA; distribuida con manguera contra la humedad, dotada de hilo de toma de tierra.
Se dispondrá de comedor, vestuarios y servicios higiénicos para los operarios previstos.
Las instalaciones provisionales de obra se adaptarán en lo relativo a elementos, dimensiones y características a lo especificado en la legislación vigente, y la obra dispondrá:

- Comedor que dispondrá de mesas, asientos, pila lavavajillas, calienta comidas, calefacción para el invierno y recipiente para desperdicios.
- Vestuario con taquillas individuales con llave, asientos, iluminación y calefacción, debidamente dotados.
- Servicios Higiénicos con calefacción, iluminación, un lavabo con espejo y una ducha, con agua caliente y fría, por cada 10 trabajadores y un W.C. por cada 25 trabajadores.

Para la limpieza y conservación de estos locales se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.

#### 9.5.4 Botiquines

Se dispondrá de un cartel claramente visible en el que se indiquen todos los teléfonos de urgencia de los centros hospitalarios más próximos; médicos, ambulancias, bomberos, policía, etc.
En todos los centros de trabajo se dispondrá de un botiquín con los medios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente.
Los botiquines estarán a cargo de personas capacitadas designadas por la empresa.
Se revisará mensualmente su contenido y se repondrá inmediatamente lo usado.

### 9.6 SERVICIO Y RECONOCIMIENTO MÉDICO

Se incluirá en el Plan de Seguridad y Salud la información actualizada sobre la ubicación de los centros hospitalarios más cercanos y en particular el hospital o clínica de la Mutua de Accidentes de Trabajo del Contratista. En dicho informe se indicarán los tiempos estimados para el transporte de accidentados a los centros de asistencia.
Se dispondrá de un local para primeros auxilios a pie de obra con los medios necesarios para primeras curas de accidentes en este tipo de obra y de la asistencia inmediata de una ambulancia para el traslado urgente de heridos.
El instrumental y existencias de farmacia se revisarán mensualmente y se repondrá inmediatamente el material consumido.

### 9.7 NORMAS Y TIPO DE SEÑALIZACIÓN

Las normas de señalización serán las incluidas en:

- Norma de Carreteras 8.3-IC (Señalización de Obras) del MOPTMA. Dirección General de Carreteras (año 1994).

- Los tipos de señales son las correspondientes al anexo 1, catálogo de elementos de señalización, balizamiento y defensas correspondientes a dicha norma.

## 10 OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS

Se abonará a la empresa constructora las partidas incluidas en el documento presupuesto del Plan de Seguridad. Si se utilizasen elementos de seguridad, no incluidos en el presupuesto, durante la realización de la obra estos se abonarán igualmente a la empresa constructora, previa autorización de la Dirección Facultativa.

La empresa constructora cumplirá las estipulaciones preventivas del Plan, respondiendo solidariamente de los daños que se deriven de la infracción del mismo por su parte o de los posibles subcontratistas y empleados.

Al Coordinador en materia de seguridad y salud designado en fase de ejecución de la obra le corresponde el control y supervisión del Plan de Seguridad y Salud, así como autorizar cualquier modificación del mismo, dejando constancia escrita en el libro de incidencias.

Los suministradores de medios auxiliares, dispositivos y máquinas, así como los subcontratistas, entregarán al jefe de obra, el cuál informará a los Delegados de Prevención y al Coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución, las normas para montaje, desmontaje, usos y mantenimiento de los suministros y actividades; todo ello destinado a que los trabajos se ejecuten con la seguridad suficiente y cumpliendo la normativa vigente.

### 10.1 OBLIGACIONES DEL PROMOTOR

- Nombrar, si es el caso, al coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto (Art. 3, RD 1627/1997).
- Nombrar al coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra (Art.3, RD 1627/1997). La designación de coordinadores en materia de seguridad y salud no eximirá al promotor de sus responsabilidades.
- Hacer que se elabore, en la fase de redacción del proyecto, un estudio de seguridad y salud o un estudio básico de seguridad y salud (Art.4, RD 1627/1997).
- Elección de contratista o contratistas para la ejecución de la obra.
- Comunicar a la autoridad laboral el AVISO PREVIO (Art.18, RD 1627/1997). Informar a aquellos otros (distintos del empresario titular) que desarrollen actividades en el centro de trabajo sobre los riesgos y las medidas de protección, prevención y emergencia (Art 47, 14,Ley 31/1995, en la modificación introducida por la Ley 50/1998).
- Informar a aquellos otros (distintos del empresario titular) que desarrollen actividades en el centro de trabajo sobre los riesgos y las medidas de protección, prevención y emergencia especialmente cuando se trate de actividades reglamentariamente consideradas como peligrosas o con riesgos especiales (trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída en altura, etc.), (Art 48, 10, Ley 31/1995, en la modificación introducida por la Ley 50/1998).
- El promotor abonará a la empresa constructora, previa certificación de la dirección facultativa las partidas incluidas en el presupuesto del PSS.
- Antes del inicio de los trabajos, designará un coordinador en materia de seguridad y salud, cuando en la ejecución de las obras intervengan más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos.

### 10.2 OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS

El contratista y subcontratista están obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el artº. 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular:
  - El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza
  - La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de accesos, y la determinación de vías, zonas de desplazamiento y circulación.
  - La manipulación de distintos materiales y la utilización de medios auxiliares.
  - El mantenimiento, el control previo a la puesta de servicio y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de las obras, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
  - La delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de materiales, en particular si se trata de materias peligrosas.
  - El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
  - La recogida de materiales peligrosos utilizados.
  - La adaptación del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
  - La cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
  - Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta las obligaciones sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el artº. 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del R.D. 1627/1997.
- Cumplimiento de los puntos 5 y 6 del artículo 5 del Real Decreto 1627/97.

El Contratista dispondrá las medidas específicas necesarias para localizar e identificar las zonas en las que se presten trabajos que implican riesgos especiales para la seguridad y salud de los trabajadores.

Además definirá las previsiones y las informaciones útiles para efectuar las previsiones de los trabajos posteriores.

- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud y en lo relativo a las obligaciones que le correspondan directamente, o en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados. Además responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan.
Las responsabilidades del coordinador, Dirección facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y subcontratistas.

### 10.3 OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS

Los trabajadores autónomos están obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el artº. 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular.
  - El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
  - El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
  - La recogida de materiales peligrosos utilizados.
  - La adaptación del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
  - La cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
  - Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
- Cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del R.D.1627/1997.
- Ajustar su actuación conforme a los deberes sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el artº. 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
- Cumplir con las obligaciones establecida para los trabajadores en el artº. 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el R.D. 1215/1997.
- Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el R.D 773/1977.
- Atender a las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud.

### 10.4 OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS

Corresponde a cada trabajador velar, según sus posibilidades y mediante el cumplimiento de las medidas de prevención que en cada caso sean adoptadas: por su propia seguridad y salud en el trabajo y por la de aquellas otras personas a las que pueda afectar su actividad profesional, a causa de sus actos y omisiones en el trabajo, de conformidad con su formación y las instrucciones del empresario.
Los trabajadores, con arreglo a su formación y siguiendo las instrucciones del empresario, deberán en particular:

- Usar adecuadamente, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles, las máquinas, aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad.
- Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario, de acuerdo con las instrucciones recibidas de éste.
- No poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes o que se instalen en los medios relacionados con su actividad o en los lugares de trabajo en los que tenga lugar.

Informar de inmediato a su superior jerárquico directo, y a los trabajadores asignados para realizar actividades de protección o, en su caso, al servicio de prevención, acerca de cualquier situación que, a su juicio, entrañe, por motivos razonables, un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.
Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente con el fin de proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo.
Cooperar con el empresario para que este pueda garantizar unas condiciones de trabajo que sean seguras y no entrañen riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores.
El incumplimiento por los trabajadores de las obligaciones en materia de prevención de riesgos a que se refieren los apartados anteriores tendrá la consideración de incumplimiento laboral a los efectos previstos en el artículo 58.1 del Estatuto de los Trabajadores o de falta, en su caso, conforme a lo establecido en la correspondiente normativa sobre régimen disciplinario de los funcionados públicos o del personal estatutario al servicio de las Administraciones públicas. Lo dispuesto en este apartado será igualmente aplicable a los socios de las cooperativas cuya actividad consista en la presentación de su trabajo, con las precisiones que se establezcan en sus Reglamentos de Régimen interno.

### 10.5 COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

Es obligatoria la designación del Coordinador en materia de Seguridad y Salud en la ejecución de la obra. Deberá desarrollar las siguientes funciones:
Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad:
Tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.
Estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.
Coordinar las actividades de la obra para garantizar que las empresas y personal actuante apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el art°, 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra, y en particular, en las actividades a que se refiere el art° 10 del R.D. 1627/1997 Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas en el art° 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales
Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
Adoptar las medidas necesarias para que solo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

## 11 SEGUROS DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y TODO RIESGO EN OBRA

Será preceptivo en la obra, que los técnicos responsables dispongan de cobertura en materia de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia; imputables al mismo o a las personas de las que debe responder. Se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.
El contratista viene obligado a la contratación de un seguro, en la modalidad de todo riesgo a la construcción, durante el plazo de ejecución de la obra con ampliación a un periodo de mantenimiento de 1 año, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra.
Estas mismas condiciones serán exigibles a las subcontratas.

## 12 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

En aplicación del presente Estudio de Seguridad y Salud, el Contratista, antes del inicio de la obra, elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, las previsiones contenidas en este estudio en función de su propio sistema de ejecución de obra.
En dicho Plan se incluirán las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, y que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este estudio.
El Plan de Seguridad y Salud elaborado por el Contratista adjudicatario debe cumplir los siguientes requisitos:

- Cumplirá las especificaciones del R.D. 1627/1.997, confeccionándolo antes de la firma del acta de replanteo.
- Respetará el contenido de todos los documentos integrantes del Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud, adaptándolo a la tecnología de construcción que es propia del Contratista adjudicatario, analizando y completando todo aquello que crea menester para lograr el cumplimiento de los objetivos contenidos en el Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.
- Si se incluyen croquis de tipo formativo, descriptivo, etc. serán de calidad técnica y tipográfica suficiente y tendrán la categoría de Planos de Seguridad.
- No podrá ser sustituido por ningún otro tipo de documento, que no se ajuste a lo especificado en los apartados anteriores.
- El Contratista adjudicatario estará identificada en cada página y en cada plano del Plan de Seguridad y Salud.
- El nombre de la obra aparecerá en el encabezamiento de cada página y en el cajetín identificativo de cada plano.
- Estará sellado en su última página con el sello oficial del Contratista adjudicatario de la obra.
- El contratista adjudicatario de la obra queda obligado a introducir en el Plan de Seguridad y Salud sus Normas de Prevención de Empresa. Si no cumple con este requisito el Plan de Seguridad y Salud no podrá ser aprobado.
- El plan de seguridad y salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, el plan podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la misma, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación expresa del coordinador en materia de seguridad y salud. Cuando no fuera necesaria la designación del coordinador, las funciones que se le atribuyen serán asumidas por la Dirección facultativa
- Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de manera razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas, por lo que el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los antedichos, así como de la Dirección facultativa.

