**FASE III. MAQUETA DEL PROYECTO DE TRAZADO**

# ANEJO Nº 8. TRAZADO GEOMÉTRICO

# ÍNDICE

## ANEJO Nº 8. TRAZADO GEOMÉTRICO

8.1. INTRODUCCIÓN ..... 1
8.2. NORMATIVA CONSIDERADA ..... 1
8.3. ANTECEDENTES Y ORDEN DE ESTUDIO ..... 2
8.3.1. ORDEN DE ESTUDIO ..... 2
8.3.2. ANTECEDENTES DEL TRAZADO ..... 4
8.4. CONDICIONANTES DE DISEÑO ..... 6
8.4.1. INTRODUCCIÓN ..... 6
8.4.2. CONDICIONANTES AMBIENTALES ..... 7
8.4.3. CONDICIONANTES DE PLANEAMIENTO ..... 7
8.4.4. CONDICIONANTES DE DRENAJE ..... 7
8.4.5. CONDICIONANTES DE SERVICIOS AFECTADOS ..... 7
8.4.6. ACTUACIONES ..... 7
8.4.7. CRITERIOS GENERALES ..... 8
8.5. ALTERNATIVAS DE TRAZADO ..... 8
8.5.1. INTRODUCCIÓN ..... 8
8.5.2. DEFINICIÓN DE PARÁMETROS Y CRITERIOS DE DISEÑO ..... 8
8.5.3. CUMPLIMIENTO DE LA NORMA 3.1.-IC “TRAZADO” ..... 10
8.5.4. AJUSTES DE TRAZADO EN PLANTA Y ALZADO ..... 10
8.5.5. ALTERNATIVA ELEGIDA ..... 13
8.6. ANÁLISIS DE LAS ORDENES DE ESTUDIO ..... 14
8.6.1. ORDEN DE ESTUDIO DE MAYO DE 2015 ..... 14

8.6.2. ORDEN DE ESTUDIO DE JULIO DE 2017 ..... 15
8.7. CONDICIONANTES DE LA DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL ..... 16
8.7.1. INTRODUCCIÓN ..... 16
8.7.2. MEDIDAS PROPUESTAS EN EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ..... 16
8.7.3. CONDICIONANTES DE LA DIA AL PROYECTO ..... 18
8.8. CARACTERÍSTICAS DEL TRAZADO ..... 20
8.8.1. SOFTWARE UTILIZADO ..... 20
8.8.2. DEFINICIÓN ..... 22
8.8.3. VELOCIDAD DE PROYECTO ..... 23
8.8.4. TRAZADO EN PLANTA ..... 24
8.8.5. TRAZADO EN ALZADO ..... 34
8.8.6. ENLACES ..... 42
8.8.7. CARRIL DE TRENZADO ..... 45
8.8.8. PERALTES ..... 46
8.8.9. PARADAS DE BUS ..... 48
8.8.10. ESTUDIO DE VISIBILIDAD ..... 48
8.8.11. SECCIONES TIPO ..... 49
8.8.12. BERMAS ..... 53
8.8.13. CUNETAS ..... 54
8.9. PARADAS DE BUS ..... 55
8.9.1. PARADA DE BUS 1 ..... 55
8.9.2. PARADA DE BUS 2 ..... 57
8.9.3. PARADA DE BUS 3 ..... 58
8.9.4. PARADA DE BUS 4 ..... 59

**APÉNDICES**

APÉNDICE Nº 1. ORDEN DE ESTUDIO
APÉNDICE Nº 2. FASE 1
APÉNDICE Nº 3. LISTADOS DE TRAZADO
APÉNDICE Nº 4. PLANOS DEL ESTUDIO PREVIO
APÉNDICE Nº 5. PLANO COMPARATIVO DE SOLUCIONES
APÉNDICE Nº 6. PLANO DE CONDICIONANTES
APÉNDICE Nº 7. LISTADOS DE VISIBILIDAD

# 8 ANEJO Nº 8. TRAZADO GEOMÉTRICO

## 8.1. INTRODUCCIÓN

Se desarrolla en el presente anejo el Estudio del Trazado Geométrico correspondiente a la Fase 1 de los distintos ejes que componen el Proyecto de Construcción: "*Actuaciones a corto plazo para la mejora de la accesibilidad del transporte público en la Autovía del Nordeste, A-2. Tramo: Enlace de Arturo Soria – Enlace de San Fernando – Coslada*" de clave 19-M-14430.

Dicho trazado es el resultado del estudio y análisis de las distintas alternativas planteadas, a la luz de los condicionantes de tipo urbanístico, funcional, medioambiental, geológico y geotécnico, de propiedades y servicios existentes, y en general del conjunto de variables que definen la realidad del entorno en el que se asienta la autovía y el resto de sus elementos funcionales.

En la exposición que se sigue a continuación se efectúa un repaso de las bases de partida tenidas en cuenta en el establecimiento del trazado, definidas por la Orden de Estudio del proyecto y la normativa vigente y en redacción aplicable, para posteriormente describir las características generales y particulares del trazado en planta y alzado de todo el conjunto de ejes que se encuentran y definen el entorno de la obra.

## 8.2. NORMATIVA CONSIDERADA

En el estudio del trazado geométrico de los distintos ejes que componen el proyecto se han observado las siguientes Instrucciones, Normas, Órdenes y Recomendaciones, tanto vigentes, como en trámite de aprobación.

- Instrucción de Carreteras 3.1.-I.C. "Trazado", de Marzo de 2016, de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.
- Orden Ministerial de 16 de Diciembre de 1997 por la que se regulan los accesos a las carreteras del Estado, las vías de servicio y la construcción de instalaciones de servicios y las modificaciones posteriores (Orden de 13 de septiembre de 2001, Orden Fom/392/2006 de 14 de febrero, Orden FOM/1740/2006, de 24 de mayo.

- Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras.
- Recomendaciones, para el Proyecto de Enlaces (Segunda edición), publicadas por la Dirección General de Carreteras en 1983.
- Orden Circular 32/2012, de Guía de nudos viarios
- Trayectorias de giro a baja velocidad, agosto de 1988
- Recomendaciones sobre Glorietas, publicadas por la Dirección General de Carreteras, en Mayo de 1989.
- Instrucción 5.2.-I.C. “Drenaje Superficial”, Orden FOM/298/2016
- 8.1 IC Señalización Vertical (2014)
- Guía para el proyecto de señalización horizontal (2012)
- Orden Circular 35/2014 “Criterios de aplicación sobre sistemas de contención de vehículos
- Orden Circular 17/2003. Recomendaciones para el proyecto y construcción del drenaje subterráneo en obras de carretera, de diciembre de 2003.

Así como las reglas generales de la buena práctica en la ingeniería de Carreteras.

## 8.3. ANTECEDENTES Y ORDEN DE ESTUDIO

### 8.3.1. ORDEN DE ESTUDIO

Con fecha de 16 de diciembre de 2004, previa solicitud de la Demarcación de Carreteras en Madrid, la Dirección General de Carreteras emite la Orden de Estudio de Clave 49-M-12280, por la que autoriza la redacción del Proyecto de Construcción “Autovía del Nordeste (A-2). Tramo: Acceso a Madrid. Plataformas reservadas para el transporte público y actuaciones complementarias”. Dicho proyecto se encuadra dentro de las actuaciones del Plan Estratégico de Infraestructuras y Transporte (PEIT), con el objeto de mejorar las condiciones del transporte público en los diversos corredores de Madrid y, contempla la construcción no solo de plataformas reservadas para el transporte público (carril BUS) entre los puntos kilométricos 5,3 al 20,3 de la Autovía A-2 entre la calle Arturo Soria y Torrejón de Ardoz, sino la construcción de las vías de servicio para dar continuidad a las existentes entre el nudo de Eisenhower y el puente de San Fernando sobre el Jarama.

El 28 de julio de 2005, se adjudica a la empresa Prointec la ejecución de los trabajos de redacción del Proyecto de Construcción.

La propuesta de Orden de Estudio se apoyaba en un “Estudio Preliminar para la implantación de una plataforma reservada bus y/o VAO en el corredor de la N-II”, redactado por el Consorcio de Transportes de Madrid en mayo de 2001 y que fue remitido a la Demarcación de Carreteras.

Posteriormente, con fecha de 24 de octubre de 2005, la Secretaría General de Infraestructuras estableció la necesidad de ampliar la actuación hasta el municipio de Alcalá de Henares. Es por ello que con fecha 29 de noviembre de 2005 la Dirección General de Carreteras, por delegación en la Subdirección General de Planificación, modifica la Orden de Estudio 49-M-12280 de construcción de plataformas reservadas para el transporte público y actuaciones complementarias, en el sentido de ampliar dicha actuación hasta el P.K. 24+000. Por lo demás, seguirá siendo de aplicación para la redacción del proyecto lo establecido en la Orden de Estudio de 16 de diciembre de 2004.

El 26 de Octubre de 2006 se asigna una nueva clave al proyecto siendo la nueva clave a emplear la: T9-M-12280.

El 16 de marzo de 2007 se presenta el proyecto de trazado en la Dirección General de Carreteras, para que sea sometido a Información Pública, tanto a los efectos de la Ley de Carreteras, como del trámite de Evaluación de Impacto Ambiental.

La Declaración de Impacto Ambiental del proyecto de trazado, Orden ARM/1628/2008 de 9 de mayo de 2008, aparece publicada en el BOE nº 141 de 11 de julio de 2008.

El 28 de julio de 2008 se publica en el BOE la aprobación definitiva del expediente de información pública y proyecto de trazado “Autovía del Nordeste A-2. Acceso a Madrid. Plataformas reservadas para el transporte público, vías de servicio y actuaciones complementarias. PK 5,3 al PK 24,5. Tramo: Calle Arturo Soria – Alcalá de Henares. Clave: T9-M-12280”, presentado el 16 de marzo de 2007.

En base a esto, se comenzó la redacción del proyecto de construcción, teniendo en cuenta las prescripciones impuestas en la aprobación mencionada, si bien paralelamente y dado el elevado importe que supondría acometer todas las obras contempladas en el proyecto de construcción citado, así como el prolongado plazo que exigiría su ejecución, se

precisa priorizar las actuaciones anticipando aquellas más necesarias entre la que se encuentra la necesidad inmediata de mejoras funcionales en la zona del nudo de San Fernando.

Sin embargo, la tramitación del proyecto tuvo que ser posteriormente suspendida ante la imposibilidad de compatibilizar el coste de las actuaciones previstas con las asignaciones presupuestarias destinadas al Ministerio de Fomento en los ejercicios previstos para su ejecución.

Llegados al momento actual, cuando la mejora de las condiciones de explotación del tramo sigue siendo un objetivo prioritario para el Ministerio de Fomento, se procede a abordar dicha mejora desde un nuevo enfoque. Así, en lugar de esperar al momento en que existan recursos para ejecutar las costosas obras previstas por el proyecto de clave 49-M-12280 (redactado en el marco de una situación económica muy distinta de la actual), parece más razonable adaptar el alcance de dichas actuaciones al entorno económico más probable para el futuro inmediato. Para ello resulta necesario redactar previamente un nuevo estudio, financiera y económicamente sostenible, basado en los ya realizados hasta el momento, que permita identificar aquellas actuaciones prioritarias y de menor coste que consigan maximizar la rentabilidad de la inversión, y que al mismo tiempo aporten una mejora sustancial a las condiciones de explotación de la carretera A-2 y a la calidad de los servicios de transporte público de viajeros.

Como consecuencia, se autoriza la Orden de Estudio EP-M-70, Estudio Previo "Programa de actuaciones a corto, medio y largo plazo, para mejorar la accesibilidad del transporte público de viajeros en el acceso por la carretera de titularidad estatal A-2 a Madrid" con fecha de Junio de 2015. El objeto de dicho estudio era analizar el conjunto de actuaciones previstas por el proyecto de construcción 49-M-12280, con el objetivo de actualizar los datos básicos (estudios de tráfico, fundamentalmente) que sirvieron para su redacción, y de seleccionar aquellas actuaciones prioritarias que mejor sirvan al objetivo de mejorar las condiciones de explotación del tramo considerado, en el corto, medio y largo plazo, compatibilizando dichas propuestas con el objetivo de minimizar el coste de las obras necesarias para su ejecución. A tal efecto se establece como uno de los objetivos del estudio que el presupuesto de licitación de las obras que se propongan para la mejora de las condiciones de explotación del tramo en el corto plazo no supere los veinte millones de euros (20.000.000,00 €) (Presupuesto aproximado).

Partiendo de las conclusiones del estudio previo EP-M-70, la Demarcación de Carreteras del Estado remitió a la Subdirección General de Estudios y Proyectos una propuesta para la redacción de un proyecto de construcción en el que se definan las actuaciones necesarias para la mejora del tramo considerado de la autovía A-2, en el corto y medio plazo. Para ello se autoriza la Orden de Estudio de clave 19-M-14430, con fecha de aprobación el 11 de mayo de 2015.

Con fecha 31 de marzo de 2017, la Dirección General de Carreteras acuerda la adjudicación a INVESTIGACIÓN Y CONTROL DE CALIDAD S.A. (INCOSA) de la redacción del mencionado proyecto, formalizándose con fecha 16 de mayo de 2017 el contrato de Consultoría y Asistencia Técnica de clave 19-M-14430 para la redacción del Proyecto de Construcción "*Actuaciones a corto y medio plazo para la mejora de la accesibilidad del transporte público en la Autovía del Nordeste A-2. Tramo: Enlace de Arturo Soria – Enlace de San Fernando - Coslada*".

Dentro de las actuaciones incluidas en el contrato anterior, se encontraba la denominada "Actuación 4.1" del Estudio Previo EP-M-40 (entre los p.k. 10+200 a 10+800, margen izquierda), consistente en la remodelación del Nudo de Eisenhower para dar continuidad a la vía lateral izquierda. Esta actuación también formaba parte de las obras diseñadas en el proyecto de construcción "Remodelación del nudo Eisenhower, Autovía del Nordeste, A-2. P.k 10+650", de clave 45-M-14170. Por dicho motivo, con fecha 27 de julio de 2017 la Dirección General de Carreteras, a través de la Subdirección General de Proyectos, aprueba la modificación de la Orden de Estudio "*Actuaciones a corto y medio plazo para la mejora de la accesibilidad del transporte público en la Autovía del Nordeste, A-2. Tramo: Enlace de Arturo Soria – Enlace de San Fernando – Coslada*". En esta nueva orden de estudio se reduce el contenido inicial del proyecto de clave 19-M-14430, desarrollando únicamente las actuaciones 1.2 (margen izquierda, del p.k. 7+800 a 8+400) y 5.1 (margen izquierda, del p.k. 11+500 a 14+450) del estudio previo EP-M-70.

Esta nueva Orden de Estudio modifica así mismo el título del proyecto, pasando a llamarse "*Actuaciones a corto plazo para la mejora de la accesibilidad del transporte público en la Autovía del Nordeste A-2. Tramo: Enlace de Arturo Soria a Enlace de San Fernando – Coslada*".

El 27 de julio de 2017, la Dirección General de Carreteras resuelve suprimir del contrato las actuaciones incluidas dentro del Nudo Eisenhower, al estar incluida en el

proyecto de construcción 45-M-14170 “Remodelación del nudo Eisenhower. Autovía del Nordeste A-2” que en aquel momento ya redactaba otra consultoría, con lo que el valor estimado de las obras pasa de 22,9 millones a unos 17,1 millones. Esta nueva Orden de Estudio modifica así mismo el título del proyecto, pasando a llamarse “*Actuaciones a corto plazo para la mejora de la accesibilidad del transporte público en la Autovía del Nordeste A-2. Tramo: Enlace de Arturo Soria a Enlace de San Fernando – Coslada*”.

Durante la redacción del proyecto se producen una serie de circunstancias, derivadas tanto del desarrollo del proyecto del Nudo Eisenhower como del ajuste de las soluciones previstas en este proyecto, que conllevan una reducción del presupuesto al eliminarse un paso inferior para el carril bus y varias pasarelas. Por ello, con fecha 28 de noviembre de 2018, la Dirección General de Carreteras emite una segunda modificación de la Orden de Estudio con objeto de modificar el presupuesto aproximado de la actuación.

### 8.3.2. ANTECEDENTES DEL TRAZADO

En el Estudio Previo de referencia, para el desarrollo del mismo, se tuvieron en cuenta los siguientes criterios:

- Priorizar actuaciones en zonas conflictivas y congestionadas.
- Posibilidad de reducción de tiempos de recorrido del transporte público.
- Reducir y escalonar en el tiempo la inversión económica.

Debido a la coyuntura económica la cual ha provocado una reducción en las inversiones en obra pública, las actuaciones definidas en el citado Estudio Previo, para los tramos en los que se ha dividido el corredor son tres fases de ejecución, de las cuales en presente proyecto desarrolla dos actuaciones de las denominadas a corto plazo, que son actuaciones con horizonte de un año para dar solución a problemas puntuales con una inversión en obra aproximada de 20 millones de euros.

#### 8.3.2.1. SITUACIÓN ACTUAL DE LA AUTOVÍA A-2

La autovía A-2 es uno de los principales ejes de salida y entrada de la Corona Este de la ciudad de Madrid, considerada como una vía cuya función es servir de cauce al tráfico rodado de larga distancia y conexión interurbana. El crecimiento de la ciudad alrededor de esta vía en el tramo objeto de estudio ha hecho que además de esta función inicial con la que fue concebida, adquiera otras funciones de carácter más urbano.

Desde un punto de vista territorial, el ámbito del proyecto comprendido entre la M-40 y el Corredor de Henares se caracteriza por la coexistencia de terminales e infraestructuras de transporte del máximo rango (zona de carga del aeropuerto de Barajas, instalaciones del Centro de transportes de Coslada), junto con grandes cantidades de suelo vacante. A lo largo de los márgenes de la A-2 ha tenido lugar un desarrollo lineal espontáneo, de carácter marginal, que contiene servicios de carretera, ocio y restauración. Debido a ello, el espacio en su conjunto no está consolidado, sino que queda una gran proporción de suelo vacante, tanto mayor cuanto más alejado de la A-2.

La autovía A-2 en el tramo de actuación debe considerarse como una carretera urbana, ya que es utilizada en gran medida por tráfico de agitación urbana que atraviesa o discurre próximo a áreas urbanas, bien ya consolidadas bien previstas por el planeamiento urbanístico.




La autovía A-2 además de dar acceso a áreas urbanas se ha convertido en la columna vertebral de diversos polígonos con gran concentración de oficinas, centros comerciales y centros de ocio. Es por ello por lo que, en sus primeros kilómetros da servicio a diferentes tipos de usuarios: los de largo recorrido, los residentes en las áreas urbanas descritas, los trabajadores de la gran cantidad de oficinas existentes, los clientes de grandes superficies comerciales, etc. Todo esto ha provocado que en estos últimos años se

haya experimentado un gran incremento del número de vehículos que utilizan esta carretera, y en consecuencia una congestión circulatoria más elevada.

La A-2, conjuntamente con la M-21, se configura como un eje viario que aglutina un importante volumen de tráfico. Las principales piezas claves para su funcionamiento son los siguientes enlaces: el nudo Eisenhower que articula y distribuye los flujos de la M-14 con origen/destino el aeropuerto y la M-40; y el Enlace de San Fernando sobre el río Jarama, que además de permitir el cambio de sentido conecta con la Avenida de San Pablo que penetra en Coslada y permite el acceso a San Fernando de Henares.

Entre el Nudo Eisenhower y el Puente de San Fernando existe una vía de servicio con dos carriles, que independiza los movimientos de acceso a los polígonos, respecto del tráfico del tronco de la autovía.

La vía de servicio en dirección Madrid, entre San Fernando y Eisenhower, ha quedado resuelta con la terminación de las obras correspondientes al proyecto "Conexión aeropuerto-Variante N-II y vías de servicio sur de Barajas".

Sin embargo, estos 2 enlaces suponen sendos puntos conflictivos al no dar continuidad a las vías de servicio en ambas márgenes, lo que aumenta la problemática del tráfico viario, a lo que hay que unir el grado de accidentalidad del nudo de San Fernando, el cual está catalogado por la Dirección General de Carreteras como un punto de concentración de accidentes.

En el comienzo del tramo se presentan también diversas conexiones, aunque de un carácter marcadamente urbano. En particular destaca la conexión entre la calle Alcalá y la Avenida de Logroño, resuelta mediante una glorieta elevada sobre la autovía, que corresponde con el proyecto "A-2. Carretera de Madrid a Francia por Barcelona. Tramo entre la calle de Alcalá y la Avenida de Logroño y vías de servicio entre los P.K: 5+300 y 10+200".

#### 8.3.2.2. SÍNTESIS DEL ESTUDIO PREVIO EN LA ZONA DEL PROYECTO

Las actuaciones contenidas en el presente proyecto de construcción se corresponden con la siguiente tramificación realizada del corredor en el Estudio Previo:

Tramo 1: Puente de Arturo Soria – Glorieta de Canillejas (p.k. 5+800 al p.k. 8+450)

Tramo 5: Nudo de Eisenhower – Nudo de San Fernando (p.k. 11+100 al p.k. 14+600)

TRAMO 1: PUENTE DE ARTURO SORIA – GLORIETA DE CANILLEJAS (P.K. 5+800 AL P.K. 8+450)

Este primer tramo se inicia en el Puente de Arturo Soria, aproximadamente en el P.K. 5+800 y finaliza en la glorieta de Canillejas, aproximadamente en el P.K. 8+450. Aquí se localizan dos puntos problemáticos principalmente:

Existe un punto conflictivo en el pequeño tramo trenzado de apenas 150 metros de longitud y 2 metros de anchura, ubicado en la margen izquierda a la altura del P.K. 8+200, el cual da continuidad a la vía de servicio desde el puente de la C/ Guadalajara hasta la C/ Peonías. Las mínimas dimensiones del mencionado trenzado implica una funcionalidad nula y por consiguiente una afección directa sobre la circulación tanto de la vía de servicio como del tronco.

##### 8.3.2.2.1. ACTUACIÓN 1. MARGEN IZQUIERDA 7+800 A 8+400.

Para resolver el segundo punto conflictivo (falta de capacidad y funcionalidad del trenzado existente entre el P.K. 8+100 y el P.K. 8+300 en la margen norte o izquierda), la actuación comienza en el P.K. 8+400, en la conexión de la vía de servicio norte. Para evitar las interferencias entre el tráfico que continua por la vía de servicio y los que se trenzan con el tronco, se amplía el trenzado a 2 carriles desde el puente de la C/ Guadalajara hasta la C/ Peonías (enlace con la Avenida de los Andes), de forma que el carril derecho se emplee para el tráfico de continuidad de la vía de servicio y el izquierdo para el trenzado con el tronco, evitando así interferencias entre los distintos flujos.

Para mejorar el funcionamiento de las líneas de autobuses metropolitanos se aumenta la longitud de la vía de servicio bidireccional en margen izquierda entre los PP.KK. 8+500 y 8+650, diseñando también una glorieta para los giros a la izquierda en la intersección del P.K. 8+500.

#### 8.3.2.2.2. ACTUACIÓN 2: NUDO DE EISENHOWER – NUDO DE SAN FERNANDO (P.K. 11+500 AL P.K. 14+600)

El tramo discurre desde el Nudo de Eisenhower, en torno al P.K. 11+500, hasta el Nudo de San Fernando, en el P.K. 14+900.

En la margen derecha no existe ninguna problemática a resolver a corto plazo para el transporte público, ya que existe una vía de servicio unidireccional de 2 carriles cuyo

funcionamiento es aceptable. Sin embargo, en la margen izquierda, la vía de servicio existente (Avda. Sur del Aeropuerto de Barajas), al discurrir alejada del tronco de la A-2, no es utilizada por el transporte público debido a su mayor distancia y tiempo de recorrido. De esta forma, la circulación se produce únicamente por el tronco de la autovía hasta la salida del P.K. 11+700, donde los autobuses salen a una parada existente y posteriormente tienen que cruzarse 2 carriles del ramal de salida hacia la M-40 para incorporarse de nuevo a la A-2.

Definición de la propuesta de actuación

Actuación 5.1. Margen Izquierda 11+700 a 14+450

La vía de servicio existente en la margen izquierda está alejada de la plataforma de la A-2, de forma que si bien no es utilizada por el transporte público, existen varias paradas en la calzada izquierda de la A-2 que parece conveniente reordenar. Debido a la falta de espacio por la cercanía de las edificaciones, la solución pasa por diseñar una plataforma bus adosada o carril de uso exclusivo para vehículos de transporte colectivo junto al tronco de la A-2 para reducir al mínimo la ocupación sobre esta margen.

Se ejecutaría desde la incorporación al tronco de la vía de servicio en el P.K. 14+200 hasta la parada existente en el P.K. 11+500, además de mejorar la salida hacia la M-40 con el diseño de una divergencia que sustituya el actual carril de deceleración. El aumento de ocupación para el nuevo carril bus provocará la reposición de las calles aledañas para mantener su continuidad. Por ello es necesario ampliar el paso inferior del P.K.12+750.

De esta forma, la actuación comienza con el diseño de un trenzado de 160 metros en el final de la vía de servicio (P.K. 14+450), entre el único carril de la misma y el proveniente de la circunvalación sur del aeropuerto, de forma que al final del trenzado quede el carril derecho como inicio del carril bus y el izquierdo como ramal de incorporación a la A-2.

Sin embargo, en la conexión final del ramal de salida hacia la M-40 con la circunvalación sur del aeropuerto, no hay espacio ni distancia suficiente para realizar un nuevo trenzado con el carril bus, por lo que en este punto se ha optado por la ejecución de un paso inferior de la plataforma bus (solución más cara pero inevitable para disgregar los tráficos en esta zona), la cual finaliza en la parada bus existente (P.K.11+500).

## 8.4. CONDICIONANTES DE DISEÑO

### 8.4.1. INTRODUCCIÓN

Según la Instrucción de Carreteras vigente, Norma 3.1-IC:

Se denomina vehículo de transporte colectivo (autobús, microbús y autocar) al vehículo automóvil que tiene más de nueve (> 9) plazas incluida la del conductor, destinado, por su construcción y acondicionamiento, al transporte de personas y equipajes.

Se denomina plataforma para vehículos de transporte colectivo aquella que, mediante la regulación legal correspondiente, queda habilitada para el uso por los citados vehículos. En el caso de mínima ocupación, la plataforma se reducirá a un carril formando parte de la vía cuya funcionalidad complementa.

Por su regulación y tipo de vehículos cuyo uso se autoriza, se distinguen los siguientes tipos de carriles para vehículos de transporte colectivo:

- Carril de uso exclusivo (también denominado carril reservado): Carril cuyo uso solo está autorizado para vehículos de transporte colectivo.
- Carril de uso preferente: Carril para vehículos de transporte colectivo que en algunos tramos es compartido o atravesado por otros vehículos.

Por su localización, elementos y relación con la carretera, se distinguen los siguientes tipos:

- Plataforma independiente: Plataforma de uno o varios carriles con trazado independiente a una vía principal a la que sirve y se conecta. Dada la proximidad entre ambas, podrá ser necesario establecer sistemas de contención de vehículos.
- Plataforma adosada: Plataforma de uno o varios carriles adosada a una vía principal, pero separada físicamente de ella por sistemas de contención de vehículos.
- Carril especializado: Carril para vehículos de transporte colectivo que forma parte de una plataforma de más de un (> 1) carril, estando separado únicamente mediante marcas viales y eventualmente balizamiento (sin sistemas de contención de vehículos).

### 8.4.2. CONDICIONANTES AMBIENTALES

Por tratarse de una zona fuertemente antropizada, integrada en su mayoría en la red urbana de la ciudad de Madrid, el valor natural es escaso. No existen en la zona ningún tipo de espacio catalogado dentro de la Red Natura 2000 ni bajo otras figuras.

El aspecto ambiental se refiere más bien al efecto de la vía sobre la población existente en el entorno de la misma, por el ruido o emisiones de partículas, aspectos ambos cuya compensación depende más de las medidas a adoptar (como pantallas antirruido) perfectamente definidas en el Estudio de Impacto Ambiental del Estudio Informativo y recogidas por la DIA, que de posibles ajustes de trazado.

Solamente hay dos zonas catalogadas como yacimientos arqueológicos, ambas muy antropizadas y afectadas por infraestructuras.

- **Ciudad Pegaso**: Yacimiento paleontológico, agotado o destruido. Datado en el Aragoniense medio. Descubierto en 1983 por la construcción de la M-40, y destruido por la misma.
- **O'Donnell**: Yacimiento paleontológico agotado o destruido, del Aragoniense medio. Descubierto en 1985 por la construcción de un colector en el enlace de la M-40 y la A-2, y destruido por la misma.

Por ello, se concluye que este aspecto no debe ser un elemento determinante en la selección del trazado final.

### 8.4.3. CONDICIONANTES DE PLANEAMIENTO

Sin duda, este aspecto es el que resulta más condicionante de cara al proyecto de las nuevas calzadas de servicio, ya que estás ocuparán en su totalidad suelos clasificados como urbanos o urbanizables. En su mayoría, la afección se produce sobre suelos clasificados como dotaciones de tipo zona verde que forman parte de la franja sin urbanizar por ambas márgenes de la actual A-2.

### 8.4.4. CONDICIONANTES DE DRENAJE

No existen elementos relativos al drenaje que puedan condicionar el trazado de las vías de servicio, no existiendo en el tramo cruces con vías de agua permanentes.

Las cuencas y subcuencas interceptadas no constituyen un elemento limitativo del trazado en planta, condicionando tan solo el trazado en alzado por cuanto que se debe garantizar que las obras de drenaje transversal se pueden recoger bajo la rasante de las vías proyectadas.

En la medida de lo posible se proyectará el drenaje de forma que pueda funcionar por gravedad, para lo cual pude ser necesaria la conexión de algunos elementos del mismo a la red de saneamiento del Ayuntamiento de Madrid.

### 8.4.5. CONDICIONANTES DE SERVICIOS AFECTADOS

Una vez mantenidos los contactos pertinentes con las compañías y organismos propietarios de servicios, no se han identificado servicios que puedan considerarse como condicionantes al trazado, previéndose únicamente la reposición de aquellos que se vean afectados por el mismo.

### 8.4.6. ACTUACIONES

La implantación de las nuevas infraestructuras, carril bus y vías de servicio, impone la adecuación de la situación existente. La alta densidad urbana y comercial que han ido invadiendo ambos márgenes de la autovía A-2, limitan en algunos casos la aplicación de normativa de la 3.1.-IC en la reordenación de las vías de servicio, la implantación de la nueva plataforma BUS en este entramado vial, y la reposición del resto de los viales afectados.

Por lo tanto, las actuaciones a llevar a cabo, se pueden resumir en:

Actuaciones en las calzadas troncales

Prolongación de vías de servicio

Disponer de nuevas calzadas para las plataformas bus

Reordenación y creación de nuevos ramales de enlace

Ampliaciones de calzada en vías de servicio

Reordenación de accesos con viario urbano

Disponer/ampliar nuevas estructuras

Reubicar o implementar nuevas paradas de bus

Reordenación y ampliación de pasarelas peatonales

### 8.4.7. CRITERIOS GENERALES

Los criterios tenidos en cuenta para las actuaciones de este Proyecto han sido:

- Mejorar las condiciones de circulación existente y futura. Para ello se ha procurado que los nuevos viales con mayor volumen de tráfico se entronquen con pérdidas o generación de nuevos carriles evitando cuñas de aceleración o deceleración, aumentando la fluidez y por ende la seguridad vial general.
- Mejorar la accesibilidad en el entorno de la A-2 en la zona de las actuaciones. Es importante señalar que la existencia de vías de sentido bidireccionales así como la plataforma del carril-BUS, condicionan negativamente las posibilidades de realizar un trazado adecuado a la norma.
- Adaptar en lo posible, el diseño de la autovía A-2 a la normativa existente, Instrucción 3-1 I.C. en lo relativo a conexión entre autovías y vías de servicio. Es por ello que se han reajustado las entradas y salidas hacia o desde el tronco a las vías de servicio y se ha modificado la incorporación al tronco desde los ramales del enlace.
- Respetar al máximo posible las estructuras existentes.
- Ajustar los trazados de las vías de servicio, plataforma de transporte público y reposición de viales, para minimizar la afección a las instalaciones y servicios existentes en el entorno de las actuaciones.

En la aplicación de la norma en un proyecto de mínimos cambios de estructuras y plataformas existentes es de difícil ejecución. En las zonas densamente pobladas en que se desarrolla este tipo de proyecto, una rectificación de las alineaciones tiene efectos altamente traumáticos en la población, así como costosas en expropiaciones y servicios. La introducción de un carril-BUS paralelos a la autovía A-2 o vías de servicios existentes dan como resultado una serie de situaciones que han resultado en difícil solución normativa, en muchos caso simplemente las limitaciones de espacio no lo permiten.

## 8.5. ALTERNATIVAS DE TRAZADO

### 8.5.1. INTRODUCCIÓN

La normativa vigente sobre trazado de carreteras que se utiliza en la redacción de proyectos para la Dirección General de Carreteras es la Norma 3.1-IC “Trazado”, de la Instrucción de Carreteras, aprobada por la Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero (BOE de 4 de marzo de 2016). Dicha Orden incluye una disposición transitoria única según la cual “Los proyectos que a la entrada en vigor de la presente Orden, estuviesen en fase de licitación, redacción, aprobación o aprobados, se regirán por la Instrucción vigente en el momento en el que se dio la orden de estudio inicial del proyecto correspondiente”.

La Orden de Estudio del presente proyecto es del 11 de mayo de 2015, momento en el cual la norma vigente era la de 1999, pero posteriormente el 27 de julio de 2017 se modifica dicha orden de estudio por lo que finalmente se toma como norma a aplicar la norma 3.1-IC, Trazado de febrero de 2016.

De acuerdo con esto, se incluyen en los siguientes apartados los parámetros de diseño de ambas versiones de la Norma 3.1-IC.

### 8.5.2. DEFINICIÓN DE PARÁMETROS Y CRITERIOS DE DISEÑO

Las características de la autovía A-2 son las siguientes:

- Velocidad específica: ..... 100 km/h
- Tipo de carretera: ..... Autovía
- Nº calzadas: ..... 2
- Nº de carriles: ..... 3 + adicionales
- Ancho de calzada: ..... 10,50 m
- Ancho arcén interior: ..... 1,00 m
- Ancho arcén exterior: ..... 2,50 m

Los parámetros mínimos de diseño, según la Norma 3.1-IC (diciembre de 1999) son:

- Velocidad de proyecto ..... 100 km/h
- Radio mínimo en planta ..... 450 m
- Peralte máximo ..... 8,00 %
- Rampa máxima ..... 4,00 %

- Pendiente máxima .....5,00 %
- Parámetro mínimo en acuerdo convexo ..... 7.125 m
- Parámetro mínimo en acuerdo cóncavo ..... 4.348 m
- Longitud mínima de acuerdo vertical .....100 m

Según la Norma 3.1-IC de marzo de 2016 dichos parámetros son:

- Velocidad de proyecto..... 100 km/h
- Radio mínimo en planta .....450 m
- Peralte máximo .....8,00 %
- Rampa máxima .....4,00 %
- Pendiente máxima .....5,00 %
- Parámetro mínimo en acuerdo convexo .....(parada 5.200 m
- Parámetro mínimo en acuerdo cóncavo .....(parada 4.800 m
- Longitud mínima de acuerdo vertical ..... Se calculará en cada caso.

Finalmente se ha decido seguir la normativa más actual, la Norma 3.1.- IC "Trazado" de marzo de 2016 en todo aquello que sea posible debido a que se trata de un tramo urbano y muy condicionado por los viales existentes.

Estos serían los parámetros de diseño del tronco de la A-2. Sin embargo, las actuaciones proyectadas se centran fundamentalmente en ramales y vías de servicio, exteriores al tronco.

Para los diferentes ejes que forman parte de cada una de las actuaciones estudiadas, las velocidades de proyecto consideradas han respetado, en la medida de lo posible, las velocidades a la que están limitados actualmente.

En cuanto a la sección transversal, la cual define la posición de los diferentes elementos de la plataforma, y por tanto, acaba de definir totalmente el trazado, la variabilidad de la misma respecto a las secciones tipo es debida a dos cuestiones, la variación de pendientes transversales y la variación de la anchura de cada uno de sus elementos.

La definición de la sección transversal debe tener en consideración varias condiciones, como la capacidad de la vía, el coste que ocasiona las expropiaciones, su construcción y conservación y finalmente el coste de la explotación, que redunda tanto en la fluidez como en la seguridad de circulación.

**DIMENSIONES DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL.**

| CLASE DE CARRETERA | VELOCIDAD DE PROYECTO ($V_p$) (km/h) | ANCHO (m) | | | | NIVEL DE SERVICIO MÍNIMO EN LA HORA DE PROYECTO DEL AÑO HORIZONTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | CARRILES | ARCENES | | BERMAS (MÍNIMO) | |
| | | | INTERIOR / IZQUIERDO | EXTERIOR / DERECHO | | |
| Autopista y autovía | 140, 130 y 120 | 3,50 | 1,00 / 1,50 | 2,50 | 1,00 | C |
| | 110 y 100 | 3,50 | 1,00 / 1,50 | 2,50 | 1,00 | D |
| | 90 y 80 | 3,50 | 1,00 | 2,50 | 1,00 | D |
| Carretera multicarril | 100 | 3,50 | 1,00 / 1,50 | 2,50 | 1,00 | D |
| | 90 y 80 | 3,50 | 1,00 | 2,50 | 1,00 | D |
| | 70 y 60 | 3,50 | 0,50 / 1,00 | 1,50 / 2,50 | 1,00 | E |
| | 50 y 40 | 3,25 a 3,50 | 0,50 / 1,00 | 1,00 / 1,50 | 0,50 | E |
| Carretera convencional | 100 | 3,50 | 2,50 | | 1,00 | D |
| | 90 y 80 | 3,50 | 1,50 | | 1,00 | D |
| | 70 y 60 | 3,50 | 1,00 / 1,50 | | 0,75 | E |
| | 50 y 40 | 3,00 a 3,50 | 0,50 / 1,00 | | 0,50 | E |
| Vía colectora - distribuidora y ramal de enlace de sentido único | 100 | 3,50 | 1,50 | 2,50 | 1,00 | D |
| | 90 y 80 | 3,50 | 1,00 / 1,50 | 2,50 | 1,00 | D |
| | 70 y 60 | 3,50 | 1,00 / 1,50 | 2,50 | 1,00 | E |
| | 50 y 40 | 3,50 | 0,50 / 1,00 | 1,50 / 2,50 | 1,00 | E |
| Ramal de enlace de doble sentido | 100 | 3,50 | 2,50 | | 1,00 | D |
| | 90 y 80 | 3,50 | 2,50 | | 1,00 | D |
| | 70 y 60 | 3,50 | 2,50 | | 1,00 | E |
| | 50 y 40 | 3,50 | 1,50 / 2,50 | | 1,00 | E |
| Vía de servicio de sentido único | 90 y 80 | 3,50 | 1,00 | 1,50 | 1,00 | D |
| | 70 y 60 | 3,50 | 1,00 | 1,00 / 1,50 | 0,75 | E |
| | 50 y 40 | 3,00 a 3,50 | 0,50 / 1,00 | 1,00 | 0,50 | E |
| Vía de servicio de doble sentido | 90 y 80 | 3,50 | 1,50 | | 1,00 | D |
| | 70 y 60 | 3,50 | 1,00 / 1,50 | | 0,75 | E |
| | 50 y 40 | 3,00 a 3,50 | 0,50 / 1,00 | | 0,50 | E |

Si los ramales de enlace, los ramales de transferencia, las vías colectoras - distribuidoras, las vías de servicio y las vías laterales solo tuviesen un carril su ancho será de cuatro metros (4,00 m) y, en curvas, tres metros y cincuenta centímetros (3,50 m) más el sobreancho correspondiente (epígrafe 7.3.5) con un valor mínimo de cuatro metros (≥ 4,00 m).

En cuanto a las secciones tipo, para los distintos ejes del proyecto se han considerado tanto las reposiciones de viales afectados, las adaptaciones de los viales actuales a la nueva situación, como las incorporaciones de nuevos viales.

Dato significativo para este proyecto es el análisis del posible aprovechamiento del pavimento de las calzadas existentes, en los tramos dónde se discurre sobre ellas. No obstante, la definición exhaustiva de dichos aspectos constructivos se analizara con detalle en fases posteriores del proyecto.

La definición del trazado en planta y alzado, está íntimamente ligado a un estudio de aprovechamiento del firme existente, pues en función del área por dónde se discurra en planta, de la altura de la rasante sobre la calzada existente y del nuevo peralte proyectado en comparación con el existente, se podrá hacer efectivo un determinado grado de aprovechamiento, o de lo contrario la demolición del pavimento existente.

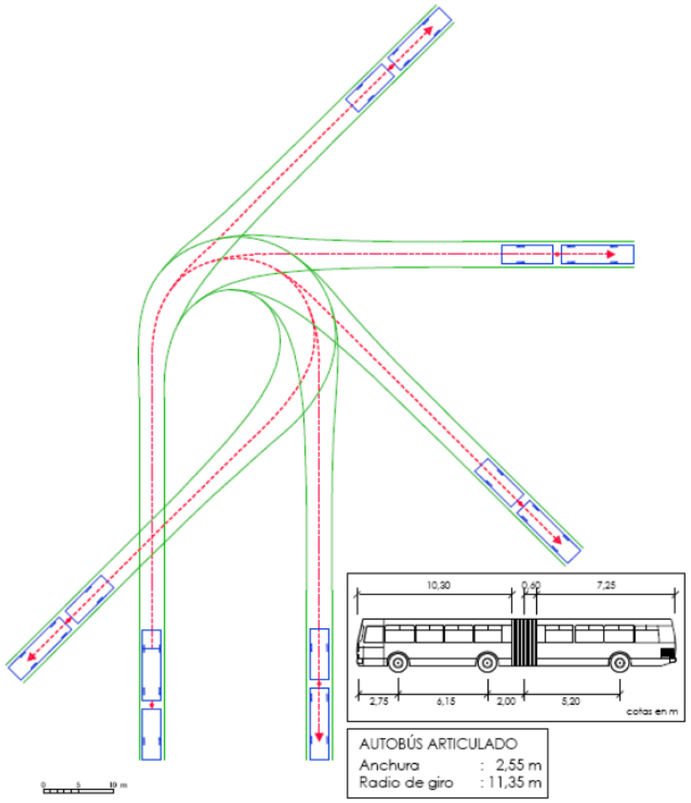
### 8.5.3. CUMPLIMIENTO DE LA NORMA 3.1.-IC "TRAZADO"

Se ha tratado de cumplir con la Norma 3.1.- IC "Trazado" de marzo de 2016, sin embargo, dado que el proyecto se encuentra en un entorno urbano, y teniendo en cuenta que la mayoría de las actuaciones se pueden considerar mejoras locales en carreteras existentes, la Norma 3.1-IC en su apartado 1.2 'Objeto y Ambito de Aplicación', indica que para este tipo de actuaciones pueden disminuirse las características exigidas en ella justificándose adecuadamente.

### 8.5.4. AJUSTES DE TRAZADO EN PLANTA Y ALZADO

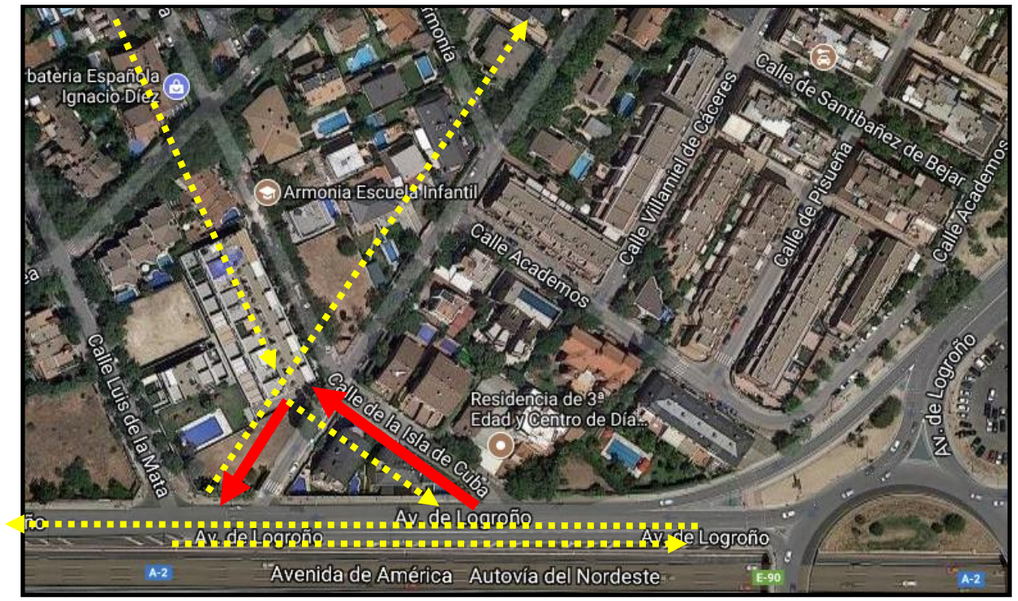
ACTUACIÓN 1. MARGEN IZQUIERDA 7+800 A 8+400.

En el Estudio Previo, la glorieta planteada para los giros a la izquierda en la intersección del P.K. 8+500, es de 8 metros de radio interior. Para mejorar el giro de los vehículos se ha diseñado una glorieta de 12 metros de radio interior (radio de giro vehículos más largos 11,35 m, autobús articulado). Esta glorieta se ha encajado en la actual isleta de la calle Isis con la vía de servicio, sin producir mayores afecciones que en el Estudio Previo.




Guía de Nudos Viarios 2012

Para mejorar el acceso de los vehículos a la vía de servicio desde la calles Isla de cuba y Estanislao Gómez, se plantea junto con esta actuación la modificación de los sentidos de circulación de ambas calles, desde su intersección hasta la Av. de Logroño (vía de servicio).




Otro de los condicionantes del trazado, es el paso bajo la C/Guadalajara, manteniendo la actual estructura. Esto obliga a introducir una “S” en el trazado, zona en la que habrá que limitar la velocidad.



Para esta actuación se ha planteado una alternativa a partir de la definida en el Estudio Previo, compuesta por los siguientes ejes:

EJE 21: 125,664 Glorieta Av. Logroño

EJE 22: 239,553 m: Vía de Servicio Av. Logroño (sent.Mad)

EJE 23: 31,522 m: Vía de Servicio Av. Logroño (sent.Zar.)

EJE 24: 35,665 m: Carril dcho. C/ Isis

EJE 25: 27,928 m: Carril izdo. C/ Isis

EJE 26: 761,113 m: Vial C/Peonías (sent. Mad.)

EJE 27: 60,593 m: Vial C/Peonías (sent. Zar.)

ACTUACIÓN 2. MARGEN IZQUIERDA 11+500 A 14+450

Para esta actuación se han planteado tres alternativas a partir de la definida en el Estudio Previo:

- **Alternativa 2A**: Carril Bus independiente (solución Estudio Previo)

La plataforma bus, en casi todo el tramo, se encuentra independizada del resto de tráficos mediante barreras rígidas u otro tipo de elementos. Esta situación cambiará al aproximarnos a la futura glorieta de Canillejas, donde los flujos de tráfico se mezclarán, por lo que se sustituye la barrera rígida entre carril bus y vías de servicio por una banda sonora para dar paso a un tramo de trenzado. Se facilita así la permeabilidad transversal de los carriles de acceso a la glorieta, de gran repercusión al tratarse de un tramo de fuerte presión urbana.

La alternativa planteada para esta actuación difiere poco de la planteada en el Estudio Previo, con alguna mejora de algún radio en planta respecto a los planteados en el citado estudio.

Por lo que afecta a las paradas bus previstas en el tramo, se han dispuesto en la vía de servicio o en la plataforma bus de conformidad con lo planteado en el Estudio Previo.

Un condicionante importante a tener en cuenta es el paso sobre la M-22. Será necesario ampliar el paso inferior del P.K.12+750, de la M-22.



También será necesario plantear nuevas estructuras de cruce en la zona de la conexión final del ramal de salida hacia la M-40 con la circunvalación sur del aeropuerto.



Esta actuación está compuesta por los siguientes ejes:

EJE 61, 730.448 m: Carril aceleración A-2 Av. Aragón (sent. Madrid)

EJE 62, 976.795 m: Carril deceleración A-2 Vía servicio (sent. Madrid)

EJE 63, 3057.904 m: Plataforma Bus

EJE 64, 266.642 m: Vial Camino Aeropuerto

EJE 65, 624.002 m: Vial C/Zaorejas

EJE 66, 288.744 m: Vial C/Tauro

EJE 67, 60.751 m: Vial de conexión con C/Tauro

EJE 68, 88.390 m: Conexión Vía Servicio A-2 con Ctra. Eisenhower

EJE 69, 96.462 m: Conexión Ctra. Eisenhower con Vía Servicio A-2

- **Alternativa 2B:** Carril Bus adosado a la calzada de la A-2, margen izquierda

Esta alternativa consiste, en introducir un carril especializado, adosado a la plataforma de la autovía, estando separado únicamente mediante marcas viales y eventualmente balizamiento (sin sistemas de contención de vehículos).

Con esta alternativa se consigue minimizar en gran medida las afecciones a las propiedades colindantes, a las infraestructuras existentes y a los viales en servicio del entorno de la actuación.

Esta actuación está compuesta por los siguientes ejes:

EJE 41, 730.448 m: Carril aceleración A-2 Av. Aragón (sent. Mad)

EJE 42, 976.795 m: Carril deceleración A-2 Vía servicio (sent. Mad)

EJE 43, 3057.754 m: Plataforma Bus

EJE 44, 267.581 m: Vial Camino Aeropuerto

EJE 46, 297.708 m: Vial C/Tauro

EJE 47, 66.849 m: Vial de conexión con C/Tauro

EJE 48, 88.390 m: Conexión Vía Servicio A-2 con Ctra. Eisenhower

EJE 49, 96.462 m: Conexión Ctra. Eisenhower con Vía Servicio A-2

- **<u>Alternativa 2C:</u>** Desplazamiento del tronco de la autovía y Carril Bus adosado a la calzada de la A-2, margen izquierda.

En esta actuación se realiza el desplazamiento del tronco de ambas calzadas de la autovía aprovechando la terciana del margen derecho (en caso de existir), y Carril Bus adosado a la calzada de la A-2.

Al igual que el caso anterior, se introduce un carril especializado, adosado a la plataforma de la autovía, estando separado únicamente mediante marcas viales y eventualmente balizamiento (sin sistemas de contención de vehículos).

También en este caso, se consigue minimizar, y en algunos casos eliminar las afecciones a las propiedades colindantes, a las infraestructuras existentes y a los viales en servicio del entorno de la actuación.

Esta actuación está compuesta por los siguientes ejes:

| | |
|---|---|
| EJE 50, 1749.041 m: | Autovía A-2, modificación trazado |
| EJE 51, 726.382 m: | Carril aceleración A-2 Av. Aragón (sent. Madrid) |
| EJE 52, 976.752 m: | Carril deceleración A-2 Vía servicio (sent. Madrid) |
| EJE 53, 3057.360 m: | Plataforma Bus |
| EJE 54, 267.581 m: | Vial Camino Aeropuerto |
| EJE 55, 231.818 m: | Vial C/Zaorejas |
| EJE 56, 299.898 m: | Vial C/Tauro |
| EJE 57, 73.189 m: | Vial de conexión con C/Tauro |
| EJE 58, 88.440 m: | Conexión Vía Servicio A-2 con Ctra. Eisenhower |
| EJE 59, 96.462 m: | Conexión Ctra. Eisenhower con Vía Servicio A-2 |







### 8.5.5. ALTERNATIVA ELEGIDA

La opción elegida en la actuación 2 ha sido “la Alternativa 2B”, por lo que el proyecto constructivo se desarrollará en base a dicha alternativa. En el apéndice 2 “Fase 1” se refleja el estudio de alternativas de la Fase 1.

## 8.6. ANÁLISIS DE LAS ORDENES DE ESTUDIO

Se han realizado dos órdenes de estudio, la primera de ellas es de fecha 11 de mayo de 2015 y la segunda de ellas es de 27 de julio de 2017, a continuación se realiza una descripción de cada una de ellas:

### 8.6.1. ORDEN DE ESTUDIO DE MAYO DE 2015

Se desarrollarán el proyecto de los siguientes tramos de la autovía A-2:

**a) Tramo Puente de Arturo Soria – Glorieta de Canillejas (del p.k. 5+800 al p.k. 8+450):**

Falta de continuidad en vía de servicio (margen derecha):

El problema de falta de continuidad de la vía de servicio se resolverá mediante el proyecto, en fase de redacción, denominado "*Reordenación de los accesos a la nueva sede corporativa del Banco Popular. Vía de servicio en la margen de la Autovía del Nordeste, A-2, entre los PP.KK. 6+000 y 8+000*", y promovido por el Banco Popular.

**Este tramo no sería objeto del proyecto al realizar la mejora el Banco Popular.**

Margen izquierda (del p.k. 7+800 al p.k. 8+300):

Actualmente hay un problema de falta de capacidad y funcionalidad del trenzado existente en este tramo, entre el p.k. 8+100 y el p.k. 8+300.

La solución a proyectar consiste en ampliar el trenzado, dotándolo de dos carriles, lo que permitirá dar continuidad a la vía de servicio izquierda hacía en enlace con la Avda. de los Andes, evitando interferencias entre los distintos flujos de tráfico.

Para mejorar el funcionamiento de las líneas de autobuses metropolitanos se estudiará la disposición de una glorieta en el enlace con la calle Guadalajara, prolongando el tramo bidireccional de la vía de servicio izquierda en unos cien metros aproximadamente.

**b) Tramo Nudo Eisenhower (del p.k. 10+200 al p.k. 11+100):**

Margen izquierda (del p.k. 10+200 al p.k. 10+800):

Actualmente hay un problema de falta de continuidad de las vías de servicio, que incide ostensiblemente en las condiciones de prestación del servicio de transporte colectivo.

El proyecto desarrollará una salida por la derecha desde el ramal desde calzada izquierda de A-2 hacia M-14 con dos carriles, de los cuales, el derecho se utilizará para conectar con la vía de servicio en sentido Madrid (autobuses y tráfico privado) y el izquierdo como nueva incorporación al tronco de la A-2, ya que la incorporación actual del p.k. 11+100 quedaría cerrada.

La conexión con la vía de servicio se realizará a la altura del p.k. 10+200 donde dispone de 3 carriles. El nuevo carril salvará el carril actual de sentido contrario mediante un paso inferior, conectando con el carril central actual. Debido al poco espacio disponible, igualmente será necesario retranquear ligeramente el carril derecho de la vía de servicio para albergar el paso inferior.

Además, será también necesario desplazar el ramal actual de incorporación hacia la A-2 sentido Madrid desde el Aeropuerto (M-14) para dejar espacio a la nueva actuación.

Esta actuación solo tiene sentido en conjunto con la mejora del siguiente tramo (margen izquierda, entre el p.k. 11+500 y el p.k. 14+450).

Esta actuación también está siendo considerada en los proyectos de trazado y construcción, de claves T5/45-M14170,"*Autovía del nordeste (A-2). Remodelación del nudo Eisenhower*", por lo que el proyecto que ahora se autoriza deberá coordinarse con ellos.

**En la orden de estudio de julio de 2017, modifica los trabajos a realizar en el proyecto para evitar solapamientos, eliminando esta actuación del presente proyecto.**

Margen izquierda (del p.k. 11+500 al p.k. 14+450):

La vía de servicio existente en la margen izquierda está alejada de la plataforma de la A-2, no es utilizada por el transporte público, pero existen varias paradas en la calzada izquierda de la A-2, que convendría eliminar.

El proyecto desarrollará un nuevo diseño una plataforma adosada o mediante un carril especializado de uso exclusivo para vehículos de transporte colectivo junto al tronco de la autovía, para reducir al mínimo la ocupación. Esta solución se desarrollará desde la incorporación al tronco de la vía de servicio, en el p.k. 14+200, hasta la parada existente en el p.k. 11+500. Además, se mejorará la salida hacia la M-40 con el diseño de una divergencia que sustituya el actual carril de deceleración. También sería necesaria la reposición de dos calles aledañas.

En cualquier caso, el proyecto estudiará la posibilidad de desplazar el tronco de la A-2 en este tramo utilizando la terciana existente entre la calzada derecha y vía de servicio derecha. Al objeto de seleccionar finalmente la alternativa más eficiente, se deberán valorar especialmente los costes totales de ambas opciones (obras, y expropiaciones, sin olvidad minimizar la afección al tráfico).

Las actuaciones en este tramo se coordinarán con los anteriormente mencionados proyectos de trazado y construcción de claves T5/45-M14170, "*Autovía del nordeste (A-2). Remodelación del nudo de Eisenhower*". En particular, se evaluará si con las nuevas actuaciones seguirá siendo necesario el paso inferior previsto bajo los ramales que conectan con la vía de servicio izquierda en la zona de la Terminal de Carga.

Además se seguirán el proyecto de construcción las siguientes instrucciones particulares:

1. En la redacción del proyecto se tendrá en cuenta la Orden FOM/3317/2010, de 17 de diciembre, sobre las medidas específicas para la mejora de la eficiencia en la ejecución de las obras ferroviarias, carreteras y aeropuertos del Ministerio de Fomento.

2. El proyecto será sometido a un trámite de Información pública de acuerdo con lo previsto en el artículo 10.4 de la Ley 25/1998, de 29 de julio, de Carreteras.

3. El proyecto contendrá en el correspondiente anejo cuanta información sea necesaria para la realización de las expropiaciones a que haya lugar, y será sometido al trámite de información pública previsto en la Ley de 16 de diciembre de 1954, de Expropiación Forzosa.

4. Se realizará un estudio de las medidas propuestas por la declaración de impacto ambiental favorable emitida sobe el proyecto de trazado T9-M-12280 (BOE de 11 de junio de 2008) con objeto de establecer aquellas que deberán aplicarse al proyecto de menor alcance que ahora se autoriza. Posteriormente se elaborará un análisis ambiental, en el que se describirán y valorarán los problemas ambientales y en el que, asimismo, se proyectarán y valorarán las medidas correctoras oportunas.

5. Se realizará una separata con la definición completa de las obras a realizar en cada uno de los servicios que precisen ser modificados para la solución que finalmente se adopte, y que deberá contar con la aprobación del titular.

6. Se realizará un estudio de la disposición de las paradas de autobuses, incluyendo recorridos peatonales y pasarelas.

7. Se realizará un estudio de la compatibilidad de la solución adoptada con la implantación posterior de un carril de uso preferente (o restringido) para el transporte colectivo.

8. Se utilizará la base de precios de referencia de la Dirección General de Carreteras en la última versión vigente en el momento de redactar el proyecto.

### 8.6.2. ORDEN DE ESTUDIO DE JULIO DE 2017

- Se modifica el alcance de las obras debido a su solapamiento con el Proyecto de clave 45-M-14170 "*Remodelación del nudo Eisenhower, Autovía del Nordeste, A-2, p.k. 10+650*" cuya redacción se está haciendo por la empresa INECO.

Para evitar duplicidades, se decide reducir las actuaciones, dejando únicamente las siguientes:

- Actuación 1.2 (margen izquierda, del p.k. 7+800 al p.k. 8+400)
- Actuación 5.1 (margen izquierda, del p.k. 11+500 al p.k. 14+450)

- Esta nueva Orden de Estudio modifica así mismo el título del proyecto, pasando a llamarse "*Actuaciones a corto plazo para la mejora de la accesibilidad del transporte público en la Autovía del Nordeste A-2. Tramo: Enlace de Arturo Soria a Enlace de San Fernando – Coslada*".

## 8.7. CONDICIONANTES DE LA DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

### 8.7.1. INTRODUCCIÓN

Mediante la Orden ARM/1628/2008, de 9 de mayo, se formula declaración de Impacto Ambiental del proyecto Autovía del Noroeste A-2, acceso a Madrid, plataformas reservadas para el transporte público, vías de servicio y actuaciones complementarias, p.k. 5,3 al p.k. 24,5, tramo: calle Arturo Soria – Alcalá de Henares.

Es cierto que las actuaciones desarrolladas en el presente proyecto se derivan del Estudio previo *"Programa de actuaciones a corto, medio y largo plazo, para mejorar la accesibilidad del transporte público de viajeros en el acceso por la carretera de titularidad estatal A-2 a Madrid*", desarrollado a su vez a partir de las obras diseñadas en el proyecto "*Autovía del Nordeste A-2. Acceso a Madrid. Plataformas reservadas para el transporte público, vías de servicio y actuaciones complementarias. PK 5,3 al PK 24,5. Tramo: Calle Arturo Soria – Alcalá de Henares. Clave: T9-M-12280*" con objeto de segregar e identificar aquellas actuaciones prioritarias y de menor coste que maximicen la rentabilidad de la inversión, y que al mismo tiempo aporten una mejora sustancial a las condiciones de explotación de la carretera A-2. Pero las actuaciones recogidas en el citado Estudio Previo no tienen en la actualidad visos de desarrollo a corto y medio plazo, ya que por parte del Ministerio de Fomento no está contemplada la realización del resto de actuaciones allí incluidas ni existe ningún plan para su ejecución.

Por ello se considera que las actuaciones recogidas en el presente proyecto son actuaciones independientes que no requieren una nueva evaluación ambiental, ya que se proyecta únicamente algunas mejoras menores y que no afectan a ningún espacio protegido. Desarrollándose todas ellas dentro de un ámbito urbano en la franja actual de la A-2. El resto de actuaciones no están programadas en la actualidad, sin que existan visos de que se desarrollen próximamente, por lo que no se puede considerar dentro del caso de división de proyectos para evitar el sometimiento a la Evaluación de Impacto Ambiental.

### 8.7.2. MEDIDAS PROPUESTAS EN EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

El proyecto inicial contemplaba las siguientes medidas correctoras para mitigar los impactos ambientales producidos por las obras, algunas de estos impactos se dejaran de producir o se mitigaran al reducir el alcance de las obras:

- Atmósfera:

Calidad del aire, emisión de gases contaminantes, aumento de los niveles de ruido y aumento de la contaminación lumínica. Las medidas correctoras propuestas son las siguientes:

- Correcto mantenimiento de la maquinaria, realización de riegos periódicos, especialmente en puntos sensibles donde no se actuará durante el periodo estival, y transporte de carga cubierta por lona o malla.
- Durante la fase de obra limitación horaria de las actuaciones en periodos diurnos de 8 a 22 horas.
- Durante la fase de explotación: empleo de pavimento más silencioso e instalación de pantallas antirruido.
- Aplicación de la normativa sectorial vigente en los sistemas de iluminación.