## 13 AVISO PREVIO

Según el Real Decreto 337/2010, de 23 de marzo de 2010, relativo a Seguridad y salud laboral en obras de construcción, queda derogado el “Aviso Previo” y sustituido por la “Comunicación de Apertura".
Derogación del Artº. 18 referido al “Aviso Previo”, que a partir de ahora desaparece, quedando sustituido por la “Comunicación de apertura”, que habrá de cursarse a la Autoridad Laboral por cada contratista, a la que unirá, preceptivamente, su Plan de Seguridad y Salud.
Esta derogación se ha materializado de la siguiente forma:
*“**Artículo tercero.** Modificación del Real Decreto 1.627/1999, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.*
*Único. Se da nueva redacción al apartado 1 del artículo 19, en los siguientes términos:*
*«1 La Comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente deberá ser previa al comienzo de los trabajos y se presentará únicamente por los empresarios que tengan la consideración de contratistas de acuerdo con lo dispuesto en este real decreto.*
*La comunicación de apertura incluirá el plan de seguridad y salud al que se refiere el artículo 7 de presente real decreto.»*
***Disposición adicional segunda.** Referencias al aviso previo en las obras de construcción.*
*Las referencias que en el ordenamiento jurídico se realicen al aviso previo en las obras de construcción deberán entenderse realizadas a la comunicación de apertura.”*

## 14 COMUNICACIÓN DE APERTURA

Se trata de la comunicación a la autoridad laboral de la apertura de centros de trabajo o de la reanudación de la actividad después de efectuar alteraciones, ampliaciones o transformaciones de importancia.

La obligación de efectuar la comunicación incumbe al empresario, cualquiera que sea la actividad que realice, con independencia de las comunicaciones que deban efectuarse o de las autorizaciones que deban otorgarse por otras autoridades.
En las obras de construcción incluidas en el ámbito de aplicación del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, la comunicación de apertura del centro de trabajo deberá ser previa al comienzo de los trabajos, según la modificación que introdujo el Real Decreto 337/2010, de 23 de marzo de 2010, relativo a Seguridad y salud laboral en obras de construcción, en su artículo tercero.
**Normativa**.
Orden TIN/1071/2010, de 27 de abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo.

## 15 LIBRO DE INCIDENCIAS

En la oficina principal de la obra existirá un Libro de incidencias habilitado al efecto, facilitado por el colegio profesional al que pertenezca el Coordinador de Seguridad y Salud que haya aprobado el Plan de Seguridad, o por la oficina de supervisión de proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las Administraciones Públicas.
El Libro de incidencias estará en posesión del Coordinador de Seguridad y Salud, pero a dicho libro tendrán acceso la Dirección facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidad en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo, relacionadas con la inobservancia de las instrucciones y recomendaciones preventivas recogidas en el Plan de Seguridad y Salud.
Este libro constará de hojas por duplicado.
Efectuada una anotación en el Libro de incidencias, el Coordinador de Seguridad y Salud deberá notificarla al Contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.
En el caso de que la anotación se refiera a un incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en dicho Libro, deberá remitirse una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. (R.D. 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.)
Se deberá especificar si la anotación efectuada supone una reiteración de una advertencia u observación anterior en medidas de seguridad o si se trata de una nueva observación.

## 16 ACCIDENTES

### 16.1 ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTES

PROCEDIMIENTO DE PRESTACIÓN DE PRIMEROS AUXILIOS.
En el caso de que se produzca un accidente en la obra deberán adoptarse los siguientes principios de socorro:

- El accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.
- En caso de caída desde altura o a distinto nivel, y en caso de accidente eléctrico, se dispondrá siempre que pueden existir lesiones graves; en consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia, y de reanimación en caso de accidente eléctrico.
- En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia; se evitarán en lo posible según el buen criterio de las personas que atiendan primariamente al accidentado, la utilización de los transportes particulares, por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.
- Todos los trabajadores dispondrán de la información sobre centros asistenciales de la Mutua de Accidentes.

COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL:
En los casos de accidentes en la obra se avisará al Coordinador de Seguridad y Salud, y deberán realizarse las siguientes comunicaciones:

- Accidente leve:
- Al Servicio de Prevención.
- A la Dirección Facultativa de Seguridad y Salud.
- Accidente grave o muy grave:
- Al Servicio de Prevención.
- A la Dirección Facultativa de Seguridad y Salud.
- A la Dirección Provincial de Trabajo, en el plazo de veinticuatro horas.
- Accidente mortal:
- Al Servicio de Prevención.
- A la Dirección Facultativa de Seguridad y Salud.
- A la Dirección Provincial de Trabajo, en el plazo de veinticuatro horas.
- Al Juzgado de Guardia.

### 16.2 PARTE OFICIAL DE ACCIDENTES DE TRABAJO

El Parte oficial de accidente de Trabajo deberá cumplimentarse en aquellos accidentes o recaídas que conllevan la ausencia del accidente del lugar de trabajo de, al menos, un día -salvedad hecha del día en que ocurrió el accidente-, previa baja médica. El modelo se ajustará al modelo oficial emitido por la Orden de 16 de Diciembre de 1987 y que entró en vigor el día 1 de Enero de 1988.
Se confeccionará según las instrucciones que vienen al dorso del modelo oficial. Se necesita para su confección:

- La información contenida en el impreso parte notificación e investigación del accidente o en su defecto la contenida en el impreso parte de accidente que confecciona el Mando Directo.
- Datos que facilitarán las oficinas administrativas y de personal de obra.

Se enviarán, por la oficina administrativa y de personal:

- El original y cuatro copias se presentan a la Entidad Gestora, en el plazo máximo de 5 días hábiles, contados desde la fecha en que se produjo el accidente o desde la fecha de la baja médica.
- La Entidad Gestora archiva el original y envía la primera y la segunda copia sellada, respectivamente a la Dirección General de Informática y Estadística del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social y a la Autoridad Laboral. La tercera y cuarta copia, igualmente selladas, las devuelve a la Empresa y al trabajador accidentado respectivamente.

### 16.3 PARTE DE ACCIDENTES SIN BAJA

El Parte de accidente de Trabajo sin baja médica se cumplimentará mensualmente en todas las obras. El modelo se ajustará al modelo oficial emitido por la Orden de 156 de diciembre de 1987 y que entró en vigor el día 1 de Enero de 1988. Se confeccionará según las instrucciones que vienen al dorso del modelo oficial.
Se necesita para su confección:

- La información contenida en el parte de accidente que confecciona el Mando Directo.
- La notificación de los Servicios Médicos o Botiquín sobre la calificación de accidente sin baja.
- Datos que facilitarán las oficinas administrativas y de personal de obra.

Se envía, por la oficina administrativa y de personal:

- El original y cuatro copias se presentan a la Entidad Gestora, en los 5 primeros días hábiles del siguiente al que se refieren los datos.
- La Entidad Gestora archiva y envía la primera y la segunda copia sellada, respectivamente a la Dirección General de Informática y Estadística del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, y a la Autoridad Laboral. La tercera y cuarta copia, igualmente selladas, las devuelve a la Empresa y al trabajador respectivamente.

## 17 NORMAS PARA LA CERTI FICACIÓN DE ELEMENTOS DE SEGURIDAD

### 17.1 MEDICIONES

Las mediciones de los componentes y equipos de seguridad se realizarán en la obra, mediante la aplicación de las unidades físicas y patrones que las definen, es decir: m, m², m³, l, Ud., y h. No se admitirán otros supuestos.
La medición de los equipos de protección individual utilizados, se realizarán mediante el análisis de la veracidad de los partes de entrega definidos en este pliego de condiciones técnicas y particulares, junto con el control del acopio de los equipos retirados por uso, caducidad o rotura.
La medición de la protección colectiva puesta en obra será realizada o supervisada por el Coordinador en materia de seguridad y salud, aplicando los criterios de medición común para las partidas de construcción, siguiendo los planos y criterios contenidos en el capítulo de mediciones de este estudio de seguridad y salud.
No se admitirán las mediciones de protecciones colectivas, equipos y componentes de seguridad, de calidades inferiores a las definidas en este pliego de condiciones.
Los errores de mediciones de Seguridad y Salud, se justificarán ante el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y se procederá conforme a las normas establecidas para las liquidaciones de obra.

### 17.2 VALORACIONES ECONÓMICAS

Las valoraciones económicas del plan de seguridad y salud en el trabajo no podrán implicar disminución del importe total del estudio de seguridad adjudicado, según expresa el RD. 1.627/1.997 en su artículo 7, punto 1, segundo párrafo.
Los errores presupuestarios, se justificarán ante el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra y se procederá conforme a las normas establecidas para las liquidaciones de obra.
Los precios contradictorios se resolverán mediante la negociación con el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra y se procederá conforme a las normas establecidas para las liquidaciones de obra.
Las partidas alzadas serán justificadas mediante medición en colaboración con el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra y se procederá conforme a las normas establecidas para las liquidaciones de obra.

#### 17.2.1 Relaciones valoradas

La seguridad ejecutada en la obra se presentará en forma de relación valorada, compuesta de mediciones totalizadas de cada una de las partidas presupuestarias, multiplicadas por su correspondiente precio unitario, seguida del resumen de presupuesto por artículos.
Todo ello dentro de las relaciones valoradas del resto de capítulos de la obra.

#### 17.2.2 Certificaciones

Se realizará una certificación mensual, para su abono, según lo pactado en el contrato de adjudicación de obra.
La certificación del presupuesto de seguridad de la obra, está sujeta a las normas de certificación, que deben aplicarse al resto de las partidas presupuestarias del proyecto de ejecución, según el contrato de construcción firmado entre la Propiedad y el Contratista.
Estas partidas a las que nos referimos, son parte integrante del proyecto de ejecución por definición expresa de la legislación vigente.

#### 17.2.3 Revisiones de precios

Se aplicará las normas establecidas en el contrato de adjudicación de obra.

## 18 CLÁUSULAS PENALIZADORAS

### 18.1 RESCISIÓN DEL CONTRATO

El incumplimiento continuo de la prevención contenida en el plan de seguridad y salud aprobado, es causa suficiente para la rescisión del contrato con cualquiera de las empresas intervinientes en esta obra. A tal efecto, y en su caso, el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, elaborará un informe detallado, de las causas que le obligan a proponer la rescisión del contrato, que elevará ante la autoridad laboral competente, para que obre en consecuencia.

### 18.2 CLÁUSULAS PENALIZADORAS

Regirán las cláusulas penalizadoras o sanciones que por incumplimiento de calidad, vicio oculto y retraso, estén contenidas en las bases del concurso de la obra o en el contrato de adjudicación de la obra.

## 19 FACULTADES DE LOS TÉCNICOS FACULTATIVOS

La Dirección Facultativa está compuesta por los técnicos reseñados en este estudio de seguridad y salud. Realizarán las funciones según las atribuciones reconocidas legalmente para sus profesiones respectivas.

El Coordinador en materia de seguridad y salud, se integrará en la dirección facultativa y es un miembro legal de la misma en su especialidad.

### 19.1 INTERPRETACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DE ESTE ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

La interpretación de los documentos de este estudio de seguridad y salud, es competencia exclusiva del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y de la Dirección Facultativa como órgano colegiado, en su caso.

### 19.2 INTERPRETACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO APROBADO

La interpretación de los documentos del plan de seguridad y salud en el trabajo aprobado es competencia exclusiva del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, en colaboración estrecha con el resto de componentes de la Dirección Facultativa, que debe tener en consideración sus opiniones, decisiones e informes.

Mazarrón, febrero de 2023

EL INGENIERO AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Fdo.: D. Pedro A. Garcia-Tristan Quesada

# DOCUMENTO 4.- PRESUPUESTOS

# 4.1 MEDICIONES

# MEDICIONES

REFUERZO DE FIRME AP-7. TRAMOS VARIOS

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **CAPÍTULO 1 PROTECCIONES INDIVIDUALES** | | | | | | |
| 10.01.01 | UD CASCO DE SEGURIDAD HOMOLOGADO | | | | | | |
| | CASCO DE SEGURIDAD HOMOLOGADO | 2 | 54,000 | | | 108,000 | |
| | | | | | | | 108,000 |
| 10.01.02 | UD MONO O BUZO DE TRABAJO | | | | | | |
| | MONO O BUZO DE TRABAJO | 2 | 54,000 | | | 108,000 | |
| | | | | | | | 108,000 |
| 10.01.03 | UD MASCARILLA AUTOFILTRANTE DE CELULOSA PARA TRABAJO | | | | | | |
| | MASCARILLA AUTOFILTRANTE DE CELULOSA PARA TRABAJO CON POLVO Y HUMOS, HOMOLOGADA. | 4 | 54,000 | | | 216,000 | |
| | | | | | | | 216,000 |
| 10.01.04 | UD PAR DE TAPONES ANTIRUIDO FABRICADOS EN CLORURO DE POLIVINILO, HO | | | | | | |
| | PAR DE TAPONES ANTIRUIDO FABRICADOS EN CLORURO DE POLIVINILO, HOMOLOGADOS. | 4 | 54,000 | | | 216,000 | |
| | | | | | | | 216,000 |
| 10.01.09 | UD PAR DE GUANTES DE PROTECCIÓN | | | | | | |
| | PAR DE GUANTES DE PROTECCIÓN PARA CARGA Y DESCARGA DE MATERIALES ABRASIVOS FABRICADOS EN NITRILO/VINILO CON REFUERZO EN DEDOS PULGARES. | 2 | 54,000 | | | 108,000 | |
| | | | | | | | 108,000 |
| 10.01.10 | UD PAR DE GUANTES DE GOMA FINOS | | | | | | |
| | PAR DE GUANTES DE PROTECCIÓN DE GOMA FINA REFORZADOS PARA TRABAJOS CON MATERIALES HÚMEDOS. | 4 | 54,000 | | | 216,000 | |
| | | | | | | | 216,000 |
| 10.01.11 | UD PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD | | | | | | |
| | PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD CONTRA RIESGOS MECÁNICOS FABRICADAS EN SERRAJE AFELPADO CON PLANTILLA ANTISUDOR Y ANTIALÉRGICA, PUNTERA DE ACERO CON REVESTIMIENTO Y PISO RESISTENTE A LA ABRASIÓN, HOMOLOGADAS. | 1 | 54,000 | | | 54,000 | |
| | | | | | | | 54,000 |
| 10.01.12 | UD PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD PARA PROTECCIÓN DE IMPACTOS EN DEDOS | | | | | | |
| | PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD PARA PROTECCIÓN DE IMPACTOS EN DEDOS FABRICADAS EN LONA Y SERRAJE CON PISO DE GOMA EN FORMA DE SIERRA, ANTIDESLIZANTES, TOBILLERAS ACOLCHADAS Y PUNTERA METÁLICA INTERIOR, HOMOLOGADAS. | 1 | 54,000 | | | 54,000 | |
| | | | | | | | 54,000 |
| 10.01.13 | UD IMPERMEABLE | | | | | | |
| | IMPERMEABLE | 1 | 54,000 | | | 54,000 | |
| | | | | | | | 54,000 |
| 10.01.14 | UD TRAJE IMPERMEABLE COMPLETO, COMPUESTO POR CHAQUETA | | | | | | |
| | TRAJE IMPERMEABLE COMPLETO, COMPUESTO POR CHAQUETA Y PANTALON (TRAJE DE AGUA). | 1 | 54,000 | | | 54,000 | |
| | | | | | | | 54,000 |
| 10.01.15 | UD PAR DE BOTAS IMPERMEABLES | | | | | | |
| | PAR DE BOTAS DE PROTECCIÓN PARA TRABAJOS EN AGUA, BARRO, HORMIGÓN Y PISOS CON RIESGO DE DESLIZAMIENTO, FABRICADAS EN GOMA FORRADA CON LONA DE ALGODÓN Y PISO ANTIDESLIZANTE. | 1 | 54,000 | | | 54,000 | |
| | | | | | | | 54,000 |
| 10.01.24 | UD CHALECO REFLECTANTE | | | | | | |
| | CHALECO REFLECTANTE PARA OBRAS, COMPUESTO DE CINTURÓN Y TIRANTES DE TELA REFLECTANTE. | 2 | 54,000 | | | 108,000 | |
| | | | | | | | 108,000 |
| 10.01.25 | UD EQUIPO DE LINTERNA AUTÓNOMO INCORPORADO AL CASCO D | | | | | | |
| | EQUIPO DE LINTERNA AUTÓNOMO INCORPORADO AL CASCO DE SEGURIDAD. | 1 | 54,000 | | | 54,000 | |
| | | | | | | | 54,000 |
| 10.01.27 | UD PANTALLA DE SEGURIDAD PARA LA PROTECCIÓN CONTRA LA | | | | | | |
| | PANTALLA DE SEGURIDAD PARA LA PROTECCIÓN CONTRA LA PROYECCIÓN DE PARTÍCULAS. | 1 | 54,000 | | | 54,000 | |
| | | | | | | | 54,000 |
| 10.01.28 | UD MASCARILLA DE RESPIRACION ANTIPOLVO | | | | | | |
| | MASCARILLA RESPIRATORIA CON UNA VÁLVULA, FABRICADA EN MATERIAL INALÉRGICO Y ATÓXICO, CON FILTROS INTERCAMBIABLES PARA POLVO, HOMOLOGADA. | 4 | 54,000 | | | 216,000 | |
| | | | | | | | 216,000 |
| 10.01.29 | UD FILTRO PARA MASCARILLA ANTIPOLVO | | | | | | |
| | FILTRO PARA MASCARILLA ANTIPOLVO | 2 | 54,000 | | | 108,000 | |
| | | | | | | | 108,000 |
| 10.01.30 | UD GAFAS ANTIPOLVO Y ANTIIMPACTOS | | | | | | |
| | GAFAS DE VINILO CON VENTILACIÓN DIRECTA, SUJECCIÓN A LA CABEZA GRADUABLE, CON VISOR DE POLICARBONATO, PARA TRABAJOS EN AMBIENTES PULVERULENTOS. | 2 | 54,000 | | | 108,000 | |
| | | | | | | | 108,000 |
| 10.01.31 | UD PROTECTOR AUDITIVO | | | | | | |
| | AMORTIGUADOR DE RUIDO FABRICADO CON CASQUETES AJUSTABLES DE ALMOHADILLAS RECAMBIABLES PARA SU USO OPTATIVO, ADAPTABLE AL CASCO DE SEGURIDAD O SIN ADAPTARLO, HOMOLOGADO. | 6 | 54,000 | | | 324,000 | |
| | | | | | | | 324,000 |

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **CAPÍTULO 2 PROTECCIONES COLECTIVAS** | | | | | | |
| 1020-08 | M CORDON BALIZAMIENTO REFLECTANTE | | | | | | |
| | CORDON DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE, INCLUIDOS SOPORTES, COLOCACION Y DESMONTAJE | | | | | | |
| | | 1 | 3.000,000 | | | 3.000,000 | |
| | | | | | | | 3.000,000 |
| 1020-02 | UD CARTEL DE RIESGO CON SOPORTE | | | | | | |
| | CARTEL INDICATIVO DE RIESGO, CON SOPORTE METALICO, INCLUIDA LA COLOCACION | | | | | | |
| | | 20 | | | | 20,000 | |
| | | | | | | | 20,000 |
| 1020-03 | UD CARTEL DE RIESGO SIN SOPORTE | | | | | | |
| | CARTEL INDICATIVO DE RIESGO, SIN SOPORTE METALICO, INCLUIDA LA COLOCACION | | | | | | |
| | | 20 | | | | 20,000 | |
| | | | | | | | 20,000 |