- Geología, geomorfología y suelos:

Alteración formas naturales del relieve, degradación y pérdida de capacidad productiva, alteración de la red de drenaje y posible alteración de la calidad de las aguas.

- Redondeo de aristas, evitar refino excesivo y formas verticales.
- Movimiento de tierras selectivo. Extracción, acopio, mantenimiento y reutilización de la tierra vegetal.
- Jalonamiento de la zona de actuación y de las instalaciones auxiliares.

- Instalaciones auxiliares en zonas de escaso valor ambiental. Jalonamiento de la zona de actuación y de las instalaciones auxiliares.

- Hidrología superficial y subterránea:

Alteración de la red de drenaje y posible alteración de la calidad de las aguas.

- Reposición y mejora de las obras de drenaje existentes.
- Situación pilas del viaducto fuera del cauce.
- Consideración de la zona cercana a los cauces como “zona excluida” donde no se podrán localizar actividades auxiliares o complementarias.
- Instalación de barreras de retención de sedimentos en todos los tramos próximos a los cauces, impermeabilización de los parques de maquinaria e instalación de balsas de decantación.
- Elaboración de un Plan de Gestión de Residuos.

- Vegetación:

Eliminación o alteración de la vegetación.

- Balizamiento de áreas de actuación, protecciones para ejemplares aislados y primera línea de bosquetes no afectados directamente, trasplante de ejemplares singulares, restauración vegetal e integración paisajística de taludes del tronco, pasos superiores e inferiores, isletas y glorietas de enlace, embocaduras obras de fábrica, mediana, zonas de vertedero e instalaciones auxiliares (realizándose para ello labores de preparación del terreno, extensión de tierra vegetal, siembras, hidrosiembras y plantaciones). Asimismo, se incluye un Plan de Prevención y Extinción de Incendios. En los taludes el promotor propone realizar hidrosiembra en un 100% de la superficie y una plantación en un 40% en terraplenes o desmontes cuyas dimensiones lo permitan con especies arbóreas (10%) y arbustivas (30%). En el resto de las superficies generadas se propone una densidad de plantación comprendida entre el 40-50%.
- Balizamiento, protecciones individuales, trasplante ejemplares singulares. Restauración vegetal e integración paisajística (siembras, hidrosiembras, plantaciones, etc.)

- Espacios Red Natura 2000. LICES3110001 “Cuencas de los ríos Jarama y Henares”

Al reducirse las obras este espacio protegido ya no se ve afectado por las obras.

- Fauna:

Ocupación de hábitat y el efecto barrera.

- Previo a la realización de la obra (máximo una semana) se realizará un muestreo de la ictiofauna 100 m aguas arriba y aguas abajo del punto de cruce para verificar la presencia de especies catalogadas “en peligro de extinción” y en su caso comunicarlo a los órganos competentes.
- Construcción del viaducto con vano sobre el río Jarama mayor a los de las estructuras existentes.
- Medidas protección hábitat (hidrología y vegetación) y específicas para la ictiofauna (evitar actuaciones entre marzo y junio).

La mayoría de las medidas propuestas están ligadas a la afección del río Jarama, al reducirse las obras y por tanto dejar de afectar ha dicho río, estas medidas no serán necesarias.

- Paisaje:

Alteración de las formas del paisaje. Afección visual.

- Restauración vegetal e integración paisajística.

- Patrimonio cultural:

Afección a posibles elementos etnográficos/arqueológicos y vías pecuarias

- Previo a las obras, así como durante todo el periodo de remoción de tierras: prospección arqueológica intensiva del terreno, control y supervisión arqueológica y permanente de todos los movimientos del terrenos generados por la obra civil por parte de un equipo de arqueólogos y supervisión y vigilancia de las actuaciones que se realicen en el entorno del puente de San Fernando, en coordinación con la Dirección General de Patrimonio Histórico de la Consejería de Cultura y Deportes de la Comunidad de Madrid tal y como solicitó en el informe de 18 de Diciembre de 2006.
- Reposición de vías pecuarias.

### 8.7.3. CONDICIONANTES DE LA DIA AL PROYECTO

La DIA establece las siguientes condiciones adicionales:

5. Condiciones al proyecto: Medidas preventivas y correctoras:

- Restauración del bosque de ribera en el entorno del viaducto del río Jarama, así como en su entorno, se realizará en coordinación con la Dirección General del Medio Natural de la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad de Madrid. […]

  Este tramo no se ve afectado por el proyecto, por lo que dicho condicionante no es de aplicar.

- En el tramo de la vía que discurra sobre el río Jarama, se instalarán balsas de dilución permanentes con el fin de contener los potenciales vertidos contaminantes que se pudieran producir durante la fase de explotación de la vía.

  Este tramo no se ve afectado por el proyecto, por lo que dicho condicionante no es de aplicar.

- La longitud del viaducto sobre el río Jarama deberá permitir que se conserven bajo la estructura un mínimo de 10 m […]

  Este tramo no se ve afectado por el proyecto, por lo que dicho condicionante no es de aplicar.

- Se procederá a la restauración de los cauces en todos los puntos de cruce y el programa de vigilancia ambiental incluirá controles de la calidad de las aguas durante la fase de las obras.

  No se afecta a ningún cauce permanente, por lo que dicha medida no es de aplicar.

- El plan de restauración e integración paisajística deberá incluir las zonas del trazado o infraestructuras abandonadas y sistema de riego por goteo que garanticen la implantación de las nuevas especies plantadas.

  Se tendrá en cuenta a la hora de realizar la restauración ambiental de los tramos abandonados, implantando un sistema de riego por goteo en aquellas zonas en donde se disponga de red de riego.

- Con respecto a la zona de posibles vertidos, no se considerará la zona de Mejorada por ser ámbito del LICES3110001 cuencas de los ríos Jarama y Henares.

  No se afecta a dicho LIC, por lo que dicho condicionante no es de aplicar.

- En la fase de redacción del proyecto constructivo el promotor realizará un "*Estudio de detalle de las medidas correctoras contra el ruido*" con el fin de identificar todas la viviendas, equipamientos urbanos de uso público y zonas de esparcimiento de la población en lo que se incrementen los niveles acústicos como consecuencia de las actuaciones propuestas. Las medidas correctoras se establecerán teniendo en cuenta el siguiente orden de preferencia:

  - Soterramiento de las calzadas laterales, si técnicamente es posible, en las zonas de mayor sensibilidad acústica (zonas urbanas consolidadas)
  - Semicubrición de las calzadas laterales en las zonas de mayor sensibilidad.
  - Apantallamiento, con pantallas de altura efectiva inferior a 5 m.
  - Apantallamiento combinado con aislamiento de viviendas donde se prevean alturas de pantallas superiores a 5 m.

  Se evitará, en la medida de lo posible, la implantación de pantallas transparentes por el riesgo de colisión para las aves, por su menor efectividad en la resolución del ruido y por generar procesos de reflexión múltiple del sonido y de la luz. Como sistemas de protección, se dará preferencia, a los muros fonoabsorbentes, muros jardinera o una combinación de dichas soluciones con pantallas fonoabsorbentes que permitan además una mejor integración del entorno.

  En fases posteriores se realizará el estudio acústico de la zona de actuación, teniendo en cuenta las características de las pantallas propuestas en la DIA, descartando las pantallas transparentes.

- En el Pinar de Barajas se estudiará la mejor solución técnica que permita su integración en el entorno, de forma que los usuarios puedan continuar disfrutando de esta zona verde. En el Pinar de Barajas se estudiará la mejor solución técnica que permita su integración en el entorno, de forma que los usuarios puedan continuar disfrutando de esta zona verde. En el caso de que se finalmente se colocara un caballón de tierra, además de proceder a su revegetación será necesario compensar

la ocupación de terreno y tala de árboles realizando plantaciones de pinos similares a los existentes en terrenos anexos a dicho parque.

En este tramo se ha reducido la actuación a construir un carril de trenzado entre la av. de Logroño y el ramal de salida hacia la calle de Peonías, además de añadir un carril al ramal de salida hacia la calle Peonías. La afección al parque es muy reducida pero en caso de ser necesario pantallas acústicas, se colocarán pantallas fonoabsorbentes para reducir la superficie ocupada.

- Para el dimensionamiento de los sistemas de protección se considerará el tráfico correspondiente al año de máxima saturación de la vía y no el año de puesta en servicio de las actuaciones propuestas. En los tramos en lo que la A-2 discurra o vaya a discurrir unida a otras infraestructuras viarias, se considerará la influencia conjunta de todas las carreteras en el cálculo de los niveles sonoros. Se sustituirán las pantallas que queden entre la A-2 y el carril bus.

  El promotor deberá asumir todas las medidas de protección acústicas necesarias. En las zonas donde está en proceso o están previstos nuevos desarrollos urbanísticos, el promotor, una vez aplicadas las medidas correctoras necesarias, delimitará la zona de servidumbre acústica, de acuerdo a los objetivos de calidad establecidos.

  El estudio acústico se remitirá para informe a la Dirección General de Calidad y Evaluación del ministerio de Medio ambiente, y Medio Rural y Marino en el plazo de tres meses desde la publicación de la presente declaración de impacto ambiental.

  Se tendrá en cuenta en la realización del estudio acústico.

  El programa de vigilancia ambiental contemplará campañas de medición para el control de las medidas establecidas para la protección acústica de la fase de explotación.

  Se prescribirá en el programa de vigilancia ambiental el control de los niveles sonoros durante la realización de las obras y durante la fase de explotación de la vía.

- En la ejecución del proyecto se utilizarán prioritariamente betunes modificados con caucho y/o betunes mejorados con caucho procedentes de neumáticos fuera de uso […]

  Se utilizarán betunes modificados con caucho procedentes de neumáticos fuera de uso.

- El promotor realizará un estudio de detalle de la contaminación atmosférica comprando la fase preoperacional con la fase de explotación. Se cuantificará el incremento en la emisión de gases contaminantes y, en su caso, se establecerán las oportunas medidas correctoras orientadas hacia la restauración vegetal como sumidero del $CO_2$ generado. La fase de explotación contemplará campañas de mediciones.

  En fases posteriores se realizará dicho estudio.

- El promotor elaborará un Plan de Vertidos y Acopios que tenga en cuenta el Plan de Gestión Integrada de Residuos de Construcción y Demolición de la comunidad de Madrid que deberá ser informado por el Órgano competente de la Comunidad de Madrid.

  El pinar de Barajas, considerado en el estudio de impacto ambiental como zona restringida, se considerará zona excluida.

  En fases posteriores se realizará dicho estudio.

6. Especificaciones para el seguimiento ambiental, que deberá recoger las siguientes actuaciones:

- Plan de Vigilancia Ambiental durante la ejecución de las obras.
- Calidad atmosférica. Seguimiento aplicación medidas correctoras.
- Niveles sonoros: Control de los niveles acústicos de la maquinaria y las obras (que no se produzca entre 22 h-8 h) y de la ejecución de las pantallas acústicas.
- Calidad de las aguas y del sistema hidrológico e hidrogeológico: Control medidas propuestas. Toma de muestreos para comprobar la calidad.
- Fauna: Control del jalonamiento, del estado de la fauna piscícola y de las medidas correctoras propuestas.
- Suelos: Control y vigilancia del jalonamiento, de los movimientos de tierras y fenómenos de inestabilidad, de la retirada y acopio de suelos vegetales.
- Vegetación y Espacios Naturales Protegidos: Seguimiento de las afecciones a formaciones vegetales. Control del jalonamiento, trasplantes y restauración e integración paisajística.

- Patrimonio cultural: Control de la realización de la prospección arqueológica y seguimiento arqueológico de los movimientos de tierras.
- Otras actuaciones: Control gestión de residuos, áreas de vertederos y posterior restauración.
- Plan de Vigilancia Ambiental durante la explotación de la obra.
- Niveles sonoros: Control de los niveles sonoros y de la eficacia de las medidas.
- Hidrología: Vigilancia de la funcionalidad del drenaje transversal.
- Vegetación: Seguimiento del programa de riegos y fertilizantes, de las plantaciones y los trasplantes, restitución de elementos de protección para el arbolado.
- Suelo: aparición de fenómenos de inestabilidad en taludes tras episodios de lluvia intensa.
- Para el seguimiento ambiental del proyecto, se redactará un informe previo al inicio de las obras, e informes mensuales durante la construcción. Estos informes se redactarán en unas fichas tipo, diseñadas para tal efecto en las que se anotarán los aspectos más relevantes del diseño.
- Se presentarán informes arqueológicos antes del acta de conformidad de replanteo y antes de la emisión del acta de recepción provisional de la obra.
- Además, el promotor deberá explicitar, en los carteles anunciadores de las obras correspondientes al proyecto evaluado, el BOE en el que se publica la DIA.

  Todas estas prescripciones se tendrán en cuenta a la hora de realizar el Plan de Vigilancia Ambiental en fases posteriores del proyecto.

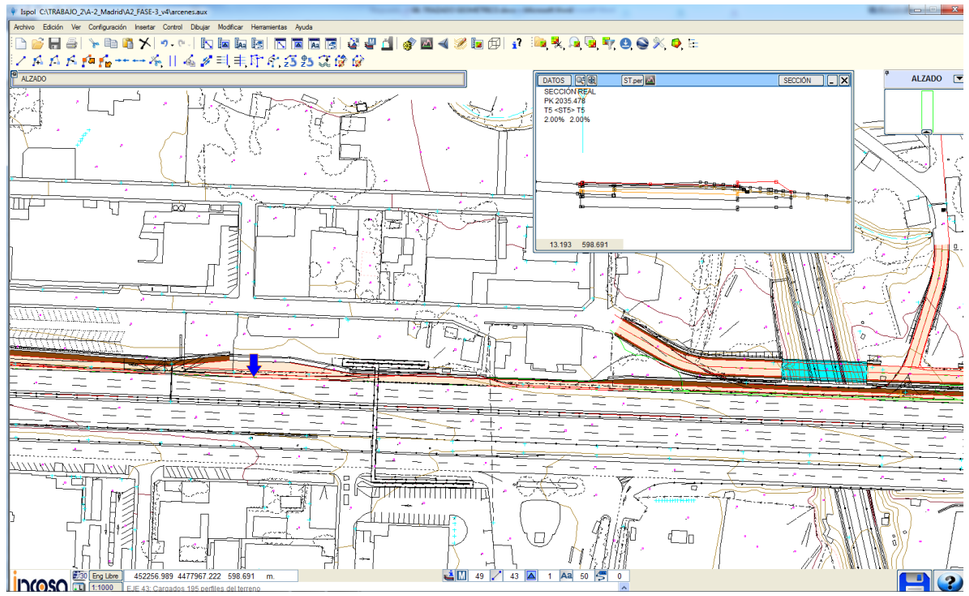
## 8.8. CARACTERÍSTICAS DEL TRAZADO

### 8.8.1. SOFTWARE UTILIZADO

Como cartografía de partida se ha utilizado la suministrada por el Ministerio de Fomento en coordenadas ED-50, siendo posteriormente transformada al sistema de coordenadas ETRS-89. Además se ha realizado una topografía de detalle en ciertas ubicaciones para actualizarla así como tomar los datos de las estructuras existentes.

Para la definición geométrica se ha empleado el software de obras lineales Istram/ispolv11.19.

ISTRAM-ISPOL, se trata de una aplicación informática comercial para el tratamiento, manipulación y explotación de cartografía digital y el diseño de obras lineales de ingeniería. En este aspecto destaca como programa de diseño interactivo de carreteras, autovías/autopistas, ferrocarriles, canales, puertos, redes de saneamiento y abastecimiento, explotaciones mineras, urbanizaciones, vertederos, escombreras,...que constituye un potente CAD cartográfico.




Vista del Software Istram/ispol

Es un conjunto integrado de aplicaciones específicamente desarrollado para ser utilizado como herramienta fundamental en la ejecución de los proyectos y estudio que requieran una manipulación intensa de cartografía además de complejos cálculos geométricos interactuantes con el terreno. Los ámbitos en que ISTRAM / ISPOL proporciona la más alta productividad son:

- El trazado de obras lineales (carreteras, ferrocarriles, canales, tuberías,…)
- El diseño de minas a cielo abierto y canteras.
- El control y seguimiento de la ejecución de las obras lineales.

- El control y seguimiento del desarrollo de operaciones generalizadas de movimiento de tierras.

En el apéndice 3 Listados de Trazado, se muestran los listados de trazado para poder construir las obras consistentes en:

- Listado de ejes en planta

En donde se muestran el listado de las alineaciones que definen cada uno de los ejes del proyecto.

```
                                    ============================================
                                    * * *  LISTADO  DE  LAS  ALINEACIONES  * * *
                                    ============================================

DATO TIPO  LONGITUD    P.K.       X TANGENCIA  Y TANGENCIA    RADIO        PARÁMETRO    AZIMUT     Cos/Xc/Xinf  Sen/Yc/Yinf
---- ----- --------- ------------ ------------ ------------ ------------ ------------ ------------ ------------ ------------
   1 RECTA    21.201        0.000   447386.136  4477962.231                                298.6886   -0.9997878   -0.0205983
     CLOT.    42.353       21.201   447364.939  4477961.794                    60.000      298.6886   447364.939  4477961.794
   2 CIRC.    18.894       63.554   447322.785  4477964.428       85.000                   314.5490   447342.042  4478047.218
   3 CIRC.     0.000       82.448   447305.008  4477970.710      -95.108                   328.6997   447263.570  4477885.104
                           82.448   447305.008  4477970.710                                328.6997
```

En el que se muestra el tipo de elemento (recta, curva o clotoide), la longitud de cada elemento, el pk de inicio, las coordenadas de tangencia, el radio de la curva y el parámetro de la clotoide, así como el azimut de cada uno de los elementos.

Columna "*Dato*": Indica el número de alineación.

Columna "*TIPO*": Indica la naturaleza geométrica del elemento (recta, circunferencia o clotoide).

Columna "*LONGITUD*": Indica el desarrollo de cada una de las alineaciones.

Columna "*P.K.*": Indica el punto kilométrico del trazado correspondiente al origen del elemento geométrico.

Columna "*X Tangencia*": Indica la coordenada "X" del punto de origen del elemento.

Columna "*Y Tangencia*": Indica la coordenada "Y" del punto de origen del elemento.

Columna "*RADIO*": Indica el radio en metros de la alineación, en caso de ser ésta circular.

Columna "*PARÁMETRO*": Indica el parámetro de la alineación, en caso de ser curva de transición de tipo clotoide.

Columna "*AZIMUT*": Indica el azimut del elemento en su origen.

Columna "*Cos/Xc/Xinf*": Indica el coseno director de la alineación, en caso de ser ésta en recta, o la coordenada "X" del centro, en caso de ser ésta circular, o la coordenada "X" del punto de enlace con la alineación en la que se inicia o finaliza la curva de transición tipo clotoide.

Columna "*Sen/Yc/Yinf*": Indica el seno director de la alineación, en caso de ser ésta en recta, o la coordenada "Y" del centro, en caso de ser ésta circular, o la coordenada "Y" del punto de enlace con la alineación en la que se inicia o finaliza la curva de transición tipo clotoide.

El signo del radio de curvatura es positivo cuando la alineación gira a la derecha, según el sentido de avance del kilometraje, y negativo en caso contrario.

En el listado con puntos cada veinte metros, la columna "DIST. AL EJE" indica la distancia del punto afectado respecto al eje definido, que presenta valor nulo en este caso.

- Listado de ejes en alzado

En este listado su muestra las alineaciones en alzado de cada uno de los ejes.

```
                                    ==================================================
                                    * * *  ESTADO  DE  RASANTES                 * * *
                                    ==================================================

 PENDIENTE    LONGITUD     PARÁMETRO       VÉRTICE            ENTRADA AL ACUERDO    SALIDA DEL ACUERDO   BISECT. DIF.PEN
------------ ------------ ------------ ---------------------- ---------------------- ---------------------- ------- -------
   (%)         (m.)        ( kv )        PK          Z          PK          Z          PK          Z        (m.)       (%)
------------ ------------ ------------ ------------ -------- ------------ -------- ------------ -------- ------- -------
                                                                   33.304  667.623
    2.527000       15.000      582.977       40.845  667.814       33.345  667.624       48.345  668.196   0.048   2.573
    5.100000       15.000      652.174       61.137  668.848       53.637  668.466       68.637  669.058   0.043  -2.300
    2.800000                                                                             68.942  669.067
```

En el que se muestra la pendiente de cada rasante, la longitud del acuerdo vertical, el valor del parámetro kv, el punto kilométrico y la cota del vértice del acuerdo, el pk y cota de la entrada y salida del acuerdo, la bisectriz y la diferencia de pendientes entre cada una de las rasantes.

Columna "*PENDIENTE*": Indica la pendiente de la alineación, expresada en tanto por ciento, con signo positivo las ascendentes y negativo las descendentes.

Columna "*LONGITUD*": Indica el desarrollo de cada una de las alineaciones.

Columna "*PARÁMETRO*": Indica el valor correspondiente al parámetro del acuerdo vertical de tipo parabólico, relación entre la longitud del

mismo y el diferencial entre las pendientes de entrada y salida en dicho acuerdo.

Columnas "*P. K.*" y "*COTA*": Indican el P. K. y la cota en el inicio del tramo, así como en el vértice, la entrada y la salida de cada acuerdo.

Columna "*DIF.PEN*": Muestra la diferencia de pendientes entre dos rasantes consecutivas.

- Listado de puntos cada 20 metros

En este listado se muestran los datos del eje cada 20 metros.

```
                                        ============================================
                                        * * *  PUNTOS   DEL  EJE   EN  PLANTA  * * *
                                        ============================================
```

| TIPO | P.K. | X | Y | RADIO | COTA | AZIMUT | DIST. EJE | Pend (%) | PERAL_I | PERAL_D | Z PROY. | ZT (eje) | Z TERR. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CIRC. KV -987 | 0.000 | 447950.471 | 4477888.932 | -20.000 | 645.500 | 200.000000 | 0.000 | -0.000 | -2.50 | -2.50 | 645.500 | 645.428 | 645.428 |
| CIRC. KV -987 | 20.000 | 447959.665 | 4477872.103 | -20.000 | 645.297 | 136.338023 | 0.000 | -2.026 | -1.35 | -1.35 | 645.297 | 645.230 | 645.230 |
| CIRC. KV 987 | 40.000 | 447978.794 | 4477870.746 | -20.000 | 644.764 | 72.676046 | 0.000 | -2.313 | 1.04 | 1.04 | 644.764 | 644.690 | 644.690 |
| CIRC. KV 987 | 60.000 | 447990.270 | 4477886.110 | -20.000 | 644.504 | 9.014068 | 0.000 | -0.287 | 2.47 | 2.47 | 644.504 | 644.420 | 644.420 |
| CIRC. KV 987 | 80.000 | 447983.543 | 4477904.068 | -20.000 | 644.649 | 345.352091 | 0.000 | 1.740 | 1.63 | 1.63 | 644.649 | 644.598 | 644.598 |
| CIRC. KV -987 | 100.000 | 447964.797 | 4477908.111 | -20.000 | 645.166 | 281.690114 | 0.000 | 2.600 | -0.71 | -0.71 | 645.166 | 645.084 | 645.084 |
| CIRC. KV -987 | 120.000 | 447951.267 | 4477894.521 | -20.000 | 645.484 | 218.028137 | 0.000 | 0.574 | -2.40 | -2.40 | 645.484 | 645.367 | 645.367 |
| CIRC. KV -987 | 125.664 | 447950.471 | 4477888.932 | -20.000 | 645.500 | 200.000000 | 0.000 | -0.000 | -2.50 | -2.50 | 645.500 | 645.428 | 645.428 |

En el listado se muestra un listado cada 20 metros, con especificando el tipo de elemento en que se encuentra en planta (recta, curva o clotoide), en alzado (rampa, pendiente, o acuerdo con su parámetro), el pk analizado, las coordenadas de ese punto, el radio si es una curva, la cota del eje, el azimut, la pendiente de la rasante, los peraltes de cada carril, la cota del eje y las cotas del terreno en el eje.

Columna "*TIPO*": Indica la naturaleza geométrica del elemento (recta, circunferencia o clotoide).

Columna "*P.K.*": Indica el punto kilométrico del trazado correspondiente al origen del elemento geométrico.

Columna "*X*": Indica la coordenada "X" del punto de origen del elemento.

Columna "*Y*": Indica la coordenada "Y" del punto de origen del elemento.

Columna "*RADIO*": Indica el radio en metros de la alineación, en caso de ser ésta circular.

Columna "*Cota*": Indica la cota en el inicio del tramo.

Columna "*AZIMUT*": Indica el azimut del elemento en su origen. Columna "PENDIENTE": Indica la pendiente de la alineación, expresada en tanto por ciento, con signo positivo las ascendentes y negativo las descendentes.

Columna "*PENDIENTE*": Indica la pendiente de la alineación, expresada en tanto por ciento, con signo positivo las ascendentes y negativo las descendentes.

Columna "*PERALTE*": Indica el peralte puntual en cada perfil (izquierda y derecha) de la plataforma.

Además en el apéndice 7 se muestran los listados del análisis de visibilidad con los resultados obtenidos.

### 8.8.2. DEFINICIÓN

La definición en planta del tronco se realiza mediante la línea central de la sección transversal, situada en el punto medio de la mediana, sin considerar para ello los carriles especiales (cambio de velocidad) que puedan ser necesarios en cada sección.

La definición en planta de los ejes principales (eje 26 en la actuación 1 y eje 43 en la actuación 2) es por el borde interior de la calzada.

La definición en alzado del tronco se realiza en el borde interior de la calzada (línea blanca de separación entre carril izquierdo y arcén interior).

El tronco tiene una longitud de 762,490 (eje 26) en la actuación 1 y de 3.390,851 (eje 43) en la actuación 2.

En las vías colectoras se ha utilizado en general, tanto en planta como en alzado la línea blanca de separación de la calzada con el arcén interior.

Los ramales bidireccionales se definen en el centro de la calzada, mientras que los ramales unidireccionales se definen mediante el borde izquierdo de la calzada, los caminos y calles se definen por la línea media de la calzada.

La glorieta se define por el borde exterior de la calzada anular. Así el resumen es el siguiente:

**ACTUACIÓN 1**

| | | |
|---|---|---|
| EJE 12 | 82,448 | Borde izquierdo de la calzada |
| EJE 21 | 125,664 | Glorieta. Borde exterior de la calzada anular |
| EJE 22 | 241,073 | Línea media de la calzada. |
| EJE 23 | 38,309 | Borde exterior de la calzada. |
| EJE 24 | 35,665 | Borde exterior de la calzada. |
| EJE 25 | 27,928 | Borde exterior de la calzada. |
| EJE 26 | 762,490 | Línea blanca de separación de la calzada con el borde interior |
| EJE 27 | 60,593 | Borde izquierdo de la calzada |

**ACTUACIÓN 2**

| | | |
|---|---|---|
| EJE 16 | 183,420 | Borde izquierdo de la calzada |
| EJE 17 | 98,291 | Borde derecho de la calzada |
| EJE 41 | 164,111 | Borde izquierdo de la calzada |
| EJE 43 | 3390,851 | Borde izquierdo de la calzada |
| EJE 44 | 367,489 | Línea media de la calzada |
| EJE 46 | 289,870 | Línea media de la calzada |
| EJE 47 | 66,021 | Línea media de la calzada |
| EJE 48 | 336,388 | Línea media de la calzada |
| EJE 49 | 105,373 | Borde izquierdo de la calzada |

### 8.8.3. VELOCIDAD DE PROYECTO

La Instrucción de Carreteras, Norma 3.1-I.C. “Trazado” de febrero de 2016 define como velocidad de proyecto de un tramo (Vp) aquella que permite definir las características geométricas mínimas de los elementos del trazado en condiciones de comodidad y seguridad.

Esta velocidad de proyecto de un tramo se identifica con la velocidad específica mínima del conjunto de elementos que lo forman.

A efectos de aplicación de la citada Norma la velocidad específica de un elemento de trazado (Ve) se define como la máxima velocidad que puede mantenerse a lo largo de un elemento de trazado considerado aisladamente, en condiciones de seguridad y comodidad, cuando encontrándose el pavimento húmedo y los neumáticos en buen estado, las condiciones meteorológicas, del tráfico y legales son tales que no imponen limitación de velocidad.

De acuerdo con las consideraciones anteriores y teniendo en cuenta la Orden de Estudio para el presente proyecto, la velocidad de proyecto considerada a efectos de diseño es de 100 Km/h de forma general para el tramo en estudio en el caso del carril bus, si bien se admiten velocidades inferiores cuando las condiciones lo exijan, como es el caso de las vías colectoras y ramales en la actuación 2 en donde la velocidad es de 60 km/h. En el caso de los viales de inferior orden y reposición de calles la velocidad considerada es de 50 km/h.

Las velocidades adoptadas en cada uno de los ejes es la siguiente:

ACTUACIÓN 1

21 Glorieta Av. Logroño, no se considera velocidad de proyecto al tratarse de una glorieta.

22 Vía de Servicio Av. Logroño (sentido. Madrid), velocidad de 50 km/h al tratarse de una vía urbana.

23 Vía de Servicio Av. Logroño (sentido Madrid), velocidad de 30 km/h al tratarse de una vía urbana.

24 Carril dcho. C/ Isis, velocidad de 30 km/h al tratarse de una vía urbana.

25 Carril izdo. C/ Isis, velocidad de 30 km/h al tratarse de una vía urbana.

26 Vial C/Peonías (Sent. Madrid), velocidad de 50 km/h hasta la incorporación a la A-2, después 100 km/h (carril de trenzado), una vez que se sale de la A-2 se reduce la velocidad a 60 km/h y posteriormente a 50 km/h.

27 Vial C/Peonías (entrada), velocidad de 30 km/h al tratarse de una vía urbana.

12 Vial C/Peonías (salida), velocidad de 30 km/h al tratarse de una vía urbana.

El Ayuntamiento de Madrid aprobó el pasado 5 de octubre de 2018 la nueva ordenanza que reduce a 30 kilómetros por hora la velocidad de circulación en las calles de

un solo carril por sentido o de carril único, por lo que finalmente será esta la velocidad adoptada en todos los viales urbanos dependientes del ayuntamiento de Madrid, excepto el vial de la calle Peonías en la salida de la A-2.

ACTUACIÓN 2

16 Carril deceleración. Transfer, se ha considerado una velocidad de 60 km/h.

17 Transfer, se ha considerado una velocidad de 60 km/h.

41 Carril aceleración, se ha considerado una velocidad de 60 km/h.

43 Plataforma Bus, se ha considerado una velocidad de 70 km/h hasta la conexión con el ramal proveniente de la Avda. del Aeropuerto (eje 41), a partir de aquí hasta la salida de la vía colectora en la parte final de trazado la velocidad es de 100 km/h, a partir de este punto la velocidad disminuye a 80 km/h.

44 Vial Camino Aeropuerto, velocidad de 30 km/h al tratarse de una vía urbana.

46 Vial C/Tauro, velocidad de 30 km/h al tratarse de una vía urbana.

47 Vial de conexión con C/Tauro, velocidad de 30 km/h al tratarse de una vía urbana.

48 Vial C/Zaorejas, velocidad de 30 km/h al tratarse de una vía urbana.

49 Conexión Ctra. Eisenhower  Vía Servicio A-2, se ha considerado una velocidad de 30 km/h.

El Ayuntamiento de Madrid aprobó el pasado 5 de octubre de 2018 la nueva ordenanza que reduce a 30 kilómetros por hora la velocidad de circulación en las calles de un solo carril por sentido o de carril único, por lo que finalmente será esta la velocidad adoptada en todos los viales urbanos dependientes del ayuntamiento de Madrid, excepto el carril bus.

### 8.8.4. TRAZADO EN PLANTA

Se recogen a continuación las características principales de los parámetros de trazado en planta empleados.

#### 8.8.4.1. ALINEACIONES EN PLANTA

Se recogen a continuación las características principales de los parámetros de trazado en planta empleados, diferenciando los del carril bus del resto de viales, puesto que las condiciones a tener en cuenta en cada uno de ellos son diferentes.

| VELOCIDAD | MÍNIMA | MÁXIMA |
|---|---|---|
| 30 | 42 (s) y 84 (o) | 501 m |
| 50 | 69 (s) y 139 (o) | 835 m |
| 80 | 111 (s) y 222 (o) | 1.336 m |
| 100 | 139 (s) y 278 (o) | 1.670 m |

##### 8.8.4.1.1. CARRIL BUS

Las longitudes extremas de las alineaciones rectas proyectadas son las siguientes:

ACTUACIÓN 1

Eje 26. Vial C/Peonías (Sent. Madrid)

Se producen varios incumplimientos:

- Recta entre los PK 43,774 y 111,764, con una longitud de 67,99 m, se trata de una recta entre dos curvas del distinto sentido, por lo que es inferior al mínimo para una velocidad de 50 km/h (69 m). Se ha mantenido la longitud de esta recta ya que se trata de la continuación de la salida de la glorieta en donde los vehículos discurre a bajas velocidades y se ha preferido aumentar la longitud del carril de trenzado con la A-2 para mejorar la seguridad vial a costa de reducir la longitud de esta recta.
- Recta entre los PK 244,294 y 444,111, con una longitud de 199,817 m, se trata de una recta entre dos curvas del mismo sentido, por lo que es inferior al mínimo para una velocidad de 100 km/h (278 m). En la actualidad, esta recta tampoco cumple, ya que se trata del carril de trenzado entre la entrada de la Avda. de Logroño a la A-2 y  la salida a la C/ Peonías que tiene una longitud de 190 metros aproximadamente por lo que se mejora ligeramente la longitud actual.

  Para solucionar los problemas de falta de capacidad y funcionalidad del trenzado existente en este tramo, entre el P.K. 8+100 y el 8+300 se ampliará

el trenzado dotándolo de dos carriles, desde el paso superior de la C/ Guadalajara hasta la C/ Peonías. Esto que permitirá dar continuidad a la vía de servicio izquierda hacia el enlace con la Avenida de los Andes y evitar interferencias entre los distintos flujos de tráfico, de forma que el carril derecho se emplee para el tráfico de continuidad de la vía de servicio y el izquierdo para el trenzado con el tronco.

- Recta entre los PK 757,117 y 762,490, con una longitud de 5,373 m, se trata de la recta de conexión con la calle Peonías, realmente dicha recta continúa en una longitud de 250 m aproximadamente, por lo que es superior a los 69 metros que establece la norma para una velocidad de 50 km/h para una recta (s).

Eje 22. Avda. de Logroño

- Recta entre los PK 0,000 y 53,48, con una longitud de 53,48 m, se trata de una recta entre dos curvas de distinto sentido, por lo que es inferior al mínimo para una velocidad de 50 km/h (69 m), pero al ser la recta inicial realmente hay 90 metros antes por lo que la longitud real es superior a la establecida por la norma.
- Recta entre los PK 134,040 y 201,033, con una longitud de 66,992 m, se trata de una recta entre dos curvas del mismo sentido, por lo que es inferior al mínimo para una velocidad de 50 km/h (139 m) y también inferior para la velocidad de 30 km/h (84 m). Realmente en esta zona los vehículos deberán ir a velocidades muy reducidas puesto que es la llegada a la glorieta con la calle Isis.

ACTUACIÓN 2

Eje 43. Carril bus actuación 2

Se producen varios incumplimientos:

- Recta entre los PK 2+639,366 y 2+738,419 (longitud de 99,052), la velocidad sería de 100 km/h entre dos curvas del mismo sentido por lo que la longitud debería de ser superior a 222 metros, en este caso se está condicionado por el trazado actual de la A-2.
- Recta entre los PK 3+344,635 y 3+390,851 (longitud de 46,216), es la conexión final con la vía colectora.

8.8.4.1.2. RESTO DE VÍAS

ACTUACIÓN 1

El resto de ejes de la actuación 1 se trata de los acuerdos de entrada a la glorieta por lo que no se analizan las longitudes de las rectas, únicamente se analiza la reposición de la calle Peonías:

El eje 12 tiene una recta inicial de 21,201 metros pero realmente la calle continúa recta más de 100 metros por lo que cumpliría la longitud mínima, lo mismo le ocurre al eje 27 con una recta final de 23,965 metros.

ACTUACIÓN 2

Eje 41.

Tiene una longitud inicial de 5,028 metros, pero es la continuación de una recta de 100 metros, obteniéndose una longitud superior a los 83 metros que fija la norma para una recta con una velocidad de 60 km/h.

Eje 44, se trata de la reposición del camino del Aeropuerto, la velocidad considerada es de 30 km/h al tratarse de una calle de un carril por sentido. Los incumplimientos en rectas son:

- Recta entre los PK 0,000 y 19,317, con una longitud de 19,317 m, se trata de la recta de conexión con el viario existente y se prolonga en otros 50 metros, por lo que cumpliría para una velocidad de 50 km/h además de que termina en la intersección con una calle.
- Recta entre los PK 351,100 y 367,489, con una longitud de 16,389 m, se trata de la recta de conexión con el viario existente y se prolonga en otros 40 metros, por lo que cumpliría para una velocidad de 50 km/h además de que se trata de un vial interno del restaurante.

Eje 46 (C/ Tauro)

- Recta con una longitud de 38,64 metros (PK 14,854 a 53,498), inferior a la longitud mínima para una velocidad de 30 km/h (42 m). Pero esta recta es similar a la existente en la actualidad de 40 metros.
- Recta final de conexión con el viario, con una longitud de 22,88 metros (0+266,988 a 0+289,87), pero es la llegada a la intersección con la calle Capricornio por lo que se considera admisible.

Eje 47 (Vial de conexión con C/Tauro)

- Tiene una recta de longitud 43,446 metros longitud superior a los 42 metros para la velocidad de 30 km/h.

Eje 48 (Vial C/Zaorejas (II))

- Recta inicial de 36,20 m de longitud (0+000 a 36,20), es la continuación de una recta de más de 200 metros por lo que cumpliría la longitud mínima para una velocidad de 50 km/h.
- Recta entre los PK 199,248 y 273,153 (73,905 m), es superior a la longitud para una velocidad de 50 km/h.
- Recta final de 11,248 metros, continúa en una longitud de 40 metros por lo que cumpliría para una velocidad de 30 km/h pero no para 50 km/h.

Eje 16 (Vial Carril de deceleración Transfer)

Es el ramal de salida del vial de conexión entre la vía colectora con la M-14 con la Avda. de la Hispanidad, por lo que el trazado estará condicionado por la actual calzada.

Se han proyectado ambos ejes (16 y 17) tal como ha sido proyectado por el "*Proyecto de trazado. Autovía del Nordeste A-2. Remodelación del Nudo de Eisenhower*".

- No hay rectas en el ramal de salida.

Eje 17 (Vial Transfer)

Se trata del transfer entre la M-14 y la Avda. de la Hispanidad.

- Recta final de 7,008 metros, continúa en una longitud de 30 metros por lo que no cumpliría para una velocidad de 60 km/h, pero se trata de la conexión con la Avda. de la Hispanidad pasando a ser una vía urbana en donde se debe de reducir la velocidad ya que el vial termina en la glorieta de la Avda. Sur del Aeropuerto de Barajas.

#### 8.8.4.2. ALINEACIONES CIRCULARES

Los radios mínimos que marca la normativa son los siguientes:

| VELOCIDAD | RADIO MÍNIMO |
|---|---|
| 30 | 30 |
| 40 | 50 |
| 50 | 85 |
| 60 | 130 |
| 80 | 250 (GRUPO 2) |
| 100 | 450 (GRUPO 2) |

##### 8.8.4.2.1. CARRIL BUS

ACTUACIÓN 1

Eje 26. Vial C/Peonías

La Avda. de Logroño en su incorporación a la A-2, sigue sensiblemente el actual trazado del actual ramal, modificándolo ligeramente para aumentar el carril de trenzado pero manteniéndose los radios actuales. Una vez que sale de la glorieta hasta la conexión con la A-2, la velocidad de diseño es de 50 km/h, posteriormente aumenta a una velocidad de 100 km/h para volver a bajar a 60 km/h una vez que sale hacia la C/ Peonías tal como se encuentra en la actualidad limitada a 60 km/h conectándose finalmente con la calzada actual con el radio actual de 85 metros.

El radio inicial tiene un valor de 40 metros, inferior al establecido para una velocidad de 50 km/m, pero se trata de la salida de la glorieta en donde las velocidades de los vehículos son reducidas.

Continúa con sendos radios de valor 350 y 500 metros, superior al mínimo para la velocidad de 50 km/h, finalmente termina el trazado con el radio de 230 metros y 85 metros que cumplen para las velocidades de 60 km/h en la salida del ramal y de 50 km/h en la conexión con la calzada actual.




Limitación a 60 km/h al inicio del ramal




Limitación a 50 km/h en la parte final del ramal

Se mantiene la señalización existente, limitándose la velocidad primeramente a 60 km/h y finalmente a 50 km/h.

Se incumple la relación de radios en la salida de la A-2 ya que se pasa de un radio 230 metros a un radio de 85 metros (el radio mínimo debería de ser 157 metros), pero el trazado está condicionado por la situación actual y no es posible mejorar dichos parámetros de trazado.

Se incumplen varias longitudes mínimas de las curvas, ya que tienen valores inferiores a los 30 m de desarrollo mínimo, como son:

- Curva de radio 500 metros entre los PP.KK. 0+146,771 y 0+164,294 con una longitud de 17,52 metros
- Curva final de conexión con la calzada existente con una longitud de 19,69 metros (0+695,08 a 0+714,76)

En ambos casos es debido a la colocación de clotoides ya que en ambos casos actualmente carecen de ellas.

Eje 22. Avda. de Logroño

Se ha dispuesto de sendas curvas de radio 1.000 metros superiores a las mínimas para una velocidad de 50 km/h, con una longitud de desarrollo de más de 30 metros. Al tratarse de un viario urbano ya construido y que no se puede modificar la ocupación ya que hay edificaciones en su margen derecha y la A-2 en la margen izquierda, se ha mantenido el trazado actual sin clotoides y con variaciones de azimut de menos de 6 gonios (2,4)

Eje 43. Carril bus actuación 2

El trazado del carril bus se encuentra muy condicionado por la A-2 disponiéndose siempre radios superiores al mínimo para los 100 km/h (450 m para el grupo 2) con un radio mínimo de 507 metros.

Tiene una serie de incumplimientos en cuanto a la variación del azimut, como ocurre en la curva de radio 5.000 m (2+281,804 a 2+397,888) con una variación de 1,5º, curva de radio 5.000 (2+539,164 a 2+639,366) con una variación de 1,3º y curva de radio 1.700 metros (2+791,360 a 2+866,471) con una variación de 4,8º todas ellas con valores inferiores a los 6 gonios, incluso inferiores a los 2 gonios que establece la norma como mínimo.

Tampoco cumplirían la condición 4.4.8 de la norma de trazado para ángulos de giro pequeños, en donde se establece que para variaciones de menos de 6 gonios las rectas se unirán mediante una curva sin clotoides que tenga un desarrollo sin clotoides superior a 325 – 25 * Ω.

Al tratarse de un carril adosado a la actual A-2 no es posible modificar los radios existentes en la actualidad por lo que no es posible su complimiento.

8.8.4.2.2. RESTO DE VÍAS

ACTUACIÓN 1

El eje 23, ramal de salida desde la glorieta hacia la Avda. de Logroño, tiene un radio de 40 metros y de 100 metros en la conexión con el eje 22.

El eje 24 sale de la glorieta con un radio de 55 m, mientras que la de entrada (eje 25) es de radio 16 metros.

Todos ellos se tratan de ramales de salida de la glorieta muy condicionados al tratarse de una zona urbana entre la A-2 y las edificaciones existentes.

En el caso del eje 27, ramal de entrada hacia la calle Peonías, el radio interior proyectado es de 15 metros, mejorando el actual de 12 metros y el de salida (eje 12) se proyecta con un radio 85 metros. En el caso del radio de entrada a la C/ Peonías no es posible aumentarlo para reducir la afección al parque y no afectar la red de abastecimiento del Canal de Isabel II. Mejorándose en gran medida la salida al proyectarse una cuña de deceleración y sobreanchos a lo largo de toda la curva.

ACTUACIÓN 2

Eje 41, ramal de incorporación a la A-2, se ha diseñado con un radio de 135 metros similar al actual que cumple para la velocidad de 60 km/h con la que se ha diseñado el ramal.

Eje 44, se ha diseñado para una velocidad de 30 km/h al tratarse de un vial urbano de un carril por sentido, no se han dispuesto clotoides ya que en la actualidad tampoco las tiene y se trata de una reposición en lo que se trata de reducir las afecciones.

El primer radio dispuesto tiene un valor de 40 metros superior para la velocidad de 30 km/h pero inferior a los 40 km/h (50 metros), en todo caso supera los 20 metros que tiene la curva actual.

Se ha dispuesto de un radio mínimo de 15 metros en la parte final del vial con un desarrollo inferior a los 30 metros (16,39 m), pero se trata de un vial interno del restaurante en donde las velocidades serán muy bajas reponiéndose con un valor similar al actual.

Eje 46 (C/ Tauro), los radios mínimos son de 20 metros, mientras que en la actualidad el radio es de 17 metros, por lo que se mejora ligeramente el trazado. No cumpliría para una velocidad de 30 km/h pero no se aumenta más para reducir las afecciones y no reducir todavía más la recta anterior que tampoco cumple con la longitud mínima.

Eje 48, el radio mínimo es de 50 metros (en la actualidad también tiene un radio de 50 metros) por lo que la velocidad sería de 40 km/h superior a los 30 metros que se establece para una velocidad de 30 km/h, en todo caso al tratarse de la reposición de un vial existente no se considera mejorar el trazado para reducir las afecciones al parcelario.

Eje 49, es el ramal incorporación desde la ctra. de Eisenhower, se han dispuesto un radio de giro de 33 metros, en la actualidad dicho radio es de 43 metros por lo que se empeora ligeramente el trazado.

Se modifica el ramal pero es necesario disminuir el radio a 30 metros para separar lo máximo posible la cuña de incorporación al carril bus (de forma que se puedan trenzar en el máximo espacio posible), la velocidad de circulación en el ramal es muy reducida ya que comienza en la glorieta y en apenas 50 metros se conecta con la cuña de aceleración de conexión con la vía colectora.

Eje 16 (Vial Carril de deceleración Transfer)

Se han proyectado ambos ejes (16 y 17) tal como ha sido proyectado por el "*Proyecto de trazado. Autovía del Nordeste A-2. Remodelación del Nudo de Eisenhower*".

- El radio mínimo es de 200 m superior a los 130 m para la velocidad de 60 km/h.

Eje 17 (Vial Transfer)

- El radio mínimo es de 200 m superior a los 130 m para la velocidad de 60 km/h.

#### 8.8.4.3. CURVAS DE TRANSICIÓN

##### 8.8.4.3.1. CARRIL BUS

Se han empleado clotoides de parámetros acordes a los radios de las alineaciones circulares contiguas, cumpliendo con las condiciones establecidas por la Instrucción de Trazado 3.1-IC aunque se producen una serie de incumplimientos debido en gran medida a que se trata de una ampliación de calzadas existentes:

ACTUACIÓN 1

Eje 26. Vial C/Peonías

En el caso del eje 26, en la actualidad tampoco dispone de clotoides en la parte inicial hasta su incorporación en la A-2, además de producirse un estrechamiento bajo la calle Guadalajara. Se ha decidido mantener sin clotoides en su parte inicial hasta la conexión con la A-2, debido a la escasa velocidad que se desarrolla en su parte inicial al iniciarse en la glorieta. Además al ser necesario adelantar la entrada a la A-2 para aumentar la longitud del trenzado y el poco espacio existente bajo la estructura de la calle Guadalajara imposibilita la disposición de curvas de transición.

En la conexión de la vía colectora con la A-2 se proyecta una clotoide de parámetro 200 (80 m de longitud) para la curva de radio 500 proyectada como una carretera del grupo III (C-40 a C-90) ya que la velocidad proyectada es de 50 km/h.

La salida hacia la C/ Peonías se disponen de curvas de transición simétricas de parámetro A110 (52,609 m) en la curva de 230 metros para una velocidad de 60 km/h y

para el grupo II (C-100 a A-120) ya que se trata de la salida de la A-2 y los vehículos pueden circular a una mayor velocidad.

Finalmente la última curva de conexión con la C/ Peonías se ha proyectado con una curva de radio 85 metros y clotoides simétricas de parámetro A-60 (42,353 m) para una velocidad de 50 km/h y considerada como una ctra. de Grupo III (C-40 a C-90)

Al proyectar clotoides (en la actualidad no tiene) es necesario reducir la longitud de la curva circular incumpliéndose el parámetro de longitud mínima.

Eje 22. Avda. de Logroño

Se trata de una calle que no tiene en la actualidad clotoides y por tanto se ha mantenido el trazado sin ellas, es un vial existente con el condicionante de las edificaciones en la margen derecha y la A-2 por la izquierda, por lo que no es posible la modificación del trazado y solamente se reorganizan los carriles.

ACTUACIÓN 2

Eje 43. Carril bus actuación 2

Al tratarse de una ampliación de la A-2 se está condicionado por la calzada actual incumpliéndose en algunos casos las clotoides proyectadas, los incumplimientos son los siguientes:

- Radio de 3.950 m entre los PP.KK. 0+950,276 a 1+415,074 se ha proyectado sin clotoides.
- Radio de 1.700 m entre los PP.KK. 2+791,360 a 2+866,471 se ha proyectado con clotoides de parámetro 300 y longitud de 52,941 metros, cuando el parámetro necesario para cumplir la normativa sería de A570.

Al tratarse de la ampliación de la calzada existente se ha geometrizado el trazado actual de la A-2 por lo que no es posible modificarlo, manteniéndose la primera sin clotoides y la segunda el comienzo de la vía colectora con una clotoide con una longitud inferior a la mínima, se ha mantenido el trazado actual de la vía colectora.

8.8.4.3.2. RESTO DE VÍAS

Se han empleado clotoides de parámetros acordes a los radios de las alineaciones circulares contiguas, cumpliendo con las condiciones establecidas por la Instrucción de Trazado 3.1-IC.

En el caso de la reposición de calles urbanas no se han aplicado curvas de acuerdo ya que la citada instrucción es de aplicación únicamente a carreteras. En la actualidad dichos viales carecen de clotoides por lo que no tiene sentido reponerlas con curvas de transición al tratarse de tramos de dimensiones y velocidades reducidas, algunas de ellas semaforizadas y otras terminadas en intersecciones y glorietas.

A continuación se relacionan los incumplimientos en cuanto a las curvas de transición dispuestas:

ACTUACIÓN 1

En el caso de la reposición de las calles no se han dispuestos clotoides al tratarse de vías urbanas en las que no son obligatorias su disposición, además de las reducidas velocidades por las que se transita:

No se han dispuesto clotoides: Eje 22, eje 23, eje 24, eje 25, eje 21 (glorieta) y eje 27 ramal de incorporación a la C/ Peonías.

Solamente se ha puesto clotoide en el eje 12 de la conexión de la C/ Peonías con el eje 26.

ACTUACIÓN 2

No se han dispuesto curvas de transición los siguientes ejes al tratarse de calles, Eje 44 (Camino del aeropuerto), eje 46 (C/ Tauro), eje 47 (Conexión con C/ Tauro) y eje 48 (C/ Zaorejas).

Solamente se han proyectado clotoides en el ramal de acceso a la A-2 desde la Avda. Sur del Aeropuerto de Barajas (eje 41) y en el ramal de acceso a la vía colectora desde la glorieta de la Ctra. de Eisenhower (eje 49)

- Eje 41, este eje solamente tiene una curva de valor 135 metros con clotoides simétricas de parámetro A95 (con longitudes 66,852 m y 57,397 m respectivamente), cumpliendo la norma de trazado.

- Eje 49, este eje solamente tiene una curva de valor 33 metros que conecta la glorieta de Eisenhower con la vía colectora, en su parte inicial no se ha proyectado clotoide puesto es la salida de la glorieta, mientras que en la conexión con la vía colectora se ha dispuesto de una clotoide de valor A36 (longitud 39,273 m) que cumple con la norma de trazado.
- Eje 16 (Vial Carril de deceleración Transfer) y Eje 17 (Vial Transfer)

Se han proyectado ambos ejes sin clotoides tal como ha sido proyectado por el "*Proyecto de trazado. Autovía del Nordeste A-2. Remodelación del Nudo de Eisenhower*", se trata del ramal de salida y un transfer que debido a la escasa longitud y que ambos viales son cuasi paralelos, con muy poco espacio entre ellos, no es posible ubicar clotoides.

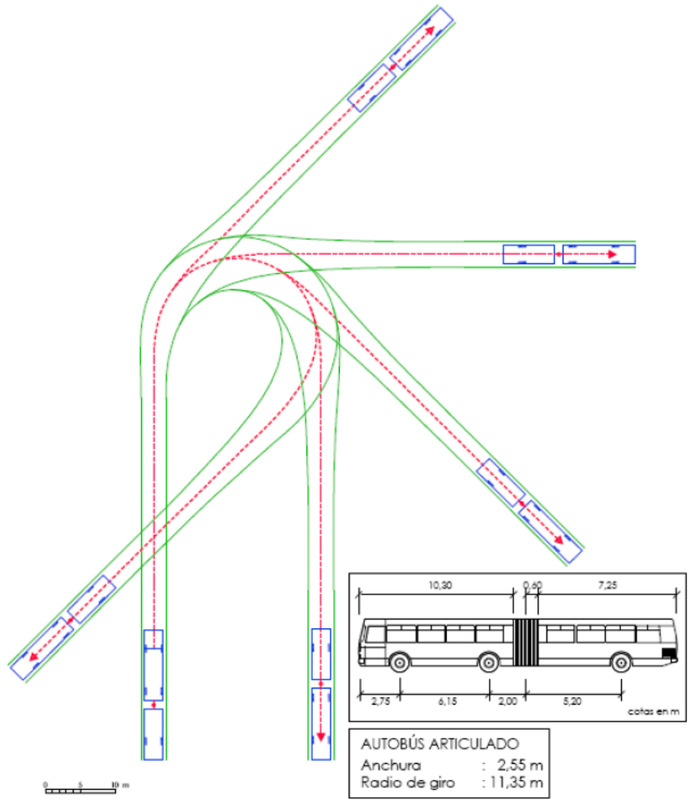
### 8.8.4.4. ANÁLISIS DE TRAYECTORIA GLORIETA C/ ISIS

En el Estudio Previo, la glorieta planteada para los giros a la izquierda en la intersección del P.K. 8+500, es de 8 metros de radio interior. Para mejorar el giro de los vehículos se ha diseñado una glorieta de 10,10 metros de radio interior y exterior de 20 m (radio de giro vehículos más largos 11,35 m, autobús articulado) con un gorjal de 1,00 metros y un arcén exterior de 1 metro (excepto en las zonas con acera en donde únicamente se ha colocado un arcén de 0,20 m para ubicar la señalización horizontal). Esta glorieta se ha encajado en la actual isleta de la calle Isis con la vía de servicio, sin producir mayores afecciones que en el Estudio Previo.

Las entradas se han diseñado con un ancho de 4 metros (la avda. de Logroño tiene dos carriles, el exterior de 6 m y el interior de 3,90 m) y las salidas de 5 metros de anchura, excepto el eje 26 que tiene sendos carriles de 6 m el carril exterior y 3,90 metros el interior.

Se ha realizado un estudio de trayectorias para comprobar si son correctas las dimensiones de la misma con el software de trazado istram/ispol, se ha utilizado como vehículos patrón las siguientes tipologías.

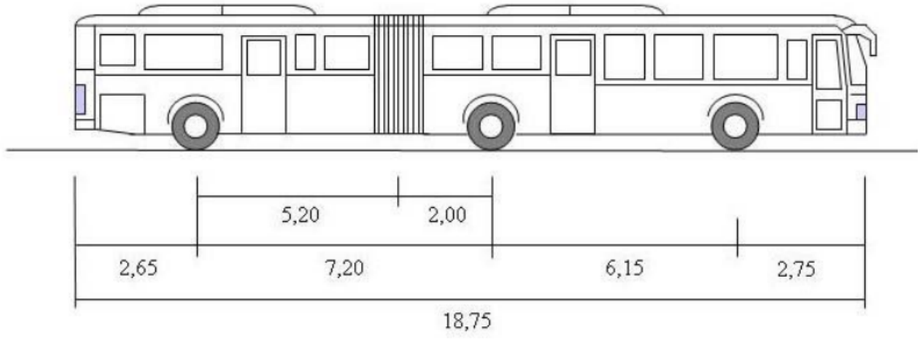
- Incorporación a la A-2 desde la Avda. de Logroño, se ha utilizado un autobús articulado ya que sería el caso más desfavorable.
- En el resto de análisis se ha utilizado como vehículos patrón un camión ligero.




Guía de Nudos Viarios 2012

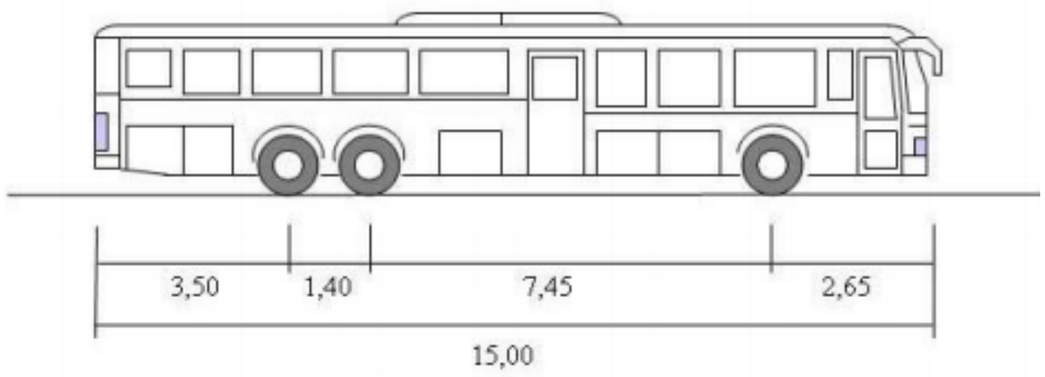
**AUTOBÚS ARTICULADO PATRÓN**

(dimensiones en metros)



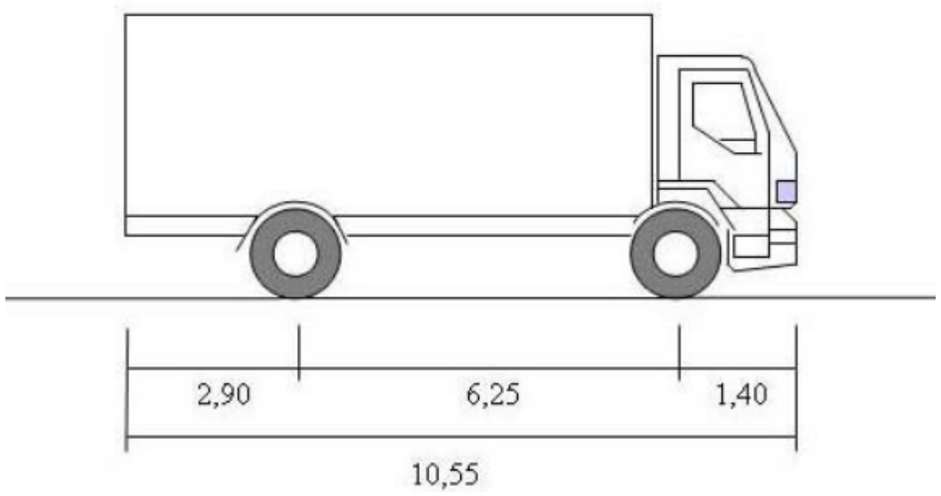
**AUTOBÚS RÍGIDO PATRÓN**

(dimensiones en metros)



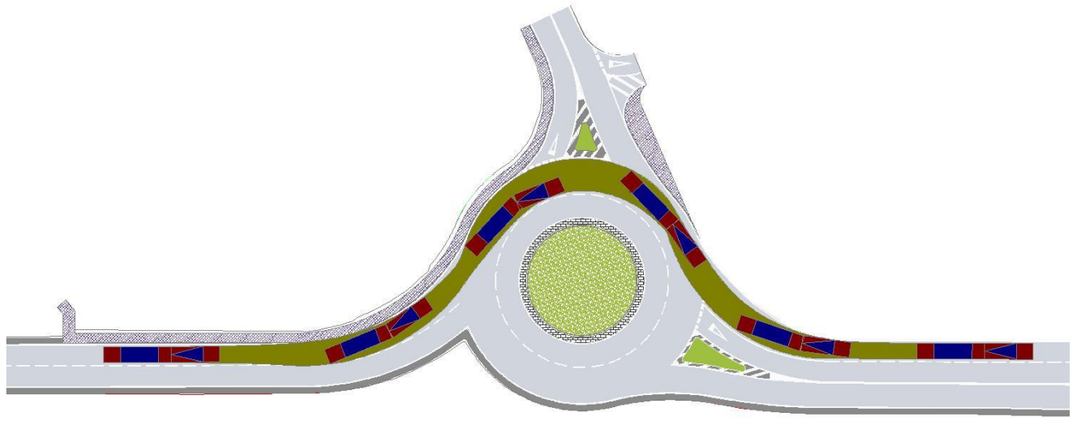

**CAMIÓN LIGERO PATRÓN**

(dimensiones en metros)




La circulación dentro de la glorieta sería la siguiente:

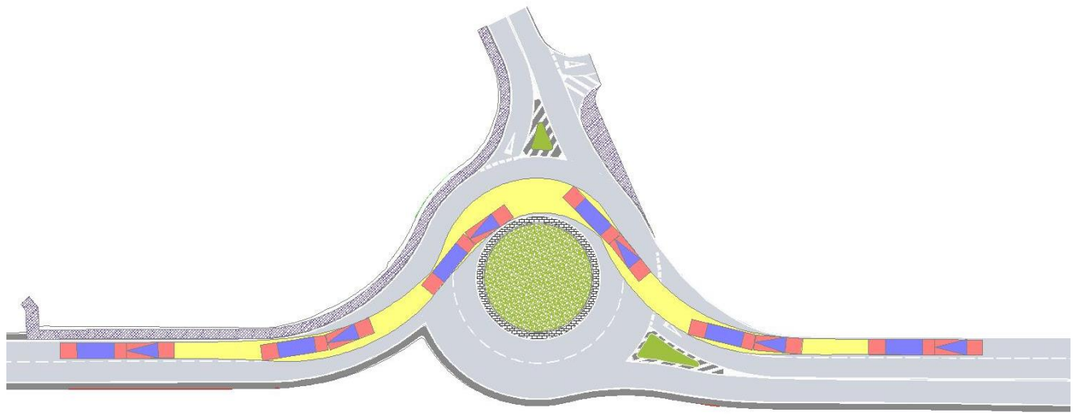
- Se incorporan a la glorieta por el eje 22 (Carril bus de la Avda. de Logroño –sentido Madrid-) pasando por el eje 21 (Glorieta) y saliendo por el eje 26 (Vial C/Peonías sentido Madrid) para incorporarse en la A-2.