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **CAPÍTULO 3 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR** | | | | | | |
| 10.04.01 | ud ALQUILER CASETA ASEOS | | | | | | |
| | Caseta prefabricada para aseos en obra de 4,00x2,23x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, con aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, dos placas de ducha y lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha.Tubería de olibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97. | | | | | | |
| | | 2 | | | | 2,000 | |
| | | | | | | | 2,000 |
| 10.04.02 | ud ALQUILER CASETA COMEDOR | | | | | | |
| | Caseta prefabricada para comedor de obra de 7,92x2,45x2,45 m. de 19,40 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97. | | | | | | |
| | | 4 | | | | 4,000 | |
| | | | | | | | 4,000 |
| 10.04.03 | ud ALQUILER CASETA VESTUARIO | | | | | | |
| | Caseta prefabricada para vestuarios de 20 m2, con capacidad para 15 trabajadores. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta) i. instalación eléctrica, fontanería y saneamiento para dos lavabos, entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97. | | | | | | |
| | | 4 | | | | 4,000 | |
| | | | | | | | 4,000 |
| 10.04.05 | ud ALQUILER CASETA OFICINAS | | | | | | |
| | Caseta prefabricada para oficina de 20 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta) i. instalación eléctrica, fontanería y saneamiento para dos lavabos, entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97. | | | | | | |
| | | 2 | | | | 2,000 | |
| | | | | | | | 2,000 |
| 10.04.10 | ud CONVECTOR ELÉCT. MURAL 1500 W. | | | | | | |
| | Convector eléctrico mural de 1500 W. instalado. (amortizable en 5 usos) | | | | | | |
| | | 8 | | | | 8,000 | |
| | | | | | | | 8,000 |
| 10.04.11 | ud PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR | | | | | | |
| | Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos). | | | | | | |
| | | 2 | | | | 2,000 | |
| | | | | | | | 2,000 |
| 10.04.12 | ud TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL | | | | | | |
| | Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatantey anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos). | | | | | | |

REFUERZO DE FIRME AP-7. TRAMOS VARIOS

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 45 | | | | 45,000 | |
| | | | | | | | 45,000 |
| 10.04.13 | ud BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS | | | | | | |
| | Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos). | | | | | | |
| | | 9 | | | | 9,000 | |
| | | | | | | | 9,000 |
| 10.04.14 | ud ESPEJO VESTUARIOS Y ASEOS | | | | | | |
| | Espejo para vestuarios y aseos, colocado. | | | | | | |
| | | 6 | | | | 6,000 | |
| | | | | | | | 6,000 |
| 10.04.15 | ud MESA MELAMINA PARA 10 PERSONAS | | | | | | |
| | Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas, (amortizable en 4 usos). | | | | | | |
| | | 5 | | | | 5,000 | |
| | | | | | | | 5,000 |
| 10.04.16 | ud HORNO MICROONDAS | | | | | | |
| | Horno microondas de 18 litros de capacidad, con plato giratorio incorporado (amortizable en 5 usos). | | | | | | |
| | | 2 | | | | 2,000 | |
| | | | | | | | 2,000 |
| 10.04.17 | ud INODORO QUÍMICO | | | | | | |
| | Inodoro químico | | | | | | |
| | | 4 | | | | 4,000 | |
| | | | | | | | 4,000 |
| 10.04.18 | ud JABONERA INDUSTRIAL 1 LITRO | | | | | | |
| | Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos). | | | | | | |
| | | 5 | | | | 5,000 | |
| | | | | | | | 5,000 |
| 10.04.19 | ud DEPÓSITO AGUA 12 m3 | | | | | | |
| | Depósito de agua de 12 m3, construido en poliéster de alta resistencia en posición vertical, para instalar en superficie, incluso suministro de agua durante el periodo de ejecución de la obra con un consumo medio de 50l/trabajador/ día. | | | | | | |
| | | 1 | | | | 1,000 | |
| | | | | | | | 1,000 |
| 10.04.20 | ud GRUPO ELECTRÓGENO | | | | | | |
| | Grupo electrógeno | | | | | | |
| | | 6 | | | | 6,000 | |
| | | | | | | | 6,000 |
| 10.04.30 | PA LIMPIEZA Y DESINFECCION INSTALACIONES | | | | | | |
| | Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana un peón ordinario. | | | | | | |
| | | 1 | | | | 1,000 | |
| | | | | | | | 1,000 |

## CAPÍTULO 4 FORMACIÓN Y SERVICIOS DE PREVENCIÓN EN OBRAS

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 10.05.01 | ud PLANIFICACIÓN GENERAL DE SEGURIDAD | | | | | | |
| | Planificación general de seguridad una hora a la semana, impartida por Jefe de obra y Técnico de Prevención. | | | | | | |
| | | 4 | | | | 8,000 | 32,000 |
| | | | | | | | 32,000 |
| 1040-07 | UD REUNION MESUAL DEL COMITE DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO | | | | | | |
| | REUNION MESUAL DEL COMITE DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO | | | | | | |
| | | 8 | | | | | 8,000 |
| | | | | | | | 8,000 |

# MEDICIONES

REFUERZO DE FIRME AP-7. TRAMOS VARIOS

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **CAPÍTULO 5 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS** | | | | | | |
| 10.06.01 | ud BOTIQUÍN DE URGENCIA | | | | | | |
| | Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y serigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado. | | | | | | |
| | | 4 | | | | 4,000 | |
| | | | | | | | 4,000 |
| 10.06.02 | ud REPOSICIÓN BOTIQUÍN | | | | | | |
| | Reposición de material de botiquín de urgencia. | | | | | | |
| | | 10 | | | | 10,000 | |
| | | | | | | | 10,000 |
| C922100 | ud RECONOCIMIENTO MEDICO OBLIGATORIO | | | | | | |
| | Reconocimiento médico obligatorio. | | | | | | |
| | | 54 | | | | 54,000 | |
| | | | | | | | 54,000 |
| 10.07.01 | ud EXTINTOR POLVO ABC 6 kg | | | | | | |
| | Extintor de polvo ABC 6kg, instalado | | | | | | |
| | | 10 | | | | 10,000 | |
| | | | | | | | 10,000 |

**CAPÍTULO 6 EXTINCIÓN DE INCENDIOS**

# MEDICIONES

REFUERZO DE FIRME AP-7. TRAMOS VARIOS

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CAPÍTULO 7 BRIGADA DE MANTENIMIENTO | | | | | | |
| 10.08.01 | PA BRIGADA DE MANTENIMIENTO | | | | | | |
| | Partida alzada de abono integro de Equipo de operarios de mantenimiento de la señalización y de los medios de protección. | | | | | | |
| | | 1 | | | | 1,000 | |
| | | | | | | | 1,000 |
| 1040-08 | PA MANO DE OBRA BRIGADA SEGURIDAD | | | | | | |
| | PARTIDA ALZADA DE ABONO INTEGRO DE MANO DE OBRA DE BRIGADA DE SEGURIDAD EMPLEADA EN MANTENIMIENTO Y REPOSICION DE PROTECCIONES | | | | | | |
| | | 1 | | | | 1,000 | |
| | | | | | | | 1,000 |

# 4.2 CUADROS DE PRECIOS

# CUADRO DE PRECIOS 1

REFUERZO DE FIRME AP-7. TRAMOS VARIOS

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---|---|---|---|
| **CAPÍTULO 1 PROTECCIONES INDIVIDUALES** | | | |
| 10.01.01 | UD | CASCO DE SEGURIDAD HOMOLOGADO<br>CASCO DE SEGURIDAD HOMOLOGADO<br>DOS EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS | 2,94 |
| 10.01.02 | UD | MONO O BUZO DE TRABAJO<br>MONO O BUZO DE TRABAJO<br>DIECIOCHO EUROS con DOS CÉNTIMOS | 18,02 |
| 10.01.03 | UD | MASCARILLA AUTOFILTRANTE DE CELULOSA PARA TRABAJO<br>MASCARILLA AUTOFILTRANTE DE CELULOSA PARA TRABAJO CON POLVO Y HUMOS, HOMOLOGADA.<br>DOS EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS | 2,31 |
| 10.01.04 | UD | PAR DE TAPONES ANTIRUIDO FABRICADOS EN CLORURO DE POLIVINILO, HO<br>PAR DE TAPONES ANTIRUIDO FABRICADOS EN CLORURO DE POLIVINILO, HOMOLOGADOS.<br>CERO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS | 0,56 |
| 10.01.09 | UD | PAR DE GUANTES DE PROTECCIÓN<br>PAR DE GUANTES DE PROTECCIÓN PARA CARGA Y DESCARGA DE MATERIALES ABRASIVOS FABRICADOS EN NITRILO/VINILO CON REFUERZO EN DEDOS PULGARES.<br>CINCO EUROS con ONCE CÉNTIMOS | 5,11 |
| 10.01.10 | UD | PAR DE GUANTES DE GOMA FINOS<br>PAR DE GUANTES DE PROTECCIÓN DE GOMA FINA REFORZADOS PARA TRABAJOS CON MATERIALES HÚMEDOS.<br>UN EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS | 1,91 |
| 10.01.11 | UD | PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD<br>PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD CONTRA RIESGOS MECÁNICOS FABRICADAS EN SERRAJE AFELPADO CON PLANTILLA ANTISUDOR Y ANTIALÉRGICA, PUNTERA DE ACERO CON REVESTIMIENTO Y PISO RESISTENTE A LA ABRASIÓN, HOMOLOGADAS.<br>DIECISIETE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS | 17,34 |
| 10.01.12 | UD | PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD PARA PROTECCIÓN DE IMPACTOS EN DEDOS<br>PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD PARA PROTECCIÓN DE IMPACTOS EN DEDOS FABRICADAS EN LONA Y SERRAJE CON PISO DE GOMA EN FORMA DE SIERRA, ANTIDESLIZANTES, TOBILLERAS ACOLCHADAS Y PUNTERA METÁLICA INTERIOR, HOMOLOGADAS.<br>TREINTA Y UN EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS | 31,78 |
| 10.01.13 | UD | IMPERMEABLE<br>IMPERMEABLE<br>ONCE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS | 11,38 |
| 10.01.14 | UD | TRAJE IMPERMEABLE COMPLETO, COMPUESTO POR CHAQUETA<br>TRAJE IMPERMEABLE COMPLETO, COMPUESTO POR CHAQUETA Y PANTALON (TRAJE DE AGUA).<br>DIECISIETE EUROS con SIETE CÉNTIMOS | 17,07 |
| 10.01.15 | UD | PAR DE BOTAS IMPERMEABLES<br>PAR DE BOTAS DE PROTECCIÓN PARA TRABAJOS EN AGUA, BARRO, HORMIGÓN Y PISOS CON RIESGO DE DESLIZAMIENTO, FABRICADAS EN GOMA FORRADA CON LONA DE ALGODÓN Y PISO ANTIDESLIZANTE.<br>CATORCE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS | 14,94 |
| 10.01.24 | UD | CHALECO REFLECTANTE<br>CHALECO REFLECTANTE PARA OBRAS, COMPUESTO DE CINTURÓN Y TIRANTES DE TELA REFLECTANTE.<br>CATORCE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS | 14,22 |
| 10.01.25 | UD | EQUIPO DE LINTERNA AUTÓNOMO INCORPORADO AL CASCO D<br>EQUIPO DE LINTERNA AUTÓNOMO INCORPORADO AL CASCO DE SEGURIDAD.<br>TREINTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS | 35,58 |
| 10.01.27 | UD | PANTALLA DE SEGURIDAD PARA LA PROTECCIÓN CONTRA LA<br>PANTALLA DE SEGURIDAD PARA LA PROTECCIÓN CONTRA LA PROYECCIÓN DE PARTÍCULAS.<br>SIETE EUROS con ONCE CÉNTIMOS | 7,11 |
| 10.01.28 | UD | MASCARILLA DE RESPIRACION ANTIPOLVO<br>MASCARILLA RESPIRATORIA CON UNA VÁLVULA, FABRICADA EN MATERIAL INALÉRGICO Y ATÓXICO, CON FILTROS INTERCAMBIABLES PARA POLVO, HOMOLOGADA.<br>CATORCE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS | 14,90 |
| 10.01.29 | UD | FILTRO PARA MASCARILLA ANTIPOLVO<br>FILTRO PARA MASCARILLA ANTIPOLVO<br>CERO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS | 0,68 |
| 10.01.30 | UD | GAFAS ANTIPOLVO Y ANTIIMPACTOS<br>GAFAS DE VINILO CON VENTILACIÓN DIRECTA, SUJECCIÓN A LA CABEZA GRADUABLE, CON VISOR DE POLICARBONATO, PARA TRABAJOS EN AMBIENTES PULVERULENTOS.<br>CINCO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS | 5,10 |
| 10.01.31 | UD | PROTECTOR AUDITIVO<br>AMORTIGUADOR DE RUIDO FABRICADO CON CASQUETES AJUSTABLES DE ALMOHADILLAS RECAMBIABLES PARA SU USO OPTATIVO, ADAPTABLE AL CASCO DE SEGURIDAD O SIN ADAPTARLO, HOMOLOGADO.<br>QUINCE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS | 15,34 |