*Resultado obtenido del programa Istram-Ispol, discurriendo por el carril exterior*

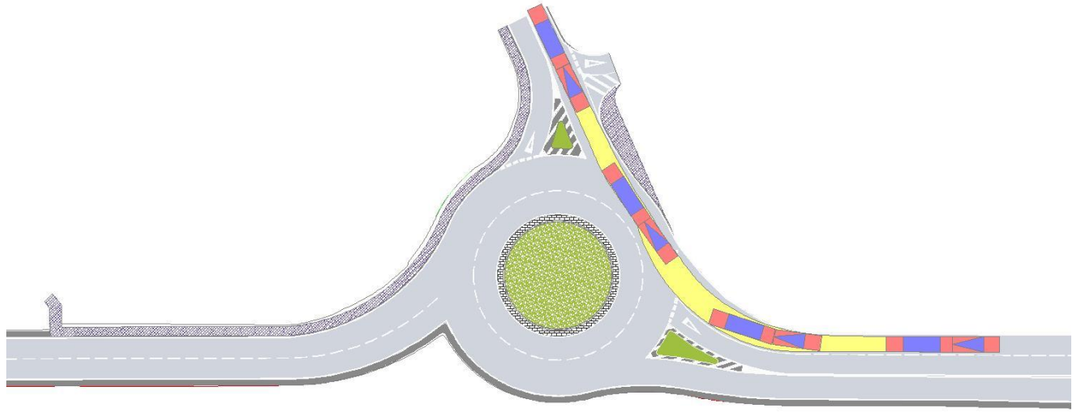
Como se puede observar un autobús articulado podría circular sin salirse de su carril en el interior de la glorieta al proyectarse un carril exterior de 6 metros de anchura y manteniéndose la circulación por el carril interior de vehículos ligeros (con un carril de 3,90 m)

En el caso de que hubiera algún vehículo estacionado en el borde la glorieta, habría un margen de 3,5 metros un autobús articulado no tendría problemas en pasar por el carril interior sin utilizar el gorjal.



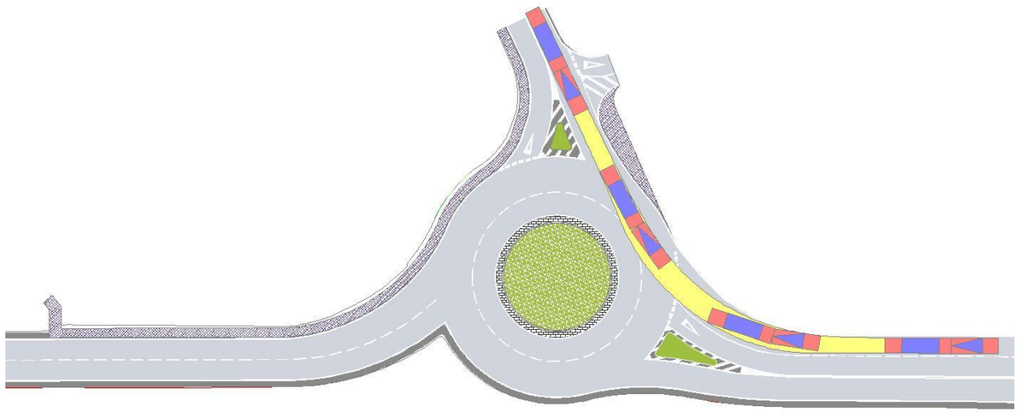
*Resultado obtenido del programa Istram-Ispol discurriendo por el carril exterior*

- Se ha analizado también los vehículos desde la Calle Floridablanca hacia la Calle Isis, es el caso más desfavorable para el paso de un autobús rígido.

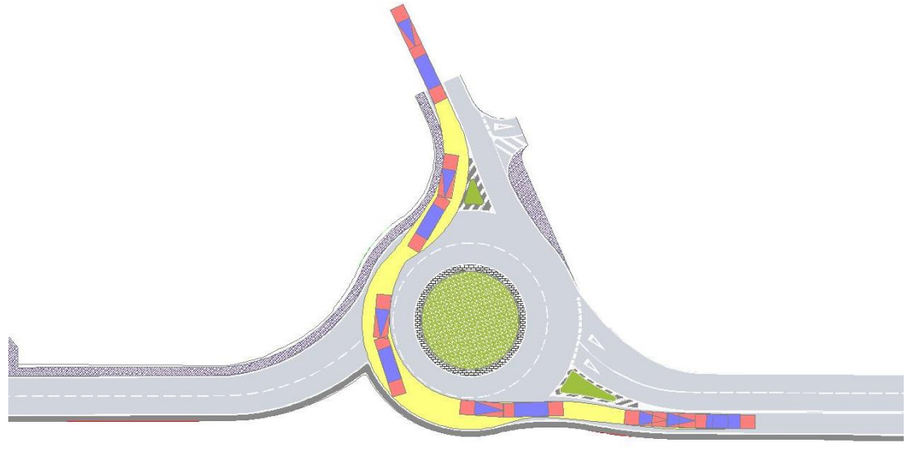


*Resultado obtenido del programa Istram-Ispol, discurriendo por el carril interior de la glorieta y salir por C/ isis*

Obteniéndose que el caso de que hubiera un coche estacionado en el interior de la glorieta, los vehículos puedan salir dejando parte del carril exterior libre (2,80 m) para el vehículo estacionado, para lo cual es necesario que el autobús articulado invada mínimamente el carril interior.

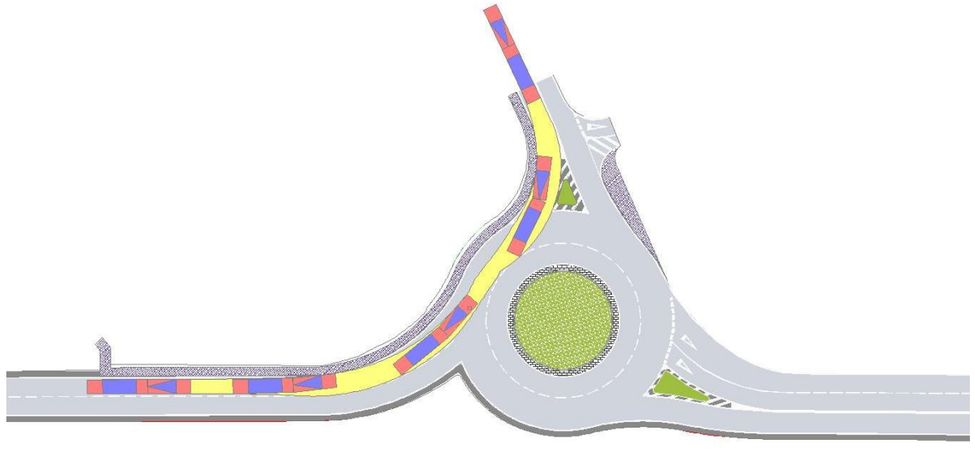


- En el caso de los vehículos que circulen por la calle Isis y se incorporen a la glorieta para seguir por la C/ Logroño en dirección este se ha analizado las trayectorias de un autobús articulado ocupando el carril exterior de la glorieta. En la entrada desde la calle Isis es necesario ocupar parte del arcén interior con la isleta, aunque en este punto el vehículo estará parado por lo que la ocupación de la trayectoria será menor.



*Resultado obtenido del programa Istram-Ispol, discurriendo por el carril interior de la glorieta y salir por la Avda. Logroño*

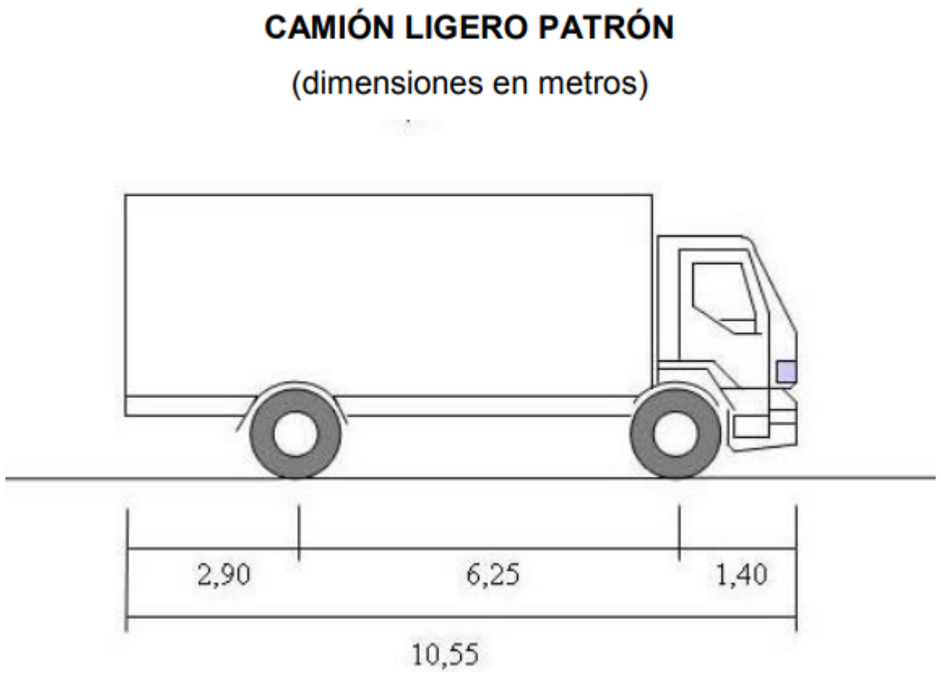
- En el caso de los vehículos que circulen por la calle Isis y se incorporen a la glorieta para seguir hacia la A-2 se ha analizado las trayectorias de un autobús articulado ocupando el carril exterior de la glorieta dejando un espacio de 2,50 m para un vehículo estacionado en el carril exterior. En la entrada desde la calle Isis es necesario ocupar parte del arcén interior con la isleta, aunque en este punto el vehículo estará parado por lo que la ocupación de la trayectoria será menor.

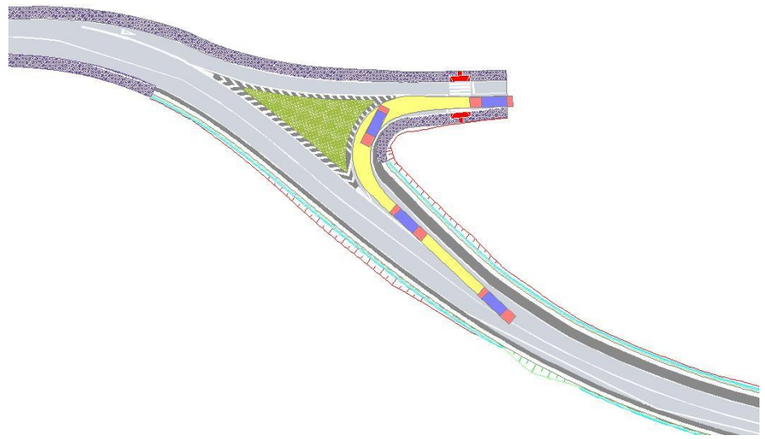


*Resultado análisis Trayectoria obtenida del programa Istram-Ispol, discurriendo por el carril exterior*

8.8.4.5. ANÁLISIS DE TRAYECTORIA ACCESO A C/ PEONÍAS

Se ha realizado un estudio de trayectorias para comprobar la salida desde el eje 26 hacia la calle Peonías debido al reducido radio de salida. El estudio de trayectorias se ha realizado con el software de trazado istram/ispol, se ha utilizado como vehículo patrón el de un vehículo ligero ya que se trata de una calle urbana en donde no va a circular vehículos pesados.



*Resultado análisis Trayectoria obtenida del programa Istram-Ispol*

Como resultado del análisis se obtiene que un vehículo ligero puede salir desde el eje 26 sin invadir los arcenes, con un margen de 0,30 m con el arcén interior y de 0,50 m por el exterior. El arcén interior es de 1,0 metro y el exterior es variable de una anchura de 1,0 m a 0,0 m al final de la curva de salida. La nueva situación mejora en gran medida la actual, ya que el radio existente es muy inferior al proyectado y además careciendo de arcenes.

### 8.8.5. TRAZADO EN ALZADO

Se recogen a continuación las características principales de los parámetros de trazado en alzado empleados, en los carriles destinado al tráfico de autobuses.

#### 8.8.5.1. RAMPAS Y PENDIENTES

Las pendientes de los viales están muy condicionadas por las actuales ya que se trata de ampliaciones de viales existentes, pequeñas modificaciones o reposiciones de viales dentro de la trama urbana, por lo que no es posible modificarlos.

ACTUACIÓN 1

Eje 12 salida de la C/ Peonías, las pendientes oscilan entre el 3,16% en la salida del eje 27 y 2,76% en la conexión con el eje 26, con una pendiente intermedia del 5,0%.

Eje 22 Avda. de Logroño, las pendientes oscilan entre el 0,43% y el 2,41%, se mantiene la rasante actual excepto la conexión con la nueva glorieta (eje 21)

Eje 23 Avda. de Logroño, las pendientes oscilan entre el 2,12% en la salida de la glorieta y el 1,02% en la conexión con la Avda. de Logroño.

Eje 24, C/ Isis (salida glorieta), las pendientes oscilan entre el 1,00% en la salida de la glorieta y el 1,30% en la conexión con la calle Isis.

Eje 25, C/ Isis (entrada glorieta), las pendientes oscilan entre el 1,20% en el comienzo de y el 3,10% en la conexión con la glorieta.

Eje 26, C/ Peonías, las pendientes oscilan entre el 2,24% y el 4,19%, entre el P.K. 0+180 y el 0+480 la rasante es la de la actual A-2.

Eje 27, C/ Peonías, las pendientes oscilan entre el 2,93% en la salida del eje 26 y el 2,80% en la conexión con la calle Peonías.

ACTUACIÓN 2

Eje 41 Ramal de incorporación a la vía colectora desde la Avda. del Aeropuerto, las pendientes oscilan entre +2,00% y -2,60% en la conexión con el eje 43.

Eje 43 Carril bus y vía colectora, las pendientes oscilan entre el 0,03% (entre el 1+402 y el 1+444) y 3,80 % (entre el 0+084 y el 0+122), incumplen la pendiente mínima longitudinal entre el 1+021 y 1+356 (0,37%), entre el 1+406 y 1+1451 (0,03%), entre el 1+563 y 1+865 (0,46%), entre el 2+384 y el 2+453 (0,07%), son las pendientes actuales de la A-2 o de la vía colectora por lo que no es posible variarlas.

Eje 44, Vial camino del aeropuerto, la pendiente oscila entre el +0,20% y el 0,85%, la parte inicial y final tienen una pendiente longitudinal inferiores al 0,50% que incumple la pendiente mínima, pero es la existente en la actualidad y por tanto no es posible modificarla.

Eje 46, C/ Tauro, las pendientes oscilan entre el 0,50% en la zona de la estructura y el 6,58% en la rampa de acceso al paso superior.

Eje 47, vial de conexión con la C/ Tauro, tiene una pendiente del 6,5%. Se trata de la reposición de calles urbanas con escaso tránsito en donde la norma admite pendientes máximas entre el 7 y 10% para velocidades de 40 y 50 km/h.

Eje 48, Vial C/ Zaorejas, las pendientes oscilan entre los 0,35% y el 2,50%, la parte inicial tiene una pendiente longitudinal inferior al 0,50% que incumple la pendiente mínima, pero es la existente en la actualidad y por tanto no es posible modificarla.

Eje 49, ramal de conexión con la ctra. de Eisenhower, las pendientes oscilan entre el -1,35% a la salida de la glorieta y el +1,83% en la conexión con el carril bus.

Eje 16 Ramal de salida hacia el transfer, se mantiene la rasante actual, con un pendiente que oscila entre el 0,82% y el 3,50%.

Eje 17 Transfer, las pendientes oscilan entre el 0,70% y el 2,95%, la parte final se mantiene la rasante actual de la Avda. de la Hispanidad.

#### 8.8.5.2. ACUERDOS VERTICALES

##### 8.8.5.2.1. CARRIL BUS

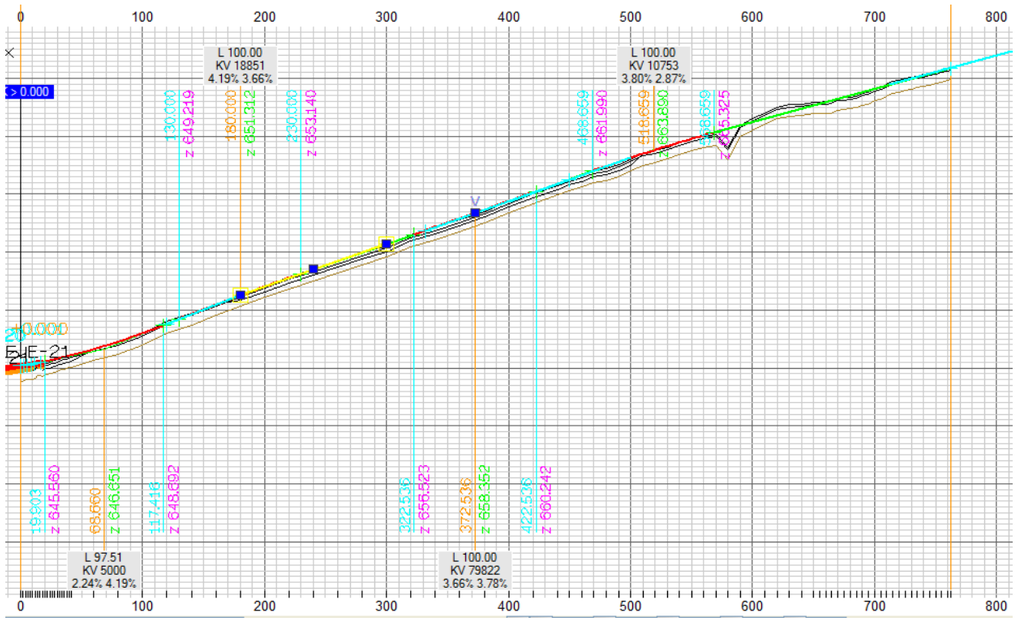
Los acuerdos mínimos para la velocidad de 100 km/h son de 5.200 para los convexos y de 4.800 para los cóncavos. En el caso de los acuerdos para una velocidad de 80 km/h son de 2.300 y de 3.000 respectivamente.

ACTUACIÓN 1

Eje 26. C/ Peonías

Avda. de Logroño en su incorporación a la A-2, sigue sensiblemente el actual trazado del actual ramal, modificándolo ligeramente para aumentar el carril de trenzado. Los radios son similares a los actuales.

Entre los p.k. 0+160 y 0+470 se trata de la ampliación de la calzada de la A-2, por lo que la rasante se ha adaptar exactamente a la calzada existente, se ha realizado una rasante aproximada para ver los incumplimientos en alzado de la misma.




El primer tramo hasta que se adosa a la A-2, el trazado está diseñado para una velocidad de 50 km/h con unos acuerdos mínimos de Kv 5.000 y longitud de 98 metros para el convexo, superiores a los mínimos para la velocidad de 50 km/h.

Acuerdo 2, acuerdo convexo de parámetro 18.851 y longitud de 100 metros, cumpliría para la velocidad de 100 km/h.

Acuerdo 3, acuerdo cóncavo de parámetro 79.822 y longitud de 100 metros, cumpliría para la velocidad de 100 km/h.

En el segundo tramo, en la zona de trenzado con la A-2 la rasante es la misma que la actual ya que se trata de su ampliación por lo que no es posible su modificación. La salida de la A-2 se proyecta con un acuerdo vertical de parámetro 10.753 y longitud de 100 metros cumpliendo la normativa para la velocidad de 100 km/h (aunque en este tramo la velocidad se limita a 60 km/h).

La separación entre vértices no cumple la distancia mínima de 10 s de la velocidad de proyecto, que sería de 139 m para la velocidad de 50 km/h y de 278 m para 100 km/h, entre el acuerdo 1 y 2 la distancia es de es de 111 m, entre el segundo y el tercero la distancia es de 193 metros, entre el tercero y el cuarto es de 146 m.

Al tratarse de la ampliación de un carril de la A-2 no es posible cambiar la rasante por lo que se mantienen dichos incumplimientos.

Eje 22. Avda. de Logroño

Se ha proyectado la rasante con dos acuerdos, el primero es convexo de 30 metros de longitud y parámetro de 3.721 y el segundo es un acuerdo cóncavo con una longitud de 15 metros y un parámetro de 758, este último, se trata de la conexión con la glorieta, en donde los vehículos deben reducir la velocidad y parar para entrar en la glorieta. El resto de rasante se mantiene la rasante actual de la Avda. de Logroño.

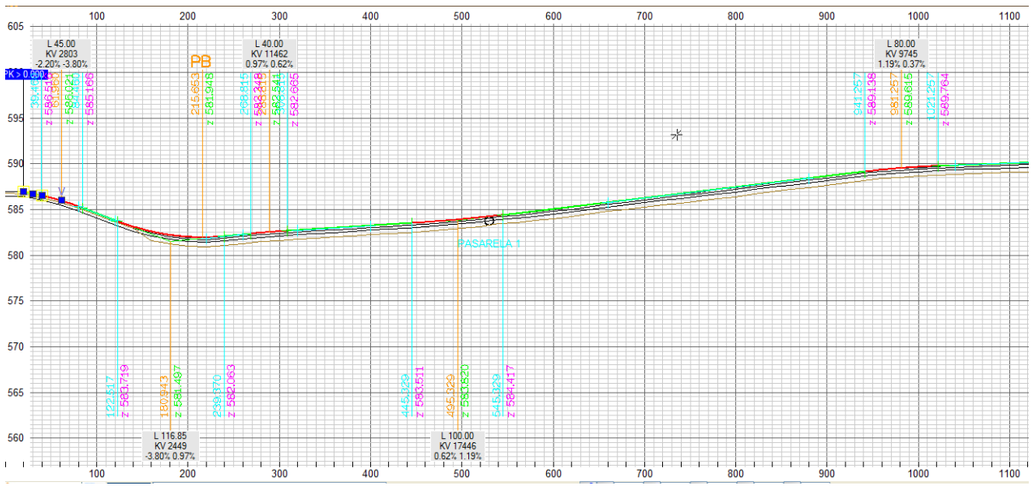
ACTUACIÓN 2

Eje 43. Carril bus actuación 2




Se trata de la ampliación de la calzada de la A-2 y de la vía colectora, por lo que la rasante se ha adaptar exactamente a la calzada existente, se ha realizado una rasante aproximada para ver los incumplimientos en alzado de la misma.

En la actualidad en este tramo la velocidad es 70 km/h realizándose el trazado con esa velocidad hasta la conexión con el ramal proveniente de la glorieta de la Avda. del Aeropuerto de Barajas, pasando a partir de ese punto a 100 km/h hasta el comienzo de la vía colectora en donde vuelve a disminuir a 80 km/h.



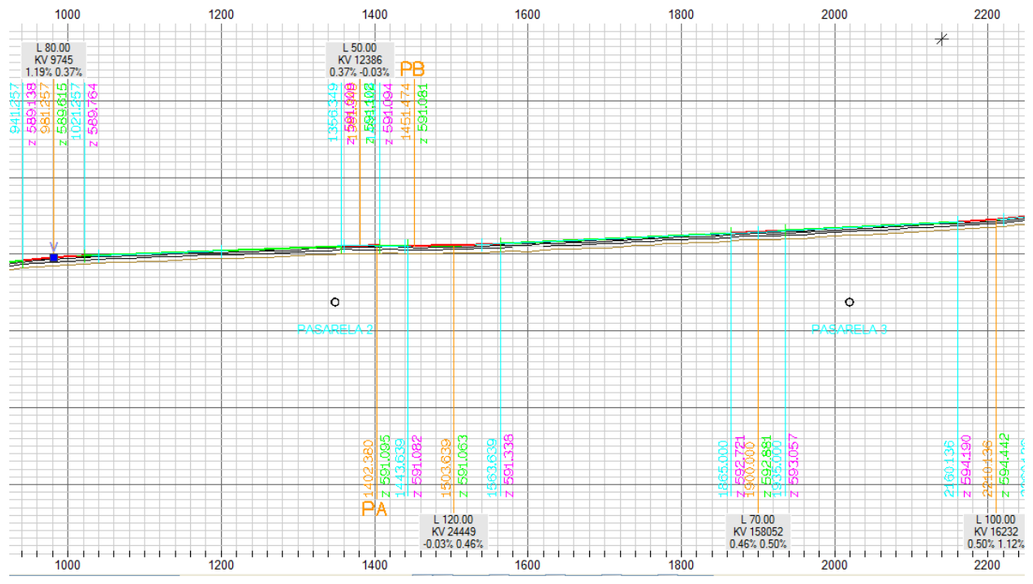

Rasante eje 43 entre 0+040 y 1+000

La rasante se ha adaptado a la calzada existente, obteniéndose acuerdos pequeños que no cumplen con la norma de trazado, los acuerdos son los siguientes:

- Acuerdo 1, Convexo con KV 2.803 y longitud 45 m, cumpliría el acuerdo para la velocidad de 70 km/h (1.400) pero la longitud debería ser superior a los 70 metros.
- Acuerdo 2, Cóncavo con KV 2.449 y longitud 116,58 m, cumpliría para la velocidad de 70 km/h
- Acuerdo 3, Convexo con KV 11.462 y longitud 40 m, cumpliría el acuerdo para la velocidad de 100 km/h (5.200) pero la longitud debería ser superior a 100 metros.
- Acuerdo 4, Convexo con KV 17.446 y longitud 100 m, cumple tanto el parámetro del acuerdo como la longitud.
- Acuerdo 5, Convexo con KV 9.745 y longitud 80 m, cumpliría el acuerdo para la velocidad de 100 km/h (5.200) pero la longitud debería ser superior a 100 metros.

Tampoco cumpliría la separación entre acuerdos, ya que la distancia entre ellos es inferior a 10 s a la velocidad de proyecto (195 m para la V70 km/h y 278 m para la V100 km/h):

- Distancia entre acuerdo 1 y 2 es de 119 metros
- Distancia entre acuerdo 2 y 3 es de 108 metros
- Distancia entre acuerdo 3 y 4 es de 207 metros
- Distancia entre acuerdo 4 y 5 es de 486 metros



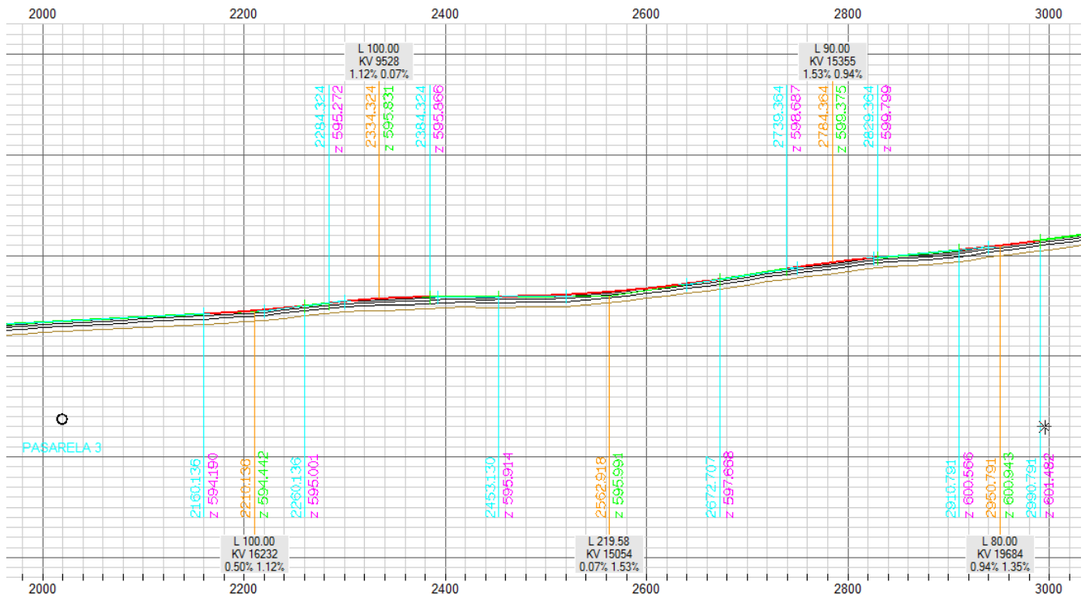

Rasante eje 43 entre 1+000 y 2+000

La rasante se ha adaptado a la calzada existente, obteniéndose acuerdos pequeños que no cumplen con la norma de trazado, los acuerdos son los siguientes:

- Acuerdo 6, Convexo con KV 12.386 y longitud 50 m, cumpliría el acuerdo para la velocidad de 100 km/h (5.200) pero la longitud debería ser superior a los 100 metros.
- Acuerdo 7, Cóncavo con KV 24.449 y longitud 120 m, cumpliría para la velocidad de 100 km/h.
- Acuerdo 8, Cóncavo con KV 158.052 y longitud 70 m, el parámetro cumpliría para la velocidad de 100 km/h pero la longitud debería ser superior a 100 metros.

Tampoco cumpliría la separación entre acuerdos, ya que la distancia entre ellos es inferior a 10 s a la velocidad de proyecto 278 m para la V100 km/h:

- Distancia entre acuerdo 5 y 6 es de 400 metros, que cumpliría con la separación mínima entre acuerdos.
- Distancia entre acuerdo 6 y 7 es de 122 metros, no cumpliría con la separación entre acuerdos.

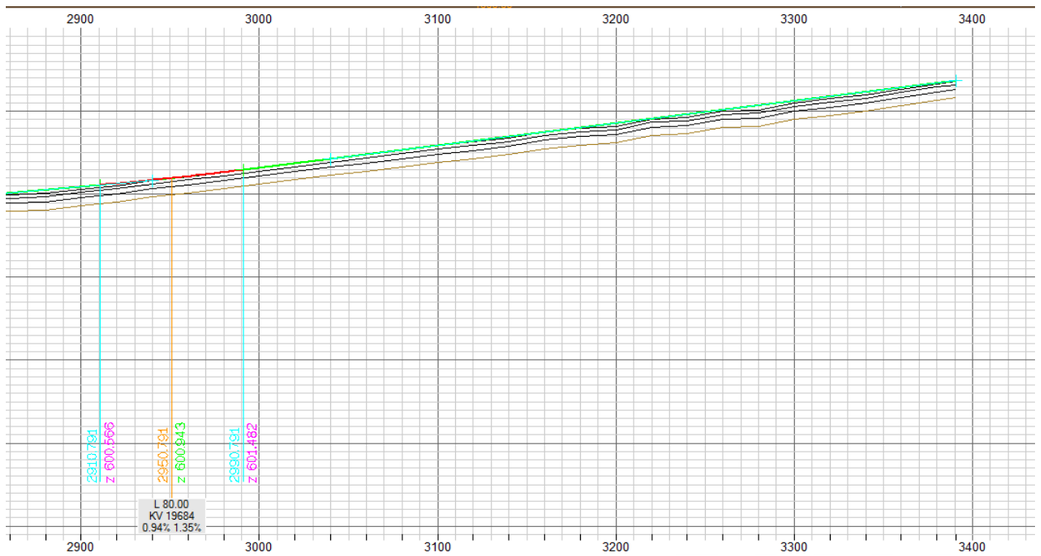



Rasante eje 43 entre 2+000 y 3+000

- Acuerdo 9, Cóncavo con KV 16.232 y longitud 100 m, cumpliría el acuerdo para la velocidad de 100 km/h.
- Acuerdo 10, Convexo con KV 9.528 y longitud 100 m, cumpliría el acuerdo para la velocidad de 100 km/h.
- Acuerdo 11, Cóncavo con KV 15.054 y longitud 220 m, cumpliría tanto el acuerdo como la longitud para la velocidad de 100 km/h.
- Acuerdo 12, Convexo con KV 15.355 y longitud 90 m, cumpliría el acuerdo para la velocidad de 100 km/h (5.200) pero la longitud debería ser superior a los 100 metros.
- Acuerdo 13, Cóncavo con KV 19.684 y longitud 80 m, cumpliría para la velocidad de 80 km/h.

Tampoco cumpliría la separación entre acuerdos, ya que la distancia entre ellos es inferior a 10 s a la velocidad de proyecto 278 m para la V100 km/h:

- Distancia entre acuerdo 8 y 9 es de 310 metros, no cumpliría con la separación entre acuerdos.
- Distancia entre acuerdo 9 y 10 es de 128 metros, no cumpliría con la separación entre acuerdos.
- Distancia entre acuerdo 10 y 11 es de 227 metros, no cumpliría con la separación entre acuerdos.
- Distancia entre acuerdo 12 y 13 es de 222 metros, no cumpliría con la separación entre acuerdos.




Rasante eje 43 entre 3+000 y final

Hay numerosos incumplimientos en el alzado, tanto en la longitud de los acuerdos como la separación entre ellos. Al tratarse de la ampliación de un carril de la A-2 y de las vías colectoras para el tráfico de los autobuses no es posible modificar el alzado.

#### 8.8.5.2.2. RESTO DE VÍAS

ACTUACIÓN 1

Las rasantes de los viales vienen condicionados por las actuales viales y las edificaciones existentes, lo que impide aumentar los parámetros de trazado.

Eje 21, glorieta

Se ha dispuesto de un alzado con pendientes máximas del 3,00 % y longitudes de acuerdo de 45,7 metros y kv de 761 para los acuerdos convexos y de Kv 1250 y longitud 75 m para el acuerdo cóncavo.

Ejes 23, 24 y 25. Calles de acceso a la glorieta

Se han diseñado con acuerdos de pequeñas dimensiones debido a los requisitos de la glorieta y de las calzadas actuales, aunque los parámetros dispuestos son superiores a los establecidos para una velocidad de 40 km/h las longitudes son inferiores a 30 metros, pero al tratarse de una zona urbana y ser accesos a la glorieta se considera que las velocidades serán inferiores y en algunos de los casos los vehículos deberán parar para acceder a la glorieta.

Eje 23, se ha conectado la rasante de salida de la glorieta con el eje 22 con un acuerdo cóncavo de parámetro 1500 y una longitud de 16,50 m. Se trata de la salida de la glorieta en donde las velocidades son muy reducidas.

Eje 24, Carril dcho. C/Isis, se ha proyectado con un acuerdo vertical convexo de parámetro 833 y longitud de 15 metros y cóncavo de parámetro 715 y longitud 15 metros. El parámetro es superior al establecido para 30 km/h pero la longitud del acuerdo (15 m) es inferior al de la norma, pero se trata de la salida de la glorieta en donde los vehículos circularán a bajas velocidades además de estar condicionados por el actual vial al tratarse de una zona urbana en donde hay que mantener las cotas ya que hay edificaciones en su margen derecha.

Eje 25, Carril izq. C/Isis, se ha proyectado con un acuerdo vertical cóncavo de parámetro 1.316 y longitud de 25 metros. El parámetro es superior al establecido para 30 km/h pero la longitud del acuerdo (25 m) es inferior al de la norma, pero se trata de la entrada de la glorieta en donde los vehículos tendrán que parar para acceder a la glorieta además de estar condicionados por el actual vial al tratarse de una zona urbana en donde hay que mantener las cotas ya que hay edificaciones en su margen derecha.

Eje 27. Salida hacia la calle Peonías

Se ha diseñado con una kv de 349 y una longitud de 20 metros, cumple con el kv de 40 km/h. La longitud es pequeña pero el radio de salida es de 15 metros por lo que la velocidad se deberá limitar a 20 km/h. El parámetro es similar al existente en la actualidad.

Eje 12. Salida desde la calle Peonías

Se ha diseñado con sendos acuerdos verticales, el primero cóncavo de parámetro 977 y longitud 18 metros mientras que el segundo es convexo con una longitud de 18 metros y parámetro 802.

Se incumple la longitud de los acuerdos verticales para la velocidad de 30 km/h, pero se trata de una intersección en donde los vehículos deberán de parar para incorporarse al eje 26, además de estar muy condicionados en alzado por la conexión con el eje 26 y 27 y tratarse de una calle.

ACTUACIÓN 2

Eje 16 Carril deceleración transfer, no se proyectan acuerdos verticales al mantenerse la calzada actual.

Eje 17 Transfer, se proyecta un acuerdo convexo de parámetro 1.410 superior al mínimo para la velocidad de 60 km/h pero con una longitud de 30 m inferior a la longitud mínima para la velocidad de 60 km/h.

Eje 41 Ramal de incorporación a la vía colectora desde la Avda. del Aeropuerto, el longitudinal viene condicionado por la situación actual manteniéndose la misma rasante con un acuerdo convexo de kv 1.199 acuerdo superior al requerido para una velocidad de 60 km/h (kv de 800), pero la longitud es de 55 metros inferior al mínimo para la velocidad de 60 km/h.

Eje 44, Vial camino del aeropuerto, tiene un acuerdo vertical cóncavo de valor 9.231 (longitud de 60 m) y otro convexo con un parámetro de 13.333 (longitud de 60 m), valores superiores a la velocidad de 50 km/h. La separación entre los acuerdos es de 196 metros superior a los 139 metros para la velocidad de 50 km/h (aunque la velocidad de circulación sería de 30 km/h ya que se trata de un vial de un carril por sentido)

Eje 46, Vial c/Tauro, tiene un acuerdo vertical convexo con un parámetro mínimo de 952 y cóncavo de 760, valores superiores a la velocidad de 40 km/h y longitud mínima de acuerdo de 55,5 metros, aunque la velocidad de circulación sería de 30 km/h al tratarse de una calle de un carril por sentido.

La separación entre acuerdos es de 65 m entre los dos primeros acuerdos y de 142 metros entre el segundo y tercer acuerdo, la separación mínima para 40 km/s sería de 111 m y para 30 km/h sería de 83 m.

No es posible ampliar los parámetros de trazado debido a la necesidad de construir el paso superior sobre la M-22 y discurrir a la cota del carril bus en la zona en la que ambas son coincidentes.

Eje 47, Vial c/Tauro, tiene un acuerdo vertical convexo con un parámetro mínimo de 455 (20 m) y cóncavo de 800 (20), valores superiores a la velocidad de 30 km/h en cuanto a los acuerdos verticales pero inferiores a la longitud de 30 metros. La pendiente dispuesta es del 6,5% inferior al valor excepcional para una velocidad de 50 km/h, la longitud es muy reducida de 30 metros por lo que se considera admisible.

La separación entre los acuerdos es de 36 metros, inferior a los 83 metros para la velocidad de 30 km/h.

Este vial viene condicionado por la modificación del eje 46 C/ Tauro, no es posible reducir las pendientes sin aumentar significativamente la ocupación. Además no se trata de la reposición de una calle sino el acceso a un aparcamiento en donde los vehículos van a circular muy despacio ya que la distancia entre la puerta de acceso a las instalaciones y el stop en el cruce con el eje 46 es de 50 metros.

Eje 48, Vial C/ Zaorejas, tiene un acuerdo vertical cóncavo de valor 2.703 (longitud de 50 m) y otro convexo con un parámetro de 2.447 (longitud de 115 m), valores superiores a la velocidad de 50 km/h. La separación entre los acuerdos es de 134 metros superior a los 139 metros para la velocidad de 50 km/h (aunque la velocidad de circulación sería de 30 km/h ya que se trata de un vial de un carril por sentido)

Eje 49, ramal de conexión con la ctra. de Eisenhower, tiene un acuerdo cóncavo mínimo de 1.183 y longitud de 38 metros, el acuerdo vertical es superior a la velocidad de 40 km/h pero tiene una longitud ligeramente inferior a los 40 m necesario para una velocidad de 40 km/h, aunque la velocidad de circulación será inferior al discurrir con una curva de radio 33 m y acabar de salir de la glorieta de Eisenhower.

#### 8.8.5.3. GÁLIBOS

Se han dispuesto los siguientes gálibos:

##### 8.8.5.3.1. GÁLIBO VERTICAL

Existen una serie de pasarelas peatonales que cruzan sobre la A-2, que, una vez tomada la topografía de detalle, y tras los correspondientes ajustes del trazado, resulta posible mantener, estas son:

- Pasarela nº 1: A la altura del PK 14+075 de la A-2.
- Pasarela nº 2: A la altura del PK 13+290 de la A-2.
- Pasarela nº 3: A la altura del PK 12+610 de la A-2.



*Figura: Vista general pasarela nº 1 existente*



*Figura: Vista general pasarela nº 2 existente*



*Figura: Vista general pasarela nº 3 existente*

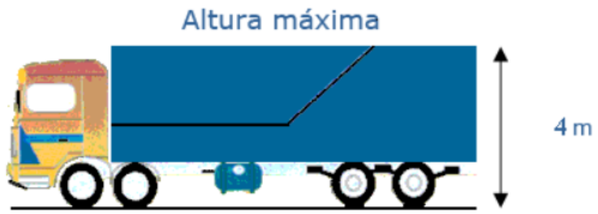
Se ha realizado un levantamiento topográfico en campo, al objeto de situar exactamente las pasarelas, su geometría y obtener los gálibos resultantes tras la actuación.

La normativa actual 3.1 I-C Trazado de la Instrucción de Carreteras, indica un gálibo mínimo para el caso de pasarelas de 5,50 m.

Las pasarelas existentes en la actualidad no cumplen con este requisito, siendo los gálibos mínimos, en sentido Barcelona-Madrid:

- Pasarela nº 1 = 5,33 m en borde de carril y 5,33 m en borde de arcén.
- Pasarela nº 2 = 5,31 m en borde de carril y 5,27 m en borde de arcén.
- Pasarela nº 3 = 5,31 m en borde de carril y 4,80 m en borde de arcén.

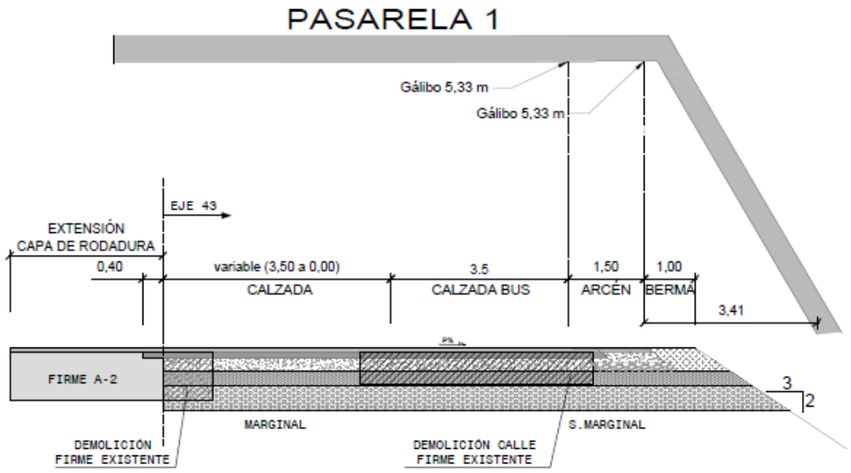
Por otra parte, el reglamento general de vehículos y normativa vigente en cuanto a vehículos establece como altura máxima de los vehículos:



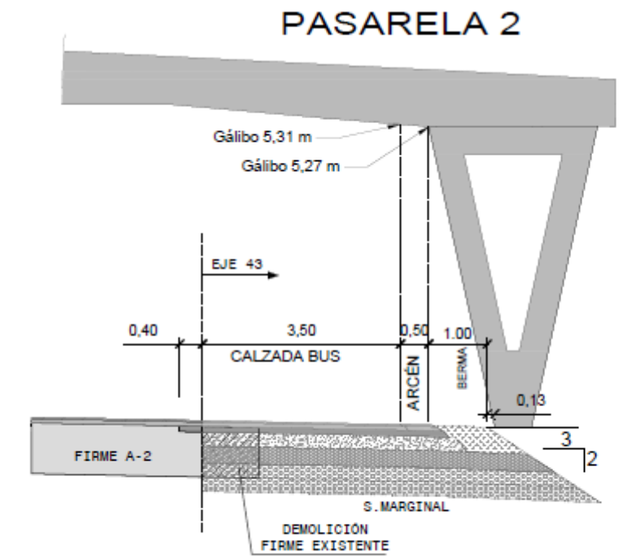

**Norma general**: La altura máxima de los vehículos, incluida la carga, podrá ser de **4,00 metros**. (4,20 metros, para autobuses Clase I urbano)

**Se permitirá hasta 4,50 metros de altura máxima, incluida la carga**:

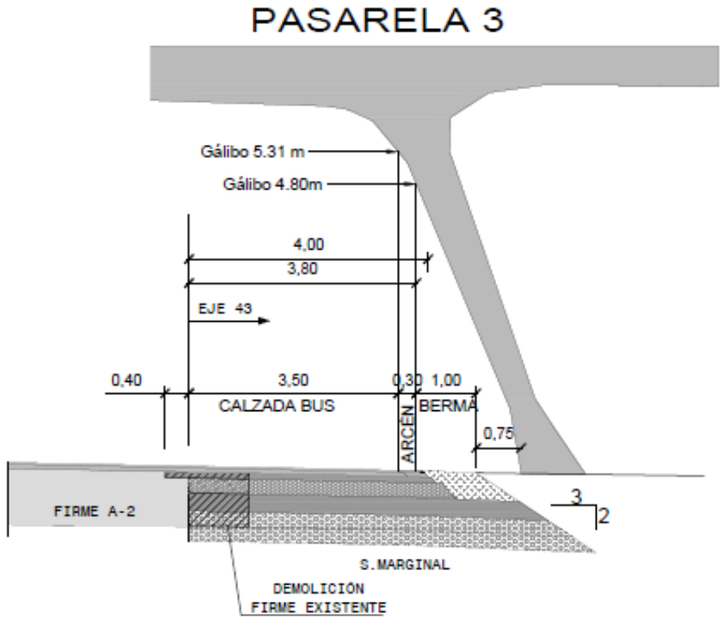
- Portavehículos: Camiones (rígidos) y conjuntos de vehículos (trenes de carretera y vehículos articulados), cuando estén especializados en el transporte de vehículos.
- Vehículos grúa destinados a la retirada de vehículos accidentados o averiados.
- Vehículos que transportan contenedores cerrados homologados para el transporte combinado o intermodal.




SECCIÓN TRANSVERSAL EJE 43 PK 0+530
PASARELA 1




SECCIÓN TRANSVERSAL EJE 43 PK 1+349
PASARELA 2




SECCIÓN TRANSVERSAL EJE 43 PK 2+020
PASARELA 3

Además, hay que tener en cuenta que en las proximidades del tramo de la A2 en proyecto, concretamente en el nudo Eisenhower, hay pasos superiores con gálibo mínimo de 4.60 m (sentido Madrid).

Con la configuración de trazado proyectada pueden respetarse los apoyos de las pasarelas existentes, aunque los gálibos son ajustados y, al igual que en la actualidad, no cumplen normativa vigente. No obstante, los gálibos superan los gálibos máximos permitidos de vehículos pesados y autobuses.

Se ha realizado una estimación de la inversión requerida para obtener un gálibo acorde la normativa vigente y es de aproximadamente 280.000 €/pasarela, además sería necesario realizar los desvíos de tráfico correspondientes para la ejecución de las mismas. Todo ello sin contar con las molestias ocasionadas a los usuarios.

Una vez valorados los inconvenientes, y dado que técnicamente resulta viable, se considera justificado el mantenimiento de las pasarelas 1 y 2. Sí se prevé la reposición de la pasarela 3, ya que el gálibo en el arcén es inferior a 5 metros y éste de tan solo 0.30 cm.

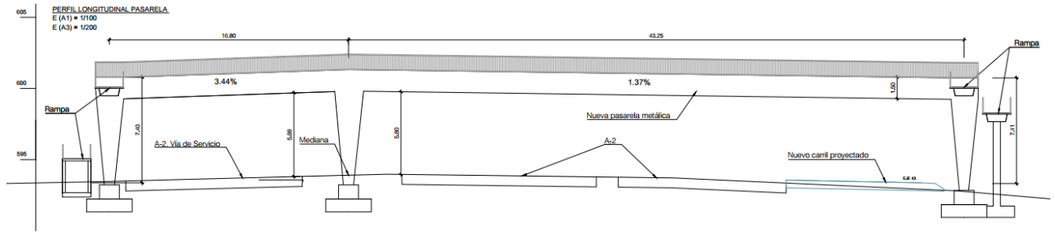
Por otra parte, indicar que la ampliación de plataforma, donde se darían los gálibos mínimos, se trata de un carril restringido que se gestionará mediante la disposición de ITS. Además, se colocará un pre-gálibo como existe en otras actuaciones en Madrid, como es el caso del nudo Eisenhower.

**Pasarela nº 3**

Se emplaza a la altura del PK 12+700 de la A-2.



Se soluciona en dos vanos, uno de 16,80 m sobre la vía de servicio de la A-2 y otro de 43,25 m sobre el tronco de la A-2 y el nuevo carril, resultando 60,05 m de longitud total.




Se prevé una rampa en dos tramos en el lado norte y otra de también de dos tramos en el lado sur.

8.8.5.3.2. GÁLIBO HORIZONTAL

No se proyectan estructuras en las que sea necesario analizar el gálibo horizontal.

8.8.5.4. SOBREANCHOS

El trazado del tronco y vías colectoras no cuenta con curvas de radios inferiores a 250 m, por lo que no se requiere sobreanchos.

En los ramales donde sí hay radios inferiores a 250 m, se han dispuesto sobreanchos de acuerdo con la Instrucción de Trazado 3.1-IC apartado 7.3.5 siguiendo la siguiente fórmula:

$$3{,}5 + \frac{l^2}{2 * R}$$

Donde l es la longitud del vehículo patrón característico y R es el radio de la curva.

ACTUACIÓN 1

- Eje 26, Vial de la C/ Peonías

Se ha dispuesto de un sobreancho de 3,79 m en la curva de radio 230 y de 4,28 m en la curva de radio 85 m, considerando un autobús rígido con un valor l de 11,50 metros, realizándose la variación del sobreancho en la clotoide ambas con valores superiores a los 30 metros.

- Eje 27, Acceso a C/ Peonías

El eje 27 tiene un radio de valor 15 metros por lo que es necesario colocar un sobreancho de valor total de 5,45 metros considerando un camión ligero (l = 7,65) (según la tabla 10.1 en intersecciones C-40 a C-70 y tabla A3.1). Se realiza la transición del

sobreancho en 24 metros en una longitud muy superior a la actual que se realiza en apenas 5 metros.

- Eje 12, Acceso a C/ Peonías

El eje 12 tiene un radio de valor 85 metros por lo que es necesario colocar un sobreancho de valor total de 3,81 metros considerando un camión ligero (l = 7,65) (según la tabla 10.1 en intersecciones C-40 a C-70 y tabla A3.1). Se ha ampliado a un valor de 4,0 metros y se hace la transición entre el ancho de la calle 3,20 m en la longitud de la clotoide 42,35 metros.

ACTUACIÓN 2

- Eje 43, Carril bus

No es necesaria la colocación de sobreanchos ya que los valores de los radios son superiores a los 250 metros.

- Eje 49, Conexión Ctra. Eisenhower con Vía Servicio A-2

Tiene un radio de valor 33 metros por lo que es necesario colocar un sobreancho de valor total de 5,50 metros considerando un camión ligero (l = 7,65) (según la tabla 10.1 en intersecciones C-40 a C-70 y tabla A3.1) y realizándose la transición en la clotoide en una longitud de 39 metros.

- Eje 16 y 17

Se han proyectado ambos ejes (16 y 17) sin sobreanchos tal como han sido proyectados en el "*Proyecto de trazado. Autovía del Nordeste A-2. Remodelación del Nudo de Eisenhower*".

- Eje 41

Tiene un radio de valor 135 metros por lo que es necesario colocar un sobreancho de valor total de 4,50 metros considerando un autobús articulado (l = 16,10) (según tabla A3.1) y realizándose la transición en la clotoide en una longitud de 57 metros como mínimo.

- Eje 44, Vial Camino del Aeropuerto

Se ha dispuesto de un sobreancho de 4,30 m para la curva de radio 40 m y de 5,5 m para la curva de radio 15 m. Se ha considerado un camión ligero (l = 7,65) (según la tabla 10.1 en intersecciones C-40 a C-70 y tabla A3.1) y realizándose la transición en 30 metros, excepto en el inicio que se realiza en 19 metros.

Una vez que se accede al aparcamiento del hotel, a partir del PK 0+265 no se ha considerado sobreanchos ya que se trata de un vial particular que actualmente no tiene sobreanchos.

- Eje 46, Calle Tauro

Se ha dispuesto de un sobreancho de 4,30 m para la curva de radio 35 m y de 5,5 m para la curva de radio 65 m. Se ha considerado un camión ligero (l = 7,65) (según la tabla 10.1 en intersecciones C-40 a C-70 y tabla A3.1) y realizándose la transición en 30 metros, excepto en el inicio que se realiza en 23 metros y la final que se realiza en 23 metros.

- Eje 47, Conexión con Calle Tauro

Al tratarse de la reposición del acceso al aparcamiento no se ha dispuesto sobreanchos.

- Eje 48, C/ Zaorejas

Tiene un radio de valor 50 metros por lo que es necesario colocar un sobreancho de valor total de 3,60 metros considerando un camión ligero (l = 7,65) (según tabla A3.1) y una anchura del carril de 3 metros, realizándose la transición en la clotoide en una longitud de 30 metros excepto la conexión final que se realiza en 11 metros.

### 8.8.6. ENLACES

Al tratarse de una modificación de trazado de vías existentes, el cumplimiento de las longitudes de los carriles y las distancias entre ellos está muy condicionado por el estado actual.

ACTUACIÓN 1

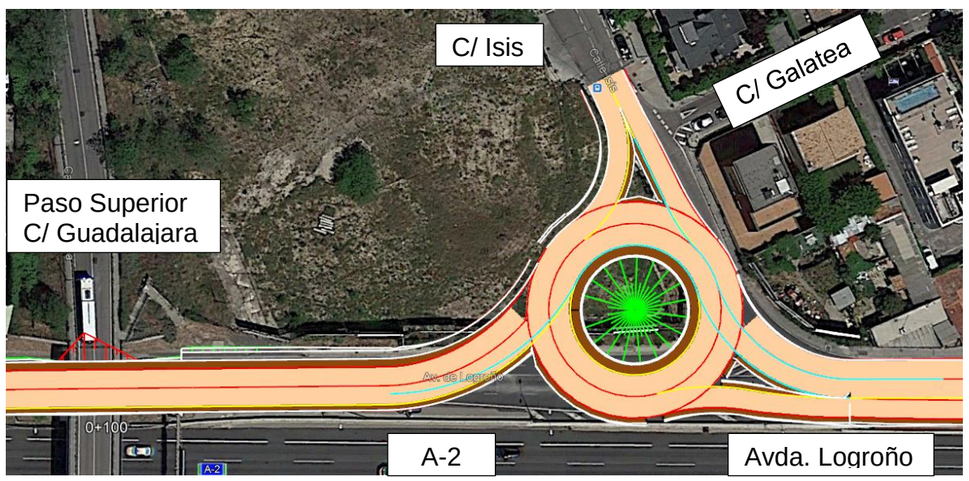
La distancia entre la glorieta de la calle Isis (Eje 21) y la incorporación en la A-2, tiene una longitud de 160 metros aproximadamente, distancia inferior a los 250 metros que marca la norma de trazado. En la actualidad la distancia es aproximadamente 230 metros por lo que tampoco cumpliría aunque es más amplia que la proyectada. Se ha decido reducir esta distancia para mejorar el carril de trenzado que se produce entre los vehículos que se quieren incorporar a la A-2 y lo que salen hacia la calle Peonías, ya que en la actualidad es de apenas 180 metros subiéndolo hasta los 280 metros en el trazado proyectado.

Esta condición viene además impuesta por la orden de estudio:

*"Actualmente hay un problema de falta de capacidad y funcionalidad del trenzado existente en este tramo, entre el p.k. 8+100 y el p.k. 8+300.*
*La solución a proyectar consiste en ampliar el trenzado, dotándolo de dos carriles, lo que permitirá dar continuidad a la vía de servicio izquierda hacía en enlace con la Avda. de los Andes, evitando interferencias entre los distintos flujos de tráfico.*
*Para mejorar el funcionamiento de las líneas de autobuses metropolitanos se estudiará la disposición de una glorieta en el enlace con la calle Guadalajara, prolongando el tramo bidireccional de la vía de servicio izquierda en unos cien metro aproximadamente."*

Para solucionar los problemas de falta de capacidad y funcionalidad del trenzado existente en este tramo, entre el P.K. 8+100 y el 8+300 se ampliará el trenzado dotándolo de dos carriles, desde el paso superior de la C/ Guadalajara hasta la C/ Peonías. Esto que permitirá dar continuidad a la vía de servicio izquierda hacia el enlace con la Avenida de los Andes y evitar interferencias entre los distintos flujos de tráfico, de forma que el carril derecho se emplee para el tráfico de continuidad de la vía de servicio y el izquierdo para el trenzado con el tronco.

La glorieta finalmente se ha colocado en la calle Isis, ya que en la calle Guadalajara no es posible ya que discurre sobre la A-2 con un paso superior.




*Ubicación de la nueva glorieta*

Se ha dispuesto de una glorieta, de 10,10 metros de radio interior y de 40 metros de diámetro de la calzada sin incluir los arcenes exteriores, de forma tangencial a la autovía A-2 y a la C/Isis de forma que se ocupe el menor espacio posible y reducir la afección a la trama urbana. Aumentar las dimensiones de la glorieta supondría una mayor ocupación sobre el solar existente dificultando el acceso desde la C/Galatea.

Se han dispuesto de radio exterior de entrada de 25,10 metros e interior de 35 metros en el caso de la Avda. de Logroño y de 16 metros (exterior) en el caso de la C/Isis, mientras que los de salida los radios oscilan entre los 55 metros (exterior) de la C/ Isis, 33 metros en la salida de la Avda. de Logroño hacia el este y de 40 metros (exterior) de la Avda. de Logroño hacia el oeste.

Se ha facilitado las salidas desde la glorieta hacia la C/ Isis y la incorporación hacia la A-2 ya que son los posibles movimientos del tráfico de autobuses, especialmente entre la Avda. de Logroño y la C/Isis de forma que los autobuses puedan circular sin problemas debido a que se trata de una glorieta con una dimensiones reducidas y es posible que circulen autobuses articulados. En el apartado 8.8.4.4 Análisis de trayectoria Glorieta C/ Isis se realiza un análisis de la trayectoria de un autobús articulado.

En el anejo 6 Planeamiento y Tráfico se han obtenido los niveles de servicio en el año de puesta en servicio y en el año horizonte.

- El tramo de trenzado en el que se amplía a dos carriles.
- Glorieta de conexión de la Avenida de Logroño con la calle Isis.



| 2020 | | | | 2040 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| IMD TOTAL | IHP 7-8 am | IHP H100 | % PESADOS | IMD TOTAL | IHP 7-8 am | IHP H100 | % PESADOS |
| 66.090 | 4.851 | 5.571 | 5 | 87967 | 6457 | 7416 | 5 |
| 13.476 | 989 | 1.136 | 3 | 17937 | 1317 | 1512 | 3 |
| 5.860 | 430 | 494 | 3 | 7800 | 573 | 658 | 3 |
| 17.187 | 1.262 | 1.449 | 3 | 22876 | 1679 | 1928 | 3 |
| 83.277 | 6.113 | 7.020 | 4 | 110843 | 8136 | 9344 | 4 |
| 15.369 | 1.128 | 1.296 | 3 | 20456 | 1501 | 1724 | 3 |

Los resultados obtenidos han sido los siguientes:

| TRAMO | AÑO PUESTA EN SERVICIO 2020 | | AÑO HORIZONTE 2040 | |
|---|---|---|---|---|
| | 7-8 am | H100 | 7-8 am | H100 |
| Trenzado en Avenida de Logroño | C | E | F | F |
| Glorieta de conexión Avenida de Logroño con la calle Isis | A | B | C | C |

Tampoco se cumple la distancia entre el ramal de salida de la A-2 (eje 26) y la cuña de salida hacia la calle Peonías (eje 27), ya que apenas hay 100 metros desde la salida hasta el comienzo de la cuña. En la actualidad hay unos 250 metros, pero el carril de trenzado tiene una anchura de 2 metros y la salida hacia la calle Peonías no tiene cuña de salida y el radio es de apenas 6 metros.

Para mejorar el carril de trenzado, se ha ampliado en una longitud de 100 metros aproximadamente y además se han dispuesto de 2 carriles de 3,5 metros de anchura. También se ha incorporado una cuña de deceleración y aumentado el radio de salida hacia la calle Peonías, así como incrementar en un carril al ramal de salida desde la A-2.

Se ha mejorado la intersección de la calle Peonías, tanto en la entrada como en la salida mediante cuñas de aceleración/deceleración.

- Entrada a la calle Peonías

Se ha pasado de un radio de 12 metros que tiene actualmente la salida hacia la calle Peonías y sin carril de deceleración/o cuña, a un radio de 15 metros con una cuña de 70 metros de longitud, la norma de trazado establece una longitud de cuña de 60 m para una velocidad de 60 km/h. Se considera que se aumenta considerablemente la capacidad y la seguridad de la salida, ya que además se ha aumentado la salida de la A-2 (eje 26) de un carril a dos carriles.

No se ha aumentado más el radio de salida ya que se trata de una zona urbana, con un parque que según la DIA la afección deberá ser mínima y para evitar la afección a la red de abastecimiento del Canal de Isabel II, mejorándose en gran medida la situación actual.

- Salida desde la calle Peonías

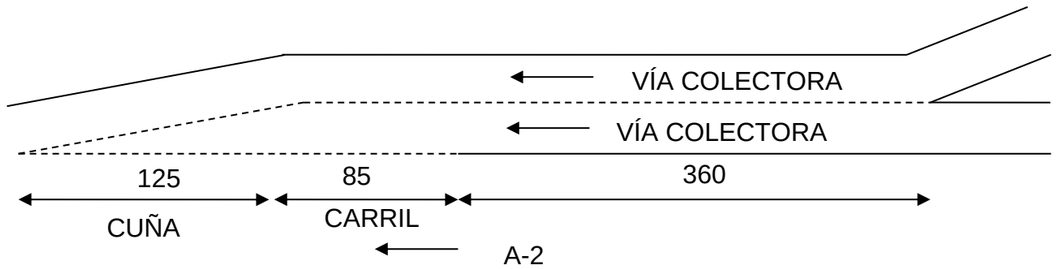
En la actualidad tiene un stop para incorporarse, por lo que se ha mejorado añadiendo una cuña de 40 metros de longitud, la norma de trazado establece una longitud de cuña de 40 m para una velocidad de 50 km/h.

ACTUACIÓN 2

Se ha proyectado los siguientes carriles de cambio de velocidad:

- Acceso desde el carril bus a la A-2

Se ha proyectado un carril de aceleración con una cuña de 125 metros de longitud (v 100 km/h) y un carril paralelo de 85 metros, considerando que la velocidad de la vía colectora es de 80 km/h y la velocidad de la A-2 es de 100 km/h.

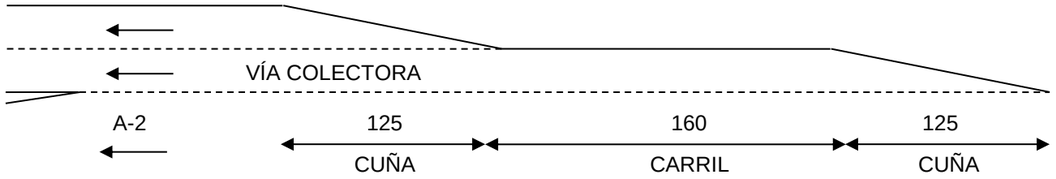



La separación entre el ramal de acceso a la vía colectora y el acceso a la A-2 es de 360 metros superior a los 250 metros que fija la norma de trazado para la separación entre accesos.

- Salida desde la A-2 hacia la vía colectora

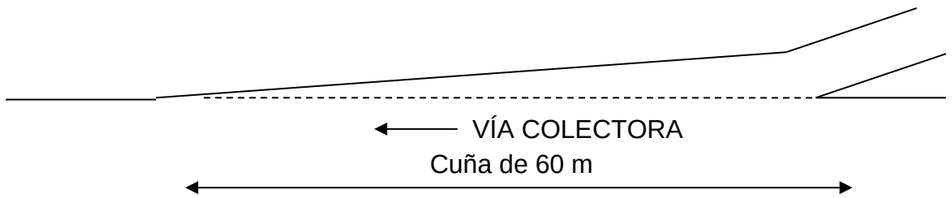
Se proyecta un ramal de salida con una cuña de 125 metros de longitud (v 100 km/h) y un carril paralelo de 160 metros de longitud (pasando de una velocidad de 100 km/h a 80

km/h), a partir del final del carril de deceleración se añade un segundo carril con una cuña también de 125 metros.

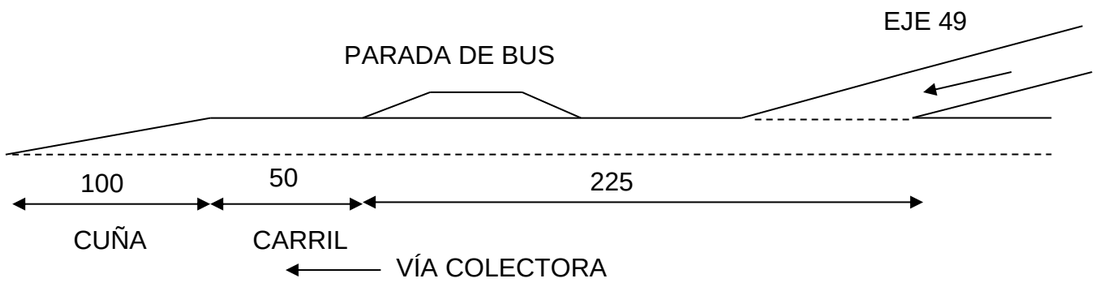



- Ramal de incorporación desde la glorieta de Eisenhower

En el ramal de incorporación desde la carretera de Eisenhower (eje 49) no se ha dispuesto de un carril de aceleración de tipo paralelo por problemas de espacio, por lo que se ha optado por proyectar una cuña de 60 metros de longitud (velocidad de 60 km/h), el carril está diseñado para una velocidad de 30 km/h y el carril bus para 60 km/h en este tramo.

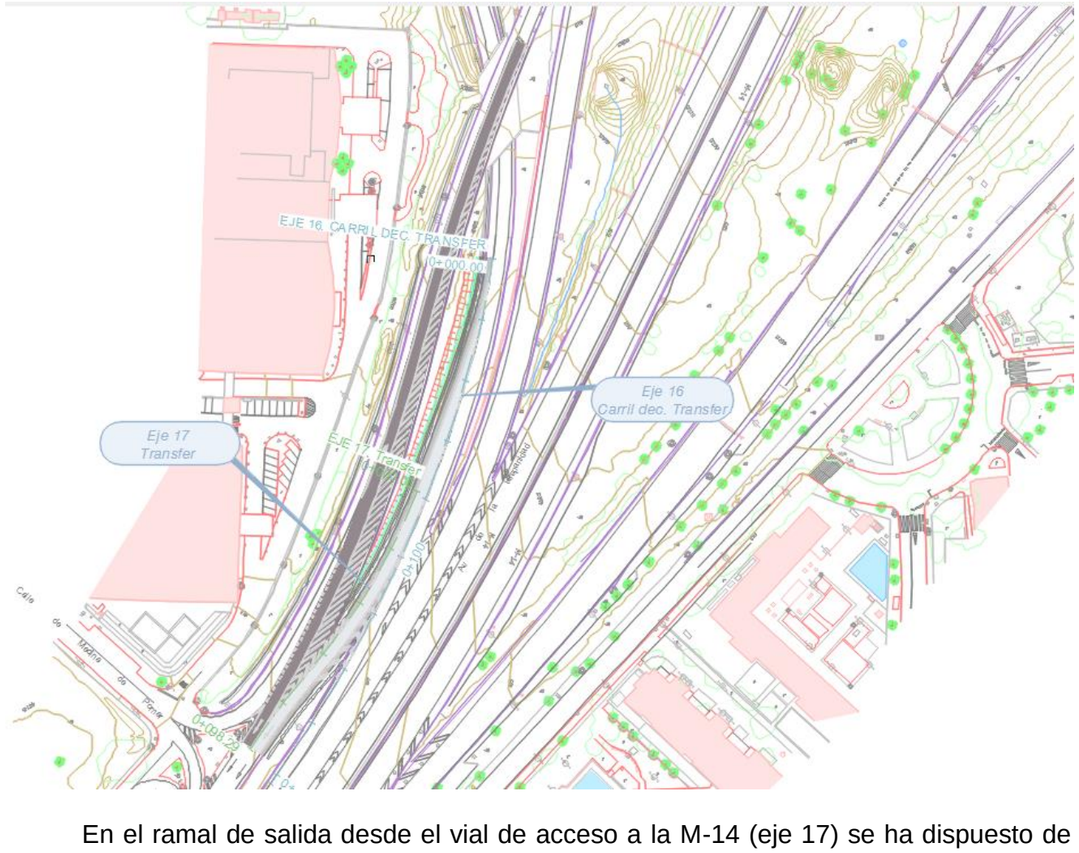



El carril bus termina una vez sobrepasada la última parada de bus, proyectándose un carril de aceleración de 50 metros y una cuña de 100 metros de longitud, considerándose una velocidad del carril bus de 60 km/h y la vía colectora de 80 km/h.

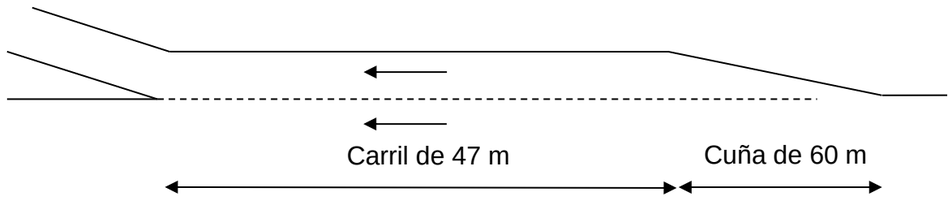



- Transfer entre el ramal de conexión de la M-14 y la Avda. de la Hispanidad.

Se ha incorporado el proyecto el transfer de conexión entre ambos viales del "*Proyecto de trazado. Autovía del Nordeste A-2. Remodelación del Nudo de Eisenhower*".



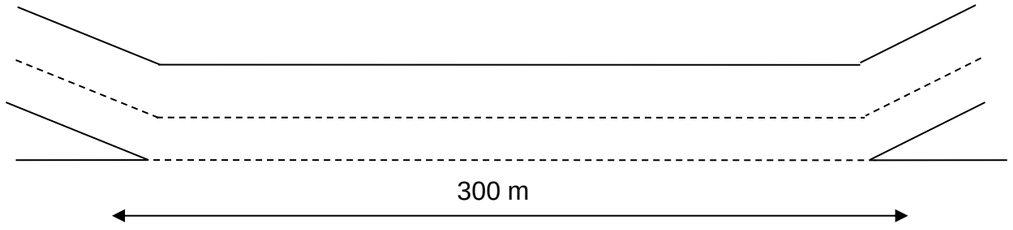

En el ramal de salida desde el vial de acceso a la M-14 (eje 17) se ha dispuesto de un carril de deceleración de tipo paralelo, con una cuña de 60 metros de longitud (velocidad de 60 km/h) y un carril de 47 metros superior a los 30 metros que correspondería para una velocidad de 60 km/h y una pendiente entre el -2% y el 2%.




### 8.8.7. CARRIL DE TRENZADO

Para resolver el segundo punto conflictivo (falta de capacidad y funcionalidad del trenzado existente entre el P.K. 8+100 y el P.K. 8+300 en la margen norte o izquierda), la actuación comienza en el P.K. 8+400, en la conexión de la vía de servicio norte. Para evitar las interferencias entre el tráfico que continua por la vía de servicio y los que se trenzan con

el tronco, se amplía el trenzado a 2 carriles desde el puente de la C/ Guadalajara hasta la C/ Peonías (enlace con la Avenida de los Andes), de forma que el carril derecho se emplee para el tráfico de continuidad de la vía de servicio y el izquierdo para el trenzado con el tronco, evitando así interferencias entre los distintos flujos.




Para mejorar el carril de trenzado, se ha ampliado en una longitud de 100 metros aproximadamente y además se han dispuesto de 2 carriles de 3,5 metros de anchura.

No cumpliría la longitud del carril de trenzado ya que debería ser superior a 1.000 metros, pero no es posible aumentarlo más ya que ya está construido, únicamente se amplía en un carril para separar los tráficos de autobuses que continúan hacia la calle Peonías de los vehículos que se quieren incorporar a la A-2.

### 8.8.8. PERALTES

Los peraltes se han proyectado de acuerdo con lo indicado en la Instrucción de Trazado 3.1-IC, con las transiciones de bombeo a 0%, y de 0% a 2% de peralte en dos tramos consecutivos de longitud igual a 40 m, centrados en el punto de inflexión de la clotoide.

En los casos de dos curvas de sentido contrario unidas por los puntos de inflexión de sus respectivas clotoides, se produce la transición desde peralte del 2% en un sentido a peralte del 0% y a posteriormente a peralte del 2% en sentido contrario en tos tramo consecutivos de longitud 40 m, centrados en el punto de contacto de las dos clotoides.

En los tramos en donde el carril bus discurre adosado a la A-2, se mantiene el peralte existente, dado que la modificación de la sección transversal para adecuarla a los peraltes de la instrucción requería en el práctica la demolición de la calzada actual y su reconstrucción, lo que no sólo resulta excesivamente costoso, sino que además impide la conservación del tráfico durante la ejecución de las obras en las condiciones actuales.

Se analiza a continuación los incumplimientos de peralte.

ACTUACIÓN 1

Eje 12

Los peraltes vienen condicionados por la conexión con el eje 26 C/ Peonías y el eje 27 acceso a la calle peonías, pasando de un peralte hacia el interior del 2% a uno hacia el interior del 5,0 % (en el punto de conexión con el eje 26 es del 4,56%), el peralte de la curva de radio 85 debería de ser del 7 %, pero no es posible ponerlo tan alto al tener que conectar con el eje 26, además se trata de una intersección en donde los vehículos deberán de circular a una velocidad reducida de 30 km/h para incorporarse al eje 26 con una cuña de aceleración.

Eje 21

La glorieta se ha dispuesto con un peralte variable con un peralte máximo del 3,00 % hacia el exterior para disponerla en un plano inclinado para facilitar las salidas y entradas de los viales.

Eje 22

Los peraltes vienen condicionados por la calzada actual por lo que no es posible proyectarlos según la norma, además de que se trata de una calle urbana con edificaciones en su margen derecha por lo que no se puede modificar el alzado. El peralte dispuesto oscila entre el 0,16% y el 2,84% en la conexión con la glorieta.

Eje 23

Los peraltes vienen condicionados por la salida de la glorieta y la conexión con Avda. de Logroño, pasando de un peralte del 0,72 % en la salida de la glorieta a un 1,07% en la conexión con la avda. de Logroño.

Eje 24 y 25

Ambos ejes vienen condicionados por la calzada actual de la C/ Isis y la conexión con la glorieta, el eje 24 sale con un peralte del 1,88% hacia el exterior en la conexión con la glorieta y pasa a un peralte hacia  la izquierda del 1,0% para conectar con la calzada actual.

El eje 25 comienza con un peralte del 1,00% hacia el exterior pasando posteriormente a un peralte del 1,76% en la conexión con la glorieta.

Eje 26

Este eje se trata de la continuación de la Avda. de Logroño, desde la glorieta, hasta la C/ Peonías, pasando por la A-2, al tratarse de la ampliación de las calzadas actuales se han mantenido los peraltes existentes.

En el tramo entre la glorieta y la A-2, hay una sucesión de tres curvas sin clotoides en apenas 200 metros, lo que dificulta la colocación de peraltes de diferente sentido ya que son peraltes de valores elevados del 7 %, se ha decidido reducirlos al 2% para que no existan transiciones bruscas del peralte y manteniendo la calzada actual. Además en esta zona hasta que se conecta con la A-2 la velocidad estará limitada a 50 km/h.

El tramo final una vez que se sale de la A-2, en la primera curva de radio 230 m se respeta el parámetro de la norma con un 7%, mientras que la siguiente curva de radio 85 metros se ha reducido el peralte del 7% hasta el 5% para adaptarla a la calzada actual.

Eje 27

Se ha dispuesto de un peralte del 2,26 % en la conexión con el eje 26 pasando 26 metros a un peralte del 2% hacia el exterior. El peralte teórico para la curva de radio 15 metros sería del 7%, pero se ha decido reducirlo al 2 % ya que la longitud de la curva es muy reducida (36,628 m) condicionada en su parte inicial por el eje 26 por lo que si se aumentara el peralte la transición sería muy brusca. Las velocidades en este punto serán muy reducidas debido al radio de 15 metros y se considera que se trata ya de una calle urbana.

ACTUACIÓN 2

Eje 41

Es el ramal de conexión de la Avda. Sur del Aeropuerto de Barajas con el carril bus, se comienza con un peralte del 4,65 hacia el exterior (peralte existente en la calzada) pasando posteriormente al 7,0 % hasta la conexión con el eje 43 en donde se ha dispuesto de un peralte del 3,81 %. La longitud de pendiente constante del 7% es de 20 metros inferior a los 30 metros que indica la norma, no es posible prolongar la zona de pendiente constante ya que es necesario conectar con el eje 43.

Eje 43

Al tratarse de una ampliación de la calzada actual, se han dispuesto los peraltes obtenidos por la topografía realizada, por lo que en la obra se comprobarán los peraltes existentes.

Con una rasante teórica, se producen dos incumplimientos en cuanto a la pendiente mínima, el primero de ellos en el P.K. 1+435 ya que la pendiente longitudinal es del 0,03% y una pendiente combinada teórica (con peralte según normativa) del 0,49%. En el P.K. 2+464 ocurre lo mismo, con una pendiente longitudinal del 0,07% y una pendiente combinada teórica (con peralte según normativa) del 0,47% debido a la necesidad de mantener la rasante actual de la A-2 y de la vía colectora.

Eje 44

Se han dispuesto peraltes hacia el exterior del 2,0 % para sacar el agua de la calzada de la A-2 excepto en la parte final, una vez que se entra dentro de las instalaciones del restaurante (P.K. 0+263,3410) que se coloca un peralte hacia la izquierda del 1 % para mantener la calzada actual. Los peraltes deberían de ser de un 7 % en ambas curvas de radio 40 m y 15 m por lo que se incumpliría la norma de trazado, aunque se trata de la reposición del vial existente, una calle en donde los vehículos circularán a bajas velocidades ya que es el acceso al aparcamiento del restaurante y hotel.

Eje 46

Se trata de la reposición del vial existente, por lo que los peraltes se encuentran condicionados por la calzada actual. Se han dispuesto un peralte inicial del 5,0 % hacia la izquierda (es el peralte actual) y final del 4% peraltes hacia la derecha (peralte actual), en resto se dispone un peralte del 2,0 % para sacar el agua de la calzada de la A-2 incumpliéndose el peralte para las curvas de radio 35, 25 y 65 metros ya que deberían tener un valor del 7%.

Eje 47

Se trata de la reposición del vial existente, se ha dispuesto de un peralte hacia la derecha del 2%, excepto la conexión con el eje 46 que se pone el 0,50% que es la pendiente longitudinal del eje 46 en el punto de conexión.

Eje 48

Se comienza con una pendiente del 1% hacia la izquierda tal como está actualmente la calle Zaorejas pasando al 2% hasta la parte final del trazado en donde se ha dispuesto de un peralte del 6% hacia el exterior y terminando en el punto de conexión con el vial existente con un 2%.

Eje 49

El ramal de acceso a la vía colectora desde la glorieta de Eisenhower comienza con un peralte del 2,0 % hacia el exterior para continuar con un peralte del 4% excepto en la conexión con el eje 43 (vía colectora) en donde se disminuye al 1,04 % que es el que tiene en el punto de conexión el eje 43. El peralte según el radio de 33 metros el peralte sería de del 7% pero debido a que el ramal tiene una longitud de 75 metros no es posible ponerlo al 7,0 % porque la variación del peralte sería muy brusco, se ha reducido al 4,0% ya que la velocidad será de 30 km/h.

### 8.8.9. PARADAS DE BUS

Se han diseñado 4 paradas de bus en las ubicaciones aproximadas a las actuales. La situación de las paradas de bus es la siguiente:

- Parada de Bus 1, entre los PP.KK. 0+370 y 0+460
- Parada de Bus 2, entre los PP.KK. 1+155 y 1+245
- Parada de Bus 3, entre los PP.KK. 1+990 y 2+080
- Parada de Bus 4, entre los PP.KK. 2+990 y 3+080

Se han diseñado 4 paradas de bus iguales con las siguientes dimensiones:

- Carriles de aceleración y deceleración de 30 metros. Para reducir la ocupación y la afección sobre las pasarelas existentes se reducen las cuñas de cambio de velocidad a cuñas reducidas según el apartado 8.2.2.4 de la norma de trazado.
- Zona central de parada de 30 metros. Teniendo en cuenta que pueden parar dos vehículos rígidos
- Anchura de carril de 3,50 metros
- Separación entre el carril bus y la zona de parada de 1 metro (zona cebreada)
- Aceras de 2 metros de anchura
- La sección tipo es la misma que la proyectada en el carril bus.

Se han diseñado las paradas de bus con unas cuñas de 30 m de longitud, considerando que están ubicadas en un carril bus independiente de la calzada principal de la A-2 y de la vía colectora, por la que solamente van a circular autobuses y dentro de una zona urbana con numerosas edificaciones. Se han propuesto cuñas reducidas para una velocidad de 60 km/h tal como indica el apartado 8.2.2.4 serán la mitad de la establecida en la tabla 8.3 (60 metros) por lo tanto se han fijado en 30 metros.

La longitud de las cuñas de cambio de velocidad son las definidas en la tabla 8.3 de la norma de trazado que para una velocidad de 100 km/h sería de 125 metros.

### 8.8.10. ESTUDIO DE VISIBILIDAD

Se ha analizado la visibilidad de todos los viales, excepto los de muy pequeña longitud como son los accesos a la glorieta de la actuación 1 y los accesos a la C/ Peonías.

- Eje 26, Vial de la C/ Peonías

Se ha realizado el análisis de visibilidad para una velocidad de 80 km/h para los dos carriles, obteniéndose que no hay visibilidad entre los P.K. 0+595 y 0+695 para la citada velocidad, pero la zona en donde no hay visibilidad es un tramo con limitación de velocidad de 50 km/h, obteniéndose en el estudio una visibilidad de 56 km/h por lo que realmente si se obtiene la visibilidad de parada requerida.

- Eje 22, Avda de Logroño

Se realiza un análisis de visibilidad de parada en todos los carriles obteniéndose que hay visibilidad para una velocidad de 50 km/h.

- Eje 43, Plataforma de Bus

Se ha analizado con una velocidad de 100 km/h obteniéndose una serie de incumplimientos:

Entre el P.K. 0+080 y 0+180, no cumple para 100 km/h, pero en este tramo la limitación fijada en la actualidad es de 70 km/h obteniéndose en el análisis una velocidad de 71,4 km/h por lo que realmente si tenemos visibilidad de parada para la velocidad de circulación. En todo caso la calzada está iluminada por lo que la falta de visibilidad por los focos-rasante no es necesario tenerla en cuenta.

A partir del P.K. 2+400 se analizan los 2/3 carriles de la vía colectora obteniéndose que hay visibilidad de parada para 80 km/h.

- Eje 44, Vial Camino del Aeropuerto

Se ha analizado la visibilidad de parada para 50 km/h obteniéndose que existe visibilidad de parada en todo el tramo analizado.

- Eje 46, Calle Tauro

Se ha analizado la visibilidad de parada para 50 km/h obteniéndose que existe visibilidad de parada en todo el tramo analizado.

- Eje 47, Conexión con Calle Tauro

Se ha analizado la visibilidad de parada para 50 km/h obteniéndose que existe visibilidad de parada en todo el tramo analizado.

- Eje 48, C/ Zaorejas

Se ha analizado la visibilidad de parada para 50 km/h obteniéndose que existe visibilidad de parada en todo el tramo analizado.

- Eje 49, Ramal de conexión ctra. Eisenhower

El eje 49, dispone de visibilidad de parada para una velocidad de casi 40 km/h (35,4 km/h) debido a la valla existente en su margen derecha.

## 8.8.11. SECCIONES TIPO

### 8.8.11.1. CARRILES BUS

Según la Instrucción de Carreteras vigente, Norma 3.1-IC:

- Se denomina vehículo de transporte colectivo (autobús, microbús y autocar) al vehículo automóvil que tiene más de nueve (> 9) plazas incluida la del conductor, destinado, por su construcción y acondicionamiento, al transporte de personas y equipajes.
- Se denomina plataforma para vehículos de transporte colectivo aquella que, mediante la regulación legal correspondiente, queda habilitada para el uso por los citados vehículos. En el caso de mínima ocupación, la plataforma se reducirá a un carril formando parte de la vía cuya funcionalidad complementa.

Por su regulación y tipo de vehículos cuyo uso se autoriza, se distinguen los siguientes tipos de carriles para vehículos de transporte colectivo:

- Carril de uso exclusivo (también denominado carril reservado): Carril cuyo uso solo está autorizado para vehículos de transporte colectivo.
- Carril de uso preferente: Carril para vehículos de transporte colectivo que en algunos tramos es compartido o atravesado por otros vehículos.

El tipo de carril empleado es de tipo **carril de uso exclusivo** para vehículos para el transporte colectivo (BUS).

Por su localización, elementos y relación con la carretera, se distinguen los siguientes tipos:

- Plataforma independiente: Plataforma de uno o varios carriles con trazado independiente a una vía principal a la que sirve y se conecta. Dada la proximidad entre ambas, podrá ser necesario establecer sistemas de contención de vehículos.
- Plataforma adosada: Plataforma de uno o varios carriles adosada a una vía principal, pero separada físicamente de ella por sistemas de contención de vehículos.
- Carril especializado: Carril para vehículos de transporte colectivo que forma parte de una plataforma de más de un (> 1) carril, estando separado

únicamente mediante marcas viales y eventualmente balizamiento (sin sistemas de contención de vehículos).

El tipo de carril empleado es de tipo **carril especializado**, ya que no va a estar separado de la calzada por ningún sistema de contención en todo su trazado.

Por el sentido de circulación, las plataformas podrán ser:

- Unidireccionales: Cada sentido de circulación dispone de una plataforma independiente, una plataforma adosada o un carril especializado.
- Bidireccionales: Ambos sentidos de circulación dispone de una plataforma independiente o una plataforma adosada.

El tipo de carril empleado es de tipo **carril unidireccional**.

Po lo cual el tipo de carril BUS empleado es el siguiente: **Carril de uso exclusivo, especializado y unidireccional**.

Así las secciones tipo empleadas son:

Actuación 2:

Se trata de un carril adicional independiente con una anchura de carril de 3,50 metros, arcén interior de un metro de anchura y exterior de 2,50 metros con las siguientes salvedades:

Entre el PK 0+386,95 y 0+437,59, en donde se pasa de un arcén de 2,50 a 1,50.

Entre el PK 0+437,59 y 0+467,99, se elimina el arcén ya que es la parada de bus.

Entre el PK 0+467,99 y 1+229,14, el arcén es de 1,50 metros

Entre el PK 1+229,14 y 1+259,15, se elimina el arcén ya que es la parada de bus.

Entre el PK 1+259,15 y 1+347,15, el arcén es de 0,50 metros

Entre el PK 1+347,15 y 1+397,15, el arcén pasa de 0,50 m a 1,50 m (50 m)

Entre el PK 1+397,15 y 1+832,15, el arcén es de 2,50 metros

Entre el PK 1+832,15 y 1+882,15, el arcén pasa de 2,50 m a 0,30 m (50 m)

Entre el PK 1+882,15 y 2+020, el arcén es de 0,30 metros

Entre el PK 2+020 y 2+051, se elimina el arcén ya que es la parada de bus.

Entre el PK 2+051 y 2+894,36 el arcén es de 2,50 metros

Entre el PK 2+894,36 y 3+065 el arcén es de 2,50 metros

Entre el PK 3+065 y 3+102, se elimina el arcén ya que es la parada de bus.

Entre el PK 3+102 y 3+175,17 el arcén es de 1,0 metro

Entre el PK 3+175,17 y 3+225,17 el arcén pasa de 1,00 m a 1,50 m (50 m)

Los valores que adoptan en cada tramo se incluyen en forma de tabla en los planos de secciones tipo. El talud de desmonte se ha adoptado 3H:2V. El talud de terraplén es de 3H:2V ya que con ese talud se consigue que los terraplenes sean estables.

Se añaden bermas exteriores de 1,10 metro de anchura, excepto el tramo 1+780 al 1+820 en donde se reduce a 0,65 m para reducir la afección a la gasolinera, para alojar la señalización, barreras y balizamiento.

En los márgenes en desmonte se dispone una cuneta triangular.

La referencia del eje y alzado en la vía destinada a Bus, es la línea blanca de separación de la calzada con el arcén interior.

#### 8.8.11.1.1. PARADAS DE VEHÍCULOS DE TRANSPORTE COLECTIVO

Se han dispuesto de una serie de paradas de bus con las siguientes dimensiones:

Se mantiene el carril destinado al paso de vehículos y se añade un tramo de detención de vehículos con una anchura de 3,50 metros separada de la calzada por una franja de 1 metro de anchura con un cebreado, además de una acera de 2,50 metros, con una longitud de 30 metros de forma que pudieran estacionar dos vehículos.

Además se han dispuesto sendas cuñas de 30 metros de longitud. En el apartado 8.8.9 PARADAS DE BUS se especifican las dimensiones.

#### 8.8.11.2. RAMALES DE ENLACE

La referencia del eje, tanto en planta como en alzado, de todos los ramales es el borde izquierdo (en el sentido de recorrido del ramal) de su calzada.

Todos los ramales de los enlaces del proyecto son de sentido único de circulación, con uno, dos o tres carriles. Los arcenes exterior e interior tienen anchuras de 2,50 m y de 1,00 m respectivamente. La anchura de los carriles de ramales de 2 o más carriles es de 3,50 m más el correspondiente sobreancho cuando el radio en planta es inferior a 250 m.

En ramales de un solo carril la anchura del mismo tiene un mínimo de 4,00 m en todos los casos, salvo en aquellos donde el radio es inferior a 250 m y se requiere un sobreancho de más de 0,50 m, en cuyo caso se dispone un ancho igual a 3,50 m incrementado en el sobreancho, según la Instrucción 3.1–I.C. Los anchos de los ramales figuran en los planos de definición geométrica de cada uno de los enlaces.

En el caso del Transfer entre la conexión con la M-14 y la Avda. de la Hispanidad (ejes 16 y 17), se ha mantenido la sección tipo "*Proyecto de trazado. Autovía del Nordeste A-2. Remodelación del Nudo de Eisenhower"* con una anchura de carril de 3,50 m.

Los carriles de cambio de velocidad tienen un ancho acorde al número de carriles del ramal correspondiente, de 3,50 m de anchura por cada carril del ramal, respetando siempre la anchura de 2,50 del arcén exterior y la berma de 1,10 m. En el caso de ramales de un solo carril, la transición a la anchura del ramal se hace entre la divergencia o convergencia de las alineaciones de ramal y tronco y la sección donde las calzadas están separadas 1,00 m del tronco.

#### 8.8.11.3. GLORIETAS

En la actuación 1 se proyecta sustituir la intersección entre la calle Isis y la Av. de Logroño por una glorieta (EJE 21)

Según la norma de trazado, tabla 10.2, para una glorieta con una calzada anular de dos carriles y presencia de autobuses rígidos con turismo simultáneamente se considera situación IV.

**TABLA 10.2.**

**VEHÍCULOS PATRÓN CARACTERÍSTICOS EN GLORIETAS.**

| CIRCUNSTANCIAS DE LA EXPLOTACIÓN | | | ORDINARIAS |
|---|---|---|---|
| Calzada anular de un carril (Situación **I**) | Inexistencia de vehículos pesados | | Furgón |
| | Proporción significativa de vehículos pesados, que no sean autobuses | | Vehículo articulado |
| | Proporción significativa de autobuses | | Autobús rígido |
| Calzada anular de dos carriles | Inexistencia de vehículos pesados (Situación **II**) | | 2 turismos simultáneamente |
| | Intensidad significativa de vehículos pesados | Inexistencia de autobuses (Situación **III**) | Vehículo articulado + turismo (simultáneamente) |
| | | Existencia de autobuses (Situación **IV**) | Autobús rígido + turismo (simultáneamente) |

La tabla 10.5 establece que para la situación IV y un diámetro exterior de la calzada anular de 40 metros la anchura debe de ser de 9,90 metros, que se ha dividido en dos carriles, el exterior de 6 metros y el interior de 3,90 metros de forma que por el exterior circulen los autobuses sin ocupar el carril adyacente. Además se ha dispuesto de un gorjal de 1,90 metros para permitir su uso en caso de ser necesario.

Además se ha dispuesto de un arcén exterior de 1,0 metro excepto en las zonas con aceras en donde se ha reducido el arcén a 0,20 m para ubicar la señalización horizontal.

**ANCHO CONJUNTO (m) DE UNA CALZADA ANULAR DE DOS CARRILES Y, EN SU CASO, DE SU GORJAL (SITUACIONES II, III y IV).**

| DIÁMETRO EXTERIOR (m) DE LA CALZADA ANULAR | ANCHO (m) | | |
|---|---|---|---|
| | HIPÓTESIS DE PASO (TABLA 10.2) | | |
| | Situación II | Situación III | Situación IV |
| 28 | 8,0 | 9,6 | 12,6 |
| 32 | 7,7 | 9,1 | 11,1 |
| 36 | 7,5 | 8,7 | 10,4 |
| 40 | 7,4 | 8,5 | 9,9 |
| 44 | 7,3 | 8,3 | 9,5 |
| 48 | 7,2 | 8,1 | 9,2 |
| 52 | 7,1 | 8,0 | 9,0 |
| 56 | 7,0 | 7,9 | 8,8 |
| 60 | 7,0 | 7,8 | 8,6 |

En el tramo entre la entrada de la calle Isis y la conexión con la A-2 se ha dispuesto de una acera de 1,50 metros de anchura.

Las entradas se han proyectado con un ancho de 4 metros (eje 25) y las salidas de 5 metros, en el caso de los ejes 22 y 26 se han diseñado con sendos carriles de 6 m el exterior y de 3,90 m el interior.

#### 8.8.11.4. REPOSICIÓN DE CALLES Y OTROS VIALES

Se proyectan con una sección igual a las calles existentes. El talud de desmonte se ha adoptado 3H:2V. El talud de terraplén es de 3H:2V ya que con ese talud se consigue que los terraplenes sean estables.

ACTUACIÓN 1:

Se han proyectado la reposición de los viales existentes en la conexión entre la Avda. de Logroño y la c/ Isis, así como la conexión con la A-2 y el acceso a la C/ Peonías.

La secciones tipo dispuestas son:

- Eje 22, Avda. de Logroño hasta la intersección con la calle Isis, se ha dispuesto de una calzada con dos carriles en sentido oeste y un carril en sentido este. Para lo cual es necesario reducir en un carril entre calle Luis de la Mata y la Calle Isis en sentido hacia la A-2 cambiándolo de sentido.
- Se ha mantenido la acera existente en la margen derecha y un arcén de 1 metro en la margen izquierda.
- Eje 23, es la salida de la glorieta hacia la Avda. de Logroño, sale de la glorieta con una anchura de 5 metros para disminuir posteriormente a los 3,50 metros. Los arcenes son de 1 metro.
- Eje 24, es la salida de la glorieta hacia la calle Isis, tiene una anchura inicial de 5 metros y posteriormente se reduce a una anchura de 3,50 metros. Solamente tiene arcenes de 1,0 metro de anchura en la isleta.
- Eje 25, es la entrada de la calle Isis con la glorieta, tiene una anchura inicial de 3,50 metros y posteriormente se amplía a una anchura de 4,0 metros en la conexión con la glorieta. Solamente tiene arcenes de 1,0 metro de anchura en la isleta. Se ha dispuesto en la margen derecha una acera de 1,50 metros de anchura.
- Eje 26 se ha dispuesto de una calzada de 2 carriles de 3,50 metros y con arcenes interiores y exteriores según el siguiente esquema.
  - Arcén exterior
    - Del 0+000 al 0+082 se proyecta un arcén de 0,20 m para ubicar la señalización horizontal y evitar que se pueda utilizar como aparcamiento.
    - Del 0+082 al 0+150 se proyecta un arcén de 1,00 m.
    - Del 0+180 al 0+680 se proyecta un arcén de 2,50 m.
    - Del 0+680 al final no se proyecta arcén.
  - Arcén exterior
    - Se proyecta un arcén de 1 m excepto la parte final, a partir del PK 0+695 en donde se elimina el arcén al proyectarse una acera, también desaparece en la zona de trenzado.
  - Se ha añadido una acera de 1,50 metros por la margen derecha desde la salida de la glorieta hasta la escalera de acceso a la calle Guadalajara en el PK 0+083. En la parte final del eje 26, se vuelve a poner aceras tal como se encuentra en la actualidad, por la margen derecha es a partir del PK 0+680 mientras que por la izquierda es a partir del PK 0+696.

- Eje 27 entrada hacia la calle Peonías, se ha dispuesto de una calzada variable de 5,45 a 3,50 metros de anchura, arcén en la zona de la isleta de 1 metro de anchura y una acera de 2,50 metros igual que la existente en la actualidad
- Eje 12 salida de la calle Peonías, se ha dispuesto de una calzada variable de 3,20 a 4,00 metros de anchura, arcén en la zona de la isleta de 1 metro de anchura y una acera de 3 metros igual que la existente en la actualidad.

ACTUACIÓN 2:

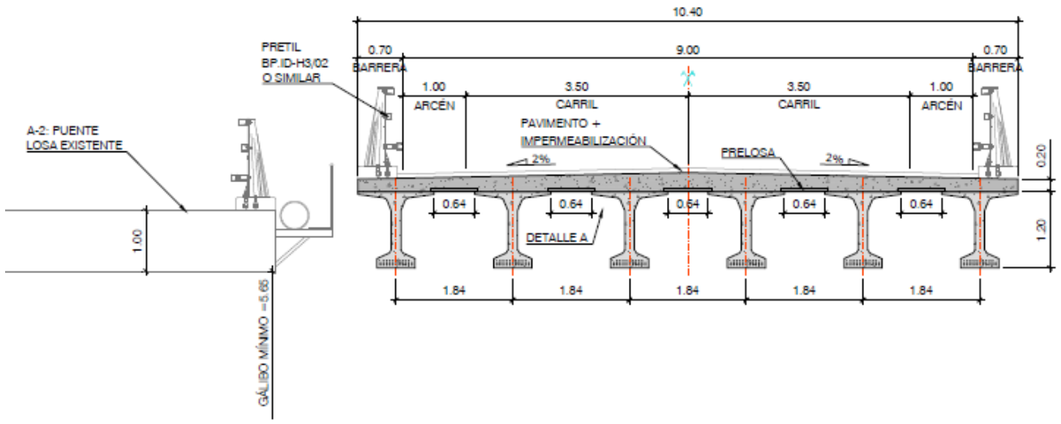
Se ha mantenido la sección tipo "*Proyecto de trazado. Autovía del Nordeste A-2. Remodelación del Nudo de Eisenhower"* en los ejes 16 y 17.

- Eje 16 se ha proyectado con un ancho de carril de 3,5 m con una cuña inicial de 60 m, los arcenes son de 1 m el interior (fuera del carril de deceleración) y el exterior pasa de 2,0 m en el inicio a 1,5 m en el P.K. 0+008,6.
- Eje 17 se ha proyectado con un ancho de carril de 3,50 m, los arcenes son de 1 m el interior y de 1,50 m el exterior.
- Eje 41 se ha proyectado con un ancho de carril de 4 m al tratarse de un ramal de enlace, los arcenes son de 1 m el interior y de 2,50 m el exterior.
- Eje 44 vial del camino al aeropuerto, se ha dispuesto de una calzada de 7,00 metros de anchura, excepto en su parte final que se reduce a 5,0 metros. Los arcenes son al comienzo de 1,50 metros, pasando a continuación a una anchura de 0,50 metros excepto en la parte final dentro de las instalaciones del restaurante en donde no se han dispuesto arcenes.
- Eje 46 calle Tauro, se ha dispuesto de una calzada de 3,50 metros de anchura y los arcenes de 1,00 metros.
- Eje 47 vial de conexión con c/ Tauro, se han dispuesto carriles de 3 m sin arcenes.
- Eje 48 calle Zaorejas, se ha repuesto la calle con las mismas dimensiones que en la actualidad, con carriles de 3 m y arcenes de 1,0 m.
- Eje 49 conexión con Ctra. Eisenhower, se ha proyectado con un ancho de carril de 4 m al tratarse de un ramal de enlace, los arcenes son de 1 m el interior y de 1,50 m el exterior.

8.8.11.5. ESTRUCTURAS

La sección tipo en estructuras, en el caso del eje 46 C/Tauro es de carriles de 3,50 metros con arcenes de 1,0 metros e imposta de 0,70 metros a cada lado del tablero.

SECCIÓN TIPO NUEVO TABLERO




### 8.8.12. BERMAS

Se han dispuesto de bermas con carácter general de 1,10 metro tal como indica la tabla 7.1 de la norma de trazado, en los viales urbanos se ha bajado la anchura de la berma a 0,65 metros, excepto aquellos viales que tengan aceras en donde no se han dispuesto, a continuación se especifica la anchura de la berma para cada uno de los viales.

**ACTUACIÓN 1**

| | |
|---|---|
| EJE 12..... | No se ha colocado berma, ya que se trata de una calle con acera en la margen derecha y bordillo por la izquierda (bordillo) |
| EJE 21..... | No se ha colocado berma, ya que se trata de una glorieta con bordillo por la parte interior y acera por la exterior. |
| EJE 22..... | No se ha colocado berma, ya que se trata de una calle con aceras. |
| EJE 23..... | No se ha colocado berma, ya que se trata de una calle con aceras. |
| EJE 24..... | No se ha colocado berma, ya que se trata de una calle con aceras. |
| EJE 25..... | No se ha colocado berma, ya que se trata de una calle con aceras. |
| EJE 26..... | Se ha colocado una berma de 1,10 metro de anchura, excepto en los tramos en donde hay aceras que no se ha dispuesto bermas. En el tramo entre el PK 0+180 y 0+642 se ha aumentado la berma en la margen exterior a 1,30 m para alojar la barrera. |
| EJE 27..... | No se ha colocado berma, ya que se trata de una calle con acera en la margen derecha y bordillo por la izquierda (bordillo) |

**ACTUACIÓN 2**

EJE 41 ..... Se ha dispuesto de una berma de 1,10 m de anchura

EJE 43 ..... Se ha dispuesto de una berma de 1,10 m de anchura, excepto el tramo entre el PK 1+780 y 1+820 en donde se reduce a 0,65 m para reducir la afección a la gasolinera.

EJE 44 ..... Se ha dispuesto de una berma de 0,65 m de anchura hasta el P.K. 0+265 en donde se ha eliminado al entrar dentro de la propiedad del restaurante.

EJE 46 ..... Se ha dispuesto de una berma de 0,65 m de anchura.

EJE 47 ..... Se ha dispuesto de una berma de 0,65 m de anchura.

EJE 48 ..... Se ha dispuesto de una berma de 1,10 m de anchura en la margen izquierda y en la derecha al proyectarse una acera no se ha colocado.

EJE 49 ..... Se ha dispuesto de una berma de 1,10 m de anchura, excepto en la margen derecha en donde se construye una acera.

En el anejo 17 señalización, balizamiento y defensas se hace un estudio de las barreras a colocar en la actuación, eligiéndose aquellas que se pueden ubicar en la berma tanto por sus dimensiones como por su deflexión.

Con carácter general, los viales proyectados tienen una anchura de berma de 1,10 m. y que ha sido adoptado por condicionantes de espacio, salvo en la margen derecha del eje 26 (actuación 1), donde se ha aumentado la berma hasta los 1,30 metros.

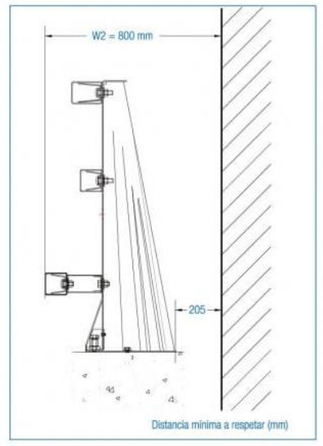
La barrera de hormigón seleccionada para todo el lado exterior del carril bus es la tipo H2/W2, con un valor de la deflexión dinámica inferior a 80 centímetros, por lo que no hay problemas para su colocación dentro de la berma. La anchura de trabajo seleccionada permite (máximo 0,80 metros), permite un espacio de 30 cm por el exterior para ubicar la señalización o farolas. En el caso de los pórticos de señalización, estos irán colocados parcialmente fuera de la berma.

En el caso de las pasarelas 2 y 3, así como en la pila del paso superior de la calle Guadalajara, se dispondrá barrera tipo H2/W1 cuya anchura de trabajo es inferior a 0,60 m, con deflexión dinámica cero, dada la cercanía de las estructuras a la plataforma. Este tipo de barrera se emplea también para protección de usuarios vulnerables en las aceras previstas en las paradas de autobús.

Se ha seleccionado este nivel de contención por ser el más adecuado para la anchura de trabajo disponible y no estrictamente por criterios de tráfico y riesgo de accidente.

El pretil existente en la A-2 sobre la M-22 se proyectará su sustitución por un pretil con nivel de contención alto H3, puesto que se desconocen las características actuales del pretil existente. Debido a las consecuencias graves que acarrearía la caída accidental sobre la M-22, también se colocará este tipo de pretil en el paso de la calle Tauro sobre esta carretera, de forma que se garantice que ambos sistemas no colisionan uno contra el otro en caso de accidente.



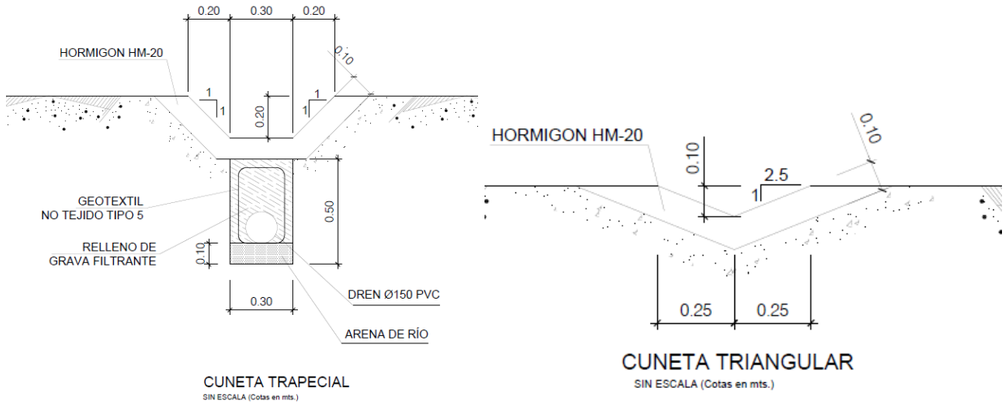



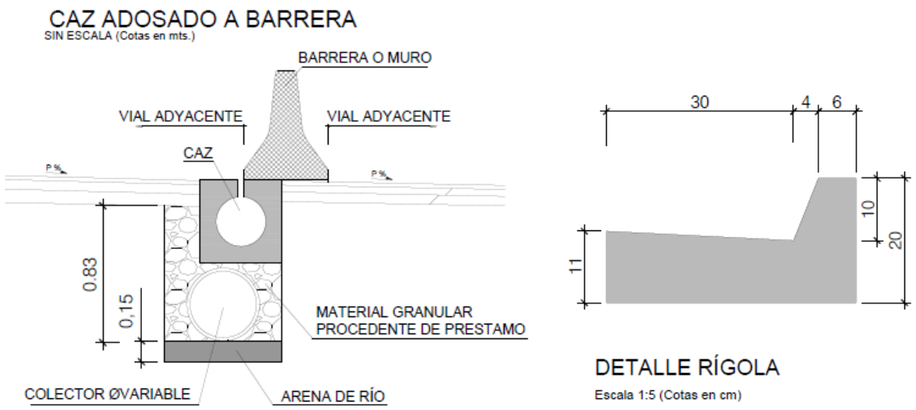

Mientras que en el eje 46 se ha dejado una berma de 0,65 m para ubicar los pretiles del nuevo puente.

En el caso de ser necesaria la colocación de pantallas acústicas, estas estarán situadas en el exterior de la explanación en el caso de los desmontes y en el borde exterior de la berma en los casos de terraplén.

### 8.8.13. CUNETAS

A continuación, se adjuntan las figuras donde se hallan representadas las cunetas utilizadas para el presente proyecto:







La situación de cada una de la cunetas será la fijada en los planos de secciones tipo y en las planta de drenaje.

## 8.9. PARADAS DE BUS

En la Orden de Estudio de 2015 señala la necesidad de realizar un estudio de la disposición de las paradas de bus, incluyendo los recorridos peatonales y pasarelas.

A continuación se realiza un estudio de cada una de las paradas de Bus existente así como las pasarelas asociadas a cada una de ellas.

### 8.9.1. PARADA DE BUS 1

Se encuentra en aproximadamente en el kilómetro 14  de la actual A-2 en sentido Madrid, en la actualidad la parada de bus se encuentra debajo de la pasarela y cuenta con una cuña de deceleración (15 m de longitud), aceleración (30 m) y un carril central de espera para los autobuses de 55 metros de longitud.




Planta de la parada de Bus en la actualidad



Vista de la parada de bus al lado de la pasarela peatonal

La parada de bus se ha repuesto en una posición similar a la actual moviéndola 50 metros hacia el este de forma que no sea necesaria la reposición de la actual pasarela peatonal. Debido a la construcción de la parada es necesario desplazar el viario de acceso al hotel y restaurante existente en las proximidades.

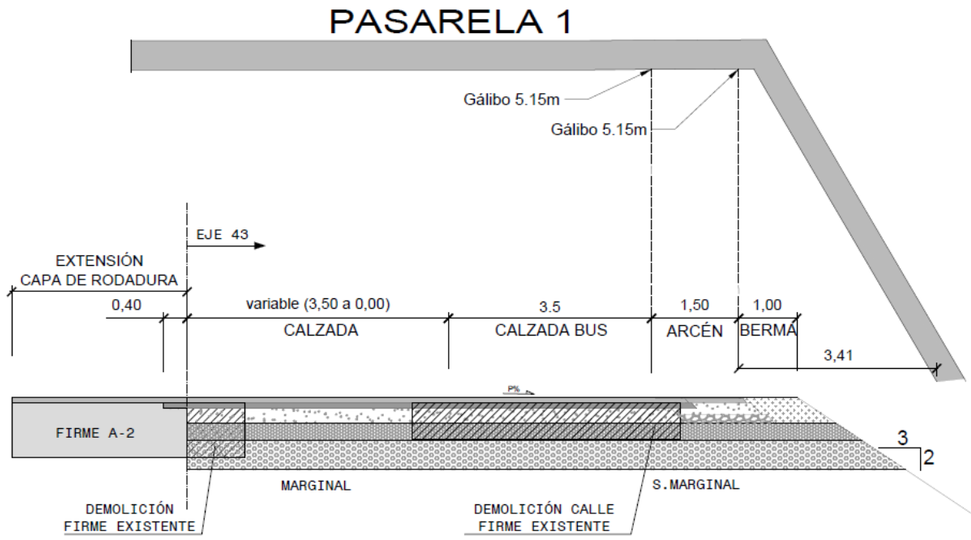



Vista de la reposición de la parara de bus

En la actualidad no existe ningún itinerario peatonal, ya que acceden directamente a la parada bus desde el aparcamiento del hotel/restaurante sin aceras.

Para conectar la nueva parada de Bus con la actual se construye una acera de 2,50 metros anchura, de forma que sea accesible para minusválidos, hasta el comienzo de la escalera de acceso a la pasarela.

Este tramo se ha dispuesto de un carril de 3,50 metros para la circulación de los autobuses, un arcén de 1,50 metros y una berma de 1,10. Para la defensa de la pasarela ante colisiones de vehículos y la defensa de los peatones se ha dispuesto de una barrera de hormigón H2/W3 que tiene una anchura reducida y ancho de trabajo inferior a 1,0 m por lo que la berma de 1,10 metros dispuesta es suficiente para alojarla.




SECCIÓN TRANSVERSAL EJE 43 PK 0+530
PASARELA 1

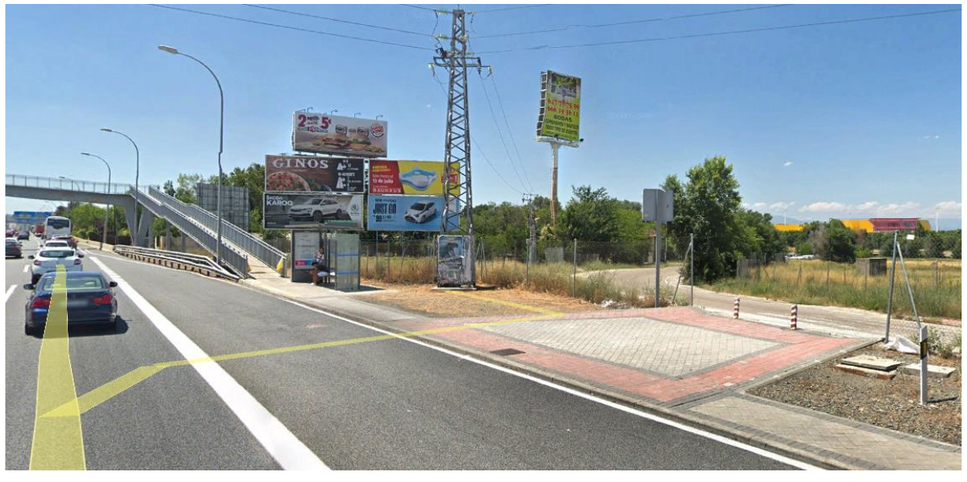
En las paradas de autobús se ha proyectado una barrera H2/W1 en el cebreado existente entre el carril adicional y el carril de parada del autobús. Además, se prevé el mismo tipo de barrera en las aceras para la protección de los peatones.

### 8.9.2. PARADA DE BUS 2

Se encuentra en aproximadamente en el kilómetro 13.3 de la actual A-2 en sentido Madrid, en la actualidad la parada de bus se encuentra junto a la rampa de acceso a la pasarela peatonal y cuenta con una cuña de deceleración (30 metros), aceleración (40 metros) y una zona central para la espera de los autobuses de 40 metros de longitud.

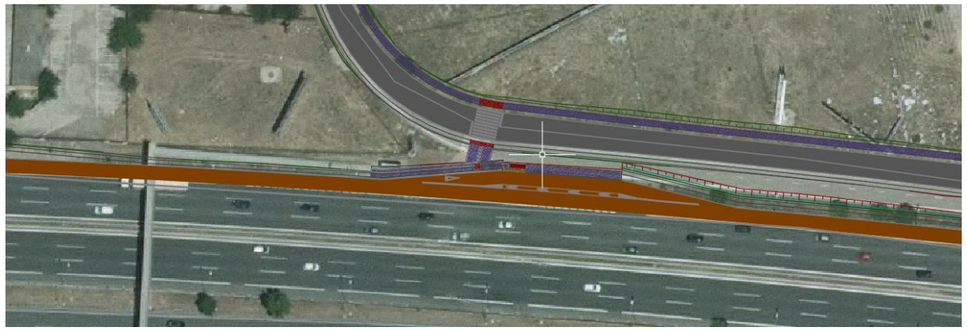



Planta de la parada de Bus en la actualidad




Vista de la parada de bus al lado de la pasarela peatonal

La parada de bus se ha repuesto en una posición similar a la actual moviéndola 35 metros hacia el este de forma que no sea necesaria la reposición de la actual pasarela peatonal. Debido a la construcción del carril y parada para el bus, es necesaria la reposición de la calle de Zaolejas con las mismas dimensiones que en la actualidad.



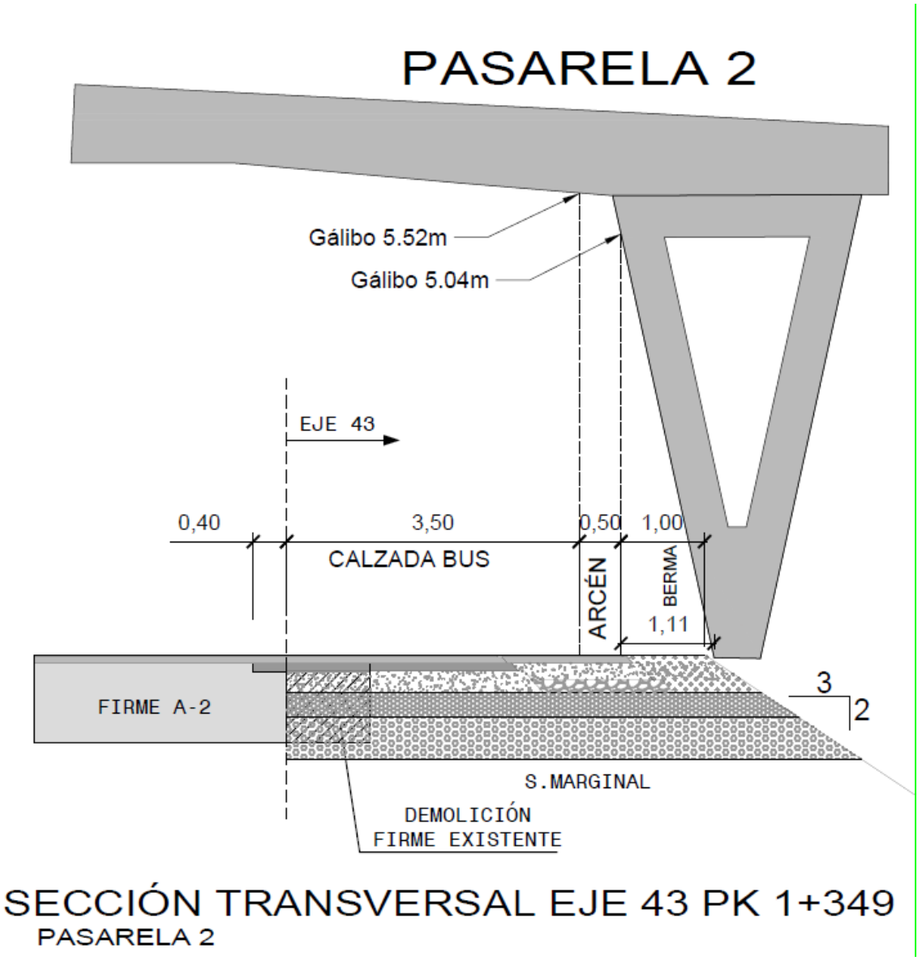
Vista de la reposición de la parara de bus

En la actualidad el recorrido que hacen los peatones es desde la calle Zaolejas, que dispone de una acera de 1,50 metros en su margen derecha, cruzándola mediante un paso de peatones hasta la parada existente en la A-2, desde la cual se accede a la rampa de acceso a la pasarela.

Para conectar la nueva parada de Bus con la actual se construye una acera de 2,50 metros anchura, de forma que sea accesible para minusválidos, hasta el comienzo de la escalera de acceso a la pasarela. También se conecta, como está en la actualidad, la parada con la calle Zaolejas mediante una acera de 6 metros de anchura y un paso de peatones para conectar con la acera de dicha calle.

Este tramo se ha dispuesto de un carril de 3,50 metros para la circulación de los autobuses, un arcén de 0,50 metros y una berma de 1,10. Para la defensa de la pasarela ante colisiones de vehículos y la defensa de los peatones se ha dispuesto de una barrera de hormigón H2/W3 que tiene una anchura reducida y ancho de trabajo inferior a 1,0 m por lo que la berma de 1,1 metros dispuesta es suficiente para alojarla.

En las paradas de autobús se ha proyectado una barrera H2/W1 en el cebreado existente entre el carril adicional y el carril de parada del autobús. Además, se prevé el mismo tipo de barrera en las aceras para la protección de los peatones.




En las paradas de autobús se ha proyectado una barrera H2/W1 en el cebreado existente entre el carril adicional y el carril de parada del autobús. Además, se prevé el mismo tipo de barrera en las aceras para la protección de los peatones.

### 8.9.3. PARADA DE BUS 3

Se encuentra en aproximadamente en el kilómetro 12.5 de la actual A-2 en sentido Madrid, en la actualidad la parada de bus se encuentra junto a la rampa de acceso a la pasarela peatonal y cuenta con una cuña de deceleración (20 metros), aceleración (40 metros) y una zona central para la espera de los autobuses de 25 metros de longitud.

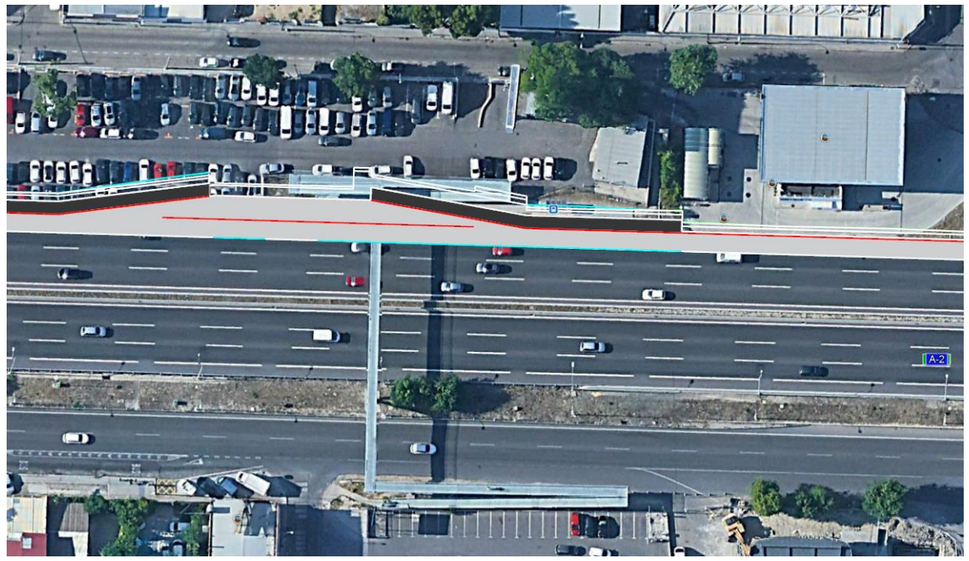



Planta de la parada de Bus en la actualidad

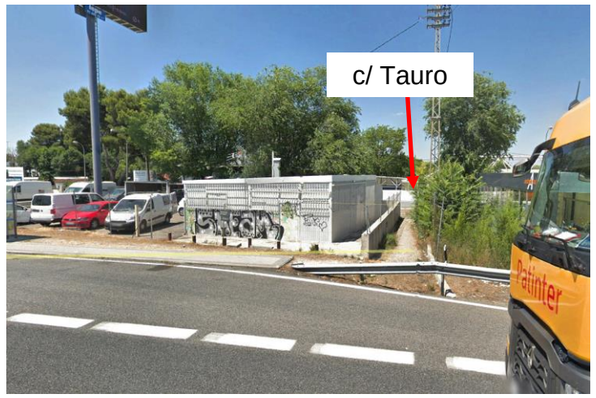



Vista de la reposición de la parara de bus

La parada de bus se ha repuesto en una posición similar a la actual, moviéndola 40 metros hacia el oeste (hacia Madrid), para evitar aumentar la afección a la gasolinera y también para que el recorrido peatonal sea menor al ponerla en el lado del desembarco de la rampa de la pasarela.




Vista de la reposición de la parara de bus

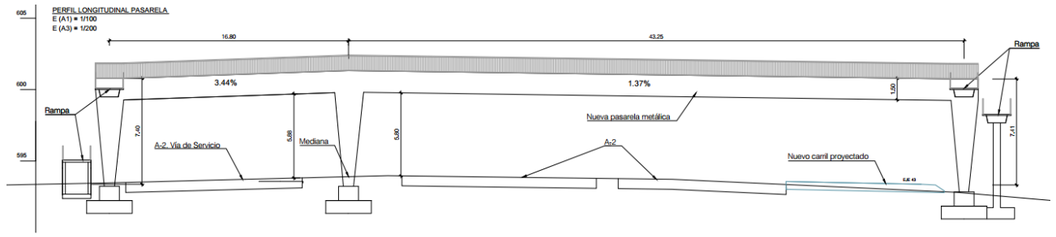



En la actualidad los peatones aceden a la pasarela desde la calle Tauro por un camino sin pavimentar de entre 1,50 y 2,0 m de anchura entre la gasolinera y el aparcamiento.

Para conectar la nueva parada de Bus con la actual se construye una acera de 2,50 metros anchura hasta la actual acera existente, conectando con el inicio de la rampa de acceso a la pasarela peatonal.

Este tramo se ha dispuesto de un carril de 3,50 metros para la circulación de los autobuses, un arcén de 0,30 metros y una berma de 1,10. Para la defensa de la pasarela ante colisiones de vehículos y la defensa de los peatones se ha dispuesto de una barrera de hormigón H2/W3 que tiene una anchura reducida y ancho de trabajo inferior a 1,0 m por lo que la berma de 1,10 metros dispuesta es suficiente para alojarla.