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---|---|---|---|

## CAPÍTULO 2 PROTECCIONES COLECTIVAS

1020-08 M CORDON BALIZAMIENTO REFLECTANTE 0,44

CORDON DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE, INCLUIDOS SOPORTES, COLOCACION Y DESMONTAJE

CERO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

1020-02 UD CARTEL DE RIESGO CON SOPORTE 25,49

CARTEL INDICATIVO DE RIESGO, CON SOPORTE METALICO, INCLUIDA LA COLOCACION

VEINTICINCO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

1020-03 UD CARTEL DE RIESGO SIN SOPORTE 5,55

CARTEL INDICATIVO DE RIESGO, SIN SOPORTE METALICO, INCLUIDA LA COLOCACION

CINCO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

## CAPÍTULO 3 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

10.04.01 ud ALQUILER CASETA ASEOS 1.462,86

Caseta prefabricada para aseos en obra de 4,00x2,23x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, con aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, dos placas de ducha y lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha.Tubería de olibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.

MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

10.04.02 ud ALQUILER CASETA COMEDOR 1.682,64

Caseta prefabricada para comedor de obra de 7,92x2,45x2,45 m. de 19,40 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.

MIL SEISCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

10.04.03 ud ALQUILER CASETA VESTUARIO 1.224,47

Caseta prefabricada para vestuarios de 20 m2, con capacidad para 15 trabajadores. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta) i. instalación eléctrica, fontanería y saneamiento para dos lavabos, entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.

MIL DOSCIENTOS VEINTICUATRO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

10.04.05 ud ALQUILER CASETA OFICINAS 1.300,20

Caseta prefabricada para oficina de 20 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta) i. instalación eléctrica, fontanería y saneamiento para dos lavabos, entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.

MIL TRESCIENTOS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

10.04.10 ud CONVECTOR ELÉCT. MURAL 1500 W. 11,37

Convector eléctrico mural de 1500 W. instalado. (amortizable en 5 usos)

ONCE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

10.04.11 ud PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR 10,81

Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos).

DIEZ EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

10.04.12 ud TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL 28,45

Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatantey anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).

VEINTIOCHO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

10.04.13 ud BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS 50,57

Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos).

CINCUENTA EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---|---|---|---|
| 10.04.14 | ud | ESPEJO VESTUARIOS Y ASEOS | 27,60 |
| | | Espejo para vestuarios y aseos, colocado. | |
| | | VEINTISIETE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS | |
| 10.04.15 | ud | MESA MELAMINA PARA 10 PERSONAS | 1,76 |
| | | Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas, (amortizable en 4 usos). | |
| | | UN EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS | |
| 10.04.16 | ud | HORNO MICROONDAS | 1,76 |
| | | Horno microondas de 18 litros de capacidad, con plato giratorio incorporado (amortizable en 5 usos). | |
| | | UN EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS | |
| 10.04.17 | ud | INODORO QUÍMICO | 1.136,96 |
| | | Inodoro químico | |
| | | MIL CIENTO TREINTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS | |
| 10.04.18 | ud | JABONERA INDUSTRIAL 1 LITRO | 1,76 |
| | | Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos). | |
| | | UN EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS | |
| 10.04.19 | ud | DEPÓSITO AGUA 12 m3 | 3.030,08 |
| | | Depósito de agua de 12 m3, construido en poliéster de alta resistencia en posición vertical, para instalar en superficie, incluso suministro de agua durante el periodo de ejecución de la obra con un consumo medio de 50l/trabajador/ día. | |
| | | TRES MIL TREINTA EUROS con OCHO CÉNTIMOS | |
| 10.04.20 | ud | GRUPO ELECTRÓGENO | 862,42 |
| | | Grupo electrógeno | |
| | | OCHOCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS | |
| 10.04.30 | PA | LIMPIEZA Y DESINFECCION INSTALACIONES | 3.500,00 |
| | | Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana un peón ordinario. | |
| | | TRES MIL QUINIENTOS EUROS | |

## CAPÍTULO 4 FORMACIÓN Y SERVICIOS DE PREVENCIÓN EN OBRAS

| | | | |
|---|---|---|---|
| 10.05.01 | ud | PLANIFICACIÓN GENERAL DE SEGURIDAD | 54,33 |
| | | Planificación general de seguridad una hora a la semana, impartida por Jefe de obra y Técnico de Prevención. | |
| | | CINCUENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS | |
| 1040-07 | UD | REUNION MESUAL DEL COMITE DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO | 162,98 |
| | | REUNION MESUAL DEL COMITE DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO | |
| | | CIENTO SESENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS | |

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---|---|---|---|

## CAPÍTULO 5 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

| | | | |
|---|---|---|---|
| 10.06.01 | ud | BOTIQUÍN DE URGENCIA | 26,90 |
| | | Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anti-corrosivo y serigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado. | |
| | | VEINTISEIS EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS | |
| 10.06.02 | ud | REPOSICIÓN BOTIQUÍN | 58,86 |
| | | Reposición de material de botiquín de urgencia. | |
| | | CINCUENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS | |
| C922100 | ud | RECONOCIMIENTO MEDICO OBLIGATORIO | 56,26 |
| | | Reconocimiento médico obligatorio. | |
| | | CINCUENTA Y SEIS EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS | |

## CAPÍTULO 6 EXTINCIÓN DE INCENDIOS

| | | | |
|---|---|---|---|
| 10.07.01 | ud | EXTINTOR POLVO ABC 6 kg | 34,54 |
| | | Extintor de polvo ABC 6kg, instalado | |
| | | TREINTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS | |

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---|---|---|---|
| CAPÍTULO 7 BRIGADA DE MANTENIMIENTO | | | |
| 10.08.01 | PA | BRIGADA DE MANTENIMIENTO<br>Partida alzada de abono integro de Equipo de operarios de mantenimiento de la señalización y de los medios de protección.<br>CINCO MIL SEISCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS | 5.659,55 |
| 1040-08 | PA | MANO DE OBRA BRIGADA SEGURIDAD<br>PARTIDA ALZADA DE ABONO INTEGRO DE MANO DE OBRA DE BRIGADA DE SEGURIDAD EMPLEADA EN MANTENIMIENTO Y REPOSICION DE PROTECCIONES<br>SIETE MIL CIENTO SEIS EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS | 7.106,24 |

Mazarrón, febrero de 2023

EL INGENIERO AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Fdo.: D. Pedro A. Garcia-Tristan Quesada