La pasarela se repone con una estructura de dos vanos, uno de 16,80 m sobre la vía de servicio de la A-2 y otro de 43,25 m sobre el tronco de la A-2 y el nuevo carril, resultando 60,05 m de longitud total.



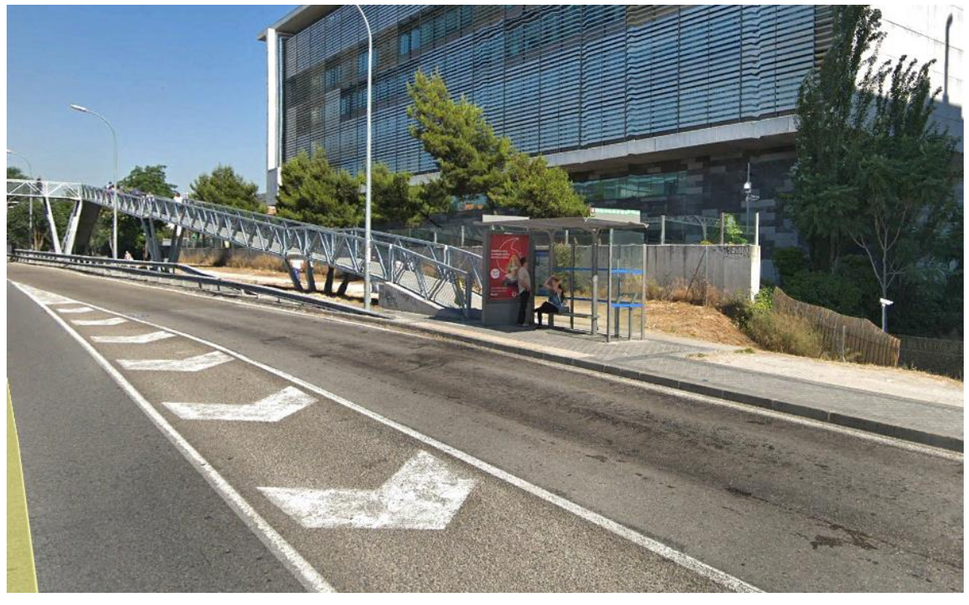

Se prevé una rampa en dos tramos en el lado norte y otra de también de dos tramos en el lado sur.

### 8.9.4. PARADA DE BUS 4

Se encuentra en aproximadamente en el kilómetro 11.5 de la actual A-2 en sentido Madrid, en la actualidad la parada de bus se encuentra junto a la rampa de acceso a la pasarela peatonal y cuenta con una cuña de deceleración (40 metros), aceleración (70 metros) y una zona central para la espera de los autobuses de 40 metros de longitud.




Planta de la parada de Bus en la actualidad



Vista de la reposición de la parara de bus

La parada de bus se encuentra situada junto a la rampa de acceso a la pasarela peatonal, la actual parada se encuentra pegada al inicio de la rampa dificultando el acceso a la misma.



Vista de la reposición de la parara de bus

La parada se repone en el mismo sitio que la actual moviéndola ligeramente para poder ubicar el carril bus, conectándose con la acera de acceso a la rampa y a la acera que en la actualidad discurre paralela a la vía de servicio de la A-2 hasta la c/ Salinas del Rosio. Además para mejorar la accesibilidad se dispone de una acera paralela al carril de acceso desde la glorieta de Eisenhower y la Avda. Sur del Aeropuerto de Barajas.

Este tramo se ha dispuesto de un carril de 3,50 metros para la circulación de los autobuses, un arcén de 1,00 metros y una berma de 1,10. Para la defensa de la pasarela ante colisiones de vehículos y la defensa de los peatones se ha dispuesto de una barrera de hormigón H2/W3 que tiene una anchura reducida y ancho de trabajo inferior a 1,0 m por lo que la berma de 1,10 metro dispuesta es suficiente para alojarla.

# APÉNDICE Nº 1.

# ORDEN DE ESTUDIO

# ORDEN DE ESTUDIO

# ACTUACIONES A CORTO Y MEDIO PLAZO PARA LA MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD DEL TRANSPORTE PÚBLICO EN LA AUTOVÍA DEL NORDESTE, A-2. TRAMO: ENLACE DE ARTURO SORIA – ENLACE DE SAN FERNANDO – COSLADA”

**19 – M – 14430**

**11 MAYO 2015**

# ANEXO Nº 7: Orden de Estudio



MINISTERIO
DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA

DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS

SUBDIRECCIÓN GENERAL DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

19-M-14430

**Resolución de la Dirección General de Carreteras por la que se APRUEBA la siguiente ORDEN DE ESTUDIO:**

**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN: "ACTUACIONES A CORTO Y MEDIO PLAZO PARA LA MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD DEL TRANSPORTE PUBLICO EN LA AUTOVÍA DEL NORDESTE, A-2. TRAMO: ENLACE DE ARTURO SORIA – ENLACE SAN FERNANDO-COSLADA".**

**Red de Carreteras del Estado**

**MADRID**

El 16 de diciembre de 2004 la Dirección General de Carreteras aprobó una Orden de Estudio, de clave 49-M-12280, por la que se autorizó la redacción del proyecto de construcción: "Plataformas reservadas para el transporte público y actuaciones complementarias. Autovía del Nordeste, A-2. Tramo: Acceso a Madrid."

La tramitación de dicho proyecto tuvo que ser posteriormente suspendida ante la imposibilidad de compatibilizar el coste de las actuaciones previstas con las asignaciones presupuestarias destinadas al Ministerio de Fomento en los ejercicios previstos para su ejecución.

Teniendo en cuenta que la mejora de las condiciones de explotación del tramo seguía siendo un objetivo prioritario para el Ministerio de Fomento, incluido en el Plan de Infraestructuras, Transporte y Vivienda 2012-2024, la Dirección General de Carreteras puso en marcha un nuevo plan de actuación, mediante la redacción de un estudio previo de mejoras en el corto, medio y largo plazo.

Dicho estudio previo, de clave EP-M-70, ha sido redactado con el objetivo de encontrar las actuaciones prioritarias y de menor coste que maximicen la rentabilidad de la inversión y que, al mismo tiempo, permitan mejorar las condiciones de explotación de la autovía A-2, mejorando la calidad de los servicios de transporte público de viajeros, reduciendo los tiempos de recorrido y asegurando una mayor regularidad.

En base a las conclusiones del estudio previo EP-M-70, la Demarcación de Carreteras del Estado en Madrid ha remitido a esta Subdirección General de Estudios y Proyectos, con fecha de entrada 28 de abril de 2015, una propuesta solicitando autorización para la redacción de un proyecto de construcción en el que se definan las actuaciones necesarias para la mejora del tramo considerado de la autovía A-2, en el corto y medio plazo.

Una vez analizada la propuesta formulada por la Demarcación de Carreteras del Estado en Madrid, **RESUELVO:**

Que bajo la dirección de la Demarcación de Carreteras del Estado en Madrid sea redactado el siguiente estudio:

**Tipo:** Proyecto de Construcción

**Clave:** 19-M-14430

**Situación:** Autovía A-2, del Nordeste.
Tramo: Enlace Arturo Soria – Enlace San Fernando-Coslada.
Puntos kilométricos aproximados: del p.k. 5+000 al p.k. 16+000.
Longitud aproximada: 11 km

**Clase:** Mejora local

**Objeto:**

Desarrollar con el grado de detalle exigible a un proyecto de construcción las actuaciones derivadas de la redacción del estudio previo EP-M-70, para la mejora en el corto y medio plazo de la autovía A-2 en el tramo considerado.

Las actuaciones prioritarias que se derivan de la redacción del estudio previo EP-M-70 son las que se detallan a continuación en este mismo apartado.

No obstante, al redactar el proyecto y con el desarrollo correspondiente al grado de detalle de la escala de los planos de estudio, se analizarán y se proyectarán en consecuencia las actuaciones que correspondan.

a) Tramo Puente de Arturo Soria – Glorieta de Canillejas (del p.k. 5+800 al p.k. 8+450):

Falta de continuidad en vía de servicio (margen derecha):

El problema de falta de continuidad de la vía de servicio se resolverá mediante el proyecto, en fase de redacción, denominado "Reordenación de los accesos a la nueva sede corporativa del Banco Popular. Vía de servicio en la margen derecha de la Autovía del Nordeste, A-2, entre los PP.KK. 6+000 y 8+000", y promovido por Banco Popular.

Margen izquierda (del p.k. 7+800 al p,k.8+400):

Actualmente hay un problema de falta de capacidad y funcionalidad del trenzado existente en este tramo, entre el p.k. 8+100 y el p.k. 8+300.





La solución a proyectar consiste en ampliar el trenzado, dotándolo de dos carriles, lo que permitirá dar continuidad a la vía de servicio izquierda hacia en enlace con la Avenida de los Andes, evitando interferencias entre los distintos flujos de tráfico.

Para mejorar el funcionamiento de las líneas de autobuses metropolitanos se estudiará la disposición de una glorieta en el enlace con la calle Guadalajara, prolongando el tramo bidireccional de la vía de servicio izquierda en unos cien metros aproximadamente.

b) Tramo Nudo Eisenhower (del p.k. 10+200 al p.k. 11+100):

Margen izquierda (del p.k. 10+200 al p.k. 10+800):

Actualmente hay un problema de falta de continuidad de las vías de servicio, que incide ostensiblemente en las condiciones de prestación del servicio de transporte colectivo.

El proyecto desarrollará una salida por la derecha desde el ramal desde calzada izquierda de A-2 hacia M-14 con dos carriles, de los cuales, el derecho se utilizará para conectar con la vía de servicio en sentido Madrid (autobuses y tráfico privado) y el izquierdo como nueva incorporación al tronco de la A-2, ya que la incorporación actual del p.k. 11+100 quedaría cerrada.

La conexión con la vía de servicio se realizará a la altura del p.k. 10+200 donde dispone de 3 carriles. El nuevo carril salvará el carril actual de sentido contrario mediante un paso inferior, conectando con el carril central actual. Debido al poco espacio disponible, igualmente será necesario retranquear ligeramente el carril derecho de la vía de servicio para albergar el paso inferior.

Además, será también será necesario desplazar el ramal actual de incorporación hacia la A-2 sentido Madrid desde el Aeropuerto (M-14) para dejar espacio a la nueva actuación.

Esta actuación solo tiene sentido en conjunto con la mejora del siguiente tramo (margen izquierda, entre el p.k. 11+500 y el p.k. 14+450).

Esta actuación también está siendo considerada en los proyectos de trazado y construcción, de claves T5/45-M14170, "Autovía del nordeste (A-2). Remodelación del nudo Eisenhower", por lo que el proyecto que ahora se autoriza deberá coordinarse con ellos.

Margen izquierda (del p.k. 11+500 al p.k. 14+450):

La vía de servicio existente en la margen izquierda está alejada de la plataforma de la A-2, no es utilizada por el transporte público, pero existen varias paradas en la calzada izquierda de la A-2, que convendría eliminar.

El proyecto desarrollará un nuevo diseño mediante una plataforma adosada o mediante un carril especializado de uso exclusivo para vehículos de transporte colectivo junto al tronco de la autovía, para reducir al mínimo la ocupación. Esta solución se desarrollará desde la incorporación al tronco de la vía de servicio, en el p.k. 14+200, hasta la parada existente en el p.k. 11+500. Además, se mejorará la salida hacia la M-40 con el diseño de una divergencia que sustituya el actual carril de deceleración. También sería necesaria la reposición de dos calles aledañas.

En cualquier caso, el proyecto estudiará la posibilidad de desplazar el tronco de la A-2 en este tramo utilizando la terciana existente entre calzada derecha y vía de servicio derecha. Al objeto de seleccionar finalmente la alternativa más eficiente, se deberán valorar especialmente los costes totales de ambas opciones (obras, y expropiaciones, sin olvidar minimizar la afección al tráfico).

Las actuaciones en este tramo se coordinarán con los anteriormente mencionados proyectos de trazado y construcción de claves T5/45-M14170, "Autovía del nordeste (A-2). Remodelación del nudo Eisenhower". En particular, se evaluará si con las nuevas actuaciones seguiría siendo necesario el paso inferior previsto bajo los ramales que conectan con la vía de servicio izquierda en la zona de la Terminal de Carga.

**Contenido:**

El Proyecto de Construcción contendrá los documentos especificados en el artículo 27 del Reglamento General de Carreteras. Asimismo, se tendrán en cuenta las Recomendaciones de la Dirección General de Carreteras para la redacción de este tipo de estudios y, en cualquier caso, lo que se determine en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares que sirva de base para su redacción.

**Instrucciones particulares:**

1. En la redacción del proyecto se tendrá en cuenta la Orden FOM/3317/2010, de 17 de diciembre, sobre las medidas específicas para la mejora de la





eficiencia en la ejecución de las obras ferroviarias, carreteras y aeropuertos del Ministerio de Fomento.

2. El proyecto será sometido a un trámite de Información Pública de acuerdo con lo previsto en el artículo 10.4 de la Ley 25/1988, de 29 de julio, de Carreteras.
3. El proyecto contendrá en el correspondiente anejo cuanta información sea necesaria para la realización de las expropiaciones a que haya lugar, y será sometido al trámite de información pública previsto en la Ley de 16 de diciembre de 1954, de Expropiación Forzosa.
4. Se realizará un estudio de las medidas propuestas por la declaración de impacto ambiental favorable emitida sobre el proyecto de trazado T9-M-12280 (BOE del 11 de junio de 2008) con objeto de establecer aquellas que deberán aplicarse al proyecto de menor alcance que ahora se autoriza. Posteriormente se elaborará un análisis ambiental, en el que se describirán y valorarán los problemas ambientales y en el que, asimismo, se proyectarán y valorarán las medidas correctoras oportunas.
5. Se realizará una separata con la definición completa de las obras a realizar en cada uno de los servicios que precisen ser modificados para la solución que finalmente se adopte, y que deberá contar con la aprobación del titular.
6. Se realizará un estudio de la disposición de las paradas de autobuses, incluyendo recorridos peatonales y pasarelas.
7. Se realizará un estudio de la compatibilidad de la solución adoptada con la implantación posterior de un carril de uso preferente (o restringido) para el transporte colectivo.
8. Se utilizará la base de precios de referencia de la Dirección General de Carreteras en la última versión vigente en el momento de redactar el proyecto.

**Asistencia Técnica**

Se autoriza, previo cumplimiento del Artículo 203 del Texto Refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, la Asistencia Técnica que, en su caso, resulte necesaria para la redacción del proyecto.

19-M-14430

**Programación para la redacción del proyecto:**

Se estima necesario un plazo de doce (12) meses para la redacción del proyecto. No obstante, la programación definitiva será la que se establezca en el correspondiente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares que servirá de base para su contratación.

**Presupuesto aproximado de ejecución de las obras:**

De acuerdo con la propuesta formulada por la Demarcación de Carreteras del Estado en Madrid, el presupuesto base de licitación de las obras podría ascender a **VEINTIDOS MILLONES NOVECIENTOS UN MIL SETECIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS (22.901.764,00 €)**, a los que hay que añadir la cantidad de **CUATRO MILLONES OCHOCIENTOS NUEVE MIL TRESCIENTOS SETENTA EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CENTIMOS (4.809.370,44 €)** correspondientes al IVA (21%).

Este proyecto, una vez redactado conforme a lo establecido en la presente Orden de Estudio, será remitido para su supervisión a la Subdirección General de Estudios y Proyectos de la Dirección General de Carreteras.

**Conforme:**
**Madrid, 8 de mayo de 2015**
**LA SUBDIRECTORA GENERAL**
**DE ESTUDIOS Y PROYECTOS**

**Fdo.: Fuencisla Sancho Gómez**

**Aprobado:**
**Madrid, 11 de mayo de 2015**
**EL DIRECTOR GENERAL DE CARRETERAS**

**Fdo.: Jorge Urrecho Corrales**

# ORDEN DE ESTUDIO

# ACTUACIONES A CORTO Y MEDIO PLAZO PARA LA MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD DEL TRANSPORTE PÚBLICO EN LA AUTOVÍA DEL NORDESTE, A-2. TRAMO: ENLACE DE ARTURO SORIA – ENLACE DE SAN FERNANDO – COSLADA”

**19 – M – 14430**

**27 JULIO 2017**

I.Coret

MINISTERIO
DE FOMENTO

Ministerio de Fomento
Dirección General Carreteras
28 JUL. 2017
Subdirección General de Proyectos
SALIDA 691

SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA

SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS

**DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS**

**Subdirección General de Estudios y Proyectos**

S/REF.

N/REF. **19-M-14430**

FECHA **27 de julio de 2017**

ASUNTO **Traslado aprobación modificación Orden de Estudio**

**DEMARCACIÓN DE CARRETERAS**
**DEL ESTADO EN MADRID**
**C/ Josefa Valcárcel, 11**
**28071 - MADRID**

MINISTERIO DE FOMENTO
DEMARCACION DE CARRETERAS
Madrid
02.08.17 005695
ENTRADA

Adjunto se remite copia de la resolución de 27 de julio de 2017 por la que se aprueba una modificación de la Orden de Estudio: "Actuaciones a corto y medio plazo para la mejora de la accesibilidad del transporte público en la Autovía del Nordeste, A-2. Tramo: enlace de Arturo Soria – Enlace de San Fernando - Coslada".

**EL JEFE DE SERVICIO DE ESTUDIOS DE CARRETERAS**

**Fdo.: Manuel Cámara Gómez**

Anexo: copia de la resolución
Destino de los traslados:
Demarcación de Carreteras del Estado en Madrid

PASEO DE LA CASTELLANA, 67
28071 MADRID
TEL.: 91 5978118
FAX.: 91 5978536

MINISTERIO
DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA

SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUTURAS

DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS

SUBDIRECCIÓN GENERAL DE PROYECTOS

**19-M-14430**

**Resolución de la Dirección General de Carreteras por la que se APRUEBA la siguiente MODIFICACIÓN de la ORDEN DE ESTUDIO:**

**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN**

**"ACTUACIONES A CORTO Y MEDIO PLAZO PARA LA MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD DEL TRANSPORTE PUBLICO EN LA AUTOVÍA DEL NORDESTE, A-2. TRAMO: ENLACE DE ARTURO SORIA – ENLACE SAN FERNANDO-COSLADA".**

**Red de Carreteras del Estado**

**MADRID**

El contrato relativo a la asistencia técnica para redacción del proyecto de construcción "Actuaciones a corto y medio plazo para la mejora de la accesibilidad del transporte público en la Autovía del Nordeste, A-2. Tramo: enlace de Arturo Soria – Enlace de San Fernando-Coslada", de clave 19-M-14430, fue firmado con fecha de 16 de mayo de 2017. Dentro de las obras incluidas en dicho contrato está la denominada "Actuación 4.1" del estudio previo EP-M-70 (p.k. 10+200 a p.k. 10+800, margen Izquierda), consistente en la remodelación del Nudo Eisenhower para dar continuidad a la vía lateral izquierda.

Dicha actuación también forma parte de las obras diseñadas en el proyecto de construcción "Remodelación del nudo Eisenhower, Autovía del Nordeste, A-2, p.k.10+650", de clave 45-M-14170, cuya redacción está encomendada a INECO.

A la vista de lo anterior, y con objeto de evitar el desarrollo en dos proyectos distintos de las mismas actuaciones duplicadas, la Demarcación de Carreteras del Estado en Madrid ha remitido a esta Subdirección General de Proyectos, con fecha de entrada 17 de julio de 2017, un informe en el que se propone una modificación de la Orden de Estudio vigente para la redacción del proyecto de construcción de clave 19-M-14430.

Teniendo en cuenta que el proyecto de clave 45-M-14170 se encuentra en una fase de redacción más avanzada que el proyecto de clave 19-M-14430, la Demarcación de Carreteras del Estado en





Madrid propone eliminar de este último proyecto de construcción las actuaciones ya incluidas en el primero. De esta forma, el proyecto de construcción 19-M-14430 quedaría reducido en su contenido inicial, pasando a desarrollar únicamente las actuaciones a corto plazo contenidas en el estudio previo EP-M-70, y que son las siguientes:

- Actuación 1.2 (margen izquierda, del p.k. 7+800 al p.k. 8+400).
- Actuación 5.1. (margen izquierda, del p.k. 11+500 al p.k. 14+450).
-

De acuerdo con las valoraciones disponibles en este momento, el nuevo presupuesto del proyecto de construcción 19-M-14430, una vez eliminada la remodelación del nudo Eisenhower, se vería reducido en un porcentaje aproximado del 25%, con lo que el nuevo presupuesto de licitación de las obras podría ascender a 21 millones de euros, incluyendo el IVA correspondiente (21%).

A la vista de lo anterior, y de acuerdo con la propuesta formulada en este sentido por la Demarcación de Carreteras del Estado en Madrid, **RESUELVO**:

Modificar la Orden de Estudio de clave 19-M-14430, aprobada por la Dirección General de Carreteras con fecha 11 de mayo de 2015, en los siguientes apartados:

**Título**:

Actuaciones a corto plazo para la mejora de la accesibilidad del transporte público en la Autovía del Nordeste, A-2. Tramo: Enlace Arturo Soria a Enlace de San Fernando-Coslada.

**Objeto:**

El proyecto desarrollará únicamente las dos actuaciones siguientes, tal y como están definidas en la Orden de Estudio aprobada con fecha 11 de mayo de 2015:

1. Margen izquierda (del p.k. 7+800 al p.k. 8+400).
2. Margen izquierda (del p.k. 11+500 al p.k. 14+450).

**Presupuesto aproximado de ejecución de las obras:**

De acuerdo con la propuesta formulada por la Demarcación de Carreteras del Estado en Madrid, fundamentada en los datos disponibles en este momento, el presupuesto base de licitación de las obras podría ascender a **VEINTIÚN MILLONES DE EUROS (21.000.000,00 €)**, incluyendo el IVA correspondiente (21%).

Por todo lo demás, seguirá siendo de aplicación a la redacción del proyecto lo establecido en la Orden de Estudio aprobada por la Dirección General de Carreteras con fecha 11 de mayo de 2015.

Este proyecto, una vez redactado conforme a lo establecido en la Orden de Estudio de fecha 11 de mayo de 2015 y en la presente modificación, será remitido para su supervisión a la Subdirección General de Proyectos de la Dirección General de Carreteras.

**Conforme:**
**Madrid, 27 de julio de 2017**
**LA SUBDIRECTORA GENERAL**
**DE PROYECTOS**

**Fdo.: Rosalía Bravo Antón**

**Aprobado:**
**Madrid, 27 de julio de 2017**
**EL DIRECTOR GENERAL DE CARRETERAS**

**Fdo.: Jorge Urrecho Corrales**

# APÉNDICE Nº 2.

## FASE 1

# ANEJO Nº 8. TRAZADO GEOMÉTRICO

## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN....3
2. NORMATIVA CONSIDERADA....3
3. ANTECEDENTES Y ORDEN DE ESTUDIO....4
4. ANTECEDENTES DEL TRAZADO....6
4.1. SITUACIÓN ACTUAL DE LA AUTOVÍA A2....6
4.2. SÍNTESIS DEL ESTUDIO PREVIO EN LA ZONA DEL PROYECTO....7
5. CONDICIONANTES DE DISEÑO....8
5.1. INTRODUCCIÓN....8
5.2. ACTUACIONES....9
5.3. CRITERIOS GENERALES....9
6. ALTERNATIVAS DE TRAZADO....10
6.1. INTRODUCCIÓN....10
6.2. DEFINICIÓN DE PARÁMETROS Y CRITERIOS DE DISEÑO....10
6.3. CUMPLIMIENTO DE LA NORMA 3.1.-IC “TRAZADO”....12
6.4. AJUSTES DE TRAZADO EN PLANTA Y ALZADO....12
7. COMPARATIVA DE ALTERNATIVAS....17
7.1. VENTAJAS E INCONVENIENTES DE LAS ALTERNATIVAS....17

7.2. ESTIMACIÓN ECONÓMICA DE LAS ALTERNATIVAS ..... 18

8. CONCLUSIONES.....19

APÉNDICE Nº 1. PLANOS DEL ESTUDIO PREVIO

APÉNDICE Nº 2. PLANO COMPARATIVO DE SOLUCIONES

APÉNDICE Nº 3. PLANO DE CONDICIONANTES

# ANEJO Nº 8. TRAZADO GEOMÉTRICO

## 1. INTRODUCCIÓN

Se desarrolla en el presente anejo el Estudio del Trazado Geométrico correspondiente a la Fase 1 de los distintos ejes que componen el Proyecto de Construcción: “Actuaciones a corto plazo para la mejora de la accesibilidad del transporte público en la Autovía del Nordeste, A-2. Tramo: Enlace de Arturo Soria – Enlace de San Fernando – Coslada” de clave 19-M-14430.

Dicho trazado es el resultado del estudio y análisis de las distintas alternativas planteadas, a la luz de los condicionantes de tipo urbanístico, funcional, medioambiental, geológico y geotécnico, de propiedades y servicios existentes, y en general del conjunto de variables que definen la realidad del entorno en el que se asienta la autovía y el resto de sus elementos funcionales.

En la exposición que se sigue a continuación se efectúa un repaso de las bases de partida tenidas en cuenta en el establecimiento del trazado, definidas por la Orden de Estudio del proyecto y la normativa vigente y en redacción aplicable, para posteriormente describir las características generales y particulares del trazado en planta y alzado de todo el conjunto de ejes que se encuentran y definen el entorno de la obra.

## 2. NORMATIVA CONSIDERADA

En el estudio del trazado geométrico de los distintos ejes que componen el proyecto se han observado las siguientes Instrucciones, Normas, Órdenes y Recomendaciones, tanto vigentes, como en trámite de aprobación.

- Instrucción de Carreteras 3.1.-I.C. “Trazado”, de Marzo de 2016, de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

- Orden Ministerial de 16 de Diciembre de 1997 por la que se regulan los accesos a las carreteras del Estado, las vías de servicio y la construcción de instalaciones de servicios.
- Recomendaciones, para el Proyecto de Enlaces (Segunda edición), publicadas por la Dirección General de Carreteras en 1983.
- Recomendaciones sobre Glorietas, publicadas por la Dirección General de Carreteras, en Mayo de 1989.
- Recomendaciones para el Proyecto de Intersecciones, publicadas por la Dirección General de Carreteras en Enero de 1967.
- Instrucción 5.2.-I.C. “Drenaje Superficial”, de 14 de Mayo de 1990.
- Instrucción 8.1.-I.C. “Señalización Vertical”, de Diciembre de 1999.
- Orden Circular 321/95 T. y P. sobre sistemas de Contención de Vehículos, de Junio de 1.995.
- Ley 25/1.988 de Carreteras, de 29 de Julio de 1988.
- Orden Circular 17/2003. Recomendaciones para el proyecto y construcción del drenaje subterráneo en obras de carretera, de Enejo de 2004.

Así como las reglas generales de la buena práctica en la ingeniería de Carreteras.

## 3. ANTECEDENTES Y ORDEN DE ESTUDIO

Con fecha de 16 de diciembre de 2004, previa solicitud de la Demarcación de Carreteras en Madrid, la Dirección General de Carreteras emite la Orden de Estudio de Clave 49-M-12280, por la que autoriza la redacción del Proyecto de Construcción “Autovía del Nordeste (A-2). Tramo: Acceso a Madrid. Plataformas reservadas para el transporte público y actuaciones complementarias”. Dicho proyecto se encuadra dentro de las actuaciones del Plan Estratégico de Infraestructuras y Transporte (PEIT), con el objeto de mejorar las condiciones del transporte público en los diversos corredores de Madrid y, contempla la construcción no solo de plataformas reservadas para el transporte público (carril BUS) entre los puntos kilométricos 5,3 al 20,3 de la Autovía A-2 entre la calle Arturo Soria y Torrejón de Ardoz, sino la construcción de las vías de servicio para dar continuidad a las existentes entre el nudo de Eisenhower y el puente de San Fernando sobre el Jarama.

El 28 de julio de 2005, se adjudica a la empresa Prointec la ejecución de los trabajos de redacción del Proyecto de Construcción.

La propuesta de Orden de Estudio se apoyaba en un “Estudio Preliminar para la implantación de una plataforma reservada bus y/o VAO en el corredor de la N-II”, redactado por el Consorcio de Transportes de Madrid en mayo de 2001 y que fue remitido a la Demarcación de Carreteras.

Posteriormente, con fecha de 24 de octubre de 2005, la Secretaría General de Infraestructuras estableció la necesidad de ampliar la actuación hasta el municipio de Alcalá de Henares. Es por ello que con fecha 29 de noviembre de 2005 la Dirección General de Carreteras, por delegación en la Subdirección General de Planificación, modifica la Orden de Estudio 49-M-12280 de construcción de plataformas reservadas para el transporte público y actuaciones complementarias, en el sentido de ampliar dicha actuación hasta el P.K. 24+000. Por lo demás, seguirá siendo de aplicación para la redacción del proyecto lo establecido en la Orden de Estudio de 16 de diciembre de 2004.

El 26 de Octubre de 2006 se asigna una nueva clave al proyecto siendo la nueva clave a emplear la: T9-M-12280.

El 16 de marzo de 2007 se presenta el proyecto de trazado en la Dirección General de Carreteras, para que sea sometido a Información Pública, tanto a los efectos de la Ley de Carreteras, como del trámite de Evaluación de Impacto Ambiental.

La Declaración de Impacto Ambiental del proyecto de trazado, Orden ARM/1628/2008 de 9 de mayo de 2008, aparece publicada en el BOE nº 141 de 11 de julio de 2008.

El 28 de julio de 2008 se publica en el BOE la aprobación definitiva del expediente de información pública y proyecto de trazado “Autovía del Nordeste A-2. Acceso a Madrid. Plataformas reservadas para el transporte público, vías de servicio y actuaciones complementarias. PK 5,3 al PK 24,5. Tramo: Calle Arturo Soria – Alcalá de Henares. Clave: T9-M-12280”, presentado el 16 de marzo de 2007.

En base a esto, se comenzó la redacción del proyecto de construcción, teniendo en cuenta las prescripciones impuestas en la aprobación mencionada, si bien paralelamente y dado el elevado importe que supondría acometer todas las obras contempladas en el proyecto de construcción citado, así como el prolongado plazo que exigiría su ejecución, se precisa priorizar las actuaciones anticipando aquellas más necesarias entre la que se encuentra la necesidad inmediata de mejoras funcionales en la zona del nudo de San Fernando.

Sin embargo, la tramitación del proyecto tuvo que ser posteriormente suspendida ante la imposibilidad de compatibilizar el coste de las actuaciones previstas con las asignaciones presupuestarias destinadas al Ministerio de Fomento en los ejercicios previstos para su ejecución.

Llegados al momento actual, cuando la mejora de las condiciones de explotación del tramo sigue siendo un objetivo prioritario para el Ministerio de Fomento, se procede a abordar dicha mejora desde un nuevo enfoque. Así, en lugar de esperar al momento en que existan recursos para ejecutar las costosas obras previstas por el proyecto de clave 47-M-12280 (redactado en el marco de una situación económica muy distinta de la actual), parece más razonable adaptar el alcance de dichas actuaciones al entorno económico más probable para el futuro inmediato. Para ello resulta necesario redactar previamente un nuevo estudio, financiera y económicamente sostenible, basado en los ya realizados hasta el momento, que permita identificar aquellas actuaciones prioritarias y de menor coste que consigan maximizar la rentabilidad de la inversión, y que al mismo tiempo aporten una mejora sustancial a las condiciones de explotación de la carretera A-2 y a la calidad de los servicios de transporte público de viajeros.

Como consecuencia, se autoriza la Orden de Estudio EP-M-70, Estudio Previo “Programa de actuaciones a corto, medio y largo plazo, para mejorar la accesibilidad del transporte público de viajeros en el acceso por la carretera de titularidad estatal A-2 a Madrid”. El objeto de dicho estudio era analizar el conjunto de actuaciones previstas por el proyecto de construcción 47-M-12280, con el objetivo de actualizar los datos básicos (estudios de tráfico, fundamentalmente) que sirvieron para su redacción, y de seleccionar aquellas actuaciones prioritarias que mejor sirvan al objetivo de mejorar las condiciones de explotación del tramo considerado, en el corto, medio y largo plazo, compatibilizando dichas propuestas con el objetivo de minimizar el coste de las obras necesarias para su ejecución. A tal efecto se establece como uno de los objetivos del estudio que el presupuesto de licitación de las obras que se propongan para la mejora de las condiciones de explotación del tramo en el corto plazo no supere los veinte millones de euros (20.000.000,00 €) (Presupuesto aproximado).

En base a las conclusiones del estudio previo EP-M-70, la Demarcación de Carreteras del Estado remitió a la Subdirección General de Estudios y Proyectos una propuesta para la redacción de un proyecto de construcción en el que se definan las actuaciones necesarias para la mejora del tramo considerado de la autovía A2, en el corto y medio plazo. Para ello se autoriza la Orden de Estudio de clave 19-M-14430, con fecha de aprobación el 11 de mayo de 2015.

Con fecha 31 de marzo de 2017, la Dirección General de Carreteras acuerda la adjudicación a INVESTIGACIÓN Y CONTROL DE CALIDAD S.A. (INCOSA) de la redacción del mencionado proyecto, formalizándose con fecha 16 de mayo de 2017 el contrato de Consultoría y Asistencia Técnica de clave 19-M-14430 para la redacción del Proyecto de Construcción “Actuaciones a corto y medio plazo para la mejora de la accesibilidad del transporte público en la Autovía del Nordeste A-2. Tramo: Enlace de Arturo Soria – Enlace de San Fernando - Coslada”.

Dentro de las actuaciones incluidas en el contrato anterior, se encontraba la denominada “Actuación 4.1” del Estudio Previo EP-M-40 (entre los p.k. 10+200 a 10+800 ,margen izquierda), consistente en la remodelación del Nudo de Eisenhower para dar continuidad a la vía lateral izquierda. Esta actuación también formaba parte de las obras diseñadas en el proyecto de construcción “Remodelación del nudo Eisenhower, Autovía del Nordeste, A-2. P.k 10+650”, de clave 45-M-14170. Por dicho motivo, con fecha 27 de julio de 2017 la Dirección General de Carreteras, a través de la Subdirección General de Proyectos, aprueba la modificación de la Orden de Estudio “Actuaciones a corto y medio plazo para la mejora de la accesibilidad del transporte público en la Autovía del Nordeste, A-2. Tramo: Enlace de Arturo Soria – Enlace de San Fernando – Coslada”. En esta nueva orden de estudio se reduce el contenido inicial del proyecto de clave 19-M-14430,

desarrollando únicamente las actuaciones 1.2 (margen izquierda, del p.k. 7+800 a 8+400) y 5.1 (margen izquierda, del p.k. 11+500 a 14+450) del estudio previo EP-M-70.

Esta nueva Orden de Estudio modifica así mismo el título del proyecto, pasando a llamarse “Actuaciones a corto plazo para la mejora de la accesibilidad del transporte público en la Autovía del Nordeste A-2. Tramo: Enlace de Arturo Soria a Enlace de San Fernando – Coslada”.

## 4. ANTECEDENTES DEL TRAZADO

En el Estudio Previo de referencia, para el desarrollo del mismo, se tuvieron en cuenta los siguientes criterios:

- Priorizar actuaciones en zonas conflictivas y congestionadas.
- Posibilidad de reducción de tiempos de recorrido del transporte público.
- Reducir y escalonar en el tiempo la inversión económica.

Debido a la coyuntura económica la cual ha provocado una reducción en las inversiones en obra pública, las actuaciones definidas en el citado Estudio Previo, para los tramos en los que se ha dividido el corredor son tres fases de ejecución, de las cuales en presente proyecto desarrolla dos actuaciones de las denominadas a corto plazo, que son actuaciones con horizonte de un año para dar solución a problemas puntuales con una inversión en obra aproximada de 20 millones de euros.

### 4.1. SITUACIÓN ACTUAL DE LA AUTOVÍA A2

La autovía A-2 es uno de los principales ejes de salida y entrada de la Corona Este de la ciudad de Madrid, considerada como una vía cuya función es servir de cauce al tráfico rodado de larga distancia y conexión interurbana. El crecimiento de la ciudad alrededor de esta vía en el tramo objeto de estudio ha hecho que además de esta función inicial con la que fue concebida, adquiera otras funciones de carácter más urbano.

Desde un punto de vista territorial, el ámbito del proyecto comprendido entre la M-40 y el Corredor de Henares se caracteriza por la coexistencia de terminales e infraestructuras de transporte del máximo rango (zona de carga del aeropuerto de Barajas, instalaciones del Centro de transportes de Coslada), junto con grandes cantidades de suelo vacante. A lo largo de los márgenes de la A-2 ha tenido lugar un desarrollo lineal espontáneo, de carácter marginal, que contiene servicios de carretera, ocio y restauración. Debido a ello, el espacio en su conjunto no está consolidado, sino que queda una gran proporción de suelo vacante, tanto mayor cuanto más alejado de la A-2.

La autovía A-2 en el tramo de actuación se debe considerar como una carretera urbana, ya que es utilizada en gran medida por tráfico de agitación urbana que atraviesa o discurre próximo a áreas urbanas, bien ya consolidadas bien previstas por el planeamiento urbanístico.




La autovía A-2 además de dar acceso a áreas urbanas se ha convertido en la columna vertebral de diversos polígonos con gran concentración de oficinas, centros comerciales y centros de ocio. Es por ello por lo que, en sus primeros kilómetros da servicio a diferentes tipos de usuarios: los de largo recorrido, los residentes en las áreas urbanas descritas, los trabajadores de la gran cantidad de oficinas existentes, los clientes

de grandes superficies comerciales, etc. Todo esto ha provocado que en estos últimos años se haya experimentado un gran incremento del número de vehículos que utilizan esta carretera, y en consecuencia una congestión circulatoria más elevada.

La A-2, conjuntamente con la M-21, se configura como un eje viario que aglutina un importante volumen de tráfico. Las principales piezas claves para su funcionamiento son los siguientes enlaces: el nudo Eisenhower que articula y distribuye los flujos de la M-14 con origen/destino el aeropuerto y la M-40; y el Enlace de San Fernando sobre el río Jarama, que además de permitir el cambio de sentido conecta con la Avenida de San Pablo que penetra en Coslada y permite el acceso a San Fernando de Henares.

Entre el Nudo Eisenhower y el Puente de San Fernando existe una vía de servicio con dos carriles, que independiza los movimientos de acceso a los polígonos, respecto del tráfico del tronco de la autovía.

La vía de servicio en dirección Madrid, entre San Fernando y Eisenhower, ha quedado resuelta con la terminación de las obras correspondientes al proyecto “Conexión aeropuerto-Variante N-II y vías de servicio sur de Barajas”.

Sin embargo, estos 2 enlaces suponen sendos puntos conflictivos al no dar continuidad a las vías de servicio en ambas márgenes, lo que aumenta la problemática del tráfico viario, a lo que hay que unir el grado de accidentalidad del nudo de San Fernando, el cual está catalogado por la Dirección General de Carreteras como un punto de concentración de accidentes.

En el comienzo del tramo se presentan también diversas conexiones, aunque de un carácter marcadamente urbano. En particular destaca la conexión entre la calle Alcalá y la Avenida de Logroño, resuelta mediante una glorieta elevada sobre la autovía, que corresponde con el proyecto “A-2. Carretera de Madrid a Francia por Barcelona. Tramo entre la calle de Alcalá y la Avenida de Logroño y vías de servicio entre los P.K: 5+300 y 10+200”.

## 4.2. SÍNTESIS DEL ESTUDIO PREVIO EN LA ZONA DEL PROYECTO

Las actuaciones contenidas en el presente proyecto de construcción se corresponden con la siguiente tramificación realizada del corredor en el Estudio Previo:

Tramo 1: Puente de Arturo Soria – Glorieta de Canillejas (p.k. 5+800 al p.k. 8+450)

Tramo 5: Nudo de Eisenhower – Nudo de San Fernando (p.k. 11+100 al p.k. 14+600)

TRAMO 1: PUENTE DE ARTURO SORIA – GLORIETA DE CANILLEJAS (P.K. 5+800 AL P.K. 8+450)

Este primer tramo se inicia en el Puente de Arturo Soria, aproximadamente en el P.K. 5+800 y finaliza en la glorieta de Canillejas, aproximadamente en el P.K. 8+450. Aquí se localizan dos puntos problemáticos principalmente:

Existe un punto conflictivo en el pequeño tramo trenzado de no más de 150 metros de longitud y 2 metros de anchura, ubicado en la margen izquierda a la altura del P.K. 8+200, el cual da continuidad a la vía de servicio desde el puente de la C/ Guadalajara hasta la C/ Peonías. Las mínimas dimensiones del mencionado trenzado implica una funcionalidad nula y por consiguiente una afección directa sobre la circulación tanto de la vía de servicio como del tronco.

Definición de la propuesta de actuación

Actuación 1.1. Margen Izquierda 7+800 a 8+400.

Para resolver el segundo punto conflictivo (falta de capacidad y funcionalidad del trenzado existente entre el P.K. 8+100 y el P.K. 8+300 en la margen norte o izquierda), la actuación comienza en el P.K. 8+400, en la conexión de la vía de servicio norte. Para evitar las interferencias entre el tráfico que continua por la vía de servicio y los que se trenzan con el tronco, se amplía el trenzado a 2 carriles desde el puente de la C/ Guadalajara hasta la C/ Peonías (enlace con la Avenida de los Andes), de forma que el carril derecho se emplee para el tráfico de continuidad de la vía de servicio y el izquierdo para el trenzado con el tronco, evitando así interferencias entre los distintos flujos.

Para mejorar el funcionamiento de las líneas de autobuses metropolitanos se aumenta la longitud de la vía de servicio bidireccional en margen izquierda entre los PP.KK. 8+500 y 8+650, diseñando también una glorieta para los giros a la izquierda en la intersección del P.K. 8+500.

TRAMO 5: NUDO DE EISENHOWER – NUDO DE SAN FERNANDO (P.K. 11+100 AL P.K. 14+600)

El tramo discurre desde el Nudo de Eisenhower, en el P.K. 11+100, hasta el Nudo de San Fernando, en el P.K. 14+900.

En la margen derecha no existe ninguna problemática a resolver a corto plazo para el transporte público, ya que existe una vía de servicio unidireccional de 2 carriles cuyo funcionamiento es aceptable. Sin embargo, en la margen izquierda, la vía de servicio existente (Avda. Sur del Aeropuerto de Barajas), al discurrir alejada del tronco de la A-2, no es utilizada por el transporte público debido a su mayor distancia y tiempo de recorrido. De esta forma, la circulación se produce únicamente por el tronco de la autovía hasta la salida del P.K. 11+700, donde los autobuses salen a una parada existente y posteriormente tienen que cruzarse 2 carriles del ramal de salida hacia la M-40 para incorporarse de nuevo a la A-2.

Definición de la propuesta de actuación

Actuación 5.1. Margen Izquierda 11+500 a 14+450

La vía de servicio existente en la margen izquierda está alejada de la plataforma de la A-2, de forma que si bien no es utilizada por el transporte público, existen varias paradas en la calzada izquierda de la A-2 que parece conveniente eliminar. Debido a la falta de espacio por la cercanía de las edificaciones, la solución pasa por diseñar una plataforma bus adosada o carril de uso exclusivo para vehículos de transporte colectivo junto al tronco de la A-2 para reducir al mínimo la ocupación sobre esta margen.

Se ejecutaría desde la incorporación al tronco de la vía de servicio en el P.K. 14+200 hasta la parada existente en el P.K. 11+500, además de mejorar la salida hacia la M-40 con el diseño de una divergencia que sustituya el actual carril de deceleración. El aumento de ocupación para el nuevo carril bus provocará la reposición de las calles aledañas para mantener su continuidad. Por ello es necesario ampliar el paso inferior del P.K.12+750.

De esta forma, la actuación comienza con el diseño de un trenzado de 160 metros en el final de la vía de servicio (P.K. 14+450), entre el único carril de la misma y el proveniente de la circunvalación sur del aeropuerto, de forma que al final del trenzado quede el carril derecho como inicio del carril bus y el izquierdo como ramal de incorporación a la A-2.

Sin embargo, en la conexión final del ramal de salida hacia la M-40 con la circunvalación sur del aeropuerto, no hay espacio ni distancia suficiente para realizar un nuevo trenzado con el carril bus, por lo que en este punto se ha optado por la ejecución de un paso inferior de la plataforma bus (solución más cara pero inevitable para disgregar los tráficos en esta zona), la cual finaliza en la parada bus existente (P.K.11+500).

# 5. CONDICIONANTES DE DISEÑO

## 5.1. INTRODUCCIÓN

Según la Instrucción de Carreteras vigente, Norma 3.1-IC:

Se denomina vehículo de transporte colectivo (autobús, microbús y autocar) al vehículo automóvil que tiene más de nueve (> 9) plazas incluida la del conductor, destinado, por su construcción y acondicionamiento, al transporte de personas y equipajes.

Se denomina plataforma para vehículos de transporte colectivo aquella que, mediante la regulación legal correspondiente, queda habilitada para el uso por los citados vehículos. En el caso de mínima ocupación, la plataforma se reducirá a un carril formando parte de la vía cuya funcionalidad complementa.

Por su regulación y tipo de vehículos cuyo uso se autoriza, se distinguen los siguientes tipos de carriles para vehículos de transporte colectivo:

- Carril de uso exclusivo (también denominado carril reservado): Carril cuyo uso solo está autorizado para vehículos de transporte colectivo.
- Carril de uso preferente: Carril para vehículos de transporte colectivo que en algunos tramos es compartido o atravesado por otros vehículos.

Por su localización, elementos y relación con la carretera, se distinguen los siguientes tipos:

- Plataforma independiente: Plataforma de uno o varios carriles con trazado independiente a una vía principal a la que sirve y se conecta. Dada la proximidad entre ambas, podrá ser necesario establecer sistemas de contención de vehículos.
- Plataforma adosada: Plataforma de uno o varios carriles adosada a una vía principal, pero separada físicamente de ella por sistemas de contención de vehículos.
- Carril especializado: Carril para vehículos de transporte colectivo que forma parte de una plataforma de más de un (> 1) carril, estando separado únicamente mediante marcas viales y eventualmente balizamiento (sin sistemas de contención de vehículos).

## 5.2. ACTUACIONES

La implantación de las nuevas infraestructuras, carril bus y vías de servicio, impone la adecuación de la situación existente. La alta densidad urbana y comercial que han ido invadiendo ambos márgenes de la autovía A2, limitan en algunos casos la aplicación de normativa de la 3.1.-IC en la reordenación de las vías de servicio, la implantación de la nueva plataforma BUS en este entramado vial, y la reposición del resto de los viales afectados.

Por lo tanto, las actuaciones a llevar a cabo, se pueden resumir en:

Actuaciones en las calzadas troncales

Prolongación de vías de servicio

Disponer de nuevas calzadas para las plataformas bus

Reordenación y creación de nuevos ramales de enlace

Ampliaciones de calzada en vías de servicio

Reordenación de accesos con viario urbano

Disponer/ampliar nuevas estructuras

Reubicar o implementar nuevas paradas de bus

Reordenación y ampliación de pasarelas peatonales

## 5.3. CRITERIOS GENERALES

Los criterios tenidos en cuenta para las actuaciones de este Proyecto han sido:

- Mejorar las condiciones de circulación existente y futura. Para ello se ha procurado que los nuevos viales con mayor volumen de tráfico se entronquen con perdidas o generación de nuevos carriles evitando cuñas de aceleración o deceleración, aumentando la fluidez y por ende la seguridad vial general.
- Mejorar la accesibilidad en el entorno de la A2 en la zona de las actuaciones. Es importante señalar que la existencia de vías de sentido bidireccionales así como la plataforma del carril-BUS, condicionan negativamente las posibilidades de realizar un trazado adecuado a la norma.
- Adaptar en lo posible, el diseño de la autovía A2 a la normativa existente, Instrucción 3-1 I.C. en lo relativo a conexión entre autovías y vías de servicio. Es por ello que se han reajustado las entradas y salidas hacia o desde el tronco a las vías de servicio y se ha modificado la incorporación al tronco desde los ramales del enlace.
- Respetar al máximo posible las estructuras existentes.
- Ajustar los trazados de las vías de servicio, plataforma de transporte público y reposición de viales, para minimizar la afección a las instalaciones y servicios existentes en el entorno de las actuaciones.

En la aplicación de la norma en un proyecto de mínimos cambios de estructuras y plataformas existentes es de difícil ejecución. En las zonas densamente pobladas en que

se desarrolla este tipo de proyecto, una rectificación de las alineaciones tiene efectos altamente traumáticos en la población, así como costosas en expropiaciones y servicios. La introducción de un carril-BUS paralelos a la autovía A2 o vías de servicios existentes dan como resultado una serie de situaciones que han resultado en difícil solución normativa, en muchos caso simplemente las limitaciones de espacio no lo permiten.

# 6. ALTERNATIVAS DE TRAZADO

## 6.1. INTRODUCCIÓN

La normativa vigente sobre trazado de carreteras que se utiliza en la redacción de proyectos para la Dirección General de Carreteras es la Norma 3.1-IC “Trazado”, de la Instrucción de Carreteras, aprobada por la Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero (BOE de 4 de marzo de 2016). Dicha Orden incluye una disposición transitoria única según la cual “Los proyectos que a la entrada en vigor de la presente Orden, estuviesen en fase de licitación, redacción, aprobación o aprobados, se regirán por la Instrucción vigente en el momento en el que se dio la orden de estudio inicial del proyecto correspondiente”.

La Orden de Estudio del presente proyecto es del 11 de mayo de 2015, momento en el cual la norma vigente era la de 1999.

De acuerdo con esto, se incluyen en los siguientes apartados los parámetros de diseño de ambas versiones de la Norma 3.1-IC.

## 6.2. DEFINICIÓN DE PARÁMETROS Y CRITERIOS DE DISEÑO

Las características de la autovía A2 son las siguientes:

- Velocidad específica: ..... 100 km/h.
- Tipo de carretera: ..... Autovía.
- Nº calzadas: ..... 2
- Nº de carriles: ..... 3 + adicionales
- Ancho de calzada: ..... 10,50 m
- Ancho arcén interior: ..... 1,00 m
- Ancho arcén exterior: ..... 2,50 m

Los parámetros mínimos de diseño, según la Norma 3.1-IC (diciembre de 1999) son:

- Velocidad de proyecto ..... 100 km/h
- Radio mínimo en planta ..... 450 m
- Peralte máximo ..... 8,00 %
- Rampa máxima ..... 4,00 %
- Pendiente máxima ..... 5,00 %
- Parámetro mínimo en acuerdo convexo .....7.125 m
- Parámetro mínimo en acuerdo cóncavo ..... 4.348 m
- Longitud mínima de acuerdo vertical .....100 m

Según la Norma 3.1-IC de marzo de 2016 dichos parámetros son:

- Velocidad de proyecto ..... 100 km/h
- Radio mínimo en planta ..... 450 m
- Peralte máximo ..... 8,00 %
- Rampa máxima ..... 4,00 %
- Pendiente máxima ..... 5,00 %
- Parámetro mínimo en acuerdo convexo (parada)..... 5.200 m
- Parámetro mínimo en acuerdo cóncavo (parada)..... 4.800 m

- Longitud mínima de acuerdo vertical ..... Se calculará en cada caso

Estos serían los parámetros de diseño del tronco de la A-2. Sin embargo, las actuaciones proyectadas se centran fundamentalmente en ramales y vías de servicio, exteriores al tronco.

Para los diferentes ejes que forman parte de cada una de las actuaciones estudiadas, las velocidades de proyecto consideradas han respetado, en la medida de lo posible, las velocidades a la que están limitados actualmente.

En cuanto a la sección transversal, la cual define la posición de los diferentes elementos de la plataforma, y por tanto, acaba de definir totalmente el trazado, la variabilidad de la misma respecto a las secciones tipo es debida a dos cuestiones, la variación de pendientes transversales y la variación de la anchura de cada uno de sus elementos.

La definición de la sección transversal debe tener en consideración varias condiciones, como la capacidad de la vía, el coste que ocasiona las expropiaciones, su construcción y conservación y finalmente el coste de la explotación, que redunda tanto en la fluidez como en la seguridad de circulación.

**DIMENSIONES DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL.**

| CLASE DE CARRETERA | VELOCIDAD DE PROYECTO ($V_p$) (km/h) | ANCHO (m) | | | | NIVEL DE SERVICIO MÍNIMO EN LA HORA DE PROYECTO DEL AÑO HORIZONTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | CARRILES | ARCENES | | BERMAS (MÍNIMO) | |
| | | | INTERIOR / IZQUIERDO | EXTERIOR / DERECHO | | |
| Autopista y autovía | 140, 130 y 120 | 3,50 | 1,00 / 1,50 | 2,50 | 1,00 | C |
| | 110 y 100 | 3,50 | 1,00 / 1,50 | 2,50 | 1,00 | D |
| | 90 y 80 | 3,50 | 1,00 | 2,50 | 1,00 | D |
| Carretera multicarril | 100 | 3,50 | 1,00 / 1,50 | 2,50 | 1,00 | D |
| | 90 y 80 | 3,50 | 1,00 | 2,50 | 1,00 | D |
| | 70 y 60 | 3,50 | 0,50 / 1,00 | 1,50 / 2,50 | 1,00 | E |
| | 50 y 40 | 3,25 a 3,50 | 0,50 / 1,00 | 1,00 / 1,50 | 0,50 | E |
| Carretera convencional | 100 | 3,50 | 2,50 | | 1,00 | D |
| | 90 y 80 | 3,50 | 1,50 | | 1,00 | D |
| | 70 y 60 | 3,50 | 1,00 / 1,50 | | 0,75 | E |
| | 50 y 40 | 3,00 a 3,50 | 0,50 / 1,00 | | 0,50 | E |
| Vía colectora - distribuidora y ramal de enlace de sentido único | 100 | 3,50 | 1,50 | 2,50 | 1,00 | D |
| | 90 y 80 | 3,50 | 1,00 / 1,50 | 2,50 | 1,00 | D |
| | 70 y 60 | 3,50 | 1,00 / 1,50 | 2,50 | 1,00 | E |
| | 50 y 40 | 3,50 | 0,50 / 1,00 | 1,50 / 2,50 | 1,00 | E |
| Ramal de enlace de doble sentido | 100 | 3,50 | 2,50 | | 1,00 | D |
| | 90 y 80 | 3,50 | 2,50 | | 1,00 | D |
| | 70 y 60 | 3,50 | 2,50 | | 1,00 | E |
| | 50 y 40 | 3,50 | 1,50 / 2,50 | | 1,00 | E |
| Vía de servicio de sentido único | 90 y 80 | 3,50 | 1,00 | 1,50 | 1,00 | D |
| | 70 y 60 | 3,50 | 1,00 | 1,00 / 1,50 | 0,75 | E |
| | 50 y 40 | 3,00 a 3,50 | 0,50 / 1,00 | 1,00 | 0,50 | E |
| Vía de servicio de doble sentido | 90 y 80 | 3,50 | 1,50 | | 1,00 | D |
| | 70 y 60 | 3,50 | 1,00 / 1,50 | | 0,75 | E |
| | 50 y 40 | 3,00 a 3,50 | 0,50 / 1,00 | | 0,50 | E |

Si los ramales de enlace, los ramales de transferencia, las vías colectoras - distribuidoras, las vías de servicio y las vías laterales solo tuviesen un carril su ancho será de cuatro metros (4,00 m) y, en curvas, tres metros y cincuenta centímetros (3,50 m) más el sobreancho correspondiente (epígrafe 7.3.5) con un valor mínimo de cuatro metros (≥ 4,00 m).

En cuanto a las secciones tipo, para los distintos ejes del proyecto se han considerado tanto las reposiciones de viales afectados, las adaptaciones de los viales actuales a la nueva situación, como las incorporaciones de nuevos viales.

Dato significativo para este proyecto es el análisis del posible aprovechamiento del pavimento de las calzadas existentes, en los tramos dónde se discurre sobre ellas. No obstante, la definición exhaustiva de dichos aspectos constructivos se analizara con detalle en fases posteriores del proyecto.

La definición del trazado en planta y alzado, está íntimamente ligado a un estudio de aprovechamiento del firme existente, pues en función del área por dónde se discurra en planta, de la altura de la rasante sobre la calzada existente y del nuevo peralte proyectado en comparación con el existente, se podrá hacer efectivo un determinado grado de aprovechamiento, o de lo contrario la demolición del pavimento existente.

### 6.3. CUMPLIMIENTO DE LA NORMA 3.1.-IC “TRAZADO”

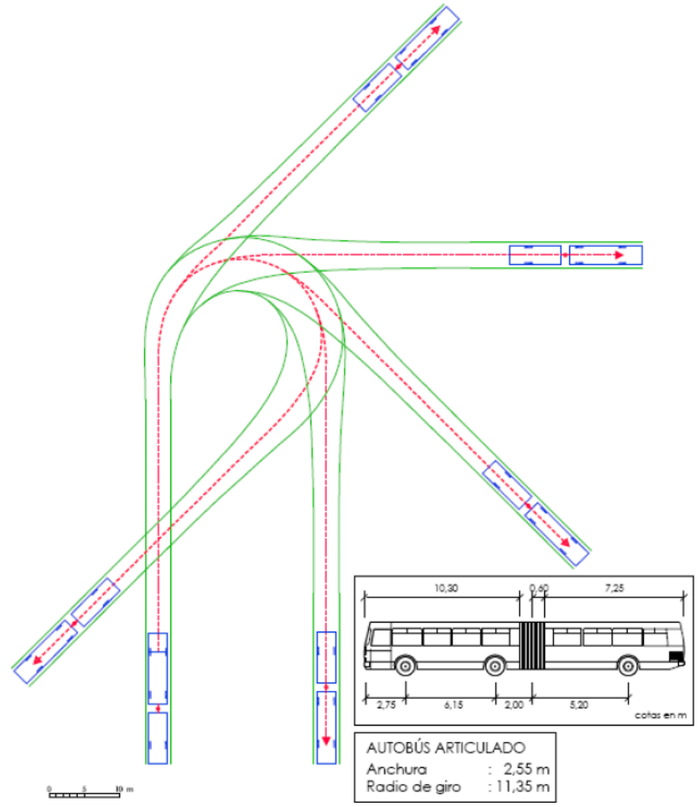
Se ha tratado de cumplir con la Norma 3.1.- IC “Trazado” de marzo de 2016.

Sin embargo, dado que el proyecto se encuentra en un entorno urbano, y teniendo en cuenta que la mayoría de las actuaciones se pueden considerar mejoras locales en carreteras existentes, la Norma 3.1-IC en su apartado 1.2 ‘Objeto y Ámbito de Aplicación’, indica que para este tipo de actuaciones pueden disminuirse las características exigidas en ella justificándose adecuadamente.

### 6.4. AJUSTES DE TRAZADO EN PLANTA Y ALZADO

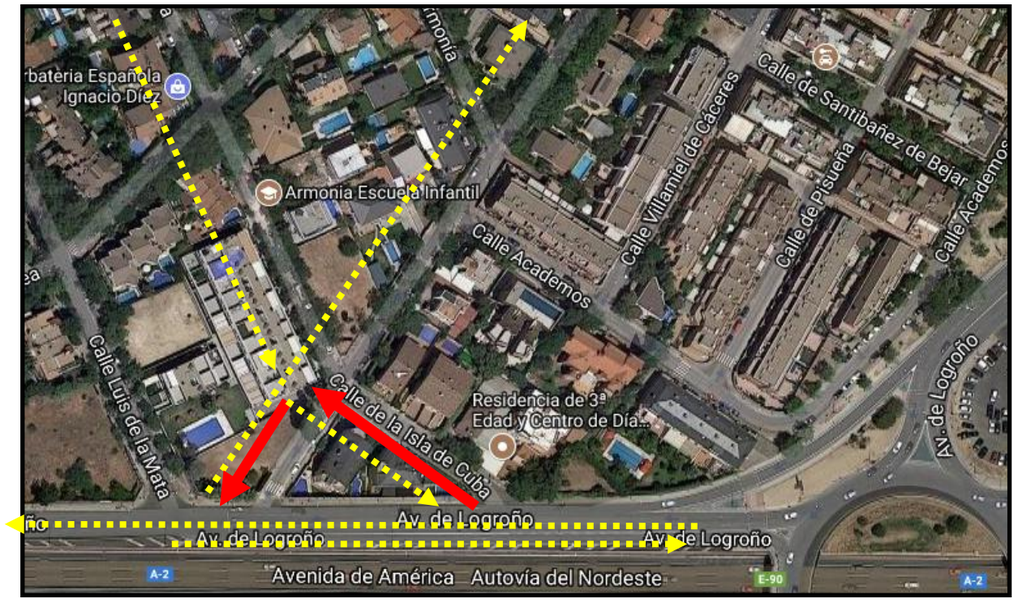
ACTUACIÓN 1. MARGEN IZQUIERDA 7+800 A 8+400.

En el Estudio Previo, la glorieta planteada para los giros a la izquierda en la intersección del P.K. 8+500, es de 8 metros de radio interior. Para mejorar el giro de los vehículos se ha diseñado una glorieta de 12 metros de radio interior (radio de giro vehículos más largos 11,35 m, autobús articulado). Esta glorieta se ha encajado en la actual isleta de la calle Isis con la vía de servicio, sin producir mayores afecciones que en el Estudio Previo.




Guía de Nudos Viarios 2012

Para mejorar el acceso de los vehículos a la vía de servicio desde la calles Isla de cuba y Estanislao Gómez, se plantea junto con esta actuación la modificación de los sentidos de circulación de ambas calles, desde su intersección hasta la Av. de Logroño (vía de servicio).






Otro de los condicionantes del trazado, es el paso bajo la C/Guadalajara, manteniendo la actual estructura. Esto obliga a introducir una “S” en el trazado, zona en la que habrá que limitar la velocidad.

Para esta actuación se ha planteado una alternativa a partir de la definida en el Estudio Previo, compuesta por los siguientes ejes:

EJE 21, 75.398 m: Glorieta Av. Logroño

EJE 22, 239.580 m: Vía de Servicio Av. Logroño (sent.Mad)

EJE 23, 35.904 m: Vía de Servicio Av.Logroño (sent.Zar.)

EJE 24, 41.841 m: Carril dcho. C/ Isis

EJE 25, 33.363 m: Carril izdo. C/ Isis

EJE 26, 733.984 m: Vial C/Peonias (sent. Mad.)

EJE 27, 37.368 m: Vial C/Peonias (sent. Zar.)

ACTUACIÓN 2. MARGEN IZQUIERDA 11+500 A 14+450

Para esta actuación se han planteado tres alternativas a partir de la definida en el Estudio Previo:

- **Alternativa 2A**: Carril Bus independiente (solución Estudio Previo)

La plataforma bus, en casi todo el tramo, se encuentra independizada del resto de tráficos mediante barreras rígidas u otro tipo de elementos. Esta situación cambiará al aproximarnos a la futura glorieta de Canillejas, donde los flujos de tráfico se mezclarán, por lo que se sustituye la barrera rígida entre carril bus y vías de servicio por una banda sonora para dar paso a un tramo de trenzado. Se facilita así la permeabilidad transversal de los carriles de acceso a la glorieta, de gran repercusión al tratarse de un tramo de fuerte presión urbana.

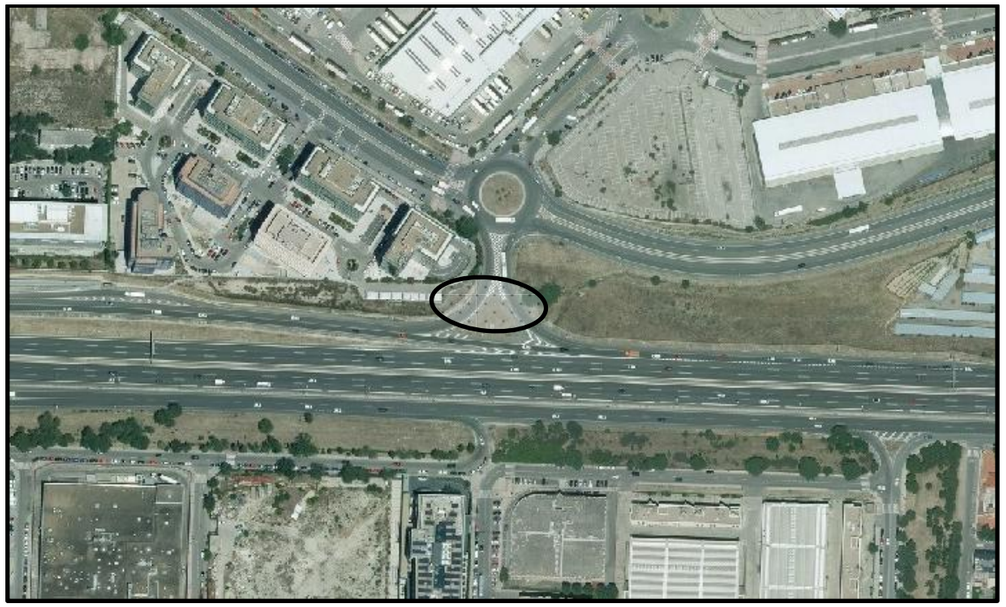
La alternativa planteada para esta actuación difiere poco de la planteada en el Estudio Previo, con alguna mejora de algún radio en planta respecto a los planteados en el citado estudio.

Por lo que afecta a las paradas bus previstas en el tramo, se han dispuesto en la vía de servicio o en la plataforma bus de conformidad con lo planteado en el Estudio Previo.

Un condicionante importante a tener en cuenta es el paso sobre la M-22.Será necesario ampliar el paso inferior del P.K.12+750, de la M-22.



También será necesario plantear nuevas estructuras de cruce en la zona de la conexión final del ramal de salida hacia la M-40 con la circunvalación sur del aeropuerto.



Esta actuación está compuesta por los siguientes ejes:

EJE 61, 730.448 m: Carril aceleración A2 Av. Aragón (sent. Mad)

EJE 62, 976.795 m: Carril deceleración A2 Vía servicio (sent. Mad)

EJE 63, 3057.904 m: Plataforma Bus

EJE 64, 266.642 m: Vial Camino Aeropuerto

EJE 65, 624.002 m: Vial C/Zaorejas

EJE 66, 288.744 m: Vial C/Tauro

EJE 67, 60.751 m: Vial de conexión con C/Tauro

EJE 68, 88.390 m: Conexión Vía Servicio A2 con Ctra. Eisenhower

EJE 69, 96.462 m: Conexión Ctra. Eisenhower con Vía Servicio A2

- **Alternativa 2B:** Carril Bus adosado a la calzada de la A-2, margen izquierda

Esta alternativa consiste, en introducir un carril especializado, adosado a la plataforma de la autovía, estando separado únicamente mediante marcas viales y eventualmente balizamiento (sin sistemas de contención de vehículos).

Con esta alternativa se consigue minimizar en gran medida las afecciones a las propiedades colindantes, a las infraestructuras existentes y a los viales en servicio del entorno de la actuación.

Esta actuación está compuesta por los siguientes ejes:

EJE 41, 730.448 m: Carril aceleración A2 Av. Aragón (sent. Mad)

EJE 42, 976.795 m: Carril deceleración A2 Vía servicio (sent. Mad)

EJE 43, 3057.754 m: Plataforma Bus

EJE 44, 267.581 m: Vial Camino Aeropuerto

EJE 45, 231.818 m: Vial C/Zaorejas

EJE 46, 297.708 m: Vial C/Tauro

EJE 47, 66.849 m: Vial de conexión con C/Tauro

EJE 48, 88.390 m: Conexión Vía Servicio A2 con Ctra. Eisenhower

EJE 49, 96.462 m: Conexión Ctra. Eisenhower con Vía Servicio A2

- **Alternativa 2C**: Desplazamiento del tronco de la autovía y Carril Bus adosado a la calzada de la A-2, margen izquierda.

En esta actuación se realiza el desplazamiento del tronco de ambas calzadas de la autovía aprovechando la terciana del margen derecho (en caso de existir), y Carril Bus adosado a la calzada de la A-2.

Al igual que el caso anterior, se introduce un carril especializado, adosado a la plataforma de la autovía, estando separado únicamente mediante marcas viales y eventualmente balizamiento (sin sistemas de contención de vehículos).

También en este caso, se consigue minimizar, y en algunos casos eliminar las afecciones a las propiedades colindantes, a las infraestructuras existentes y a los viales en servicio del entorno de la actuación.

Esta actuación está compuesta por los siguientes ejes:

EJE 50, 1749.041 m: Autovía A2, modificación trazado

EJE 51, 726.382 m: Carril aceleración A2 Av. Aragón (sent. Mad)

EJE 52, 976.752 m: Carril deceleración A2 Vía servicio (sent. Mad)

EJE 53, 3057.360 m: Plataforma Bus

EJE 54, 267.581 m: Vial Camino Aeropuerto

EJE 55, 231.818 m: Vial C/Zaorejas

EJE 56, 299.898 m: Vial C/Tauro

EJE 57, 73.189 m: Vial de conexión con C/Tauro

EJE 58, 88.440 m: Conexión Vía Servicio A2 con Ctra. Eisenhower

EJE 59, 96.462 m: Conexión Ctra. Eisenhower con Vía Servicio A2



## 7. COMPARATIVA DE ALTERNATIVAS

De acuerdo a lo expuesto en el apartado anterior para la actuación situada entre los pp.kk 11+500 a 14+450 se han estudiado tres alternativas:

- Una de ellas (Alternativa 2A) siguiendo la solución del estudio previo, que define un carril reservado para autobuses de 6 metros de ancho y arcenes de 1 metro, con una plataforma adosada a la existente separada por una barrera New Jersey.
- Una segunda (alternativa 2C) desplazando el tronco de la A-2 utilizando el espacio de la terciana existente en la margen derecha, según se recoge en la Orden de Estudio. En esta alternativa el carril reservado para autobuses se diseña de 3.5 metros de anchura y arcén exterior de 2,5 metros.
- Por último, una tercera alternativa (Alternativa 2B) consistente en incluir un cuarto carril adicional de 3,5 metros de ancho y 2,5 metros de anchura en el arcén exterior, ampliando la plataforma existente de la autovía y separado del carril contiguo mediante una marca vial con resaltes.

### 7.1. VENTAJAS E INCONVENIENTES DE LAS ALTERNATIVAS

Las tres alternativas planteadas presentan cada una de ellas una serie de ventajas e inconvenientes que se relacionan a continuación.

Cabe señalar que un condicionante importante es el coste de las expropiaciones, que en cualquier caso supondrá un coste importante, tanto económico como de afección social, ya que en la margen izquierda de la autovía, especialmente entre los pp.kk 11+000 a 13+000, se sitúa una zona de servicios de carretera, restauración y servicios de transporte asociados al Aeropuerto de Madrid-Barajas. Estos servicios están en la actualidad prácticamente adosados a la carretera, ya que el espacio que inicialmente pudiera existir se ha ido ocupando con las ampliaciones realizadas desde su construcción, según se aprecia en la imagen siguiente:




Otro aspecto a tener en cuenta, aunque no sea valorable directamente desde un punto de vista económico, es el impacto de la ejecución de las obras sobre el tráfico, ya que este tramo de la autovía A-2 presenta IMD superiores a los 50.000 vehículos por calzada, sufriendo importantes retenciones especialmente en el carril exterior en sentido Madrid en las proximidades de la salida hacia la M-40.

Con estas premisas, las ventajas e inconvenientes de cada alternativa se resumen a continuación:

ALTERNATIVA 2A

Ventajas:

- Carril bus de mayor anchura, que permitiría, contando con el arcén el cruce de dos vehículos si uno de ellos se encontrara averiado en el arcén.
- Separación completa del tráfico de autobuses y vehículos, reduciendo por tanto las interferencias entre ambos y garantizando un carril exclusivo para los primeros sin otro tipo de medidas coercitivas.
- Menor afección al tráfico durante la ejecución de las obras, al realizarse una plataforma adosada y no ampliar la existente.

Inconvenientes:

- Mayor ocupación de terrenos y afecciones a servicios, siendo la alternativa que presenta un coste mayor en este sentido. En especial, con esta alternativa se afectaría a la Estación de servicio Terzo, situada aproximadamente en el pk. 12+500 de la margen izquierda, siendo necesaria su expropiación completa.
- Mayor coste de ejecución.

ALTERNATIVA 2B

Ventajas:

- Menor coste de ejecución, siendo la alternativa más barata de las estudiadas.
- Afección al tráfico media, ya que aunque sería necesario reducir anchura de carriles en la calzada sentido Madrid, no afectaría a la calzada sentido Barcelona.
- Menor ocupación de terrenos que la alternativa 2A. En este caso, la afección a la estación de servicio, que es la que supone un fuerte impacto en el coste de las expropiaciones, podría minimizarse expropiando únicamente el túnel de lavado y el edificio de cajas, y reponiendo la ubicación de los depósitos de combustible.

Inconvenientes:

- Menos espacio para la circulación de los autobuses, en caso de avería y parada de uno de ellos en el arcén, los vehículos restantes tendrían que invadir ligeramente el resto de la calzada para sobrepasarlo. Si bien es cierto que este es un aspecto muy ocasional.
- Separación de tráficos no física.

ALTERNATIVA 2C

Ventajas:

- Menor ocupación, aunque la diferencia con la alternativa 2B no es tan significativa como a priori pudiera parecer ya que al inicio y final de la actuación el espacio de la terciana se reduce considerablemente, por lo que sigue siendo necesario expropiar y afectar a los negocios existentes.

Inconvenientes:

- Mayor coste de ejecución de las tres alternativas. Por lo indicado anteriormente, la suma del coste de ejecución y las expropiaciones necesarias es ligeramente menor que en la Alternativa 2A, pero bastante superior al de la 2B.
- Gran afección al tráfico de la autovía, en ambos sentidos y en la vía de servicio norte.

## 7.2. ESTIMACIÓN ECONÓMICA DE LAS ALTERNATIVAS

A continuación se incluye la comparativa económica de las alternativas. Se ha tenido en cuenta en la elaboración de la misma el coste de ejecución material de las obras así como el coste de las expropiaciones asociadas a cada una de ellas:

Para la estimación del coste de las expropiaciones se ha considerado una banda de 3 metros desde el borde de la explanación en el tronco de la Autovía A-2, ya que la ampliación se trata de un carril exclusivo para autobuses y además, la franja de dominio público actual es ya muy limitada, por lo que no tiene sentido plantear una franja de 8 metros de ancho. En las reposiciones de calles urbanas se ha considerado una franja de 1 metro.

| ACTUACIONES A CORTO PLAZO PARA LA MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD DEL TRANSPORTE PUBLICO EN LA AUTOVIA DEL NORDESTE, A-2. TRAMO: ENLACE DE ARTURO SORIA A ENLACE DE SAN FERNANDO - COSLADA. | | | ACTUACION 2A | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | % |
| UD | DESIGNACIÓN | PRECIO (Euros) | MEDICIÓN | IMPORTE (Euros) | sobre PEM |
| | **MOVIMIENTO DE TIERRAS** | | | | |
| $m^2$ | Desbroce | 0,58 | 48.815,88 | 28.313,21 | |
| $m^3$ | Excavación en tierra vegetal | 1,98 | 4.255,10 | 8.425,10 | |
| $m^3$ | Excavación de la explanación sin clasificar y transporte a vertedero | 2,35 | 73.325,30 | 172.314,46 | |
| $m^3$ | Relleno con materiales de préstamos | 4,41 | 2.314,70 | 10.207,83 | |
| $m^3$ | Suelo seleccionado para formación de explanada | 6,67 | 20.598,30 | 137.390,66 | |
| $m^3$ | Suelo estabilizado 3 | 11,45 | 12.316,60 | 141.025,07 | |
| $m^3$ | Zahorra | 18,19 | 15.911,00 | 289.421,09 | |
| $m^2$ | Demolición de pavimento | 5,63 | 8.199,38 | 46.162,50 | |
| PA | Otras demoliciones | 150.000,00 | 1,00 | 150.000,00 | |
| | **TOTAL CAPÍTULO DE MOVIMIENTO DE TIERRAS...** | | | **983.259,91** | **7,62%** |
| | **OBRAS DE FÁBRICA Y DRENAJE** | | | | |
| | DRENAJE LONGITUDINAL: | | | | |
| m | Drenaje longitudinal calzada completa | 223,30 | 3.057,90 | 682.829,96 | |
| | | | | | |
| | **TOTAL CAPÍTULO DE OBRAS DE FÁBRICA Y DRENAJE...** | | | **682.829,96** | **5,29%** |
| | **AFIRMADO** | | | | |
| m2 | Afirmado en calzada (T0) | 33,00 | 41.352,83 | 1.364.643,42 | |
| m2 | Afirmado en calles urbanas | 24,55 | 1.240,14 | 30.445,41 | |
| | | | | | |
| | **TOTAL CAPÍTULO DE AFIRMADO...** | | | **1.395.088,84** | **10,81%** |
| | **ESTRUCTURAS Y TÚNELES** | | | | |
| m2 | Paso inferior (Marco 10x6) | 4.400,00 | 700,00 | 3.080.000,00 | |
| $m^2$ | Muro pantalla | 138,20 | 2.280,00 | 315.096,00 | |
| $m^2$ | Ampliación estructura existente | 1.200,00 | 623,00 | 747.600,00 | |
| m2 | Reposición pasarela peatonal | 2.200,00 | 390,00 | 858.000,00 | |
| | **TOTAL CAPÍTULO DE ESTRUCTURAS...** | | | **5.000.696,00** | **38,75%** |
| | **SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS** | | | | |
| km | Señalización horizontal calzada completa | 36.199,35 | 3,06 | 110.694,14 | |
| m | Barrera New Jersey | 54,30 | 3.057,90 | 166.044,19 | |
| km | Señalización vertical calzada completa | 33.762,08 | 3,06 | 103.241,20 | |
| km | Balizamiento y defensas calzada completa | 100.434,00 | 3,06 | 307.117,53 | |
| | | | | | |
| | **TOTAL CAPÍTULO DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS...** | | | **687.097,05** | **5,32%** |
| | **ORDENACIÓN ECOLÓGICA, ESTÉTICA Y PAISAJÍSTICA** | | | | |
| km | Medidas correctoras medioambientales | 425.000,00 | 3,06 | 1.299.609,20 | |
| | | | | | |
| | **TOTAL CAPÍTULO DE ORDENACIÓN ECOLÓGICA, ESTÉTICA Y PAISAJÍSTICA...** | | | **1.299.609,20** | **10,07%** |

| ACTUACIONES A CORTO PLAZO PARA LA MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD DEL TRANSPORTE PUBLICO EN LA AUTOVIA DEL NORDESTE, A-2. TRAMO: ENLACE DE ARTURO SORIA A ENLACE DE SAN FERNANDO - COSLADA. | | | ACTUACION 2A | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | % |
| UD | DESIGNACIÓN | PRECIO (Euros) | MEDICIÓN | IMPORTE (Euros) | sobre PEM |
| | **REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS** | | | | |
| m | Reposición de línea eléctrica de Media Tensión subterránea | 250,36 | 390,00 | 97.640,40 | |
| m | Reposición de línea eléctrica de Baja Tensión subterránea | 187,77 | 184,00 | 34.549,68 | |
| m | Reposición de alumbrado | 120,70 | 2.900,00 | 350.030,00 | |
| m | Reposición de tubería de abastecimiento | 328,06 | 2.398,00 | 786.687,88 | |
| m | Reposición de colector saneamiento | 800,00 | 340,00 | 272.000,00 | |
| m | Reposición de línea telefónica, en conducción | 282,05 | 1.596,00 | 450.151,80 | |
| m | Reposición de linea de fibra optica, en conducción | 210,36 | 70,00 | 14.725,20 | |
| m | Reposición de servicios DGT | 410,00 | 1.198,00 | 491.180,00 | |
| | | | | | |
| | **TOTAL CAPÍTULO DE REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS...** | | | **2.399.324,56** | **18,59%** |
| | **OBRAS COMPLEMENTARIAS** | | | | |
| km | Cerramientos y delimitación | 26.367,92 | 3,06 | 80.630,57 | |
| km | Sistema S.O.S. | 25.171,73 | 3,06 | 76.972,73 | |
| km | Sistema de camaras de vigilancia | 3.598,36 | 3,06 | 11.003,44 | |
| | **TOTAL CAPÍTULO DE OBRAS COMPLEMENTARIAS...** | | | **168.606,74** | **1,31%** |
| | **DESVÍOS PROVISIONALES DE OBRA Y SU SEÑALIZACIÓN** | | | | |
| PA | Desvíos provisionales de obra y su señalización | 300.000,00 | 1,00 | 300.000,00 | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | **TOTAL CAPÍTULO DE DESVÍOS PROVISIONALES** | | | **300.000,00** | **2,32%** |
| | **VARIOS** | | | | |
| PA | Limpieza y terminación de las obras | 60.000,0 | 1,00 | 60.000,00 | |
| | | | | | |
| | **TOTAL CAPÍTULO DE VARIOS...** | | | **60.000,00** | **0,46%** |
| | **SEGURIDAD Y SALUD** | | | | |
| ud | Seguridad y Salud. | 0,75% | 12.904.690,70 | 96.785,18 | |
| | | | | | |
| | **TOTAL CAPÍTULO DE SEGURIDAD Y SALUD...** | | | **96.785,18** | **0,75%** |

| | |
|---|---|
| **PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL** | **12.904.690,70** |
| Gastos Generales 13% s/P.E.M. | 1.677.609,79 |
| Beneficio Industrial 6% s/P.E.M. | 774.281,44 |
| **PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN** | **15.356.581,93** |
| IVA 21% | 3.224.882,21 |
| **PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN CON IVA** | **18.581.464,14** |

| ACTUACIONES A CORTO PLAZO PARA LA MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD DEL TRANSPORTE PUBLICO EN LA AUTOVIA DEL NORDESTE, A-2. TRAMO: ENLACE DE ARTURO SORIA A ENLACE DE SAN FERNANDO - COSLADA. | | | ACTUACION 2B | | |
|---|---|---|---|---|---|
| UD | DESIGNACIÓN | PRECIO (Euros) | MEDICIÓN | IMPORTE (Euros) | % sobre PEM |
| | **MOVIMIENTO DE TIERRAS** | | | | |
| $m^2$ | Desbroce | 0,58 | 49.004,80 | 28.422,78 | |
| $m^3$ | Excavación en tierra vegetal | 1,98 | 3.049,50 | 6.038,01 | |
| $m^3$ | Excavación de la explanación sin clasificar y transporte a vertedero | 2,35 | 42.632,70 | 100.186,85 | |
| $m^3$ | Relleno con materiales de préstamos | 4,41 | 4.047,80 | 17.850,80 | |
| $m^3$ | Suelo seleccionado para formación de explanada | 6,67 | 14.842,70 | 99.000,81 | |
| $m^3$ | Suelo estabilizado 3 | 11,45 | 8.817,00 | 100.954,65 | |
| $m^3$ | Zahorra | 18,19 | 14.414,80 | 262.205,21 | |
| $m^2$ | Demolición de pavimento | 5,63 | 8.053,15 | 45.339,23 | |
| PA | Otras demoliciones | 150.000,00 | 1,00 | 150.000,00 | |
| | **TOTAL CAPÍTULO DE MOVIMIENTO DE TIERRAS...** | | | **809.998,34** | **7,92%** |
| | **OBRAS DE FÁBRICA Y DRENAJE** | | | | |
| | DRENAJE LONGITUDINAL: | | | | |
| m | Drenaje longitudinal calzada completa | 200,97 | 3.057,75 | 614.516,82 | |
| | | | | | |
| | **TOTAL CAPÍTULO DE OBRAS DE FÁBRICA Y DRENAJE...** | | | **614.516,82** | **6,01%** |
| | **AFIRMADO** | | | | |
| m2 | Afirmado en calzada (T0) | 33,00 | 32.979,03 | 1.088.307,83 | |
| m2 | Afirmado en calles urbanas | 24,55 | 863,96 | 21.210,12 | |
| | | | | | |
| | **TOTAL CAPÍTULO DE AFIRMADO...** | | | **1.109.517,94** | **10,85%** |
| | **ESTRUCTURAS Y TÚNELES** | | | | |
| m2 | Paso inferior (Marco 8x6) | 3.650,00 | 480,00 | 1.752.000,00 | |
| $m^2$ | Muro pantalla | 138,20 | 2.160,00 | 298.512,00 | |
| $m^2$ | Ampliación estructura existente | 1.200,00 | 333,75 | 400.500,00 | |
| m2 | Reposición pasarela peatonal | 2.200,00 | 372,00 | 818.400,00 | |
| | **TOTAL CAPÍTULO DE ESTRUCTURAS...** | | | **3.269.412,00** | **31,97%** |
| | **SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS** | | | | |
| km | Señalización horizontal calzada completa | 32.908,50 | 3,06 | 100.626,10 | |
| km | Señalización vertical calzada completa | 30.692,80 | 3,06 | 93.851,03 | |
| km | Balizamiento y defensas calzada completa | 100.434,00 | 3,06 | 307.102,47 | |
| | | | | | |
| | **TOTAL CAPÍTULO DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS...** | | | **501.579,59** | **4,91%** |
| | **ORDENACIÓN ECOLÓGICA, ESTÉTICA Y PAISAJÍSTICA** | | | | |
| km | Medidas correctoras medioambientales | 425.000,00 | 3,06 | 1.299.545,45 | |
| | | | | | |
| | **TOTAL CAPÍTULO DE ORDENACIÓN ECOLÓGICA, ESTÉTICA Y PAISAJÍSTICA...** | | | **1.299.545,45** | **12,71%** |

| ACTUACIONES A CORTO PLAZO PARA LA MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD DEL TRANSPORTE PUBLICO EN LA AUTOVIA DEL NORDESTE, A-2. TRAMO: ENLACE DE ARTURO SORIA A ENLACE DE SAN FERNANDO - COSLADA. | | | ACTUACION 2B | | |
|---|---|---|---|---|---|
| UD | DESIGNACIÓN | PRECIO (Euros) | MEDICIÓN | IMPORTE (Euros) | % sobre PEM |
| | **REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS** | | | | |
| m | Reposición de línea eléctrica de Media Tensión subterránea | 250,36 | 390,00 | 97.640,40 | |
| m | Reposición de línea eléctrica de Baja Tensión subterránea | 187,77 | 184,00 | 34.549,68 | |
| m | Reposición de alumbrado | 120,70 | 2.900,00 | 350.030,00 | |
| m | Reposición de tubería de abastecimiento | 328,06 | 1.934,00 | 634.468,04 | |
| m | Reposición de colector saneamiento | 800,00 | 300,00 | 240.000,00 | |
| m | Reposición de línea telefónica, en conducción | 282,05 | 1.345,00 | 379.357,25 | |
| m | Reposición de línea de fibra optica, en conducción | 210,36 | 70,00 | 14.725,20 | |
| m | Reposición de servicios DGT | 410,00 | 569,00 | 233.290,00 | |
| | | | | | |
| | **TOTAL CAPÍTULO DE REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS...** | | | **1.984.060,57** | **19,40%** |
| | **OBRAS COMPLEMENTARIAS** | | | | |
| km | Cerramientos y delimitación | 26.367,92 | 3,06 | 80.626,61 | |
| km | Sistema S.O.S. | 25.171,73 | 3,06 | 76.968,96 | |
| km | Sistema de camaras de vigilancia | 3.598,36 | 3,06 | 11.002,90 | |
| | | | | | |
| | **TOTAL CAPÍTULO DE OBRAS COMPLEMENTARIAS...** | | | **168.598,47** | **1,65%** |
| | **DESVÍOS PROVISIONALES DE OBRA Y SU SEÑALIZACIÓN** | | | | |
| PA | Desvíos provisionales de obra y su señalización | 500.000,00 | 1,00 | 500.000,00 | |
| | | | | | |
| | **TOTAL CAPÍTULO DESVÍOS PROVISIONALES...** | | | **500.000,00** | **4,89%** |
| | **VARIOS** | | | | |
| PA | Limpieza y terminación de las obras | 60.000,0 | 1,00 | 60.000,00 | |
| | | | | | |
| | **TOTAL CAPÍTULO DE VARIOS...** | | | **60.000,00** | **0,59%** |
| | **SEGURIDAD Y SALUD** | | | | |
| ud | Seguridad y Salud. | 0,75% | 10.225.320,62 | 76.689,90 | |
| | | | | | |
| | **TOTAL CAPÍTULO DE SEGURIDAD Y SALUD...** | | | **76.689,90** | **0,75%** |
| | | | | | |
| | **PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL** | | | **10.225.320,62** | |
| | Gastos Generales 13% s/P.E.M. | | | 1.329.291,68 | |
| | Beneficio Industrial 6% s/P.E.M. | | | 613.519,24 | |
| | **PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN** | | | **12.168.131,54** | |
| | IVA 21% | | | 2.555.307,62 | |
| | **PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN CON IVA** | | | **14.723.439,16** | |

| ACTUACIONES A CORTO PLAZO PARA LA MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD DEL TRANSPORTE PUBLICO EN LA AUTOVIA DEL NORDESTE, A-2. TRAMO: ENLACE DE ARTURO SORIA A ENLACE DE SAN FERNANDO - COSLADA. | | | ACTUACION 2C | | |
|---|---|---|---|---|---|
| UD | DESIGNACIÓN | PRECIO (Euros) | MEDICIÓN | IMPORTE (Euros) | % sobre PEM |
| | **MOVIMIENTO DE TIERRAS** | | | | |
| $m^2$ | Desbroce | 0,58 | 32.014,56 | 18.568,44 | |
| $m^3$ | Excavación en tierra vegetal | 1,98 | 2.226,60 | 4.408,67 | |
| $m^3$ | Excavación de la explanación sin clasificar y transporte a vertedero | 2,35 | 84.450,10 | 198.457,74 | |
| $m^3$ | Relleno con materiales de préstamos | 4,41 | 4.047,80 | 17.850,80 | |
| $m^3$ | Suelo seleccionado para formación de explanada | 6,67 | 10.899,70 | 72.701,00 | |
| $m^3$ | Suelo estabilizado 3 | 11,45 | 6.472,50 | 74.110,13 | |
| $m^3$ | Zahorra | 18,19 | 27.323,80 | 497.019,92 | |
| $m^2$ | Demolición de pavimento | 5,63 | 58.227,08 | 327.818,45 | |
| PA | Otras demoliciones | 100.000,00 | 1,00 | 100.000,00 | |
| | **TOTAL CAPÍTULO DE MOVIMIENTO DE TIERRAS...** | | | **1.310.935,14** | **9,66%** |
| | **OBRAS DE FÁBRICA Y DRENAJE** | | | | |
| | DRENAJE LONGITUDINAL: | | | | |
| m | Drenaje longitudinal calzada completa | 223,30 | 6.114,72 | 1.365.416,98 | |
| | | | | | |
| | **TOTAL CAPÍTULO DE OBRAS DE FÁBRICA Y DRENAJE...** | | | **1.365.416,98** | **10,06%** |
| | **AFIRMADO** | | | | |
| m2 | Afirmado en calzada (T0) | 33,00 | 77.862,50 | 2.569.462,53 | |
| m2 | Afirmado en calles urbanas | 24,55 | 872,49 | 21.419,53 | |
| | | | | | |
| | **TOTAL CAPÍTULO DE AFIRMADO...** | | | **2.590.882,06** | **19,09%** |
| | **ESTRUCTURAS Y TÚNELES** | | | | |
| m | Paso inferior (Marco 8x6) | 3.650,00 | 480,00 | 1.752.000,00 | |
| $m^2$ | Muro pantalla | 138,20 | 2.160,00 | 298.512,00 | |
| $m^2$ | Ampliación estructura existente | 1.200,00 | 111,25 | 133.500,00 | |
| m | Muro de hormigón | 110,00 | 370,00 | 40.700,00 | |
| m2 | Reposición pasarela peatonal | 2.500,00 | 330,00 | 825.000,00 | |
| | **TOTAL CAPÍTULO DE ESTRUCTURAS...** | | | **3.049.712,00** | **22,47%** |
| | **SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS** | | | | |
| km | Señalización horizontal calzada completa | 32.908,50 | 6,11 | 201.226,26 | |
| km | Señalización vertical calzada completa | 30.692,80 | 6,11 | 187.677,88 | |
| km | Balizamiento y defensas calzada completa | 100.434,00 | 6,11 | 614.125,79 | |
| | | | | | |
| | **TOTAL CAPÍTULO DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS...** | | | **1.003.029,93** | **7,39%** |
| | **ORDENACIÓN ECOLÓGICA, ESTÉTICA Y PAISAJISTICA** | | | | |
| km | Medidas correctoras medioambientales | 300.000,00 | 6,11 | 1.834.416,00 | |
| | | | | | |
| | **TOTAL CAPÍTULO DE ORDENACIÓN ECOLÓGICA, ESTÉTICA Y PAISAJÍSTICA...** | | | **1.834.416,00** | **13,51%** |

| ACTUACIONES A CORTO PLAZO PARA LA MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD DEL TRANSPORTE PUBLICO EN LA AUTOVIA DEL NORDESTE, A-2. TRAMO: ENLACE DE ARTURO SORIA A ENLACE DE SAN FERNANDO - COSLADA. | | | | ACTUACION 2C | |
|---|---|---|---|---|---|
| UD | DESIGNACIÓN | PRECIO (Euros) | MEDICIÓN | IMPORTE (Euros) | % sobre PEM |
| | **REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS** | | | | |
| m | Reposición de línea eléctrica de Media Tensión subterránea | 250,36 | 150,00 | 37.554,00 | |
| m | Reposición de línea eléctrica de Baja Tensión subterránea | 187,77 | 184,00 | 34.549,68 | |
| m | Reposición de alumbrado | 120,70 | 2.330,00 | 281.231,00 | |
| m | Reposición de tubería de abastecimiento | 328,06 | 1.785,00 | 585.587,10 | |
| m | Reposición de colector saneamiento | 800,00 | 150,00 | 120.000,00 | |
| m | Reposición de línea telefónica, en conducción | 282,05 | 1.300,00 | 366.665,00 | |
| m | Reposición de línea de fibra optica, en conducción | 210,36 | 70,00 | 14.725,20 | |
| m | Reposición de servicios DGT | 410,00 | 1.170,00 | 479.700,00 | |
| | | | | | |
| | **TOTAL CAPÍTULO DE REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS...** | | | **1.920.011,98** | **14,15%** |
| | **OBRAS COMPLEMENTARIAS** | | | | |
| km | Cerramientos y delimitación | 26.367,92 | 6,11 | 161.232,45 | |
| km | Sistema S.O.S. | 25.171,73 | 6,11 | 153.918,08 | |
| km | Sistema de camaras de vigilancia | 3.598,36 | 6,11 | 22.002,96 | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | **TOTAL CAPÍTULO DE OBRAS COMPLEMENTARIAS...** | | | **337.153,49** | **2,48%** |
| | **DESVÍOS PROVISIONALES DE OBRA Y SU SEÑALIZACIÓN** | | | | |
| PA | Desvíos provisionales de obra y su señalización | 1.000.000,00 | 1,00 | 1.000.000,00 | |
| | | | | | |
| | **TOTAL CAPÍTULO DESVÍOS PROVISIONALES...** | | | **1.000.000,00** | **7,37%** |
| | | | | | |
| | **VARIOS** | | | | |
| PA | Limpieza y terminación de las obras | 60.000,0 | 1,00 | 60.000,00 | |
| | | | | | |
| | **TOTAL CAPÍTULO DE VARIOS...** | | | **60.000,00** | **0,44%** |
| | **SEGURIDAD Y SALUD** | | | | |
| ud | Seguridad y Salud. | 0,75% | 13.573.357,76 | 101.800,18 | |
| | | | | | |
| | **TOTAL CAPÍTULO DE SEGURIDAD Y SALUD...** | | | **101.800,18** | **0,75%** |
| | | | | | |
| | **PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL** | | | **13.573.357,76** | |
| | Gastos Generales 13% s/P.E.M. | | | 1.764.536,51 | |
| | Beneficio Industrial 6% s/P.E.M. | | | 814.401,47 | |
| | **PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN** | | | **16.152.295,74** | |
| | IVA 21% | | | 3.391.982,11 | |
| | **PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN CON IVA** | | | **19.544.277,85** | |

| CAPÍTULO | ACTUACION 2A | ACTUACION 2B | ACTUACION 2C |
|---|---|---|---|
| MOVIMIENTO DE TIERRAS | 983.259,91 € | 809.998,34 € | 1.310.935,14 € |
| OBRAS DE FÁBRICA Y DRENAJE | 682.829,96 € | 614.516,82 € | 1.365.416,98 € |
| AFIRMADO | 1.395.088,84 € | 1.109.517,94 € | 2.590.882,06 € |
| ESTRUCTURAS Y TÚNELES | 5.000.696,00 € | 3.269.412,00 € | 3.049.712,00 € |
| SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS | 687.097,05 € | 501.579,59 € | 1.003.029,93 € |
| ORDENACIÓN ECOLÓGICA, ESTÉTICA Y PAISAJÍSTICA | 1.299.609,20 € | 1.299.545,45 € | 1.834.416,00 € |
| REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS | 2.399.324,56 € | 1.984.060,57 € | 1.920.011,98 € |
| DESVÍOS PROVISIONALES DE OBRA Y SU SEÑALIZACIÓN | 300.000,00 € | 500.000,00 € | 1.000.000,00 € |
| OBRAS COMPLEMENTARIAS | 168.606,74 € | 168.598,47 € | 337.153,49 € |
| VARIOS | 60.000,00 € | 60.000,00 € | 60.000,00 € |
| SEGURIDAD Y SALUD | 96.785,18 € | 76.689,90 € | 101.800,18 € |
| | | | |
| **PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL** | **13.073.297,44 €** | **10.393.919,09 €** | **14.573.357,76 €** |
| Gastos Generales 13% s/P.E.M. | 1.699.528,67 € | 1.351.209,48 € | 1.894.536,51 € |
| Beneficio Industrial 6% s/P.E.M. | 784.397,85 € | 623.635,15 € | 874.401,47 € |
| **PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN** | **15.557.223,95 €** | **12.368.763,72 €** | **17.342.295,74 €** |
| IVA 21% | 3.267.017,03 € | 2.597.440,38 € | 3.641.882,11 € |
| **PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN CON IVA** | **18.824.240,99 €** | **14.966.204,10 €** | **20.984.177,85 €** |
| ***EXPROPIACIONES*** | **6.113.561,20 €** | **4.356.568,75 €** | **3.371.245,25 €** |
| ***P.B.L con IVA + EXPROPIACIONES*** | **24.937.802,19 €** | **19.322.772,85 €** | **24.355.423,10 €** |

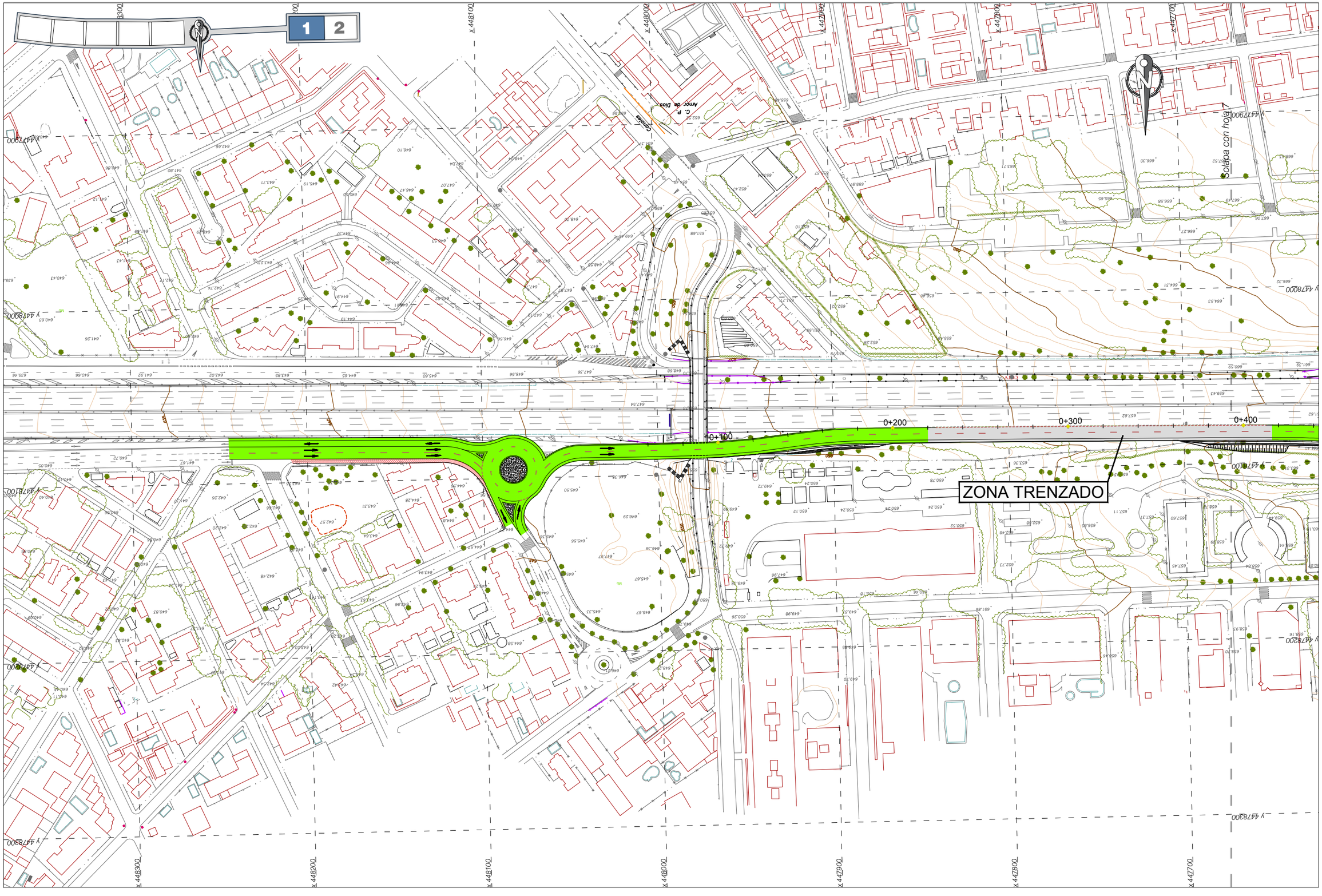
## 8. CONCLUSIONES

En este documento se recoge una planta de trazado que en el caso de la Actuación 1 es muy similar a la planteada en el Estudio Previo. El trazado se ha realizado con la cartografía facilitada por el Ministerio de Fomento en el sistema ED-50, completándose con un levantamiento topográfico en esta zona mediante topografía clásica.

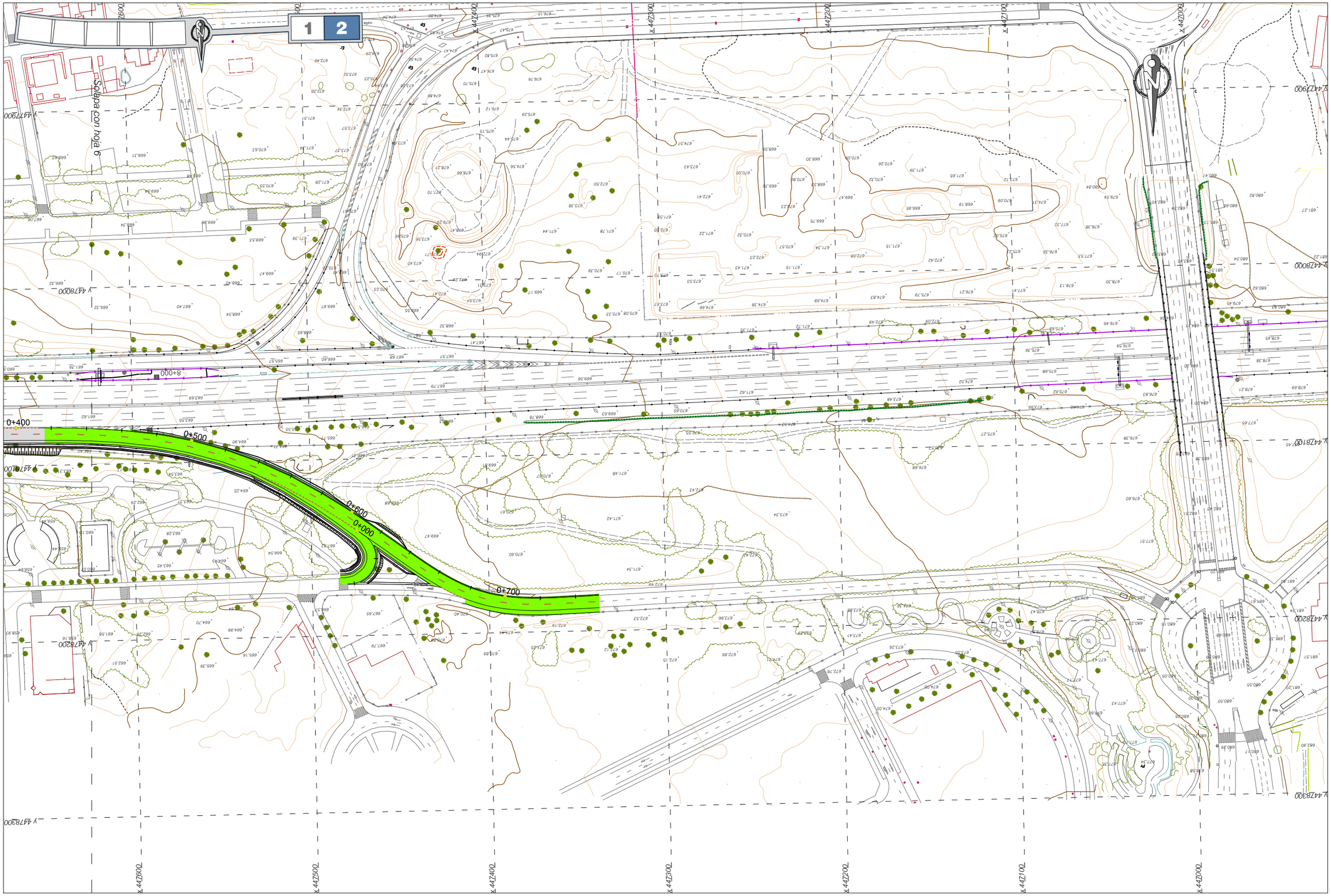
En la actuación 2 se han analizado y valorado tres alternativas, concluyéndose que la más favorable tanto desde el punto de vista económico como de afección al tráfico es la alternativa 2B. La cartografía utilizada ha sido la misma que para la actuación 1, en este tramo se realizará un levantamiento topográfico también mediante topografía clásica (ya que además por su ubicación no sería posible realizar un vuelo fotogramétrico) para completar y actualizar la cartografía.

# APÉNDICE Nº 1.

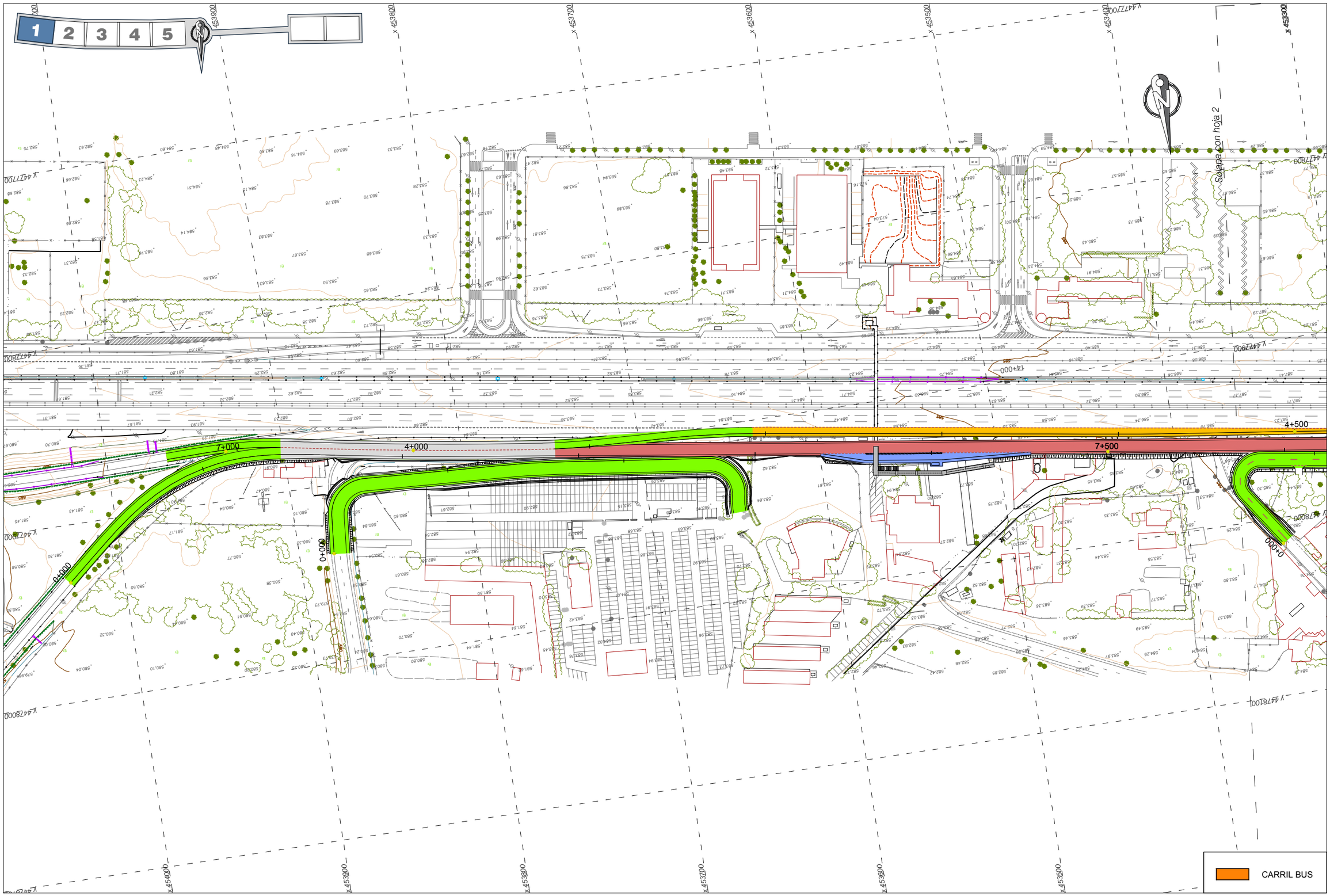
## PLANOS DEL ESTUDIO PREVIO



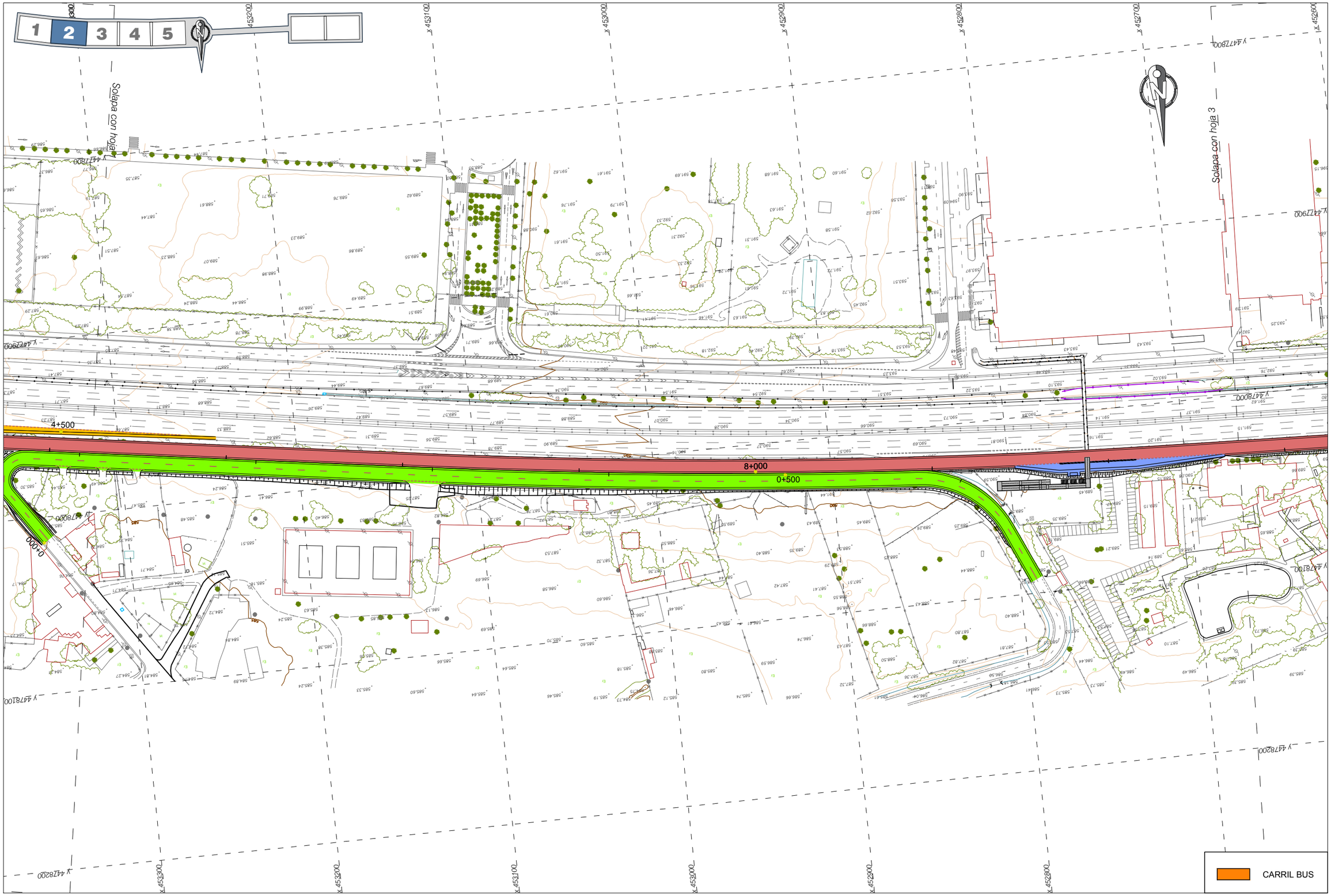

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MINISTERIO DE FOMENTO<br>SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS<br>DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS<br>DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN MADRID | Título de Proyecto:<br>ACTUACIONES A CORTO PLAZO PARA LA MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD DEL TRANSPORTE PÚBLICO EN LA AUTOVÍA DEL NORDESTE, A-2.<br>TRAMO: ENLACE DE ARTURO SORIA A ENLACE DE SAN FERNANDO-COSLADA | Consultora:<br>incosa<br>Investigación y Control de Calidad S.A. | Autor del Proyecto:<br>Carmen Olmeda Clemares<br>Ingeniero Caminos, C Y P. | Ingeniero Director del Contrato:<br>Alfredo López de la Fuente | Escala:<br>1/1.000<br>0 10 20 40m<br>Gráfica (Original A1): | Fecha:<br>Septiembre 2017<br>Clave:<br>19-M-14430 | Título de plano:<br>SOLUCIÓN ESTUDIO PREVIO<br>SOLUCIÓN 1<br>ACTUACIÓN 1 | Nº Plano:<br>--<br>Hoja 1 de 2 |



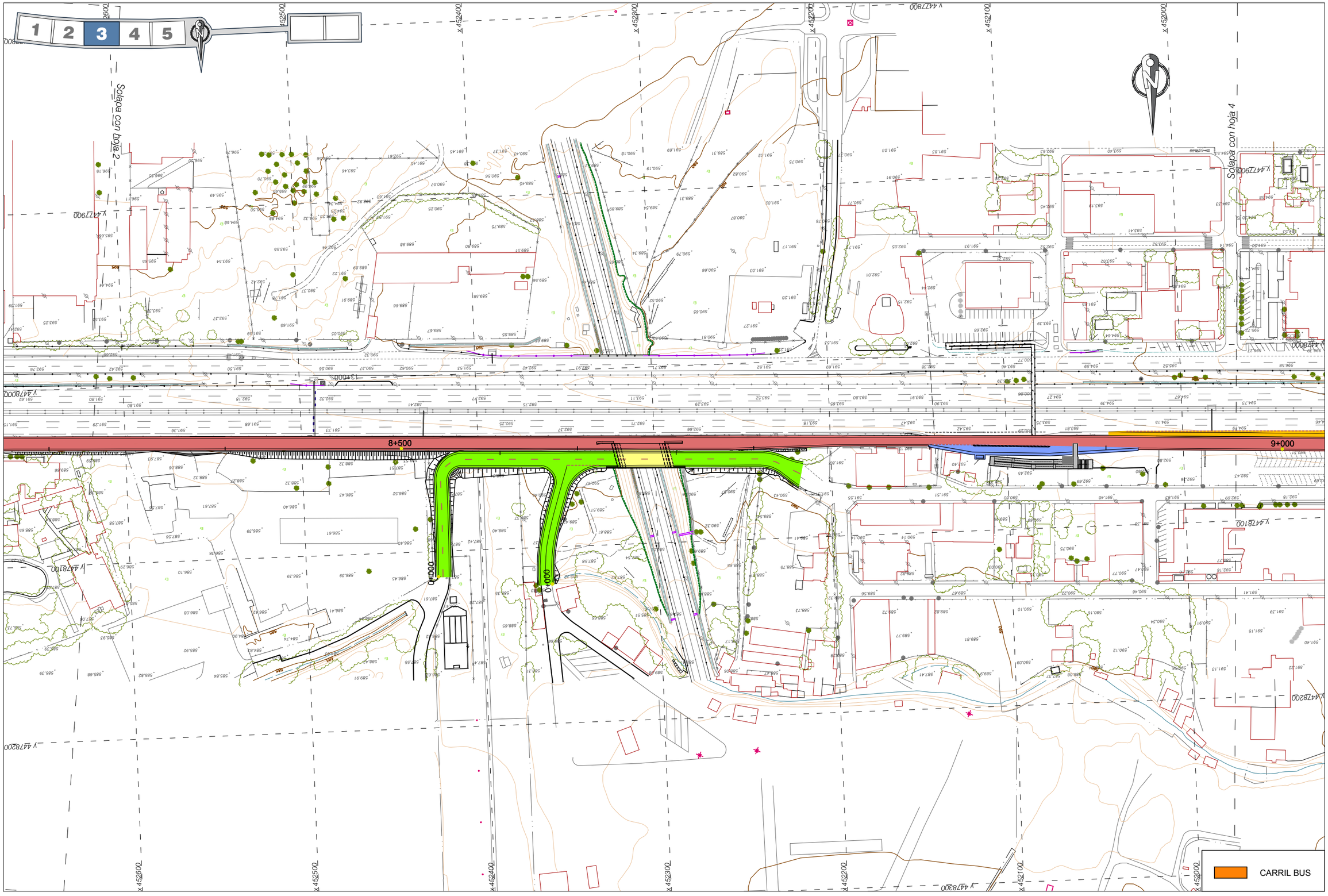

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MINISTERIO DE FOMENTO<br>SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS<br>DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS<br>DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN MADRID | Título de Proyecto:<br>ACTUACIONES A CORTO PLAZO PARA LA MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD DEL TRANSPORTE PÚBLICO EN LA AUTOVÍA DEL NORDESTE, A-2.<br>TRAMO: ENLACE DE ARTURO SORIA A ENLACE DE SAN FERNANDO-COSLADA | Consultora:<br>incosa<br>Investigación y Control de Calidad S.A. | Autor del Proyecto:<br>Carmen Olmeda Clemares<br>Ingeniero Caminos, C y P. | Ingeniero Director del Contrato:<br>Alfredo López de la Fuente | Escala:<br>1/1.000<br>0 10 20 40m<br>Gráfica (Original A1): | Fecha:<br>Septiembre 2017<br>Clave:<br>19-M-14430 | Título de plano:<br>SOLUCIÓN ESTUDIO PREVIO<br>SOLUCIÓN 1<br>ACTUACIÓN 1 | Nº Plano:<br>--<br>Hoja 2 de 2 |



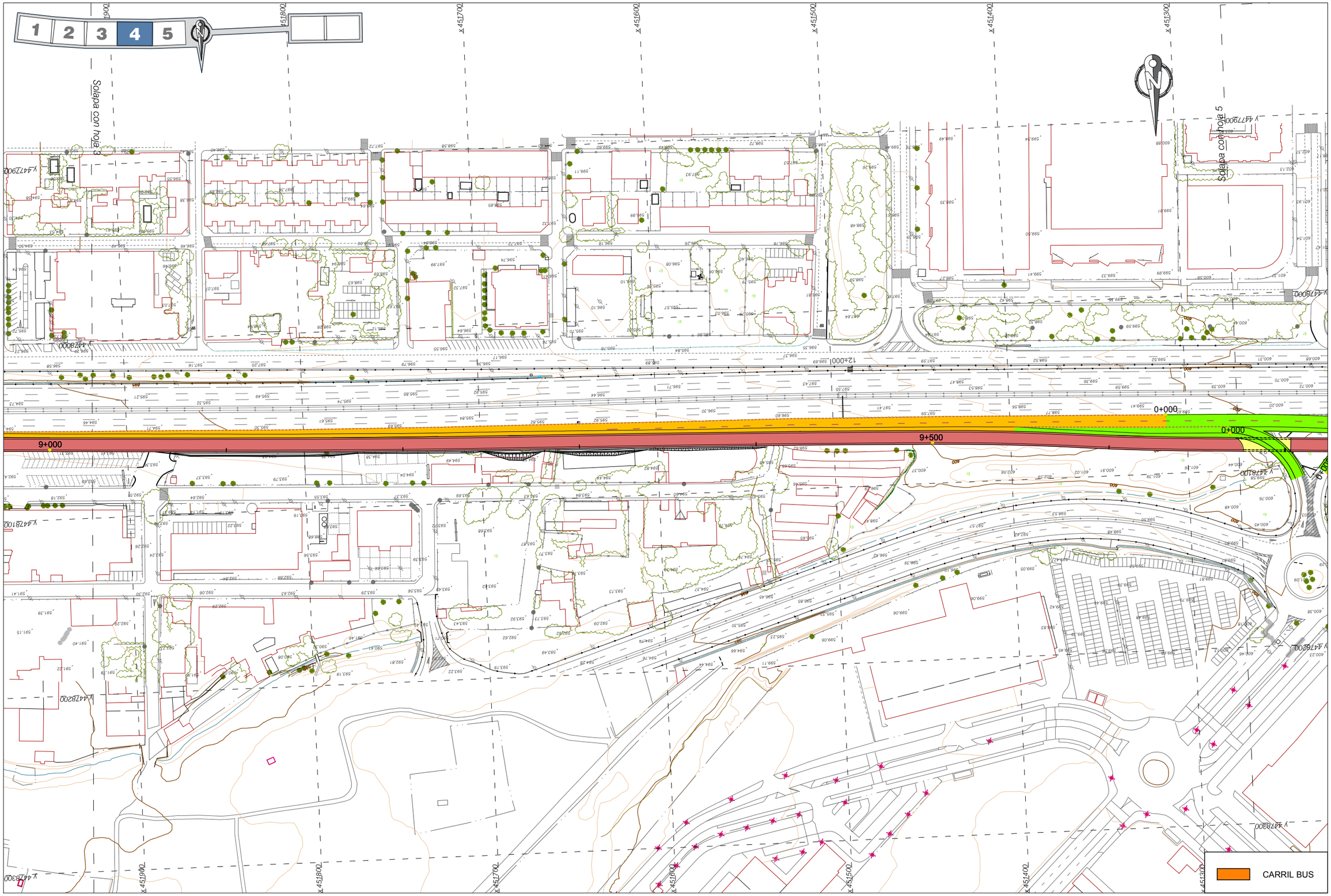

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MINISTERIO DE FOMENTO<br>SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS<br>DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS<br>DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN MADRID | Título de Proyecto:<br>ACTUACIONES A CORTO PLAZO PARA LA MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD DEL TRANSPORTE PUBLICO EN LA AUTOVIA DEL NORDESTE, A-2.<br>TRAMO: ENLACE DE ARTURO SORIA A ENLACE DE SAN FERNANDO-COSLADA | Consultora:<br>incosa<br>Investigación y Control de Calidad S.A. | Autor del Proyecto:<br>Carmen Olmeda Clemares<br>Ingeniero Caminos, C Y P. | Ingeniero Director del Contrato:<br>Alfredo López de la Fuente | Escala:<br>1/1.000<br>0 10 20 40m<br>Gráfica (Original A1): | Fecha:<br>Septiembre 2017<br>Clave:<br>19-M-14430 | Título de plano:<br>SOLUCIÓN ESTUDIO PREVIO<br>SOLUCIÓN 1<br>ACTUACIÓN 2 | Nº Plano:<br>--<br>Hoja 1 de 5 |