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | | | PRECIO |
|---|---|---|---|---|---|
| CAPÍTULO 1 PROTECCIONES INDIVIDUALES | | | | | |
| 10.01.01 | UD | CASCO DE SEGURIDAD HOMOLOGADO | | | |
| | | CASCO DE SEGURIDAD HOMOLOGADO | | | |
| | | Materiales | | | 2,7700 |
| | | Costes indirectos | % | | 0,1680 |
| | | TOTAL PARTIDA | | | 2,94 |
| 10.01.02 | UD | MONO O BUZO DE TRABAJO | | | |
| | | MONO O BUZO DE TRABAJO | | | |
| | | Materiales | | | 17,0000 |
| | | Costes indirectos | % | | 1,0200 |
| | | TOTAL PARTIDA | | | 18,02 |
| 10.01.03 | UD | MASCARILLA AUTOFILTRANTE DE CELULOSA PARA TRABAJO | | | |
| | | MASCARILLA AUTOFILTRANTE DE CELULOSA PARA TRABAJO CON POLVO Y HUMOS, HOMOLOGADA. | | | |
| | | Materiales | | | 2,1800 |
| | | Costes indirectos | % | | 0,1320 |
| | | TOTAL PARTIDA | | | 2,31 |
| 10.01.04 | UD | PAR DE TAPONES ANTIRUIDO FABRICADOS EN CLORURO DE POLIVINILO, HO | | | |
| | | PAR DE TAPONES ANTIRUIDO FABRICADOS EN CLORURO DE POLIVINILO, HOMOLOGADOS. | | | |
| | | Materiales | | | 0,5300 |
| | | Costes indirectos | % | | 0,0300 |
| | | TOTAL PARTIDA | | | 0,56 |
| 10.01.09 | UD | PAR DE GUANTES DE PROTECCIÓN | | | |
| | | PAR DE GUANTES DE PROTECCIÓN PARA CARGA Y DESCARGA DE MATERIALES ABRASIVOS FABRICADOS EN NITRILO/VINILO CON REFUERZO EN DEDOS PULGARES. | | | |
| | | Materiales | | | 4,8200 |
| | | Costes indirectos | % | | 0,2880 |
| | | TOTAL PARTIDA | | | 5,11 |
| 10.01.10 | UD | PAR DE GUANTES DE GOMA FINOS | | | |
| | | PAR DE GUANTES DE PROTECCIÓN DE GOMA FINA REFORZADOS PARA TRABAJOS CON MATERIALES HÚMEDOS. | | | |
| | | Materiales | | | 1,8000 |
| | | Costes indirectos | % | | 0,1080 |
| | | TOTAL PARTIDA | | | 1,91 |
| 10.01.11 | UD | PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD | | | |
| | | PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD CONTRA RIESGOS MECÁNICOS FABRICADAS EN SERRAJE AFELPADO CON PLANTILLA ANTISUDOR Y ANTIALÉRGICA, PUNTERA DE ACERO CON REVESTIMIENTO Y PISO RESISTENTE A LA ABRASIÓN, HOMOLOGADAS. | | | |
| | | Materiales | | | 16,3600 |
| | | Costes indirectos | % | | 0,9840 |
| | | TOTAL PARTIDA | | | 17,34 |
| 10.01.12 | UD | PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD PARA PROTECCIÓN DE IMPACTOS EN DEDOS | | | |
| | | PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD PARA PROTECCIÓN DE IMPACTOS EN DEDOS FABRICADAS EN LONA Y SERRAJE CON PISO DE GOMA EN FORMA DE SIERRA, ANTIDESLIZANTES, TOBILLERAS ACOLCHADAS Y PUNTERA METÁLICA INTERIOR, HOMOLOGADAS. | | | |
| | | Materiales | | | 29,9800 |
| | | Costes indirectos | % | | 1,8000 |
| | | TOTAL PARTIDA | | | 31,78 |
| 10.01.13 | UD | IMPERMEABLE | | | |
| | | IMPERMEABLE | | | |
| | | Materiales | | | 10,7400 |
| | | Costes indirectos | % | | 0,6420 |
| | | TOTAL PARTIDA | | | 11,38 |
| 10.01.14 | UD | TRAJE IMPERMEABLE COMPLETO, COMPUESTO POR CHAQUETA | | | |
| | | TRAJE IMPERMEABLE COMPLETO, COMPUESTO POR CHAQUETA Y PANTALON (TRAJE DE AGUA). | | | |
| | | Materiales | | | 16,1000 |
| | | Costes indirectos | % | | 0,9660 |
| | | TOTAL PARTIDA | | | 17,07 |
| 10.01.15 | UD | PAR DE BOTAS IMPERMEABLES | | | |
| | | PAR DE BOTAS DE PROTECCIÓN PARA TRABAJOS EN AGUA, BARRO, HORMIGÓN Y PISOS CON RIESGO DE DESLIZAMIENTO, FABRICADAS EN GOMA FORRADA CON LONA DE ALGODÓN Y PISO ANTIDESLIZANTE. | | | |
| | | Materiales | | | 14,0900 |
| | | Costes indirectos | % | | 0,8460 |
| | | TOTAL PARTIDA | | | 14,94 |
| 10.01.24 | UD | CHALECO REFLECTANTE | | | |
| | | CHALECO REFLECTANTE PARA OBRAS, COMPUESTO DE CINTURÓN Y TIRANTES DE TELA REFLECTANTE. | | | |
| | | Materiales | | | 13,4200 |
| | | Costes indirectos | % | | 0,8040 |
| | | TOTAL PARTIDA | | | 14,22 |
| 10.01.25 | UD | EQUIPO DE LINTERNA AUTÓNOMO INCORPORADO AL CASCO D | | | |
| | | EQUIPO DE LINTERNA AUTÓNOMO INCORPORADO AL CASCO DE SEGURIDAD. | | | |
| | | Materiales | | | 33,5600 |
| | | Costes indirectos | % | | 2,0160 |
| | | TOTAL PARTIDA | | | 35,58 |
| 10.01.27 | UD | PANTALLA DE SEGURIDAD PARA LA PROTECCIÓN CONTRA LA | | | |
| | | PANTALLA DE SEGURIDAD PARA LA PROTECCIÓN CONTRA LA PROYECCIÓN DE PARTÍCULAS. | | | |
| | | Materiales | | | 6,7100 |
| | | Costes indirectos | % | | 0,4020 |
| | | TOTAL PARTIDA | | | 7,11 |
| 10.01.28 | UD | MASCARILLA DE RESPIRACION ANTIPOLVO | | | |
| | | MASCARILLA RESPIRATORIA CON UNA VÁLVULA, FABRICADA EN MATERIAL INALÉRGICO Y ATÓXICO, CON FILTROS INTERCAMBIABLES PARA POLVO, HOMOLOGADA. | | | |
| | | Materiales | | | 14,0500 |
| | | Costes indirectos | % | | 0,8460 |
| | | TOTAL PARTIDA | | | 14,90 |
| 10.01.29 | UD | FILTRO PARA MASCARILLA ANTIPOLVO | | | |
| | | FILTRO PARA MASCARILLA ANTIPOLVO | | | |
| | | Materiales | | | 0,6400 |
| | | Costes indirectos | % | | 0,0360 |
| | | TOTAL PARTIDA | | | 0,68 |

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | | PRECIO |
|---|---|---|---|---|
| 10.01.30 | UD | GAFAS ANTIPOLVO Y ANTIIMPACTOS | | |
| | | GAFAS DE VINILO CON VENTILACIÓN DIRECTA, SUJECCIÓN A LA CABEZA GRADUABLE, CON VISOR DE POLICARBONATO, PARA TRABAJOS EN AMBIENTES PULVERULENTOS. | | |
| | | Materiales | | 4,8100 |
| | | Costes indirectos | % | 0,2880 |
| | | TOTAL PARTIDA | | 5,10 |
| 10.01.31 | UD | PROTECTOR AUDITIVO | | |
| | | AMORTIGUADOR DE RUIDO FABRICADO CON CASQUETES AJUSTABLES DE ALMOHADILLAS RECAMBIABLES PARA SU USO OPTATIVO, ADAPTABLE AL CASCO DE SEGURIDAD O SIN ADAPTARLO, HOMOLOGADO. | | |
| | | Materiales | | 14,4700 |
| | | Costes indirectos | % | 0,8700 |
| | | TOTAL PARTIDA | | 15,34 |

## CAPÍTULO 2 PROTECCIONES COLECTIVAS

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1020-08 | M | CORDON BALIZAMIENTO REFLECTANTE | | |
| | | CORDON DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE, INCLUIDOS SOPORTES, COLOCACION Y DESMONTAJE | | |
| | | Mano de obra | | 0,0664 |
| | | Materiales | | 0,3500 |
| | | Costes indirectos | % | 0,0240 |
| | | TOTAL PARTIDA | | 0,44 |
| 1020-02 | UD | CARTEL DE RIESGO CON SOPORTE | | |
| | | CARTEL INDICATIVO DE RIESGO, CON SOPORTE METALICO, INCLUIDA LA COLOCACION | | |
| | | Mano de obra | | 6,5289 |
| | | Materiales | | 17,5200 |
| | | Costes indirectos | % | 1,4400 |
| | | TOTAL PARTIDA | | 25,49 |
| 1020-03 | UD | CARTEL DE RIESGO SIN SOPORTE | | |
| | | CARTEL INDICATIVO DE RIESGO, SIN SOPORTE METALICO, INCLUIDA LA COLOCACION | | |
| | | Mano de obra | | 0,5810 |
| | | Materiales | | 4,6600 |
| | | Costes indirectos | % | 0,3120 |
| | | TOTAL PARTIDA | | 5,55 |

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---|---|---|---|

## CAPÍTULO 3 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

**10.04.01** ud ALQUILER CASETA ASEOS

Caseta prefabricada para aseos en obra de 4,00x2,23x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, con aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, dos placas de ducha y lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha.Tubería de olibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 1,4110 |
| Maquinaria | | 250,0000 |
| Materiales | | 1.128,6400 |
| Costes indirectos | % | 82,8060 |
| TOTAL PARTIDA | | 1.462,86 |

**10.04.02** ud ALQUILER CASETA COMEDOR

Caseta prefabricada para comedor de obra de 7,92x2,45x2,45 m. de 19,40 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 16,6000 |
| Maquinaria | | 250,0000 |
| Materiales | | 1.320,8000 |
| Costes indirectos | % | 95,2440 |
| TOTAL PARTIDA | | 1.682,64 |

**10.04.03** ud ALQUILER CASETA VESTUARIO

Caseta prefabricada para vestuarios de 20 m2, con capacidad para 15 trabajadores. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta) i. instalación eléctrica, fontanería y saneamiento para dos lavabos, entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 16,6000 |
| Maquinaria | | 250,0000 |
| Materiales | | 888,5600 |
| Costes indirectos | % | 69,3120 |
| TOTAL PARTIDA | | 1.224,47 |

**10.04.05** ud ALQUILER CASETA OFICINAS

Caseta prefabricada para oficina de 20 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta) i. instalación eléctrica, fontanería y saneamiento para dos lavabos, entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 16,6000 |
| Maquinaria | | 250,0000 |
| Materiales | | 960,0000 |
| Costes indirectos | % | 73,5960 |
| TOTAL PARTIDA | | 1.300,20 |

**10.04.10** ud CONVECTOR ELÉCT. MURAL 1500 W.

Convector eléctrico mural de 1500 W. instalado. (amortizable en 5 usos)

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 1,6770 |
| Materiales | | 9,0500 |
| Costes indirectos | % | 0,6420 |
| TOTAL PARTIDA | | 11,37 |

**10.04.11** ud PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR

Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos).

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 1,6770 |
| Materiales | | 8,5173 |
| Costes indirectos | % | 0,6120 |
| TOTAL PARTIDA | | 10,81 |

**10.04.12** ud TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL

Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatantey anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 1,6600 |
| Materiales | | 25,1781 |
| Costes indirectos | % | 1,6080 |
| TOTAL PARTIDA | | 28,45 |

**10.04.13** ud BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS

Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos).

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 1,6600 |
| Materiales | | 46,0500 |
| Costes indirectos | % | 2,8620 |
| TOTAL PARTIDA | | 50,57 |

**10.04.14** ud ESPEJO VESTUARIOS Y ASEOS

Espejo para vestuarios y aseos, colocado.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 1,6600 |
| Materiales | | 24,3800 |
| Costes indirectos | % | 1,5600 |
| TOTAL PARTIDA | | 27,60 |

**10.04.15** ud MESA MELAMINA PARA 10 PERSONAS

Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas, (amortizable en 4 usos).