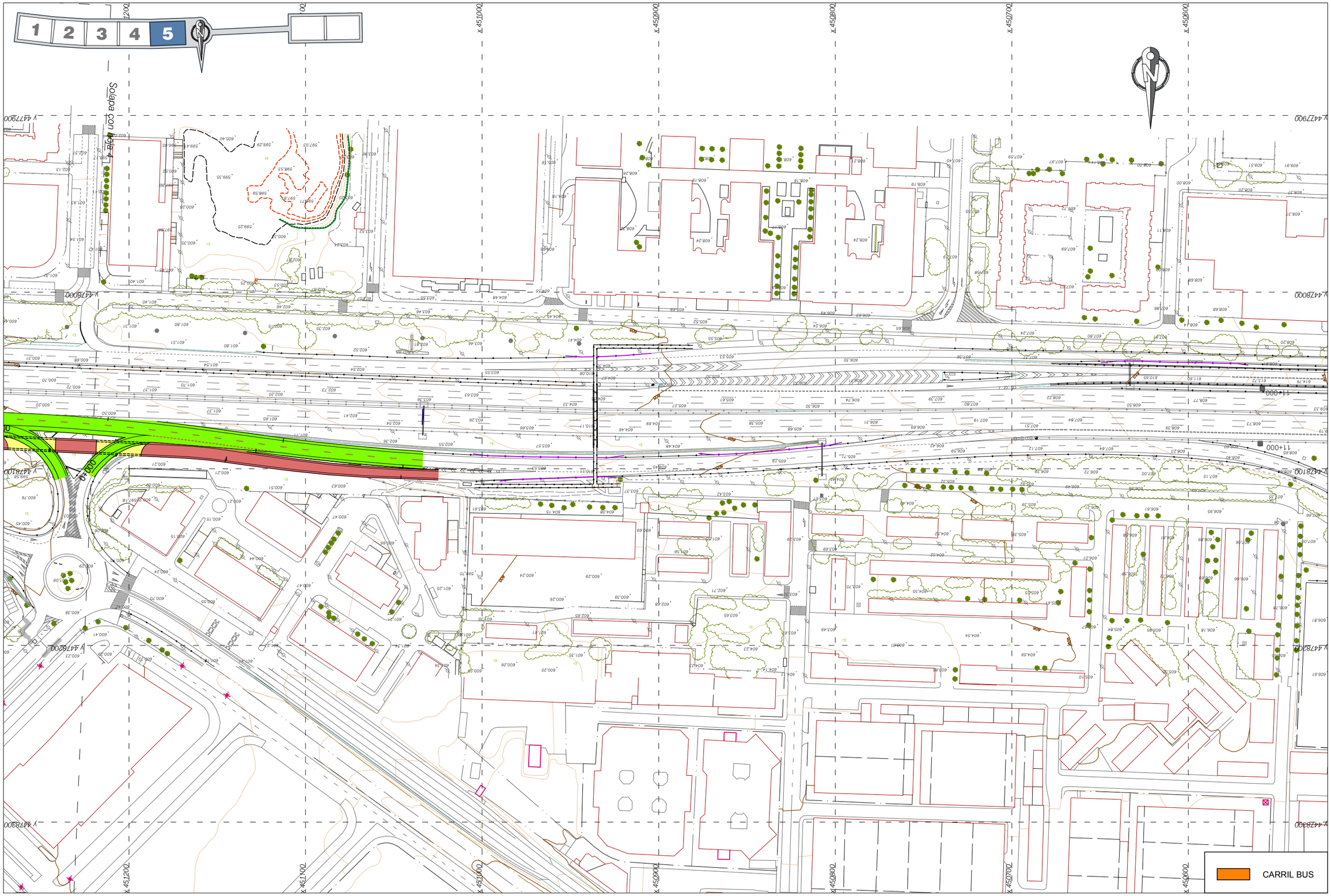

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MINISTERIO DE FOMENTO | SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS<br>DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS<br>DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN MADRID | Título de Proyecto:<br>ACTUACIONES A CORTO PLAZO PARA LA MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD DEL TRANSPORTE PÚBLICO EN LA AUTOVÍA DEL NORDESTE. A-2.<br>TRAMO: ENLACE DE ARTURO SORIA A ENLACE DE SAN FERNANDO-COSLADA | Consultora:<br>incosa<br>Investigación y Control de Calidad S.A. | Autor del Proyecto:<br>Carmen Olmeda Clemares<br>Ingeniero Caminos, C y P. | Ingeniero Director del Contrato:<br>Alfredo López de la Fuente | Escala:<br>1/1.000<br>0 10 20 40m<br>Gráfica (Original A1): | Fecha:<br>Septiembre 2017<br>Clave:<br>19-M-14430 | Título de plano:<br>SOLUCIÓN ESTUDIO PREVIO<br>SOLUCIÓN 1<br>ACTUACIÓN 2 | Nº Plano:<br>--<br>Hoja 2 de 5 |




| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MINISTERIO DE FOMENTO<br>SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS<br>DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS<br>DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN MADRID | Título de Proyecto:<br>ACTUACIONES A CORTO PLAZO PARA LA MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD DEL TRANSPORTE PÚBLICO EN LA AUTOVÍA DEL NORDESTE, A-2.<br>TRAMO: ENLACE DE ARTURO SORIA A ENLACE DE SAN FERNANDO-COSLADA | Consultora:<br>incosa<br>Investigación y Control de Calidad S.A. | Autor del Proyecto:<br>Carmen Olmeda Clemares<br>Ingeniero Caminos, C Y P. | Ingeniero Director del Contrato:<br>Alfredo López de la Fuente | Escala:<br>1/1.000<br>0 10 20 40m<br>Gráfica (Original A1): | Fecha:<br>Septiembre 2017<br>Clave:<br>19-M-14430 | Título de plano:<br>SOLUCIÓN ESTUDIO PREVIO<br>SOLUCIÓN 1<br>ACTUACIÓN 2 | Nº Plano:<br>--<br>Hoja 3 de 5 |



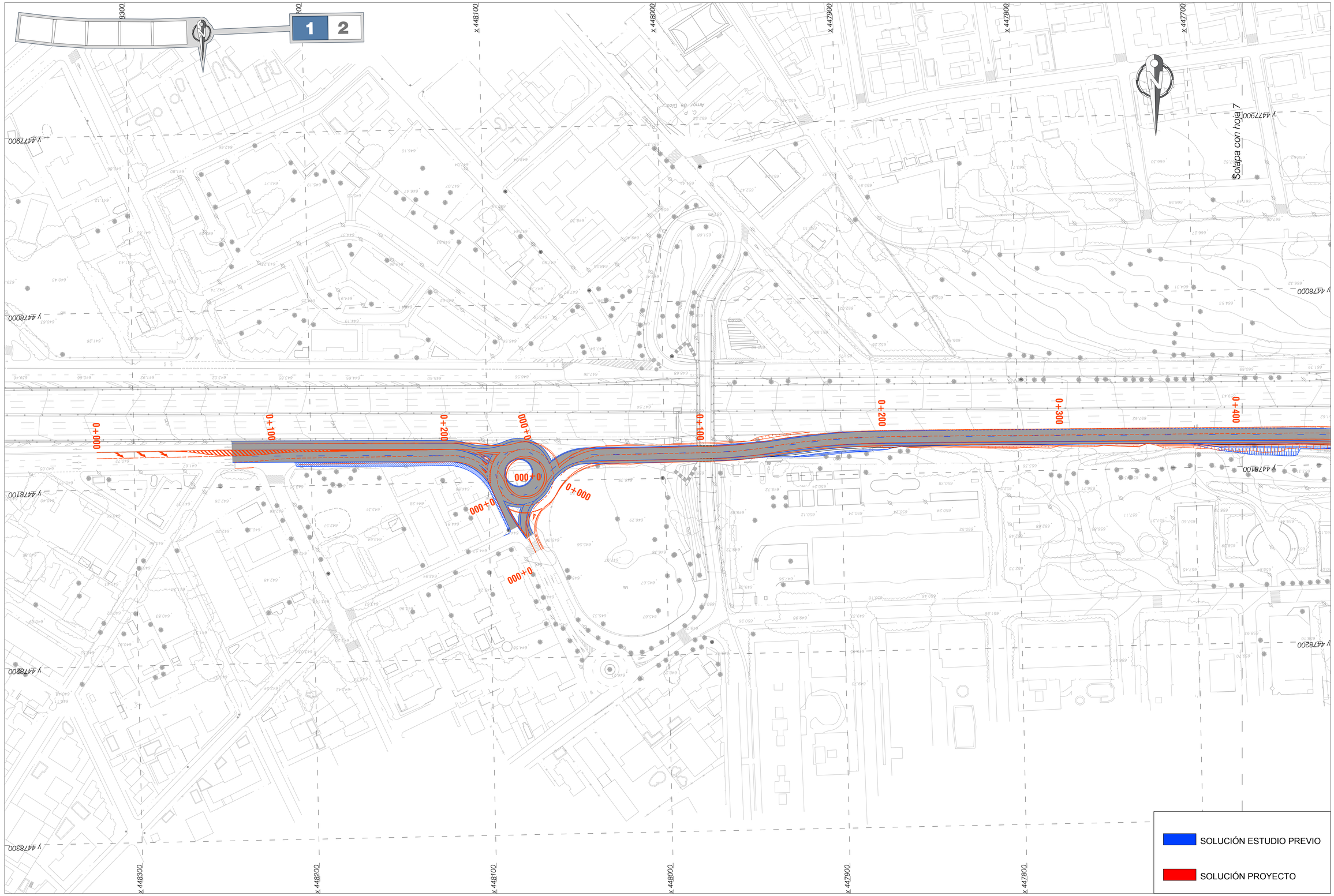

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MINISTERIO DE FOMENTO<br>SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS<br>DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS<br>DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN MADRID | Título de Proyecto:<br>ACTUACIONES A CORTO PLAZO PARA LA MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD DEL TRANSPORTE PÚBLICO EN LA AUTOVÍA DEL NORDESTE, A-2.<br>TRAMO: ENLACE DE ARTURO SORIA A ENLACE DE SAN FERNANDO-COSLADA | Consultora:<br>incosa<br>Investigación y Control de Calidad S.A. | Autor del Proyecto:<br>Carmen Olmeda Clemares<br>Ingeniero Caminos, C y P. | Ingeniero Director del Contrato:<br>Alfredo López de la Fuente | Escala:<br>1/1.000<br>0 10 20 40m<br>Gráfica (Original A1): | Fecha:<br>Septiembre 2017<br>Clave:<br>19-M-14430 | Título de plano:<br>SOLUCIÓN ESTUDIO PREVIO<br>SOLUCIÓN 1<br>ACTUACIÓN 2 | Nº Plano:<br>--<br>Hoja 4 de 5 |



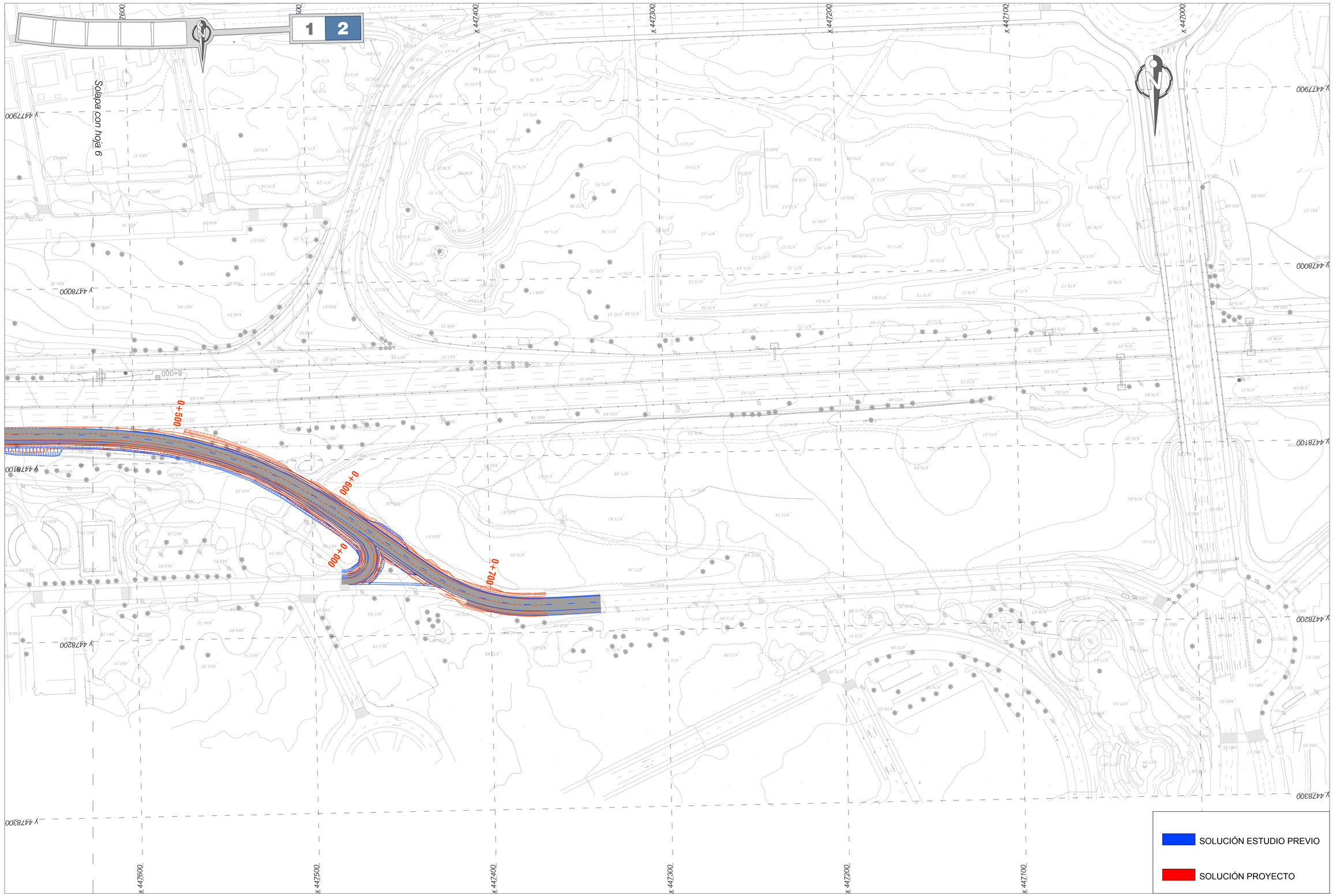

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MINISTERIO DE FOMENTO<br>SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS<br>DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS<br>DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN MADRID | Título de Proyecto:<br>ACTUACIONES A CORTO PLAZO PARA LA MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD DEL TRANSPORTE PÚBLICO EN LA AUTOVÍA DEL NORDESTE, A-2.<br>TRAMO: ENLACE DE ARTURO SORIA A ENLACE DE SAN FERNANDO-COSLADA | Consultora:<br>incosa<br>Investigación y Control de Calidad S.A. | Autor del Proyecto:<br>Carmen Olmeda Clemares<br>Ingeniero Caminos, C y P. | Ingeniero Director del Contrato:<br>Alfredo López de la Fuente | Escala:<br>1/1.000<br>0 10 20 40m<br>Gráfica (Original A1): | Fecha:<br>Septiembre 2017<br>Clave:<br>19-M-14430 | Título de plano:<br>SOLUCIÓN ESTUDIO PREVIO<br>SOLUCIÓN 1<br>ACTUACIÓN 2 | Nº Plano:<br>--<br>Hoja 5 de 5 |

# APÉNDICE Nº 2.

## PLANOS DE COMPARATIVA DE SOLUCIONES




| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MINISTERIO DE FOMENTO | SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS<br>DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS<br>DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN MADRID | Título de Proyecto:<br>ACTUACIONES A CORTO PLAZO PARA LA MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD DEL TRANSPORTE PÚBLICO EN LA AUTOVÍA DEL NORDESTE, A-2.<br>TRAMO: ENLACE DE ARTURO SORIA A ENLACE DE SAN FERNANDO-COSLADA | Consultora:<br>incosa<br>Investigación y Control de Calidad S.A. | Autor del Proyecto:<br>Carmen Olmeda Clemares<br>Ingeniero Caminos, C Y P. | Ingeniero Director del Contrato:<br>Alfredo López de la Fuente | Escala:<br>1/1.000<br>0 10 20 40m<br>Gráfica (Original A1): | Fecha:<br>Septiembre 2017<br>Clave:<br>19-M-14430 | Título de plano:<br>COMPARATIVA PLANTA GENERAL ACTUACIÓN 1 | Nº Plano:<br>2.1<br>Hoja 1 de 2 |



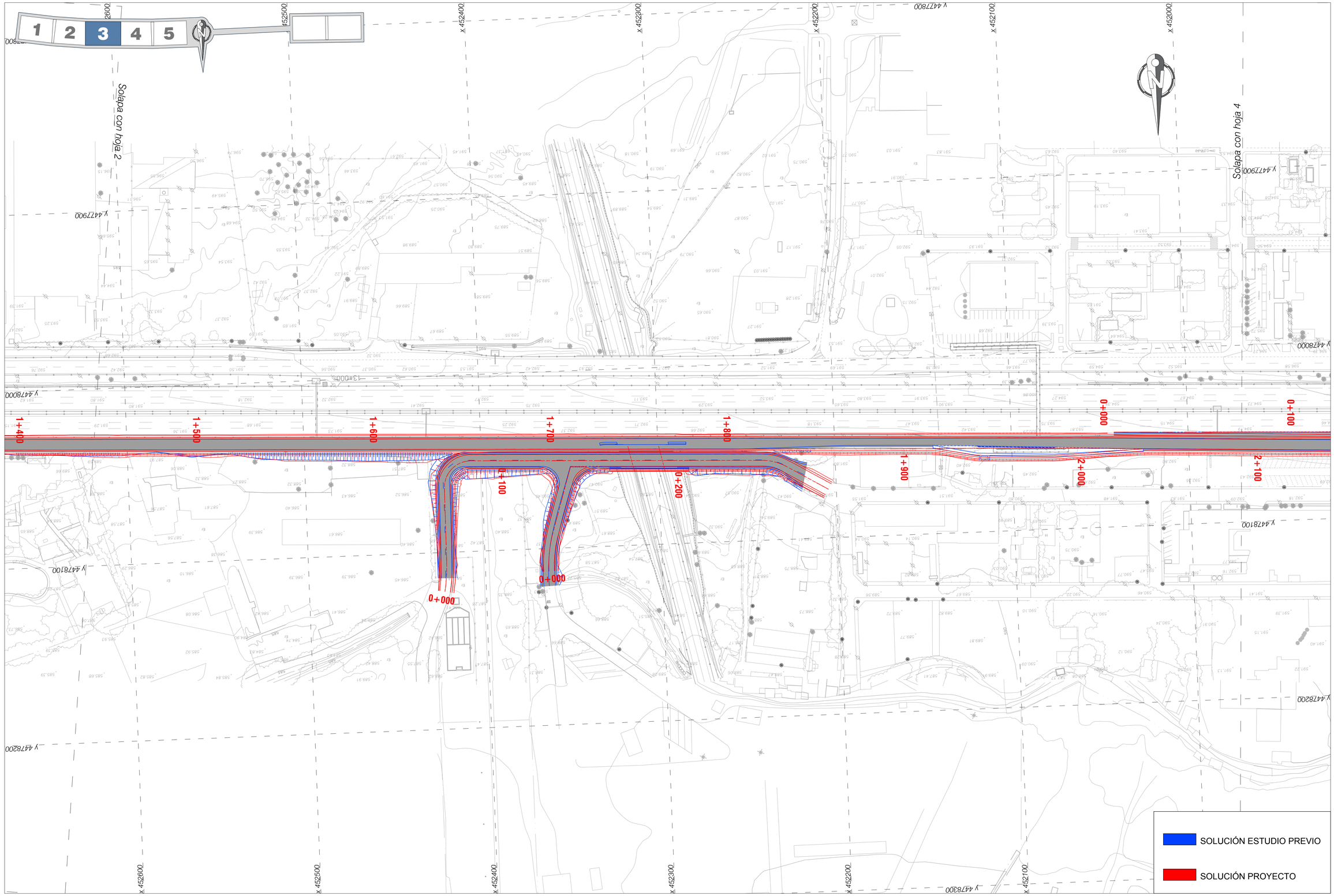

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MINISTERIO DE FOMENTO<br>SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS<br>DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS<br>DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN MADRID | Título de Proyecto:<br>ACTUACIONES A CORTO PLAZO PARA LA MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD DEL TRANSPORTE PÚBLICO EN LA AUTOVÍA DEL NORDESTE, A-2.<br>TRAMO: ENLACE DE ARTURO SORIA A ENLACE DE SAN FERNANDO-COSLADA | Consultora:<br>incosa<br>Investigación y Control de Calidad S.A. | Autor del Proyecto:<br>Carmen Olmeda Clemares<br>Ingeniero Caminos, C Y P. | Ingeniero Director del Contrato:<br>Alfredo López de la Fuente | Escala:<br>1/1.000<br>0 10 20 40m<br>Gráfica (Original A1): | Fecha:<br>Septiembre 2017<br>Clave:<br>19-M-14430 | Título de plano:<br>COMPARATIVA PLANTA GENERAL ACTUACIÓN 1 | Nº Plano:<br>2.1<br>Hoja 2 de 2 |



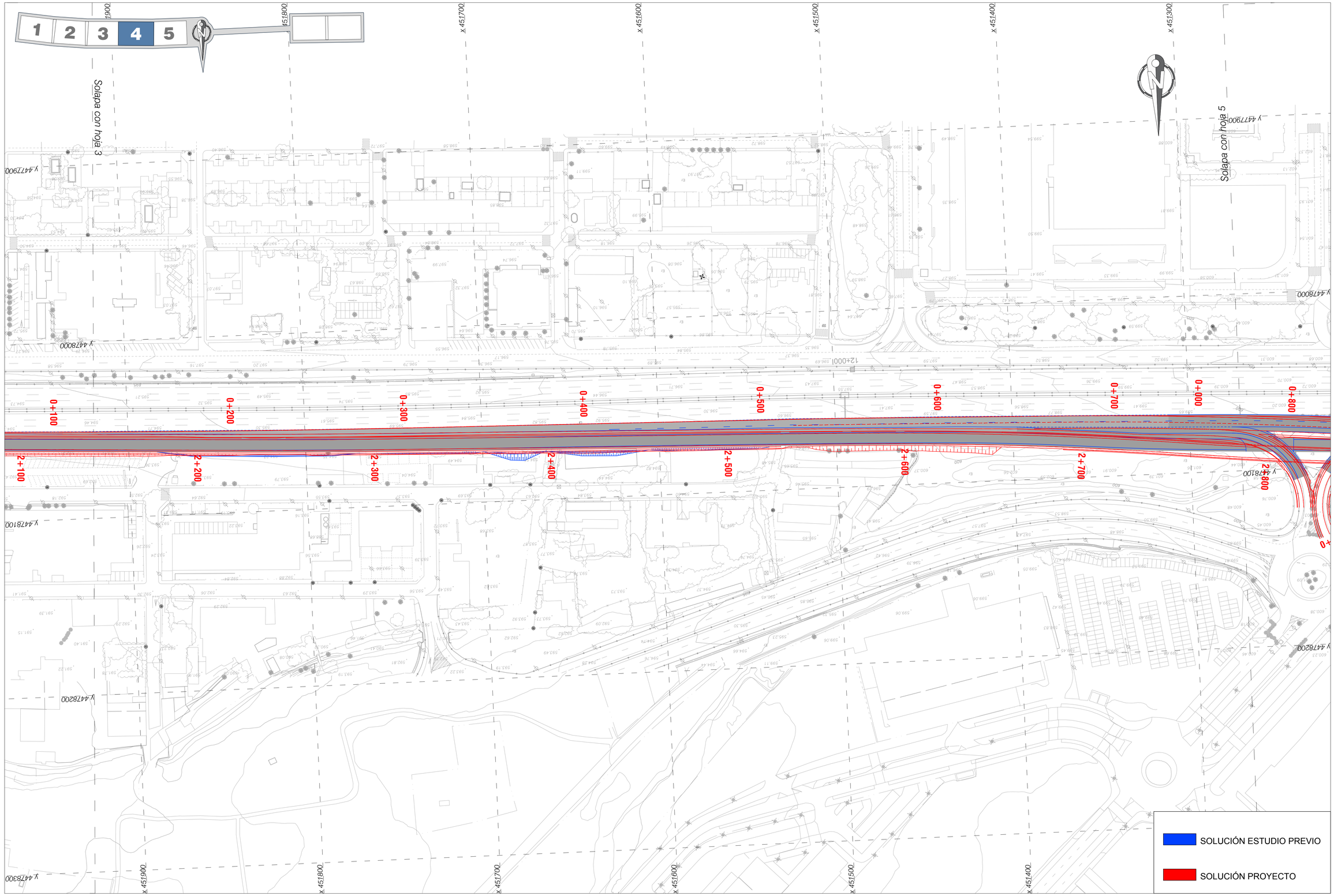

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MINISTERIO DE FOMENTO | SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS<br>DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS<br>DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN MADRID | Título de Proyecto:<br>ACTUACIONES A CORTO PLAZO PARA LA MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD DEL TRANSPORTE PÚBLICO EN LA AUTOVÍA DEL NORDESTE, A-2.<br>TRAMO: ENLACE DE ARTURO SORIA A ENLACE DE SAN FERNANDO-COSLADA | Consultora:<br>incosa<br>Investigación y Control de Calidad S.A. | Autor del Proyecto:<br>Carmen Olmeda Clemares<br>Ingeniero Caminos, C Y P. | Ingeniero Director del Contrato:<br>Alfredo López de la Fuente | Escala:<br>1/1.000<br>0 10 20 40m<br>Gráfica (Original A1): | Fecha:<br>Septiembre 2017<br>Clave:<br>19-M-14430 | Título de plano:<br>COMPARATIVA PLANTA GENERAL ACTUACIÓN 2A | Nº Plano:<br>2.2<br>Hoja 1 de 5 |




| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MINISTERIO DE FOMENTO | SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS<br>DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS<br>DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN MADRID | Título de Proyecto:<br>ACTUACIONES A CORTO PLAZO PARA LA MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD DEL TRANSPORTE PÚBLICO EN LA AUTOVÍA DEL NORDESTE, A-2.<br>TRAMO: ENLACE DE ARTURO SORIA A ENLACE DE SAN FERNANDO-COSLADA | Consultora:<br>incosa<br>Investigación y Control de Calidad S.A. | Autor del Proyecto:<br>Carmen Olmeda Clemares<br>Ingeniero Caminos, C Y P. | Ingeniero Director del Contrato:<br>Alfredo López de la Fuente | Escala:<br>1/1.000<br>0 10 20 40m<br>Gráfica (Original A1): | Fecha:<br>Septiembre 2017<br>Clave:<br>19-M-14430 | Título de plano:<br>COMPARATIVA PLANTA GENERAL ACTUACIÓN 2A | Nº Plano:<br>2.2<br>Hoja 2 de 5 |




| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MINISTERIO DE FOMENTO<br>SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS<br>DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS<br>DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN MADRID | Título de Proyecto:<br>ACTUACIONES A CORTO PLAZO PARA LA MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD DEL TRANSPORTE PÚBLICO EN LA AUTOVÍA DEL NORDESTE, A-2.<br>TRAMO: ENLACE DE ARTURO SORIA A ENLACE DE SAN FERNANDO-COSLADA | Consultora:<br>incosa<br>Investigación y Control de Calidad S.A. | Autor del Proyecto:<br>Carmen Olmeda Clemares<br>Ingeniero Caminos, C Y P. | Ingeniero Director del Contrato:<br>Alfredo López de la Fuente | Escala:<br>1/1.000<br>Gráfica (Original A1): 0 10 20 40m | Fecha:<br>Septiembre 2017<br>Clave:<br>19-M-14430 | Título de plano:<br>COMPARATIVA<br>PLANTA GENERAL<br>ACTUACIÓN 2A | Nº Plano:<br>2.2<br>Hoja 3 de 5 |




MINISTERIO DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS

DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS

DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN MADRID

Título de Proyecto:

ACTUACIONES A CORTO PLAZO PARA LA MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD DEL TRANSPORTE PÚBLICO EN LA AUTOVÍA DEL NORDESTE, A-2.
TRAMO: ENLACE DE ARTURO SORIA A ENLACE DE SAN FERNANDO-COSLADA

Consultora: incosa Investigación y Control de Calidad S.A.

Autor del Proyecto: Carmen Olmeda Clemares, Ingeniero Caminos, C Y P.

Ingeniero Director del Contrato: Alfredo López de la Fuente

Escala: 1/1.000

Gráfica (Original A1): 0 10 20 40m

Fecha: Septiembre 2017

Clave: 19-M-14430

Título de plano: COMPARATIVA PLANTA GENERAL ACTUACIÓN 2A

Nº Plano: 2.2




MINISTERIO DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS

DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS

DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN MADRID

Título de Proyecto:

ACTUACIONES A CORTO PLAZO PARA LA MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD DEL TRANSPORTE PÚBLICO EN LA AUTOVÍA DEL NORDESTE, A-2.
TRAMO: ENLACE DE ARTURO SORIA A ENLACE DE SAN FERNANDO-COSLADA

Consultora: incosa Investigación y Control de Calidad S.A.

Autor del Proyecto: Carmen Olmeda Clemares, Ingeniero Caminos, C Y P.

Ingeniero Director del Contrato: Alfredo López de la Fuente

Escala: 1/1.000

0 10 20 40m

Gráfica (Original A1):

Fecha: Septiembre 2017

Clave: 19-M-14430

Título de plano: COMPARATIVA PLANTA GENERAL ACTUACIÓN 2A

Nº Plano: 2.2

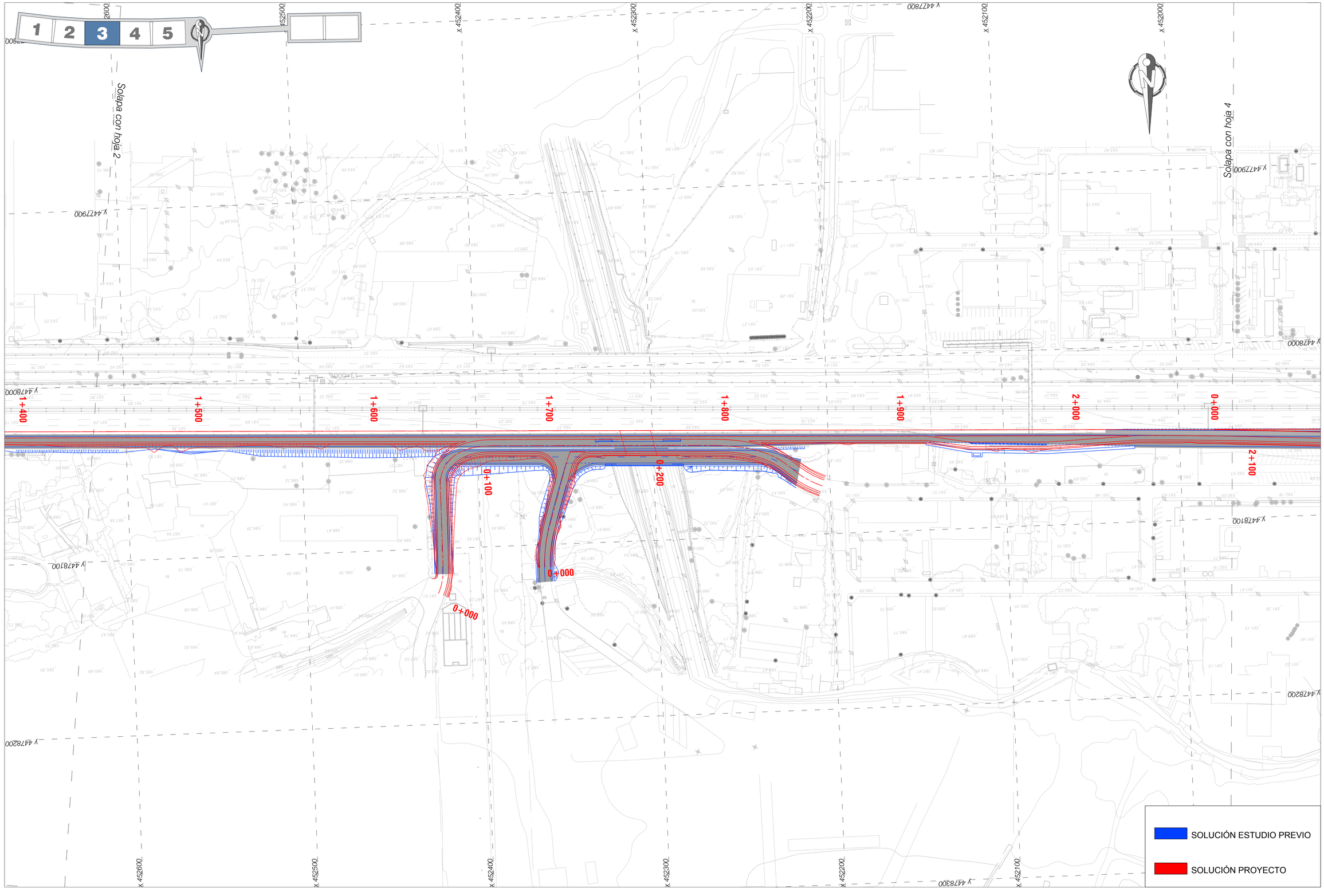
Hoja 5 de 5



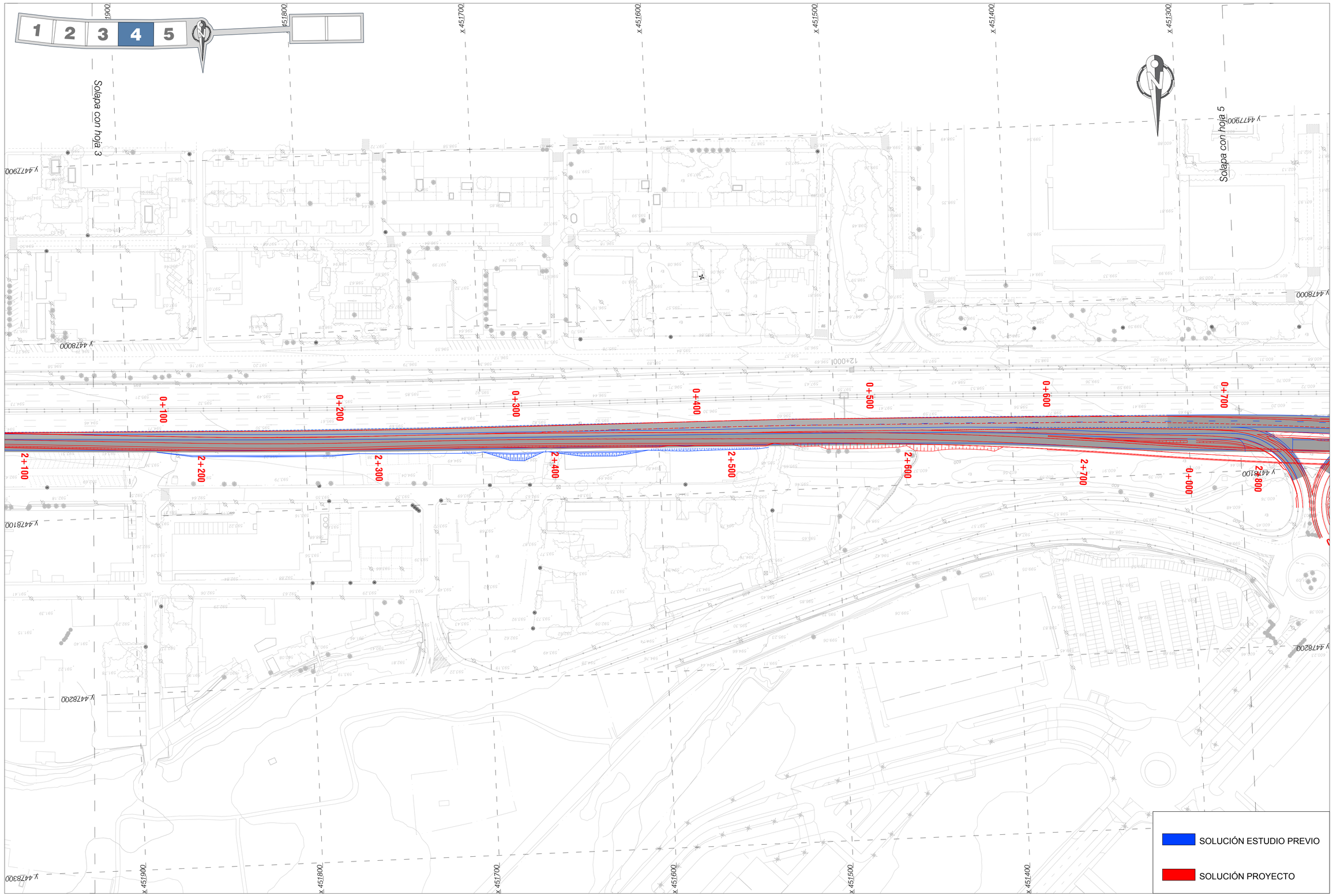

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MINISTERIO DE FOMENTO<br>SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS<br>DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS<br>DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN MADRID | Título de Proyecto:<br>ACTUACIONES A CORTO PLAZO PARA LA MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD DEL TRANSPORTE PÚBLICO EN LA AUTOVÍA DEL NORDESTE, A-2.<br>TRAMO: ENLACE DE ARTURO SORIA A ENLACE DE SAN FERNANDO-COSLADA | Consultora:<br>incosa<br>Investigación y Control de Calidad S.A. | Autor del Proyecto:<br>Carmen Olmeda Clemares<br>Ingeniero Caminos, C Y P. | Ingeniero Director del Contrato:<br>Alfredo López de la Fuente | Escala:<br>1/1.000<br>0 10 20 40m<br>Gráfica (Original A1): | Fecha:<br>Septiembre 2017<br>Clave:<br>19-M-14430 | Título de plano:<br>COMPARATIVA PLANTA GENERAL ACTUACIÓN 2B | Nº Plano:<br>2.3<br>Hoja 1 de 5 |




| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MINISTERIO DE FOMENTO<br>SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS<br>DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS<br>DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN MADRID | Título de Proyecto:<br>ACTUACIONES A CORTO PLAZO PARA LA MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD DEL TRANSPORTE PÚBLICO EN LA AUTOVÍA DEL NORDESTE, A-2.<br>TRAMO: ENLACE DE ARTURO SORIA A ENLACE DE SAN FERNANDO-COSLADA | Consultora:<br>incosa<br>Investigación y Control de Calidad S.A. | Autor del Proyecto:<br>Carmen Olmeda Clemares<br>Ingeniero Caminos, C Y P. | Ingeniero Director del Contrato:<br>Alfredo López de la Fuente | Escala:<br>1/1.000<br>0 10 20 40m<br>Gráfica (Original A1): | Fecha:<br>Septiembre 2017<br>Clave:<br>19-M-14430 | Título de plano:<br>COMPARATIVA<br>PLANTA GENERAL<br>ACTUACIÓN 2B | Nº Plano:<br>2.3<br>Hoja 2 de 5 |




| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MINISTERIO DE FOMENTO<br>SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS<br>DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS<br>DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN MADRID | Título de Proyecto:<br>ACTUACIONES A CORTO PLAZO PARA LA MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD DEL TRANSPORTE PÚBLICO EN LA AUTOVÍA DEL NORDESTE, A-2.<br>TRAMO: ENLACE DE ARTURO SORIA A ENLACE DE SAN FERNANDO-COSLADA | Consultora:<br>incosa<br>Investigación y Control de Calidad S.A. | Autor del Proyecto:<br>Carmen Olmeda Clemares<br>Ingeniero Caminos, C Y P. | Ingeniero Director del Contrato:<br>Alfredo López de la Fuente | Escala:<br>1/1.000<br>0 10 20 40m<br>Gráfica (Original A1): | Fecha:<br>Septiembre 2017<br>Clave:<br>19-M-14430 | Título de plano:<br>COMPARATIVA PLANTA GENERAL ACTUACIÓN 2B | Nº Plano:<br>2.3<br>Hoja 3 de 5 |




| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MINISTERIO DE FOMENTO<br>SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS<br>DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS<br>DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN MADRID | Título de Proyecto:<br>ACTUACIONES A CORTO PLAZO PARA LA MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD DEL TRANSPORTE PÚBLICO EN LA AUTOVÍA DEL NORDESTE, A-2.<br>TRAMO: ENLACE DE ARTURO SORIA A ENLACE DE SAN FERNANDO-COSLADA | Consultora:<br>incosa<br>Investigación y Control de Calidad S.A. | Autor del Proyecto:<br>Carmen Olmeda Clemares<br>Ingeniero Caminos, C Y P. | Ingeniero Director del Contrato:<br>Alfredo López de la Fuente | Escala:<br>1/1.000<br>0 10 20 40m<br>Gráfica (Original A1): | Fecha:<br>Septiembre 2017<br>Clave:<br>19-M-14430 | Título de plano:<br>COMPARATIVA PLANTA GENERAL ACTUACIÓN 2B | Nº Plano:<br>2.3<br>Hoja 4 de 5 |




MINISTERIO DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS

DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS

DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN MADRID

Título de Proyecto:

ACTUACIONES A CORTO PLAZO PARA LA MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD DEL TRANSPORTE PÚBLICO EN LA AUTOVÍA DEL NORDESTE, A-2.
TRAMO: ENLACE DE ARTURO SORIA A ENLACE DE SAN FERNANDO-COSLADA

Consultora:

incosa
Investigación y Control de Calidad S.A.

Autor del Proyecto:

Carmen Olmeda Clemares
Ingeniero Caminos, C Y P.

Ingeniero Director del Contrato:

Alfredo López de la Fuente

Escala:

1/1.000

0 10 20 40m

Gráfica (Original A1):

Fecha:

Septiembre 2017

Clave:

19-M-14430

Título de plano:

COMPARATIVA
PLANTA GENERAL
ACTUACIÓN 2B

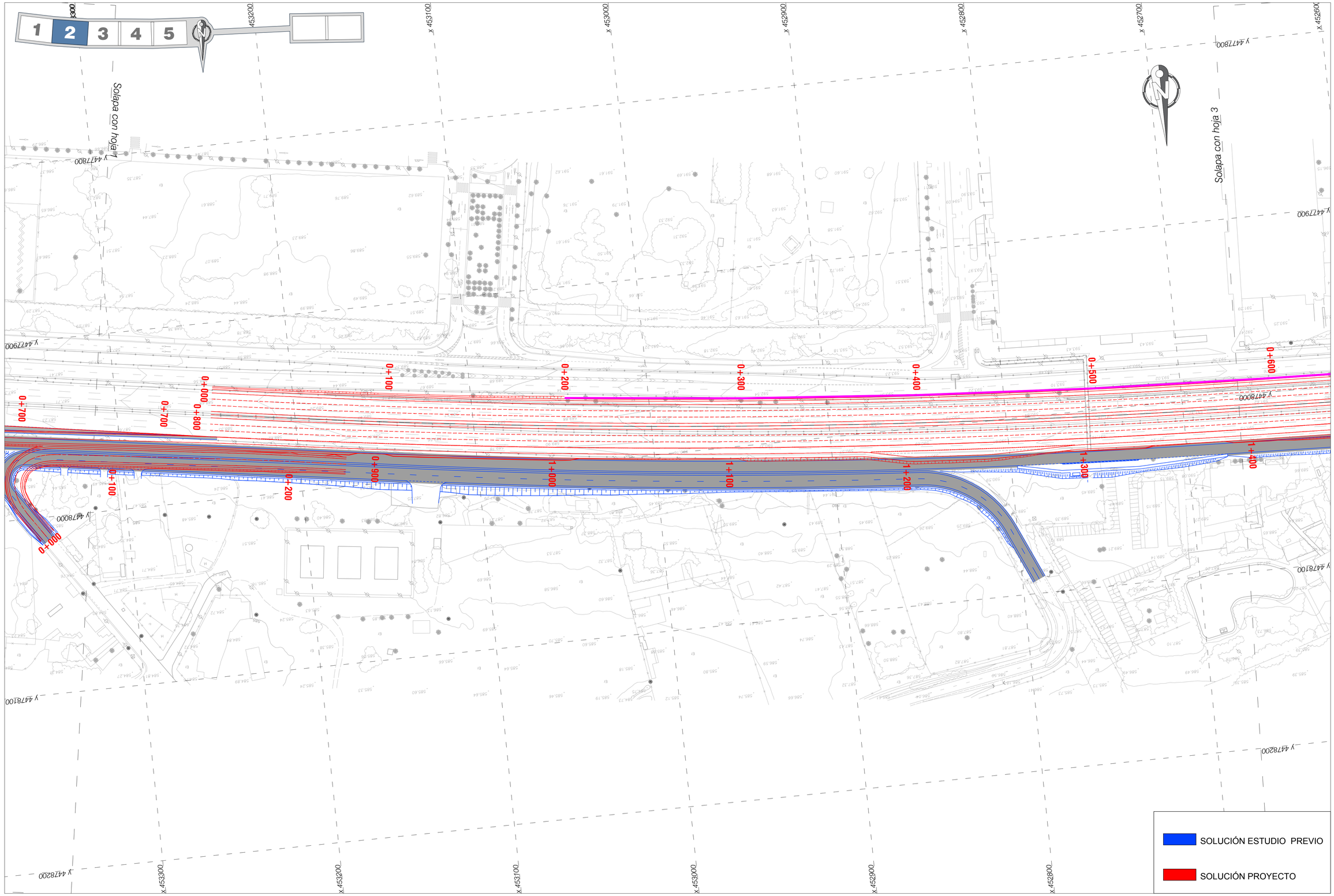
Nº Plano:

2.3

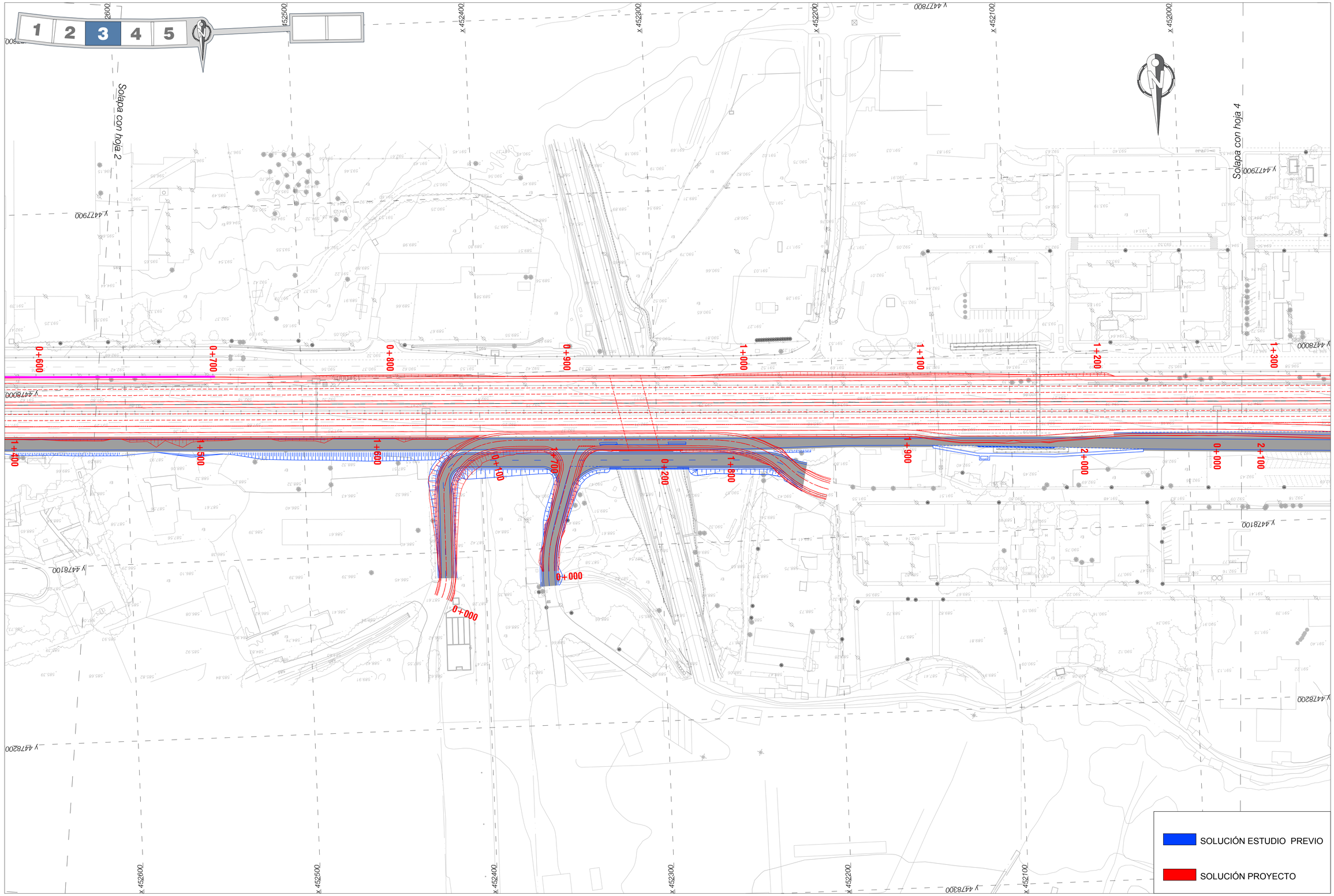
Hoja 5 de 5



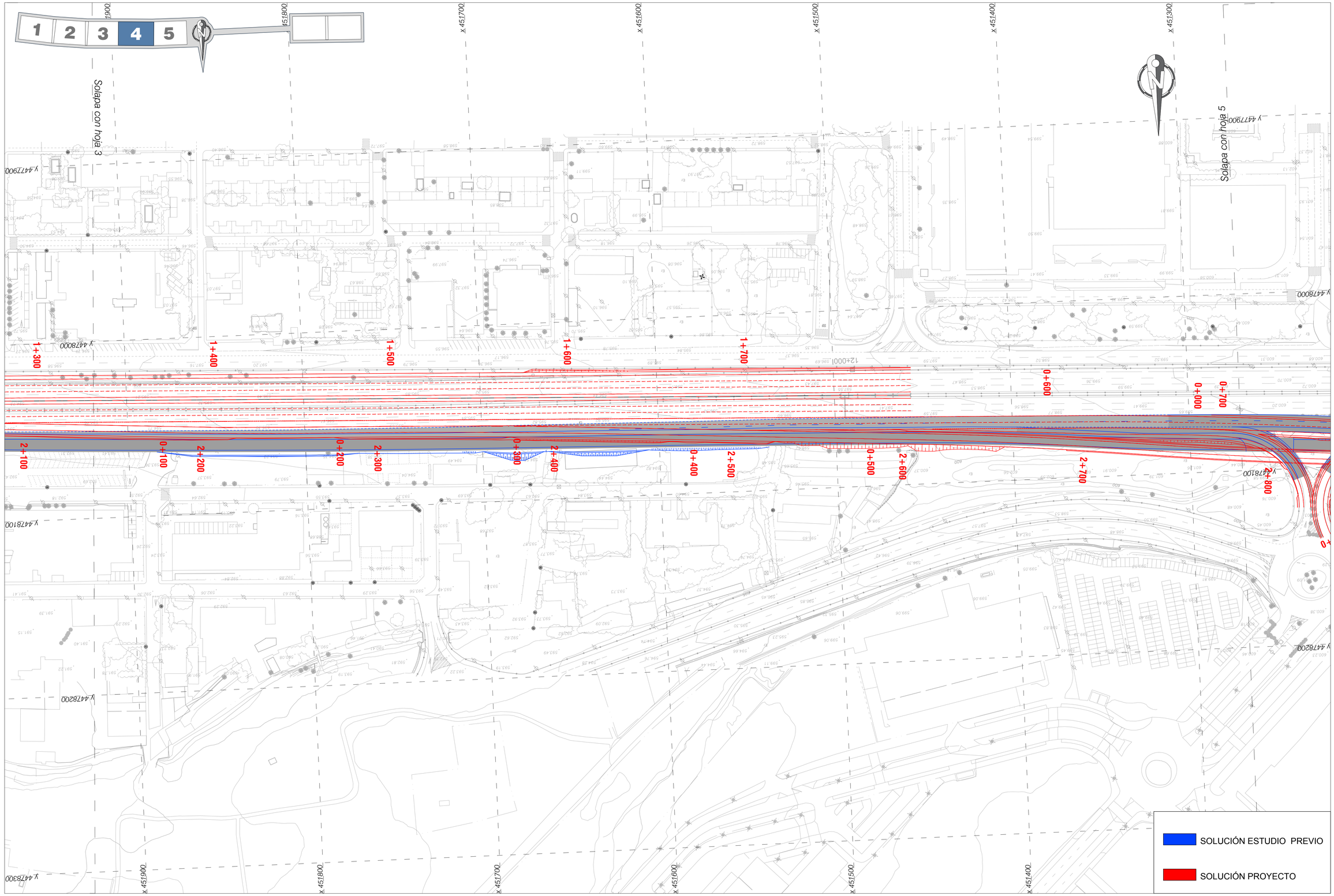

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MINISTERIO DE FOMENTO<br>SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS<br>DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS<br>DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN MADRID | Título de Proyecto:<br>ACTUACIONES A CORTO PLAZO PARA LA MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD DEL TRANSPORTE PÚBLICO EN LA AUTOVÍA DEL NORDESTE, A-2.<br>TRAMO: ENLACE DE ARTURO SORIA A ENLACE DE SAN FERNANDO-COSLADA | Consultora:<br>incosa<br>Investigación y Control de Calidad S.A. | Autor del Proyecto:<br>Carmen Olmeda Clemares<br>Ingeniero Caminos, C Y P. | Ingeniero Director del Contrato:<br>Alfredo López de la Fuente | Escala:<br>1/1.000<br>0 10 20 40m<br>Gráfica (Original A1): | Fecha:<br>Septiembre 2017<br>Clave:<br>19-M-14430 | Título de plano:<br>COMPARATIVA PLANTA GENERAL ACTUACIÓN 2C | Nº Plano:<br>2.4<br>Hoja 1 de 5 |




| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MINISTERIO DE FOMENTO | SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS<br>DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS<br>DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN MADRID | Título de Proyecto:<br>ACTUACIONES A CORTO PLAZO PARA LA MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD DEL TRANSPORTE PÚBLICO EN LA AUTOVÍA DEL NORDESTE, A-2.<br>TRAMO: ENLACE DE ARTURO SORIA A ENLACE DE SAN FERNANDO-COSLADA | Consultora:<br>incosa<br>Investigación y Control de Calidad S.A. | Autor del Proyecto:<br>Carmen Olmeda Clemares<br>Ingeniero Caminos, C Y P. | Ingeniero Director del Contrato:<br>Alfredo López de la Fuente | Escala:<br>1/1.000<br>0 10 20 40m<br>Gráfica (Original A1): | Fecha:<br>Septiembre 2017<br>Clave:<br>19-M-14430 | Título de plano:<br>COMPARATIVA PLANTA GENERAL ACTUACIÓN 2C | Nº Plano:<br>2.4<br>Hoja 2 de 5 |




| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MINISTERIO DE FOMENTO<br>SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS<br>DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS<br>DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN MADRID | Título de Proyecto:<br>ACTUACIONES A CORTO PLAZO PARA LA MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD DEL TRANSPORTE PÚBLICO EN LA AUTOVÍA DEL NORDESTE, A-2.<br>TRAMO: ENLACE DE ARTURO SORIA A ENLACE DE SAN FERNANDO-COSLADA | Consultora:<br>incosa<br>Investigación y Control de Calidad S.A. | Autor del Proyecto:<br>Carmen Olmeda Clemares<br>Ingeniero Caminos, C Y P. | Ingeniero Director del Contrato:<br>Alfredo López de la Fuente | Escala:<br>1/1.000<br>0 10 20 40m<br>Gráfica (Original A1): | Fecha:<br>Septiembre 2017<br>Clave:<br>19-M-14430 | Título de plano:<br>COMPARATIVA PLANTA GENERAL ACTUACIÓN 2C | Nº Plano:<br>2.4<br>Hoja 3 de 5 |



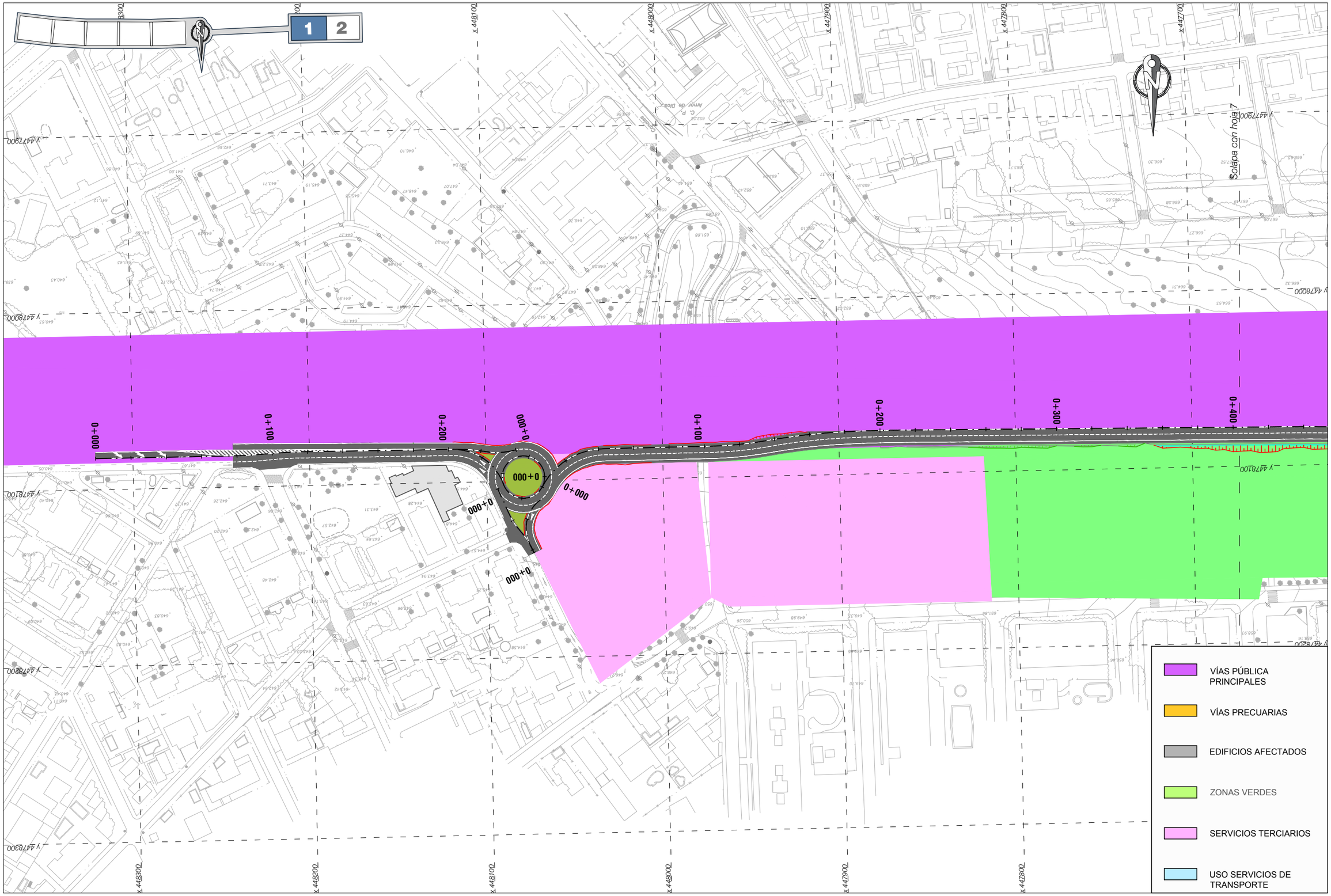

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MINISTERIO DE FOMENTO<br>SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS<br>DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS<br>DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN MADRID | Título de Proyecto:<br>ACTUACIONES A CORTO PLAZO PARA LA MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD DEL TRANSPORTE PÚBLICO EN LA AUTOVÍA DEL NORDESTE, A-2.<br>TRAMO: ENLACE DE ARTURO SORIA A ENLACE DE SAN FERNANDO-COSLADA | Consultora:<br>incosa<br>Investigación y Control de Calidad S.A. | Autor del Proyecto:<br>Carmen Olmeda Clemares<br>Ingeniero Caminos, C Y P. | Ingeniero Director del Contrato:<br>Alfredo López de la Fuente | Escala:<br>1/1.000<br>0 10 20 40m<br>Gráfica (Original A1): | Fecha:<br>Septiembre 2017<br>Clave:<br>19-M-14430 | Título de plano:<br>COMPARATIVA PLANTA GENERAL ACTUACIÓN 2C | Nº Plano:<br>2.4<br>Hoja 4 de 5 |




| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MINISTERIO DE FOMENTO | SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS<br>DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS<br>DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN MADRID | Título de Proyecto:<br>ACTUACIONES A CORTO PLAZO PARA LA MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD DEL TRANSPORTE PÚBLICO EN LA AUTOVÍA DEL NORDESTE, A-2.<br>TRAMO: ENLACE DE ARTURO SORIA A ENLACE DE SAN FERNANDO-COSLADA | Consultora:<br>incosa<br>Investigación y Control de Calidad S.A. | Autor del Proyecto:<br>Carmen Olmeda Clemares<br>Ingeniero Caminos, C Y P. | Ingeniero Director del Contrato:<br>Alfredo López de la Fuente | Escala:<br>1/1.000<br>0 10 20 40m<br>Gráfica (Original A1): | Fecha:<br>Septiembre 2017<br>Clave:<br>19-M-14430 | Título de plano:<br>COMPARATIVA PLANTA GENERAL ACTUACIÓN 2C | Nº Plano:<br>2.4<br>Hoja 5 de 5 |

# APÉNDICE Nº 3.

# PLANO DE CONDICIONANTES




MINISTERIO DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN MADRID

Título de Proyecto:
ACTUACIONES A CORTO PLAZO PARA LA MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD DEL TRANSPORTE PÚBLICO EN LA AUTOVÍA DEL NORDESTE, A-2.
TRAMO: ENLACE DE ARTURO SORIA A ENLACE DE SAN FERNANDO-COSLADA

Consultora: incosa Investigación y Control de Calidad S.A.

Autor del Proyecto: Carmen Olmeda Clemares, Ingeniero Caminos, C y P.