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 1,6600 |
| Costes indirectos | % | 0,1020 |
| TOTAL PARTIDA | | 1,76 |

**10.04.16** ud HORNO MICROONDAS

Horno microondas de 18 litros de capacidad, con plato giratorio incorporado (amortizable en 5 usos).

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 1,6600 |
| Costes indirectos | % | 0,1020 |
| TOTAL PARTIDA | | 1,76 |

**10.04.17** ud INODORO QUÍMICO

Inodoro químico

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 16,6000 |
| Materiales | | 1.056,0000 |
| Costes indirectos | % | 64,3560 |
| TOTAL PARTIDA | | 1.136,96 |

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | | | PRECIO |
|---|---|---|---|---|---|
| 10.04.18 | ud | JABONERA INDUSTRIAL 1 LITRO | | | |
| | | Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos). | | | |
| | | Mano de obra..... | | | 1,6600 |
| | | Costes indirectos..... | % | | 0,1020 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | | | 1,76 |
| 10.04.19 | ud | DEPÓSITO AGUA 12 m3 | | | |
| | | Depósito de agua de 12 m3, construido en poliéster de alta resistencia en posición vertical, para instalar en superficie, incluso suministro de agua durante el periodo de ejecución de la obra con un consumo medio de 50l/trabajador/ día. | | | |
| | | Mano de obra..... | | | 682,6000 |
| | | Materiales..... | | | 2.175,9600 |
| | | Costes indirectos..... | % | | 171,5160 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | | | 3.030,08 |
| 10.04.20 | ud | GRUPO ELECTRÓGENO | | | |
| | | Grupo electrógeno | | | |
| | | Maquinaria..... | | | 813,6000 |
| | | Costes indirectos..... | % | | 48,8160 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | | | 862,42 |
| 10.04.30 | PA | LIMPIEZA Y DESINFECCION INSTALACIONES | | | |
| | | Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana un peón ordinario. | | | |
| | | Mano de obra..... | | | 3.301,8900 |
| | | Costes indirectos..... | % | | 198,1140 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | | | 3.500,00 |

## CAPÍTULO 4 FORMACIÓN Y SERVICIOS DE PREVENCIÓN EN OBRAS

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 10.05.01 | ud | PLANIFICACIÓN GENERAL DE SEGURIDAD | | | |
| | | Planificación general de seguridad una hora a la semana, impartida por Jefe de obra y Técnico de Prevención. | | | |
| | | Mano de obra..... | | | 51,2500 |
| | | Costes indirectos..... | % | | 3,0780 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | | | 54,33 |
| 1040-07 | UD | REUNION MESUAL DEL COMITE DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO | | | |
| | | REUNION MESUAL DEL COMITE DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO | | | |
| | | Mano de obra..... | | | 153,7500 |
| | | Costes indirectos..... | % | | 9,2280 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | | | 162,98 |

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | | | PRECIO |
|---|---|---|---|---|---|
| **CAPÍTULO 5 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS** | | | | | |
| 10.06.01 | ud | BOTIQUÍN DE URGENCIA | | | |
| | | Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anti-corrosivo y serigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado. | | | |
| | | | Mano de obra | | 1,6600 |
| | | | Materiales | | 23,7200 |
| | | | Costes indirectos | % | 1,5240 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | 26,90 |
| 10.06.02 | ud | REPOSICIÓN BOTIQUÍN | | | |
| | | Reposición de material de botiquín de urgencia. | | | |
| | | | Materiales | | 55,5300 |
| | | | Costes indirectos | % | 3,3300 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | 58,86 |
| C922100 | ud | RECONOCIMIENTO MEDICO OBLIGATORIO | | | |
| | | Reconocimiento médico obligatorio. | | | |
| | | | Mano de obra | | 49,2000 |
| | | | Materiales | | 3,8750 |
| | | | Costes indirectos | % | 3,1860 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | 56,26 |
| **CAPÍTULO 6 EXTINCIÓN DE INCENDIOS** | | | | | |
| 10.07.01 | ud | EXTINTOR POLVO ABC 6 kg | | | |
| | | Extintor de polvo ABC 6kg, instalado | | | |
| | | | Mano de obra | | 3,3200 |
| | | | Materiales | | 29,2600 |
| | | | Costes indirectos | % | 1,9560 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | 34,54 |

# CUADRO DE PRECIOS 2

REFUERZO DE FIRME AP-7. TRAMOS VARIOS

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | | | PRECIO |
|---|---|---|---|---|---|
| **CAPÍTULO 7 BRIGADA DE MANTENIMIENTO** | | | | | |
| 10.08.01 | PA | BRIGADA DE MANTENIMIENTO | | | |
| | | Partida alzada de abono integro de Equipo de operarios de mantenimiento de la señalización y de los medios de protección. | | | |
| | | Mano de obra..... | | | 5.339,2000 |
| | | Costes indirectos..... | | % | 320,3520 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | | | 5.659,55 |
| 1040-08 | PA | MANO DE OBRA BRIGADA SEGURIDAD | | | |
| | | PARTIDA ALZADA DE ABONO INTEGRO DE MANO DE OBRA DE BRIGADA DE SEGURIDAD EMPLEADA EN MANTENIMIENTO Y REPOSICION DE PROTECCIONES | | | |
| | | Mano de obra..... | | | 6.704,0000 |
| | | Costes indirectos..... | | % | 402,2400 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | | | 7.106,24 |

Mazarrón, febrero de 2023

EL INGENIERO AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Fdo.: D. Pedro A. Garcia-Tristan Quesada

# 4.3 PRESUPUESTOS

# PRESUPUESTO

REFUERZO DE FIRME AP-7. TRAMOS VARIOS

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|
| | **CAPÍTULO 1 PROTECCIONES INDIVIDUALES** | | | |
| 10.01.01 | UD CASCO DE SEGURIDAD HOMOLOGADO | | | |
| | CASCO DE SEGURIDAD HOMOLOGADO | | | |
| | | 108,000 | 2,94 | 317,52 |
| 10.01.02 | UD MONO O BUZO DE TRABAJO | | | |
| | MONO O BUZO DE TRABAJO | | | |
| | | 108,000 | 18,02 | 1.946,16 |
| 10.01.03 | UD MASCARILLA AUTOFILTRANTE DE CELULOSA PARA TRABAJO | | | |
| | MASCARILLA AUTOFILTRANTE DE CELULOSA PARA TRABAJO CON POLVO Y HUMOS, HOMOLOGADA. | | | |
| | | 216,000 | 2,31 | 498,96 |
| 10.01.04 | UD PAR DE TAPONES ANTIRUIDO FABRICADOS EN CLORURO DE POLIVINILO, HO | | | |
| | PAR DE TAPONES ANTIRUIDO FABRICADOS EN CLORURO DE POLIVINILO, HOMOLOGADOS. | | | |
| | | 216,000 | 0,56 | 120,96 |
| 10.01.09 | UD PAR DE GUANTES DE PROTECCIÓN | | | |
| | PAR DE GUANTES DE PROTECCIÓN PARA CARGA Y DESCARGA DE MATERIALES ABRASIVOS FABRICADOS EN NITRILO/VINILO CON REFUERZO EN DEDOS PULGARES. | | | |
| | | 108,000 | 5,11 | 551,88 |
| 10.01.10 | UD PAR DE GUANTES DE GOMA FINOS | | | |
| | PAR DE GUANTES DE PROTECCIÓN DE GOMA FINA REFORZADOS PARA TRABAJOS CON MATERIALES HÚMEDOS. | | | |
| | | 216,000 | 1,91 | 412,56 |
| 10.01.11 | UD PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD | | | |
| | PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD CONTRA RIESGOS MECÁNICOS FABRICADAS EN SERRAJE AFELPADO CON PLANTILLA ANTISUDOR Y ANTIALÉRGICA, PUNTERA DE ACERO CON REVESTIMIENTO Y PISO RESISTENTE A LA ABRASIÓN, HOMOLOGADAS. | | | |
| | | 54,000 | 17,34 | 936,36 |
| 10.01.12 | UD PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD PARA PROTECCIÓN DE IMPACTOS EN DEDOS | | | |
| | PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD PARA PROTECCIÓN DE IMPACTOS EN DEDOS FABRICADAS EN LONA Y SERRAJE CON PISO DE GOMA EN FORMA DE SIERRA, ANTIDESLIZANTES, TOBILLERAS ACOLCHADAS Y PUNTERA METÁLICA INTERIOR, HOMOLOGADAS. | | | |
| | | 54,000 | 31,78 | 1.716,12 |
| 10.01.13 | UD IMPERMEABLE | | | |
| | IMPERMEABLE | | | |
| | | 54,000 | 11,38 | 614,52 |
| 10.01.14 | UD TRAJE IMPERMEABLE COMPLETO, COMPUESTO POR CHAQUETA | | | |
| | TRAJE IMPERMEABLE COMPLETO, COMPUESTO POR CHAQUETA Y PANTALON (TRAJE DE AGUA). | | | |
| | | 54,000 | 17,07 | 921,78 |
| 10.01.15 | UD PAR DE BOTAS IMPERMEABLES | | | |
| | PAR DE BOTAS DE PROTECCIÓN PARA TRABAJOS EN AGUA, BARRO, HORMIGÓN Y PISOS CON RIESGO DE DESLIZAMIENTO, FABRICADAS EN GOMA FORRADA CON LONA DE ALGODÓN Y PISO ANTIDESLIZANTE. | | | |
| | | 54,000 | 14,94 | 806,76 |
| 10.01.24 | UD CHALECO REFLECTANTE | | | |
| | CHALECO REFLECTANTE PARA OBRAS, COMPUESTO DE CINTURÓN Y TIRANTES DE TELA REFLECTANTE. | | | |
| | | 108,000 | 14,22 | 1.535,76 |
| 10.01.25 | UD EQUIPO DE LINTERNA AUTÓNOMO INCORPORADO AL CASCO D | | | |
| | EQUIPO DE LINTERNA AUTÓNOMO INCORPORADO AL CASCO DE SEGURIDAD. | | | |
| | | 54,000 | 35,58 | 1.921,32 |
| 10.01.27 | UD PANTALLA DE SEGURIDAD PARA LA PROTECCIÓN CONTRA LA | | | |
| | PANTALLA DE SEGURIDAD PARA LA PROTECCIÓN CONTRA LA PROYECCIÓN DE PARTÍCULAS. | | | |
| | | 54,000 | 7,11 | 383,94 |
| 10.01.28 | UD MASCARILLA DE RESPIRACION ANTIPOLVO | | | |
| | MASCARILLA RESPIRATORIA CON UNA VÁLVULA, FABRICADA EN MATERIAL INALÉRGICO Y ATÓXICO, CON FILTROS INTERCAMBIABLES PARA POLVO, HOMOLOGADA. | | | |
| | | 216,000 | 14,90 | 3.218,40 |
| 10.01.29 | UD FILTRO PARA MASCARILLA ANTIPOLVO | | | |
| | FILTRO PARA MASCARILLA ANTIPOLVO | | | |
| | | 108,000 | 0,68 | 73,44 |
| 10.01.30 | UD GAFAS ANTIPOLVO Y ANTIIMPACTOS | | | |
| | GAFAS DE VINILO CON VENTILACIÓN DIRECTA, SUJECCIÓN A LA CABEZA GRADUABLE, CON VISOR DE POLICARBONATO, PARA TRABAJOS EN AMBIENTES PULVERULENTOS. | | | |
| | | 108,000 | 5,10 | 550,80 |
| 10.01.31 | UD PROTECTOR AUDITIVO | | | |
| | AMORTIGUADOR DE RUIDO FABRICADO CON CASQUETES AJUSTABLES DE ALMOHADILLAS RECAMBIABLES PARA SU USO OPTATIVO, ADAPTABLE AL CASCO DE SEGURIDAD O SIN ADAPTARLO, HOMOLOGADO. | | | |
| | | 324,000 | 15,34 | 4.970,16 |

TOTAL CAPÍTULO 1 PROTECCIONES INDIVIDUALES..... 21.497,40

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|
| | **CAPÍTULO 2 PROTECCIONES COLECTIVAS** | | | |
| 1020-08 | M CORDON BALIZAMIENTO REFLECTANTE | | | |
| | CORDON DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE, INCLUIDOS SOPORTES, COLOCACION Y DESMONTAJE | | | |
| | | 3.000,000 | 0,44 | 1.320,00 |
| 1020-02 | UD CARTEL DE RIESGO CON SOPORTE | | | |
| | CARTEL INDICATIVO DE RIESGO, CON SOPORTE METALICO, INCLUIDA LA COLOCACION | | | |
| | | 20,000 | 25,49 | 509,80 |
| 1020-03 | UD CARTEL DE RIESGO SIN SOPORTE | | | |
| | CARTEL INDICATIVO DE RIESGO, SIN SOPORTE METALICO, INCLUIDA LA COLOCACION | | | |
| | | 20,000 | 5,55 | 111,00 |
| | TOTAL CAPÍTULO 2 PROTECCIONES COLECTIVAS ..... | | | 1.940,80 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | **CAPÍTULO 3 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR** | | | |
| 10.04.01 | ud ALQUILER CASETA ASEOS | | | |
| | Caseta prefabricada para aseos en obra de 4,00x2,23x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, con aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, dos placas de ducha y lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha.Tubería de olibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97. | | | |
| | | 2,000 | 1.462,86 | 2.925,72 |
| 10.04.02 | ud ALQUILER CASETA COMEDOR | | | |
| | Caseta prefabricada para comedor de obra de 7,92x2,45x2,45 m. de 19,40 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97. | | | |
| | | 4,000 | 1.682,64 | 6.730,56 |
| 10.04.03 | ud ALQUILER CASETA VESTUARIO | | | |
| | Caseta prefabricada para vestuarios de 20 m2, con capacidad para 15 trabajadores. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta) i. instalación eléctrica, fontanería y saneamiento para dos lavabos, entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97. | | | |
| | | 4,000 | 1.224,47 | 4.897,88 |
| 10.04.05 | ud ALQUILER CASETA OFICINAS | | | |
| | Caseta prefabricada para oficina de 20 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta) i. instalación eléctrica, fontanería y saneamiento para dos lavabos, entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97. | | | |
| | | 2,000 | 1.300,20 | 2.600,40 |
| 10.04.10 | ud CONVECTOR ELÉCT. MURAL 1500 W. | | | |
| | Convector eléctrico mural de 1500 W. instalado. (amortizable en 5 usos) | | | |
| | | 8,000 | 11,37 | 90,96 |
| 10.04.11 | ud PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR | | | |
| | Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos). | | | |
| | | 2,000 | 10,81 | 21,62 |
| 10.04.12 | ud TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL | | | |
| | Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatantey anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos). | | | |
| | | 45,000 | 28,45 | 1.280,25 |
| 10.04.13 | ud BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS | | | |
| | Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos). | | | |
| | | 9,000 | 50,57 | 455,13 |
| 10.04.14 | ud ESPEJO VESTUARIOS Y ASEOS | | | |
| | Espejo para vestuarios y aseos, colocado. | | | |

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|
| | | 6,000 | 27,60 | 165,60 |
| 10.04.15 | ud MESA MELAMINA PARA 10 PERSONAS | | | |
| | Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas, (amortizable en 4 usos). | | | |
| | | 5,000 | 1,76 | 8,80 |
| 10.04.16 | ud HORNO MICROONDAS | | | |
| | Horno microondas de 18 litros de capacidad, con plato giratorio incorporado (amortizable en 5 usos). | | | |
| | | 2,000 | 1,76 | 3,52 |
| 10.04.17 | ud INODORO QUÍMICO | | | |
| | Inodoro químico | | | |
| | | 4,000 | 1.136,96 | 4.547,84 |
| 10.04.18 | ud JABONERA INDUSTRIAL 1 LITRO | | | |
| | Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos). | | | |
| | | 5,000 | 1,76 | 8,80 |
| 10.04.19 | ud DEPÓSITO AGUA 12 m3 | | | |
| | Depósito de agua de 12 m3, construido en poliéster de alta resistencia en posición vertical, para instalar en superficie,<br>incluso suministro de agua durante el periodo de ejecución de la obra con un consumo medio de 50l/trabajador/<br>día. | | | |
| | | 1,000 | 3.030,08 | 3.030,08 |
| 10.04.20 | ud GRUPO ELECTRÓGENO | | | |
| | Grupo electrógeno | | | |
| | | 6,000 | 862,42 | 5.174,52 |
| 10.04.30 | PA LIMPIEZA Y DESINFECCION INSTALACIONES | | | |
| | Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana un peón ordinario. | | | |
| | | 1,000 | 3.500,00 | 3.500,00 |
| | TOTAL CAPÍTULO 3 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR..... | | | 35.441,68 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | CAPÍTULO 4 FORMACIÓN Y SERVICIOS DE PREVENCIÓN EN OBRAS | | | |
| 10.05.01 | ud PLANIFICACIÓN GENERAL DE SEGURIDAD | | | |
| | Planificación general de seguridad una hora a la semana, impartida por Jefe de obra y Técnico de Prevención. | | | |
| | | 32,000 | 54,33 | 1.738,56 |
| 1040-07 | UD REUNION MESUAL DEL COMITE DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO | | | |
| | REUNION MESUAL DEL COMITE DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO | | | |
| | | 8,000 | 162,98 | 1.303,84 |
| | TOTAL CAPÍTULO 4 FORMACIÓN Y SERVICIOS DE PREVENCIÓN EN OBRAS..... | | | 3.042,40 |

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|
| | **CAPÍTULO 5 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS** | | | |
| 10.06.01 | ud BOTIQUÍN DE URGENCIA | | | |
| | Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y serigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado. | | | |
| | | 4,000 | 26,90 | 107,60 |
| 10.06.02 | ud REPOSICIÓN BOTIQUÍN | | | |
| | Reposición de material de botiquín de urgencia. | | | |
| | | 10,000 | 58,86 | 588,60 |
| C922100 | ud RECONOCIMIENTO MEDICO OBLIGATORIO | | | |
| | Reconocimiento médico obligatorio. | | | |
| | | 54,000 | 56,26 | 3.038,04 |
| | TOTAL CAPÍTULO 5 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS..... | | | 3.734,24 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | **CAPÍTULO 6 EXTINCIÓN DE INCENDIOS** | | | |
| 10.07.01 | ud EXTINTOR POLVO ABC 6 kg | | | |
| | Extintor de polvo ABC 6kg, instalado | | | |
| | | 10,000 | 34,54 | 345,40 |
| | TOTAL CAPÍTULO 6 EXTINCIÓN DE INCENDIOS..... | | | 345,40 |

# PRESUPUESTO

REFUERZO DE FIRME AP-7. TRAMOS VARIOS

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|
| | **CAPÍTULO 7 BRIGADA DE MANTENIMIENTO** | | | |
| 10.08.01 | PA BRIGADA DE MANTENIMIENTO | | | |
| | Partida alzada de abono integro de Equipo de operarios de mantenimiento de la señalización y de los medios de protección. | | | |
| | | 1,000 | 5.659,55 | 5.659,55 |
| 1040-08 | PA MANO DE OBRA BRIGADA SEGURIDAD | | | |
| | PARTIDA ALZADA DE ABONO INTEGRO DE MANO DE OBRA DE BRIGADA DE SEGURIDAD EMPLEADA EN MANTENIMIENTO Y REPOSICION DE PROTECCIONES | | | |
| | | 1,000 | 7.106,24 | 7.106,24 |
| | TOTAL CAPÍTULO 7 BRIGADA DE MANTENIMIENTO..... | | | 12.765,79 |
| | TOTAL..... | | | 78.767,71 |

## PRESUPUESTO EJECUCION MATERIAL

| *DESCRIPCIÓN* | | *IMPORTE* |
|---|---|---|
| CAPÍTULO 1 | PROTECCIONES INDIVIDUALES | 21.497,40 € |
| CAPÍTULO 2 | PROTECCIONES COLECTIVAS | 1.940,80 € |
| CAPÍTULO 3 | INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR | 35.441,68 € |
| CAPÍTULO 4 | FORMACIÓN Y SERVICIOS DE PREVENCIÓN EN OBRAS | 3.042,40 € |
| CAPÍTULO 5 | MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS | 3.734,24 € |
| CAPÍTULO 6 | EXTINCIÓN DE INCENDIOS | 345,40 € |
| CAPÍTULO 7 | BRIGADA DE MANTENIMIENTO | 12.765,79 € |
| | **PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL** | **78.767,71 €** |

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de **SETENTA Y OCHO MIL SETECIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS CON SETENYA Y UN CÉNTIMOS (78.767,71 €).**

Mazarrón, febrero de 2023

EL INGENIERO AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Fdo.: D. Pedro A. Garcia-Tristan Quesada