Ingeniero Director del Contrato: Alfredo López de la Fuente

Escala: 1/1.000

Gráfica (Original A1): 0 10 20 40m

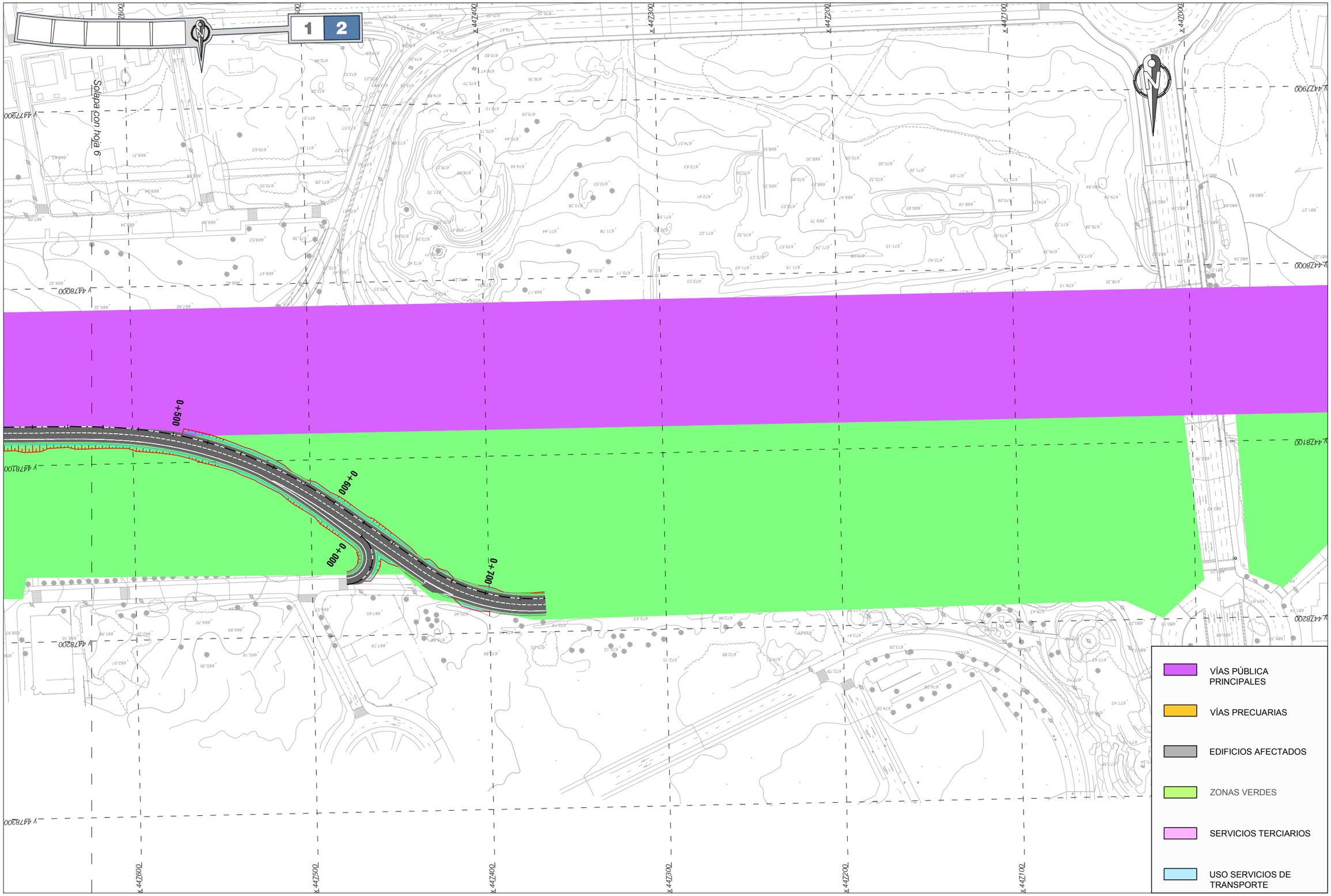
Fecha: Septiembre 2017

Clave: 19-M-14430

Título de plano: CONDICIONANTES ACTUACIÓN 1

Nº Plano: 3

Hoja 1 de 2




| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MINISTERIO DE FOMENTO<br>SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS<br>DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS<br>DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN MADRID | Título de Proyecto:<br>ACTUACIONES A CORTO PLAZO PARA LA MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD DEL TRANSPORTE PUBLICO EN LA AUTOVIA DEL NORDESTE, A-2.<br>TRAMO: ENLACE DE ARTURO SORIA A ENLACE DE SAN FERNANDO-COSLADA | Consultora:<br>incosa<br>Investigación y Control de Calidad S.A. | Autor del Proyecto:<br>Carmen Olmeda Clemares<br>Ingeniero Caminos, C Y P. | Ingeniero Director del Contrato:<br>Alfredo López de la Fuente | Escala:<br>1/1.000<br>0 10 20 40m<br>Gráfica (Original A1): | Fecha:<br>Septiembre 2017<br>Clave:<br>19-M-14430 | Título de plano:<br>CONDICIONANTES ACTUACIÓN 1 | Nº Plano:<br>3<br>Hoja 2 de 2 |




MINISTERIO DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN MADRID

Título de Proyecto:

ACTUACIONES A CORTO PLAZO PARA LA MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD DEL TRANSPORTE PÚBLICO EN LA AUTOVÍA DEL NORDESTE, A-2.
TRAMO: ENLACE DE ARTURO SORIA A ENLACE DE SAN FERNANDO-COSLADA

Consultora: incosa Investigación y Control de Calidad S.A.

Autor del Proyecto: Carmen Olmeda Clemares, Ingeniero Caminos, C Y P.

Ingeniero Director del Contrato: Alfredo López de la Fuente

Escala: 1/1.000

Gráfica (Original A1): 0 10 20 40m

Fecha: Septiembre 2017

Clave: 19-M-14430

Título de plano: CONDICIONANTES ACTUACIÓN 2

Nº Plano: 3

Hoja 1 de 5




MINISTERIO DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN MADRID

Título de Proyecto:
ACTUACIONES A CORTO PLAZO PARA LA MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD DEL TRANSPORTE PÚBLICO EN LA AUTOVÍA DEL NORDESTE, A-2.
TRAMO: ENLACE DE ARTURO SORIA A ENLACE DE SAN FERNANDO-COSLADA

Consultora: incosa Investigación y Control de Calidad S.A.

Autor del Proyecto: Carmen Olmeda Clemares, Ingeniero Caminos, C y P.

Ingeniero Director del Contrato: Alfredo López de la Fuente

Escala: 1/1.000

0 10 20 40m

Gráfica (Original A1):

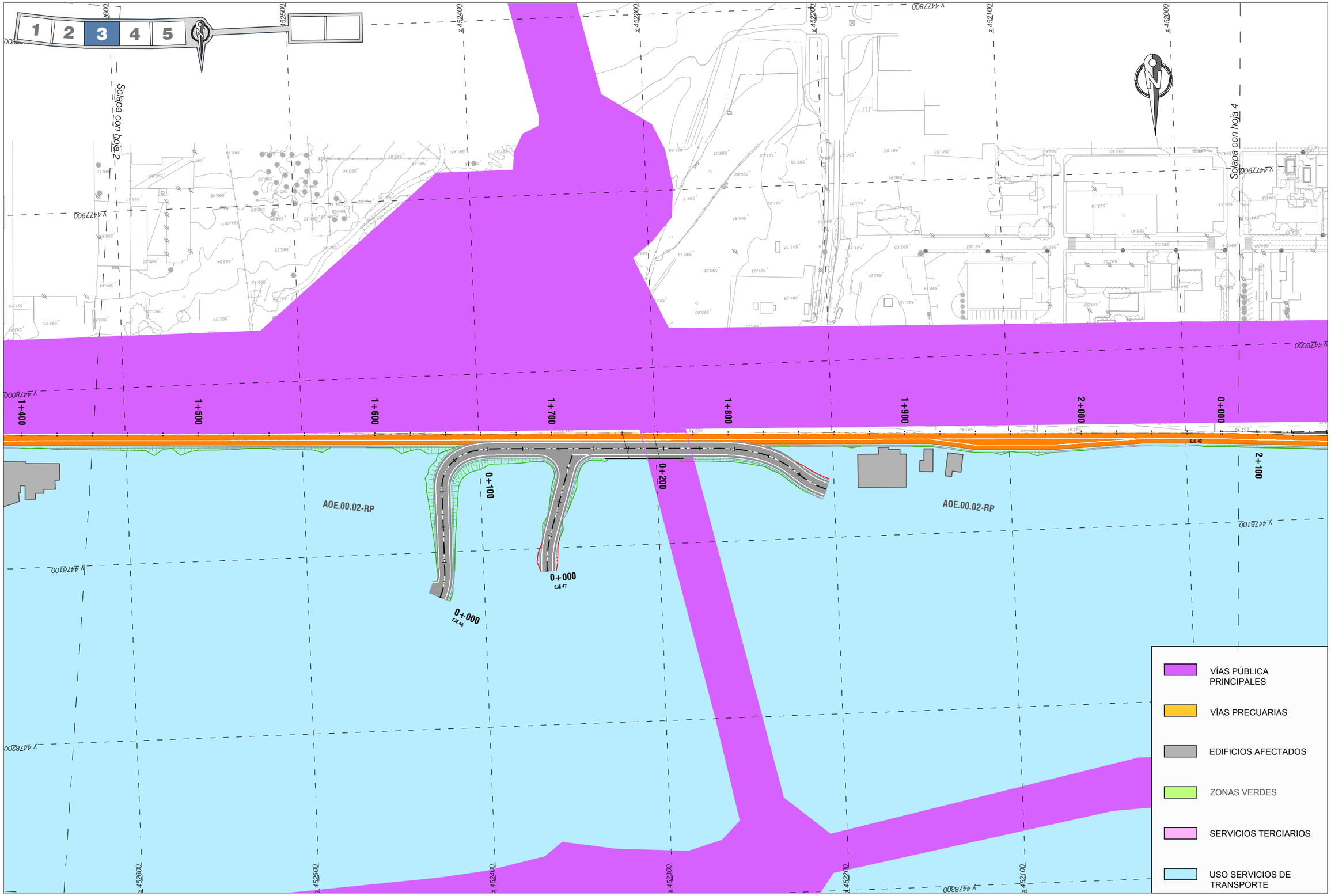
Fecha: Septiembre 2017

Clave: 19-M-14430

Título de plano: CONDICIONANTES ACTUACIÓN 2

Nº Plano: 3

Hoja 2 de 5




MINISTERIO DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN MADRID

Título de Proyecto:
ACTUACIONES A CORTO PLAZO PARA LA MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD DEL TRANSPORTE PÚBLICO EN LA AUTOVÍA DEL NORDESTE, A-2.
TRAMO: ENLACE DE ARTURO SORIA A ENLACE DE SAN FERNANDO-COSLADA

Consultora: incosa Investigación y Control de Calidad S.A.

Autor del Proyecto: Carmen Olmeda Clemares, Ingeniero Caminos, C y P.

Ingeniero Director del Contrato: Alfredo López de la Fuente

Escala: 1/1.000

0 10 20 40m
Gráfica (Original A1):

Fecha: Septiembre 2017

Clave: 19-M-14430

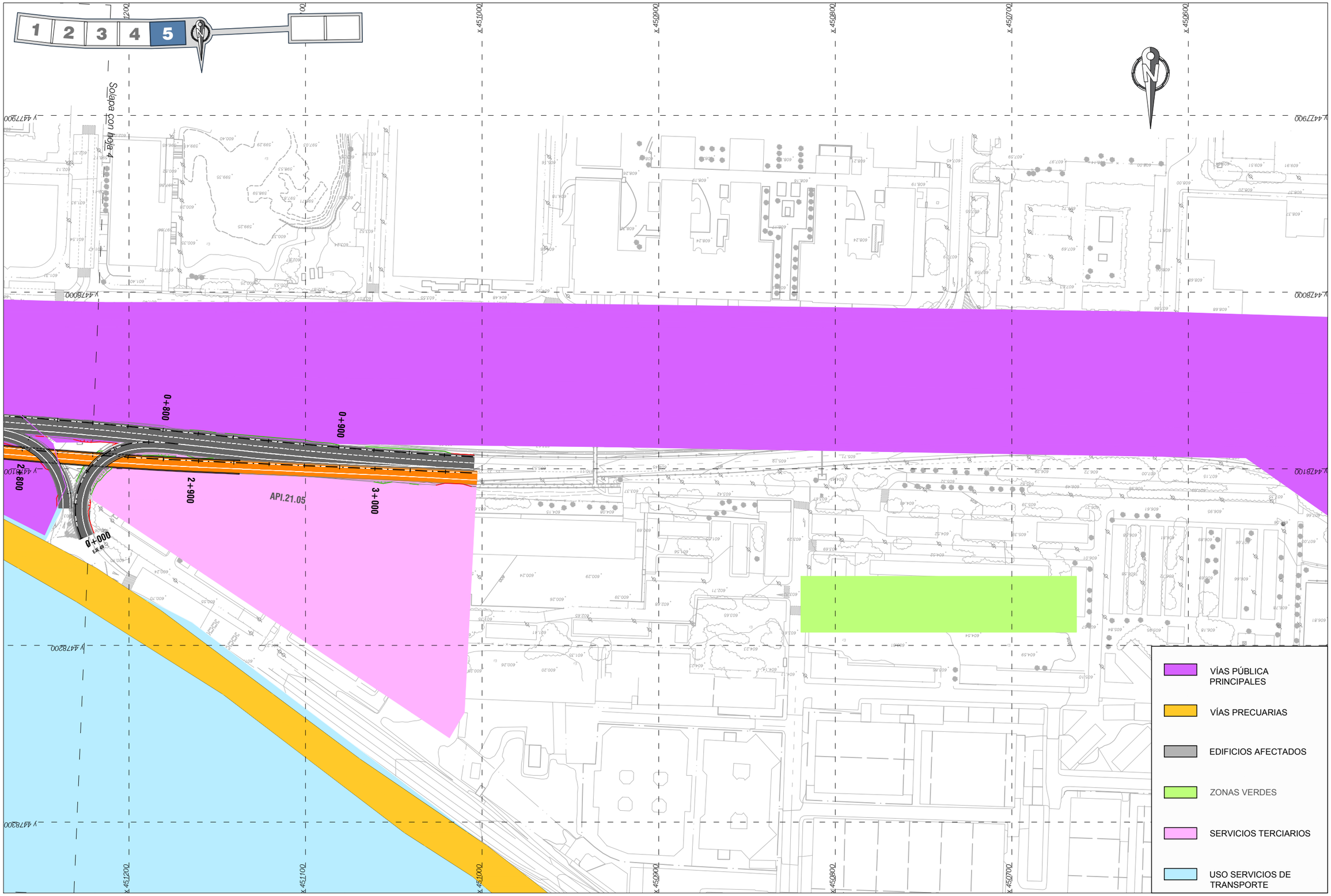
Título de plano: CONDICIONANTES ACTUACIÓN 2

Nº Plano: 3

Hoja 3 de 5




| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MINISTERIO DE FOMENTO<br>SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS<br>DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS<br>DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN MADRID | Título de Proyecto:<br>ACTUACIONES A CORTO PLAZO PARA LA MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD DEL TRANSPORTE PÚBLICO EN LA AUTOVÍA DEL NORDESTE, A-2.<br>TRAMO: ENLACE DE ARTURO SORIA A ENLACE DE SAN FERNANDO-COSLADA | Consultora:<br>incosa<br>Investigación y Control de Calidad S.A. | Autor del Proyecto:<br>Carmen Olmeda Clemares<br>Ingeniero Caminos, C y P. | Ingeniero Director del Contrato:<br>Alfredo López de la Fuente | Escala:<br>1/1.000<br>0 10 20 40m<br>Gráfica (Original A1): | Fecha:<br>Septiembre 2017<br>Clave:<br>19-M-14430 | Título de plano:<br>CONDICIONANTES ACTUACIÓN 2 | Nº Plano:<br>3<br>Hoja 4 de 5 |




MINISTERIO DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN MADRID

Título de Proyecto:
ACTUACIONES A CORTO PLAZO PARA LA MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD DEL TRANSPORTE PÚBLICO EN LA AUTOVÍA DEL NORDESTE, A-2.
TRAMO: ENLACE DE ARTURO SORIA A ENLACE DE SAN FERNANDO-COSLADA

Consultora: incosa Investigación y Control de Calidad S.A.

Autor del Proyecto: Carmen Olmeda Clemares, Ingeniero Caminos, C Y P.

Ingeniero Director del Contrato: Alfredo López de la Fuente

Escala: 1/1.000

0 10 20 40m
Gráfica (Original A1):

Fecha: Septiembre 2017

Clave: 19-M-14430

Título de plano: CONDICIONANTES ACTUACIÓN 2

Nº Plano: 3

Hoja 5 de 5

# APÉNDICE Nº 3.

# LISTADOS DE TRAZADO

# APÉNDICE Nº 3.

# LISTADOS DE TRAZADO

==========
* * *  RESUMEN DE EJES DEL PROYECTO  * * *
==========

| GRUPO | EJE | PK inicial | PK final | LONGITUD | NOMBRE |
|---|---|---|---|---|---|
| **3** | **ACTUACIÓN 1** | | | | |
| | 12 | 0.000 | 82.448 | 82.448 | C/Peonías (salida) |
| | 21 | 0.000 | 125.664 | 125.664 | Glorieta Av. Logroño |
| | 22 | 0.000 | 241.073 | 241.073 | Vía de Servicio Av. Logroño (sent.Mad.) |
| | 23 | 0.000 | 38.309 | 38.309 | Vía de Servicio Av. Logroño (sent.Mad.) |
| | 24 | 0.000 | 35.665 | 35.665 | Carril Dcho. C/ Isis |
| | 25 | 0.000 | 27.928 | 27.928 | Carril Izdo. C/ Isis |
| | 26 | 0.000 | 762.490 | 762.490 | Vial C/Peonías (sent. Mad.) |
| | 27 | 0.000 | 60.593 | 60.593 | C/Peonías (entrada) |
| **5** | **ACTUACIÓN 2** | | | | |
| | 16 | 0.000 | 183.420 | 183.420 | CARRIL DECELERACIÓN TRANSFER |
| | 17 | 0.000 | 98.291 | 98.291 | TRANSFER |
| | 41 | 0.000 | 164.111 | 164.111 | Plataforma Bus |
| | 43 | 0.000 | 3390.851 | 3390.851 | Plataforma Bus |
| | 44 | 0.000 | 367.489 | 367.489 | Vial Camino Aeropuerto |
| | 46 | 0.000 | 289.870 | 289.870 | Vial C/Tauro |
| | 47 | 0.000 | 66.021 | 66.021 | Vial de conexión con C/Tauro |
| | 48 | 0.000 | 336.388 | 336.388 | Vial C/Zaorejas (II) |
| | 49 | 0.000 | 105.373 | 105.373 | Conex. Ctra. Eisenhower  Vía Servicio A-2 |

# LISTADOS DE EJES EN PLANTA

## ACTUACIÓN 1

Istram 11.19.07.03 09/02/2021
PROYECTO :
GRUPO : 3 : ACTUACIÓN 1
EJE : 12 : C/Peonías (salida)

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

| DATO | TIPO | LONGITUD | P.K. | X TANGENCIA | Y TANGENCIA | RADIO | PARAMETRO | AZIMUT | Cos/Xc/Xinf | Sen/Yc/Yinf |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | RECTA | 21.201 | 0.000 | 447386.136 | 4477962.231 | | | 298.6886 | -0.9997878 | -0.0205983 |
| | CLOT. | 42.353 | 21.201 | 447364.939 | 4477961.794 | | 60.000 | 298.6886 | 447364.939 | 4477961.794 |
| 2 | CIRC. | 18.894 | 63.554 | 447322.785 | 4477964.428 | 85.000 | | 314.5490 | 447342.042 | 4478047.218 |
| | | | 82.448 | 447305.008 | 4477970.710 | | | 328.6997 | | |

Istram 11.19.07.03 09/02/2021
PROYECTO :
**EJE: 21: Glorieta Av.Logroño**

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

| DATO | TIPO | LONGITUD | P.K. | X TANGENCIA | Y TANGENCIA | RADIO | PARAMETRO | AZIMUT | Cos/Xc/Xinf | Sen/Yc/Yinf |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | CIRC. | 125.664 | 0.000 | 447950.471 | 4477888.932 | -20.000 | | 200.0000 | 447970.471 | 4477888.932 |
| | | | 125.664 | 447950.471 | 4477888.932 | | | 200.0000 | | |

Istram 11.19.07.03 09/02/2021
PROYECTO :
**EJE: 22: Av. Logroño (sent.Mad. 3 carriles)**

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

| DATO | TIPO | LONGITUD | P.K. | X TANGENCIA | Y TANGENCIA | RADIO | PARAMETRO | AZIMUT | Cos/Xc/Xinf | Sen/Yc/Yinf |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | RECTA | 53.448 | 0.000 | 448212.458 | 4477873.470 | | | 300.0129 | -1.0000000 | 0.0002021 |
| 2 | CIRC. | 37.934 | 53.448 | 448159.011 | 4477873.481 | -1000.000 | | 300.0129 | 448158.808 | 4476873.481 |
| 3 | CIRC. | 42.659 | 91.381 | 448121.086 | 4477872.769 | 1000.000 | | 297.5979 | 448083.363 | 4478872.057 |
| 4 | RECTA | 66.992 | 134.040 | 448078.436 | 4477872.069 | | | 300.3137 | -0.9999879 | 0.0049277 |
| 5 | CIRC. | 40.040 | 201.033 | 448011.444 | 4477872.399 | 35.000 | | 300.3137 | 448011.617 | 4477907.399 |
| | | | 241.073 | 447979.685 | 4477893.068 | | | 373.1435 | | |

Istram 11.19.07.03 09/02/2021
PROYECTO :
**EJE: 23: Via de Servicio Av.Logroño (sent.Zar. 3 carriles)**

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

| DATO | TIPO | LONGITUD | P.K. | X TANGENCIA | Y TANGENCIA | RADIO | PARAMETRO | AZIMUT | Cos/Xc/Xinf | Sen/Yc/Yinf |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | CIRC. | 0.000 | 0.000 | 447975.281 | 4477869.519 | -20.000 | | 84.5357 | 447970.471 | 4477888.932 |
| 2 | CIRC. | 16.956 | 0.000 | 447975.281 | 4477869.519 | 40.000 | | 84.5357 | 447984.902 | 4477830.694 |
| 3 | CIRC. | 17.606 | 16.956 | 447992.102 | 4477870.040 | -100.000 | | 111.5220 | 448010.103 | 4477968.407 |
| 4 | RECTA | 3.747 | 34.562 | 448009.610 | 4477868.408 | | | 100.3137 | 0.9999879 | -0.0049274 |
| | | | 38.309 | 448013.357 | 4477868.390 | | | 100.3137 | | |

Istram 11.19.07.03 09/02/2021
PROYECTO :
**EJE: 24: Carril dcho C/ Isis**

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

| DATO | TIPO | LONGITUD | P.K. | X TANGENCIA | Y TANGENCIA | RADIO | PARAMETRO | AZIMUT | Cos/Xc/Xinf | Sen/Yc/Yinf |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | CIRC. | 0.000 | 0.000 | 447985.537 | 4477902.086 | -20.000 | | 354.3085 | 447970.471 | 4477888.932 |
| 2 | CIRC. | 15.190 | 0.000 | 447985.537 | 4477902.086 | 55.000 | | 354.3085 | 448026.969 | 4477938.257 |
| 3 | RECTA | 20.474 | 15.190 | 447977.243 | 4477914.755 | | | 371.8913 | -0.4273232 | 0.9040989 |
| | | | 35.665 | 447968.494 | 4477933.265 | | | 371.8913 | | |

Istram 11.19.07.03 09/02/2021
PROYECTO :
**EJE: 25: Carril izdo C/ Isis**

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

| DATO | TIPO | LONGITUD | P.K. | X TANGENCIA | Y TANGENCIA | RADIO | PARAMETRO | AZIMUT | Cos/Xc/Xinf | Sen/Yc/Yinf |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | RECTA | 5.403 | 0.000 | 447962.165 | 4477930.274 | | | 171.8913 | 0.4273232 | -0.9040989 |
| 2 | CIRC. | 22.525 | 5.403 | 447964.474 | 4477925.389 | 16.000 | | 171.8913 | 447950.009 | 4477918.552 |
| | | | 27.928 | 447959.103 | 4477905.388 | | | 261.5138 | | |

Istram 11.19.07.03 09/02/2021
PROYECTO :
**EJE: 26: Vial C/Peonías (sent. Mad.)**

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

| DATO | TIPO | LONGITUD | P.K. | X TANGENCIA | Y TANGENCIA | RADIO | PARAMETRO | AZIMUT | Cos/Xc/Xinf | Sen/Yc/Yinf |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | CIRC. | 0.000 | 0.000 | 447961.482 | 4477893.539 | -10.100 | | 230.1485 | 447970.471 | 4477888.932 |
| 2 | CIRC. | 43.774 | 0.000 | 447961.482 | 4477893.539 | 40.000 | | 230.1485 | 447925.884 | 4477911.781 |
| 3 | RECTA | 67.990 | 43.774 | 447925.999 | 4477871.781 | | | 299.8177 | -0.9999959 | -0.0028635 |
| 4 | CIRC. | 35.007 | 111.764 | 447858.009 | 4477871.587 | -350.000 | | 299.8177 | 447859.012 | 4477521.588 |
| 5 | CIRC. | 17.523 | 146.771 | 447823.066 | 4477869.737 | 500.000 | | 293.4503 | 447771.716 | 4478367.094 |
| | CLOT. | 80.000 | 164.294 | 447805.608 | 4477868.244 | | 200.000 | 295.6814 | 447725.639 | 4477867.084 |
| 6 | RECTA | 199.817 | 244.294 | 447725.639 | 4477867.084 | | | 300.7743 | -0.9999260 | 0.0121630 |
| | CLOT. | 52.609 | 444.111 | 447525.837 | 4477869.514 | | 110.000 | 300.7743 | 447525.837 | 4477869.514 |
| 7 | CIRC. | 103.398 | 496.719 | 447473.325 | 4477872.157 | 230.000 | | 308.0552 | 447502.350 | 4478100.318 |
| | CLOT. | 52.609 | 600.117 | 447377.058 | 4477907.440 | | 110.000 | 336.6748 | 447335.276 | 4477939.357 |
| | CLOT. | 42.353 | 652.726 | 447335.276 | 4477939.357 | | 60.000 | 343.9556 | 447335.276 | 4477939.357 |
| 8 | CIRC. | 19.685 | 695.079 | 447300.595 | 4477963.465 | -85.000 | | 328.0952 | 447264.289 | 4477886.609 |
| | CLOT. | 42.353 | 714.764 | 447281.986 | 4477969.746 | | 60.000 | 313.3519 | 447239.790 | 4477971.587 |
| 9 | RECTA | 5.373 | 757.117 | 447239.790 | 4477971.587 | | | 297.4915 | -0.9992238 | -0.0393933 |
| | | | 762.490 | 447234.421 | 4477971.375 | | | 297.4915 | | |

Istram 11.19.07.03 09/02/2021
PROYECTO :
**EJE: 27: Vial C/Peonías (sent. Zar.)**

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

| DATO | TIPO | LONGITUD | P.K. | X TANGENCIA | Y TANGENCIA | RADIO | PARAMETRO | AZIMUT | Cos/Xc/Xinf | Sen/Yc/Yinf |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | CIRC. | 0.000 | 0.000 | 447353.062 | 4477935.069 | 723.859 | | 343.2365 | 447807.745 | 4478498.305 |
| 2 | CIRC. | 36.628 | 0.000 | 447353.062 | 4477935.069 | 15.000 | | 343.2365 | 447362.485 | 4477946.740 |
| 3 | RECTA | 23.965 | 36.628 | 447362.176 | 4477961.737 | | | 98.6886 | 0.9997878 | 0.0205982 |
| | | | 60.593 | 447386.136 | 4477962.231 | | | 98.6886 | | |

## ACTUACIÓN 2

Istram 11.19.07.03 09/02/2021
PROYECTO :
EJE : 16 : CARRIL DECELERACIÓN TRANSFER

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

| DATO | TIPO | LONGITUD | P.K. | X TANGENCIA | Y TANGENCIA | RADIO | PARAMETRO | AZIMUT | Cos/Xc/Xinf | Sen/Yc/Yinf |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | CIRC. | 24.774 | 0.000 | 450275.634 | 4478125.299 | 200.000 | | 7.9067 | 450474.094 | 4478100.523 |
| 2 | CIRC. | 27.325 | 24.774 | 450280.216 | 4478149.630 | 450.175 | | 15.7926 | 450716.610 | 4478039.097 |
| 3 | CIRC. | 131.320 | 52.100 | 450287.725 | 4478175.899 | 420.000 | | 19.6568 | 450687.863 | 4478048.267 |
| | | | 183.420 | 450346.384 | 4478292.792 | | | 39.5618 | | |

Istram 11.19.07.03 09/02/2021
PROYECTO :
EJE : 17 : TRANSFER

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

| DATO | TIPO | LONGITUD | P.K. | X TANGENCIA | Y TANGENCIA | RADIO | PARAMETRO | AZIMUT | Cos/Xc/Xinf | Sen/Yc/Yinf |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | CIRC. | 0.000 | 0.000 | 450299.810 | 4478199.553 | 416.500 | | 23.6655 | 450687.863 | 4478048.267 |
| 2 | CIRC. | 68.712 | 0.000 | 450299.810 | 4478199.553 | 200.000 | | 23.6655 | 450486.150 | 4478126.907 |
| 3 | CIRC. | 22.572 | 68.712 | 450335.170 | 4478258.075 | -200.000 | | 45.5372 | 450184.190 | 4478389.243 |
| 4 | RECTA | 7.008 | 91.284 | 450348.982 | 4478275.912 | | | 38.3523 | 0.5666523 | 0.8239570 |
| | | | 98.291 | 450352.952 | 4478281.686 | | | 38.3523 | | |

Istram 11.19.07.03 09/02/2021
PROYECTO :
EJE: 41: Carril aceleración A-2 Av. Aragón (sent. Mad)

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

| DATO | TIPO | LONGITUD | P.K. | X TANGENCIA | Y TANGENCIA | RADIO | PARAMETRO | AZIMUT | Cos/Xc/Xinf | Sen/Yc/Yinf |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | RECTA | 5.028 | 0.000 | 453924.558 | 4477720.770 | | | 255.5156 | -0.7656407 | -0.6432685 |
| | CLOT. | 66.852 | 5.028 | 453920.708 | 4477717.535 | | 95.000 | 255.5156 | 453920.708 | 4477717.535 |
| 2 | CIRC. | 34.834 | 71.880 | 453866.303 | 4477679.000 | 135.000 | | 271.2783 | 453807.442 | 4477800.492 |
| | CLOT. | 57.397 | 106.714 | 453833.352 | 4477668.002 | | 95.000 | 287.7052 | 453766.708 | 4477666.135 |
| 3 | CIRC. | 0.000 | 164.111 | 453776.150 | 4477665.635 | 954.499 | | 303.1525 | 453823.397 | 4478618.965 |
| | | | 164.111 | 453776.150 | 4477665.635 | | | 303.1525 | | |

Istram 11.19.07.03 09/02/2021
PROYECTO :
EJE: 43: Plataforma Bus

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

| DATO | TIPO | LONGITUD | P.K. | X TANGENCIA | Y TANGENCIA | RADIO | PARAMETRO | AZIMUT | Cos/Xc/Xinf | Sen/Yc/Yinf |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | CIRC. | 3.645 | 0.000 | 453984.132 | 4477657.016 | -507.000 | | 306.8279 | 453929.859 | 4477152.929 |
| | CLOT. | 104.339 | 3.645 | 453980.506 | 4477657.393 | | 230.000 | 306.3702 | 453876.267 | 4477660.674 |
| | CLOT. | 106.778 | 107.984 | 453876.267 | 4477660.674 | | 310.000 | 299.8195 | 453876.267 | 4477660.674 |
| 2 | CIRC. | 34.205 | 214.762 | 453769.522 | 4477662.482 | 900.000 | | 303.5959 | 453820.331 | 4478561.047 |
| | CLOT. | 106.778 | 248.967 | 453735.416 | 4477665.061 | | 310.000 | 306.0154 | 453629.613 | 4477679.329 |
| 3 | RECTA | 594.532 | 355.745 | 453629.613 | 4477679.329 | | | 309.7919 | -0.9881944 | 0.1532055 |
| 4 | CIRC. | 464.797 | 950.276 | 453042.100 | 4477770.414 | -3950.000 | | 309.7919 | 452436.939 | 4473867.046 |
| 5 | RECTA | 866.730 | 1415.074 | 452579.664 | 4477814.467 | | | 302.3008 | -0.9993470 | 0.0361331 |
| 6 | CIRC. | 116.084 | 2281.804 | 451713.500 | 4477845.785 | -5000.000 | | 302.3008 | 451532.835 | 4472849.050 |
| 7 | RECTA | 141.276 | 2397.888 | 451597.454 | 4477848.632 | | | 300.8228 | -0.9999165 | 0.0129238 |
| 8 | CIRC. | 100.203 | 2539.164 | 451456.190 | 4477850.458 | 5000.000 | | 300.8228 | 451520.809 | 4482850.040 |
| 9 | RECTA | 99.052 | 2639.366 | 451356.015 | 4477852.757 | | | 302.0986 | -0.9994567 | 0.0329587 |
| | CLOT. | 52.941 | 2738.419 | 451257.017 | 4477856.021 | | 300.000 | 302.0986 | 451257.017 | 4477856.021 |
| 10 | CIRC. | 75.111 | 2791.360 | 451204.115 | 4477858.041 | 1700.000 | | 303.0899 | 451286.593 | 4479556.039 |
| | CLOT. | 52.941 | 2866.471 | 451129.197 | 4477863.341 | | 300.000 | 305.9026 | 451076.537 | 4477868.789 |
| | CLOT. | 166.667 | 2919.412 | 451076.537 | 4477868.789 | | 500.000 | 306.8939 | 451076.537 | 4477868.789 |
| 11 | CIRC. | 91.890 | 3086.079 | 450910.565 | 4477883.729 | -1500.000 | | 303.3571 | 450831.501 | 4476385.814 |
| | CLOT. | 166.667 | 3177.968 | 450818.712 | 4477885.760 | | 500.000 | 299.4572 | 450652.241 | 4477878.170 |
| 12 | RECTA | 46.216 | 3344.635 | 450652.241 | 4477878.170 | | | 295.9205 | -0.9979475 | -0.0640376 |
| | | | 3390.851 | 450606.120 | 4477875.210 | | | 295.9205 | | |

Istram 11.19.07.03 09/02/2021
PROYECTO :
**EJE: 44: Vial Camino Aeropuerto**

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

| DATO | TIPO | LONGITUD | P.K. | X TANGENCIA | Y TANGENCIA | RADIO | PARAMETRO | AZIMUT | Cos/Xc/Xinf | Sen/Yc/Yinf |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | RECTA | 19.317 | 0.000 | 453768.910 | 4477741.300 | | | 204.0897 | -0.0641974 | -0.9979372 |
| 2 | CIRC. | 66.273 | 19.317 | 453767.670 | 4477722.023 | 40.000 | | 204.0897 | 453727.752 | 4477724.591 |
| 3 | RECTA | 242.600 | 85.590 | 453721.764 | 4477685.042 | | | 309.5668 | -0.9887300 | 0.1497097 |
| 4 | CIRC. | 22.910 | 328.190 | 453481.898 | 4477721.361 | 15.000 | | 309.5668 | 453484.144 | 4477736.192 |
| 5 | RECTA | 16.389 | 351.100 | 453469.229 | 4477737.792 | | | 6.8017 | 0.1066370 | 0.9942980 |
| | | | 367.489 | 453470.977 | 4477754.088 | | | 6.8017 | | |

Istram 11.19.07.03 09/02/2021
PROYECTO :
**EJE: 46: Vial C/Tauro**

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

| DATO | TIPO | LONGITUD | P.K. | X TANGENCIA | Y TANGENCIA | RADIO | PARAMETRO | AZIMUT | Cos/Xc/Xinf | Sen/Yc/Yinf |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | CIRC. | 14.854 | 0.000 | 452316.641 | 4477916.498 | -35.000 | | 227.2041 | 452348.494 | 4477901.993 |
| 2 | RECTA | 38.643 | 14.854 | 452313.494 | 4477902.094 | | | 200.1851 | -0.0029078 | -0.9999958 |
| 3 | CIRC. | 40.101 | 53.498 | 452313.381 | 4477863.451 | 25.000 | | 200.1851 | 452288.381 | 4477863.524 |
| 4 | RECTA | 141.816 | 93.599 | 452287.478 | 4477838.540 | | | 302.3008 | -0.9993470 | 0.0361331 |
| 5 | CIRC. | 31.574 | 235.414 | 452145.755 | 4477843.665 | 65.000 | | 302.3008 | 452148.104 | 4477908.622 |
| 6 | RECTA | 22.882 | 266.988 | 452115.700 | 4477852.275 | | | 333.2247 | -0.8668775 | 0.4985211 |
| | | | 289.870 | 452095.864 | 4477863.682 | | | 333.2247 | | |

Istram 11.19.07.03 09/02/2021
PROYECTO :
**EJE: 47: Vial de conexión con C/Tauro**

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

| DATO | TIPO | LONGITUD | P.K. | X TANGENCIA | Y TANGENCIA | RADIO | PARAMETRO | AZIMUT | Cos/Xc/Xinf | Sen/Yc/Yinf |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | CIRC. | 22.575 | 0.000 | 452255.566 | 4477903.961 | 70.000 | | 198.9185 | 452185.576 | 4477902.772 |
| 2 | RECTA | 43.446 | 22.575 | 452252.334 | 4477881.717 | | | 219.4497 | -0.3007845 | -0.9536921 |
| | | | 66.021 | 452239.266 | 4477840.283 | | | 219.4497 | | |

Istram 11.19.07.03 09/02/2021
PROYECTO :
**EJE: 48: ConexiónVía Servicio A-2 con Ctra. Eisenhower**

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

| DATO | TIPO | LONGITUD | P.K. | X TANGENCIA | Y TANGENCIA | RADIO | PARAMETRO | AZIMUT | Cos/Xc/Xinf | Sen/Yc/Yinf |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | RECTA | 36.200 | 0.000 | 453006.280 | 4477788.610 | | | 310.8031 | -0.9856363 | 0.1688821 |
| 2 | CIRC. | 163.048 | 36.200 | 452970.600 | 4477794.723 | -2500.000 | | 310.8031 | 452548.395 | 4475330.633 |
| 3 | RECTA | 73.905 | 199.248 | 452809.110 | 4477817.001 | | | 306.6512 | -0.9945473 | 0.1042861 |
| 4 | CIRC. | 51.988 | 273.153 | 452735.608 | 4477824.708 | 50.000 | | 306.6512 | 452740.823 | 4477874.436 |
| 5 | RECTA | 11.248 | 325.141 | 452695.303 | 4477853.748 | | | 372.8439 | -0.4137475 | 0.9103917 |
| | | | 336.388 | 452690.649 | 4477863.988 | | | 372.8439 | | |

Istram 11.19.07.03 09/02/2021
PROYECTO :
**EJE: 49: Conexión Ctra. Eisenhower con Via Servicio A-2**

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

| DATO | TIPO | LONGITUD | P.K. | X TANGENCIA | Y TANGENCIA | RADIO | PARAMETRO | AZIMUT | Cos/Xc/Xinf | Sen/Yc/Yinf |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | CIRC. | 0.000 | 0.000 | 451115.654 | 4477938.640 | -17.677 | | 141.4913 | 451126.376 | 4477952.694 |
| 2 | CIRC. | 66.100 | 0.000 | 451115.654 | 4477938.640 | 33.000 | | 141.4913 | 451095.637 | 4477912.405 |
| | CLOT. | 39.273 | 66.100 | 451111.074 | 4477883.238 | | 36.000 | 269.0091 | 451072.571 | 4477879.782 |
| 3 | CIRC. | 0.000 | 105.373 | 451072.571 | 4477879.782 | -48733.687 | | 306.8906 | 445808.086 | 4429431.280 |
| | | | 105.373 | 451072.571 | 4477879.782 | | | 306.8906 | | |

# LISTADOS DE EJES EN ALZADO

## ACTUACIÓN 1

Istram 11.19.07.03 09/02/2021
PROYECTO :
EJE : 12 : C/Peonías (salida)

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

| PENDIENTE | LONGITUD | PARAMETRO | VÉRTICE | | ENTRADA AL ACUERDO | | SALIDA DEL ACUERDO | | BISECT. | DIF.PEN |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (%) | (m.) | ( kv ) | PK | Z | PK | Z | PK | Z | (m.) | (%) |
| | | | | | -0.000 | 666.510 | | | | |
| 2.799817 | 0.000 | 0.000 | 15.977 | 666.957 | 15.977 | 666.957 | 15.977 | 666.957 | 0.000 | 0.029 |
| 2.828784 | 0.000 | 0.000 | 26.193 | 667.246 | 26.193 | 667.246 | 26.193 | 667.246 | 0.000 | 0.329 |
| 3.157818 | 18.000 | 977.102 | 39.040 | 667.652 | 30.040 | 667.368 | 48.040 | 668.102 | 0.041 | 1.842 |
| 5.000000 | 18.000 | 801.976 | 61.865 | 668.793 | 52.865 | 668.343 | 70.865 | 669.041 | 0.051 | -2.244 |
| 2.755543 | 0.000 | 0.000 | 73.614 | 669.117 | 73.614 | 669.117 | 73.614 | 669.117 | 0.000 | 0.261 |
| 3.016578 | 0.000 | 0.000 | 77.691 | 669.240 | 77.691 | 669.240 | 77.691 | 669.240 | 0.000 | -0.662 |
| 2.354922 | | | | | | | 82.447 | 669.352 | | |

Istram 11.19.07.03 09/02/2021
PROYECTO :
**EJE: 21: Glorieta Av.Logroño**

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

| PENDIENTE | LONGITUD | PARAMETRO | VÉRTICE | | ENTRADA AL ACUERDO | | SALIDA DEL ACUERDO | | BISECT. | DIF.PEN |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (%) | (m.) | ( kv ) | PK | Z | PK | Z | PK | Z | (m.) | (%) |
| | | | | | -31.416 | 644.900 | | | | |
| 3.000000 | 45.664 | 761.062 | -0.000 | 645.842 | -22.832 | 645.158 | 22.832 | 645.158 | 0.342 | -6.000 |
| -3.000000 | 74.997 | 1249.951 | 62.832 | 643.958 | 25.333 | 645.082 | 100.330 | 645.082 | 0.562 | 6.000 |
| 3.000000 | 45.664 | 761.062 | 125.663 | 645.842 | 102.832 | 645.158 | 148.495 | 645.158 | 0.342 | -6.000 |
| -3.000000 | | | | | | | 157.079 | 644.900 | | |

Istram 11.19.07.03 09/02/2021
PROYECTO :
**EJE: 22: Via de Servicio Av.Logroño (sent.Mad. 3 carriles)**

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

| PENDIENTE | LONGITUD | PARAMETRO | VÉRTICE | | ENTRADA AL ACUERDO | | SALIDA DEL ACUERDO | | BISECT. | DIF.PEN |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (%) | (m.) | ( kv ) | PK | Z | PK | Z | PK | Z | (m.) | (%) |
| | | | | | 0.000 | 640.318 | | | | |
| 1.953125 | 0.000 | 0.000 | 20.000 | 640.708 | 20.000 | 640.708 | 20.000 | 640.708 | 0.000 | 0.182 |
| 2.135010 | 0.000 | 0.000 | 40.000 | 641.135 | 40.000 | 641.135 | 40.000 | 641.135 | 0.000 | 0.031 |
| 2.165830 | 0.000 | 0.000 | 60.000 | 641.568 | 60.000 | 641.568 | 60.000 | 641.568 | 0.000 | 0.818 |
| 2.984010 | 0.000 | 0.000 | 80.000 | 642.165 | 80.000 | 642.165 | 80.000 | 642.165 | 0.000 | -1.013 |
| 1.970520 | 0.000 | 0.000 | 100.000 | 642.559 | 100.000 | 642.559 | 100.000 | 642.559 | 0.000 | 0.282 |
| 2.252200 | 0.000 | 0.000 | 120.000 | 643.010 | 120.000 | 643.010 | 120.000 | 643.010 | 0.000 | -0.027 |
| 2.224730 | 0.000 | 0.000 | 140.000 | 643.455 | 140.000 | 643.455 | 140.000 | 643.455 | 0.000 | -0.323 |
| 1.901550 | 0.000 | 0.000 | 160.000 | 643.835 | 160.000 | 643.835 | 160.000 | 643.835 | 0.000 | -0.667 |
| 1.234130 | 30.000 | 3720.561 | 192.960 | 644.242 | 177.960 | 644.057 | 207.960 | 644.306 | 0.030 | -0.806 |
| 0.427800 | 15.000 | 757.876 | 217.431 | 644.347 | 209.931 | 644.314 | 224.931 | 644.527 | 0.037 | 1.979 |
| 2.407017 | 0.000 | 0.000 | 228.109 | 644.604 | 228.109 | 644.604 | 228.109 | 644.604 | 0.000 | -0.137 |
| 2.270069 | 0.000 | 0.000 | 231.822 | 644.688 | 231.822 | 644.688 | 231.822 | 644.688 | 0.000 | -0.197 |
| 2.072798 | 0.000 | 0.000 | 234.095 | 644.735 | 234.095 | 644.735 | 234.095 | 644.735 | 0.000 | -0.294 |
| 1.778699 | 0.000 | 0.000 | 236.388 | 644.776 | 236.388 | 644.776 | 236.388 | 644.776 | 0.000 | -0.507 |
| 1.271984 | 0.000 | 0.000 | 238.561 | 644.803 | 238.561 | 644.803 | 238.561 | 644.803 | 0.000 | -0.554 |
| 0.718263 | 0.000 | 0.000 | 239.904 | 644.813 | 239.904 | 644.813 | 239.904 | 644.813 | 0.000 | -0.446 |
| 0.272652 | | | | | | | 241.382 | 644.817 | | |

Istram 11.19.07.03 09/02/2021
PROYECTO :
**EJE: 23: Via de Servicio Av.Logroño (sent.Zar. 3 carriles)**

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

| PENDIENTE | LONGITUD | PARAMETRO | VÉRTICE | | ENTRADA AL ACUERDO | | SALIDA DEL ACUERDO | | BISECT. | DIF.PEN |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (%) | (m.) | ( kv ) | PK | Z | PK | Z | PK | Z | (m.) | (%) |
| | | | | | -0.209 | 644.807 | | | | |
| -2.117680 | 16.491 | 1500.000 | 14.663 | 644.492 | 6.418 | 644.667 | 22.908 | 644.408 | 0.023 | 1.099 |
| -1.018295 | 1.084 | 1000.000 | 28.059 | 644.356 | 27.517 | 644.361 | 28.601 | 644.351 | 0.000 | 0.108 |
| -0.909929 | 0.001 | 1000.000 | 32.131 | 644.319 | 32.130 | 644.319 | 32.131 | 644.319 | 0.000 | 0.000 |
| -0.909817 | | | | | | | 38.309 | 644.262 | | |

Istram 11.19.07.03 09/02/2021
PROYECTO :
**EJE: 24: Carril dcho C/ Isis**

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

| PENDIENTE | LONGITUD | PARAMETRO | VÉRTICE | | ENTRADA AL ACUERDO | | SALIDA DEL ACUERDO | | BISECT. | DIF.PEN |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (%) | (m.) | ( kv ) | PK | Z | PK | Z | PK | Z | (m.) | (%) |
| | | | | | 0.000 | 644.602 | | | | |
| 1.000000 | 15.000 | 833.333 | 11.918 | 644.721 | 4.418 | 644.646 | 19.418 | 644.661 | 0.034 | -1.800 |
| -0.800000 | 15.000 | 714.885 | 27.125 | 644.600 | 19.625 | 644.660 | 34.625 | 644.697 | 0.039 | 2.098 |
| 1.298238 | | | | | | | 35.665 | 644.711 | | |

Istram 11.19.07.03 09/02/2021
PROYECTO :
**EJE: 25: Carril izdo C/ Isis**

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

| PENDIENTE | LONGITUD | PARAMETRO | VÉRTICE | | ENTRADA AL ACUERDO | | SALIDA DEL ACUERDO | | BISECT. | DIF.PEN |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (%) | (m.) | ( kv ) | PK | Z | PK | Z | PK | Z | (m.) | (%) |
| | | | | | 0.000 | 644.647 | | | | |
| 1.200000 | 25.000 | 1315.789 | 13.568 | 644.809 | 1.068 | 644.659 | 26.068 | 645.197 | 0.059 | 1.900 |
| 3.100000 | | | | | | | 27.928 | 645.255 | | |

Istram 11.19.07.03 09/02/2021
PROYECTO :
**EJE: 26: Vial C/Peonías (sent. Mad.)**

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

| PENDIENTE | LONGITUD | PARAMETRO | VÉRTICE | | ENTRADA AL ACUERDO | | SALIDA DEL ACUERDO | | BISECT. | DIF.PEN |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (%) | (m.) | ( kv ) | PK | Z | PK | Z | PK | Z | (m.) | (%) |
| | | | | | 0.171 | 645.179 | | | | |
| 1.261745 | 0.000 | 0.000 | 2.551 | 645.209 | 2.551 | 645.209 | 2.551 | 645.209 | 0.000 | 0.288 |
| 1.549926 | 0.000 | 0.000 | 5.379 | 645.253 | 5.379 | 645.253 | 5.379 | 645.253 | 0.000 | 0.301 |
| 1.851020 | 0.000 | 0.000 | 8.673 | 645.314 | 8.673 | 645.314 | 8.673 | 645.314 | 0.000 | 0.195 |
| 2.046437 | 0.000 | 0.000 | 11.208 | 645.366 | 11.208 | 645.366 | 11.208 | 645.366 | 0.000 | 0.190 |
| 2.236441 | 97.512 | 5000.000 | 68.660 | 646.651 | 19.903 | 645.560 | 117.416 | 648.692 | 0.238 | 1.950 |
| 4.186687 | 0.000 | 0.000 | 180.000 | 651.312 | 180.000 | 651.312 | 180.000 | 651.312 | 0.000 | 0.232 |
| 4.418640 | 0.000 | 0.000 | 200.000 | 652.196 | 200.000 | 652.196 | 200.000 | 652.196 | 0.000 | -1.191 |
| 3.227540 | 0.000 | 0.000 | 220.000 | 652.841 | 220.000 | 652.841 | 220.000 | 652.841 | 0.000 | 0.398 |
| 3.625180 | 0.000 | 0.000 | 240.000 | 653.566 | 240.000 | 653.566 | 240.000 | 653.566 | 0.000 | -0.586 |
| 3.038940 | 0.000 | 0.000 | 260.000 | 654.174 | 260.000 | 654.174 | 260.000 | 654.174 | 0.000 | 0.523 |
| 3.561710 | 0.000 | 0.000 | 280.000 | 654.886 | 280.000 | 654.886 | 280.000 | 654.886 | 0.000 | 0.504 |
| 4.065245 | 0.000 | 0.000 | 300.000 | 655.699 | 300.000 | 655.699 | 300.000 | 655.699 | 0.000 | -0.227 |
| 3.838195 | 0.000 | 0.000 | 320.000 | 656.467 | 320.000 | 656.467 | 320.000 | 656.467 | 0.000 | -0.902 |
| 2.936095 | 0.000 | 0.000 | 340.000 | 657.054 | 340.000 | 657.054 | 340.000 | 657.054 | 0.000 | 0.597 |
| 3.533325 | 0.000 | 0.000 | 360.000 | 657.761 | 360.000 | 657.761 | 360.000 | 657.761 | 0.000 | 0.233 |
| 3.766175 | 0.000 | 0.000 | 380.000 | 658.514 | 380.000 | 658.514 | 380.000 | 658.514 | 0.000 | 0.638 |
| 4.403685 | 0.000 | 0.000 | 400.000 | 659.395 | 400.000 | 659.395 | 400.000 | 659.395 | 0.000 | -0.320 |
| 4.083255 | 0.000 | 0.000 | 420.000 | 660.212 | 420.000 | 660.212 | 420.000 | 660.212 | 0.000 | -0.587 |
| 3.496705 | 0.000 | 0.000 | 440.000 | 660.911 | 440.000 | 660.911 | 440.000 | 660.911 | 0.000 | 0.202 |
| 3.698730 | 0.000 | 0.000 | 450.000 | 661.281 | 450.000 | 661.281 | 450.000 | 661.281 | 0.000 | 0.101 |
| 3.800000 | 100.000 | 10752.688 | 518.659 | 663.890 | 468.659 | 661.990 | 568.659 | 665.325 | 0.116 | -0.930 |
| 2.870000 | | | | | | | 762.490 | 670.888 | | |

Istram 11.19.07.03 09/02/2021
PROYECTO :
**EJE: 27: Vial C/Peonías (sent. Zar.)**

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

| PENDIENTE | LONGITUD | PARAMETRO | VÉRTICE | | ENTRADA AL ACUERDO | | SALIDA DEL ACUERDO | | BISECT. | DIF.PEN |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (%) | (m.) | ( kv ) | PK | Z | PK | Z | PK | Z | (m.) | (%) |
| | | | | | | -0.010 667.138 | | | | |
| 3.521654 | 0.000 | 0.000 | 2.808 | 667.237 | 2.808 | 667.237 | 2.808 | 667.237 | 0.000 | -0.288 |
| 3.233752 | 0.000 | 0.000 | 6.117 | 667.344 | 6.117 | 667.344 | 6.117 | 667.344 | 0.000 | -0.302 |
| 2.931621 | 20.000 | 348.941 | 18.182 | 667.698 | 8.182 | 667.404 | 28.182 | 667.418 | 0.143 | -5.732 |
| -2.800000 | | | | | | | 60.593 | 666.510 | | |

## ACTUACIÓN 2

Istram 11.19.07.03 09/02/2021
PROYECTO :
EJE : 16 : CARRIL DECELERACIÓN TRANSFER

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

| PENDIENTE | LONGITUD | PARAMETRO | VÉRTICE | | ENTRADA AL ACUERDO | | SALIDA DEL ACUERDO | | BISECT. | DIF.PEN |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (%) | (m.) | ( kv ) | PK | Z | PK | Z | PK | Z | (m.) | (%) |
| | | | | | 0.000 | 608.464 | | | | |
| 3.361820 | 0.000 | 0.000 | 10.000 | 608.800 | 10.000 | 608.800 | 10.000 | 608.800 | 0.000 | -0.148 |
| 3.214110 | 0.000 | 0.000 | 20.000 | 609.121 | 20.000 | 609.121 | 20.000 | 609.121 | 0.000 | 0.123 |
| 3.336790 | 0.000 | 0.000 | 30.000 | 609.455 | 30.000 | 609.455 | 30.000 | 609.455 | 0.000 | 0.167 |
| 3.504030 | 0.000 | 0.000 | 40.000 | 609.805 | 40.000 | 609.805 | 40.000 | 609.805 | 0.000 | -0.796 |
| 2.708130 | 0.000 | 0.000 | 60.000 | 610.347 | 60.000 | 610.347 | 60.000 | 610.347 | 0.000 | -1.483 |
| 1.224970 | 0.000 | 0.000 | 70.000 | 610.469 | 70.000 | 610.469 | 70.000 | 610.469 | 0.000 | 0.000 |
| 1.224980 | 0.000 | 0.000 | 80.000 | 610.592 | 80.000 | 610.592 | 80.000 | 610.592 | 0.000 | -2.054 |
| -0.828860 | 0.000 | 0.000 | 90.000 | 610.509 | 90.000 | 610.509 | 90.000 | 610.509 | 0.000 | -0.001 |
| -0.830080 | 0.000 | 0.000 | 100.000 | 610.426 | 100.000 | 610.426 | 100.000 | 610.426 | 0.000 | -0.939 |
| -1.768800 | 0.000 | 0.000 | 110.000 | 610.249 | 110.000 | 610.249 | 110.000 | 610.249 | 0.000 | 0.074 |
| -1.694940 | 0.000 | 0.000 | 120.000 | 610.080 | 120.000 | 610.080 | 120.000 | 610.080 | 0.000 | -0.573 |
| -2.267460 | 0.000 | 0.000 | 130.000 | 609.853 | 130.000 | 609.853 | 130.000 | 609.853 | 0.000 | 1.288 |
| -0.979610 | 0.000 | 0.000 | 140.000 | 609.755 | 140.000 | 609.755 | 140.000 | 609.755 | 0.000 | -0.699 |
| -1.678470 | 0.000 | 0.000 | 150.000 | 609.587 | 150.000 | 609.587 | 150.000 | 609.587 | 0.000 | -0.011 |
| -1.689450 | 0.000 | 0.000 | 160.000 | 609.418 | 160.000 | 609.418 | 160.000 | 609.418 | 0.000 | 0.099 |
| -1.590580 | 0.000 | 0.000 | 170.000 | 609.259 | 170.000 | 609.259 | 170.000 | 609.259 | 0.000 | 0.001 |
| -1.589960 | 0.000 | 0.000 | 180.000 | 609.100 | 180.000 | 609.100 | 180.000 | 609.100 | 0.000 | 0.298 |
| -1.292105 | | | | | | | 183.420 | 609.056 | | |

Istram 11.19.07.03 09/02/2021
PROYECTO :
EJE : 17 : TRANSFER

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

| PENDIENTE | LONGITUD | PARAMETRO | VÉRTICE | | ENTRADA AL ACUERDO | | SALIDA DEL ACUERDO | | BISECT. | DIF.PEN |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (%) | (m.) | ( kv ) | PK | Z | PK | Z | PK | Z | (m.) | (%) |
| | | | | | 0.000 | 610.470 | | | | |
| -0.699760 | 0.000 | 0.000 | 10.000 | 610.400 | 10.000 | 610.400 | 10.000 | 610.400 | 0.000 | -0.061 |
| -0.760490 | 0.000 | 0.000 | 20.000 | 610.324 | 20.000 | 610.324 | 20.000 | 610.324 | 0.000 | -0.059 |
| -0.819710 | 30.000 | 1409.582 | 46.106 | 610.110 | 31.106 | 610.233 | 61.106 | 609.668 | 0.080 | -2.128 |
| -2.948000 | 0.000 | 0.000 | 75.000 | 609.258 | 75.000 | 609.258 | 75.000 | 609.258 | 0.000 | 0.713 |
| -2.235120 | 0.000 | 0.000 | 80.000 | 609.146 | 80.000 | 609.146 | 80.000 | 609.146 | 0.000 | 0.692 |
| -1.542960 | 0.000 | 0.000 | 85.000 | 609.069 | 85.000 | 609.069 | 85.000 | 609.069 | 0.000 | 0.687 |
| -0.855720 | 0.000 | 0.000 | 90.000 | 609.026 | 90.000 | 609.026 | 90.000 | 609.026 | 0.000 | 0.007 |
| -0.848380 | 0.000 | 0.000 | 95.000 | 608.984 | 95.000 | 608.984 | 95.000 | 608.984 | 0.000 | -0.924 |
| -1.772134 | 0.000 | 0.000 | 97.652 | 608.937 | 97.652 | 608.937 | 97.652 | 608.937 | 0.000 | 0.387 |
| -1.384977 | | | | | | | 98.291 | 608.928 | | |

Istram 11.19.07.03 09/02/2021
PROYECTO :
**EJE: 41: Carril aceleracion A-2 Av. Aragon (sent. Mad)**

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

| PENDIENTE | LONGITUD | PARAMETRO | VÉRTICE | | ENTRADA AL ACUERDO | | SALIDA DEL ACUERDO | | BISECT. | DIF.PEN |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (%) | (m.) | ( kv ) | PK | Z | PK | Z | PK | Z | (m.) | (%) |
| | | | | | 0.000 | 581.863 | | | | |
| 2.000000 | 55.207 | 1199.012 | 76.002 | 583.383 | 48.398 | 582.831 | 103.605 | 582.664 | 0.318 | -4.604 |
| -2.604384 | 0.000 | 0.000 | 104.620 | 582.638 | 104.620 | 582.638 | 104.620 | 582.638 | 0.000 | 0.026 |
| -2.578179 | 0.000 | 0.000 | 109.698 | 582.507 | 109.698 | 582.507 | 109.698 | 582.507 | 0.000 | 0.026 |
| -2.551998 | 0.000 | 0.000 | 112.726 | 582.430 | 112.726 | 582.430 | 112.726 | 582.430 | 0.000 | 0.006 |
| -2.545728 | 0.000 | 0.000 | 115.869 | 582.350 | 115.869 | 582.350 | 115.869 | 582.350 | 0.000 | 1.275 |
| -1.270696 | 0.000 | 0.000 | 118.625 | 582.315 | 118.625 | 582.315 | 118.625 | 582.315 | 0.000 | -0.065 |
| -1.335361 | 0.000 | 0.000 | 119.592 | 582.302 | 119.592 | 582.302 | 119.592 | 582.302 | 0.000 | -0.032 |
| -1.366968 | 0.000 | 0.000 | 121.504 | 582.276 | 121.504 | 582.276 | 121.504 | 582.276 | 0.000 | -0.046 |
| -1.412935 | 0.000 | 0.000 | 123.422 | 582.249 | 123.422 | 582.249 | 123.422 | 582.249 | 0.000 | -0.056 |
| -1.468836 | 0.000 | 0.000 | 125.343 | 582.220 | 125.343 | 582.220 | 125.343 | 582.220 | 0.000 | -0.046 |
| -1.515263 | 0.000 | 0.000 | 127.269 | 582.191 | 127.269 | 582.191 | 127.269 | 582.191 | 0.000 | -0.037 |
| -1.552634 | 0.000 | 0.000 | 129.198 | 582.161 | 129.198 | 582.161 | 129.198 | 582.161 | 0.000 | -0.047 |
| -1.599681 | 0.000 | 0.000 | 131.129 | 582.130 | 131.129 | 582.130 | 131.129 | 582.130 | 0.000 | -0.035 |
| -1.634527 | 0.000 | 0.000 | 133.063 | 582.099 | 133.063 | 582.099 | 133.063 | 582.099 | 0.000 | -0.038 |
| -1.673021 | 0.000 | 0.000 | 134.999 | 582.066 | 134.999 | 582.066 | 134.999 | 582.066 | 0.000 | 0.152 |
| -1.521071 | 0.000 | 0.000 | 136.936 | 582.037 | 136.936 | 582.037 | 136.936 | 582.037 | 0.000 | 0.134 |
| -1.387197 | 0.000 | 0.000 | 138.875 | 582.010 | 138.875 | 582.010 | 138.875 | 582.010 | 0.000 | -0.014 |
| -1.401480 | 0.000 | 0.000 | 140.814 | 581.983 | 140.814 | 581.983 | 140.814 | 581.983 | 0.000 | -0.021 |
| -1.422676 | 0.000 | 0.000 | 142.755 | 581.955 | 142.755 | 581.955 | 142.755 | 581.955 | 0.000 | -0.009 |
| -1.431676 | 0.000 | 0.000 | 144.696 | 581.927 | 144.696 | 581.927 | 144.696 | 581.927 | 0.000 | -0.015 |
| -1.447045 | 0.000 | 0.000 | 146.637 | 581.899 | 146.637 | 581.899 | 146.637 | 581.899 | 0.000 | -0.021 |
| -1.468372 | 0.000 | 0.000 | 148.578 | 581.871 | 148.578 | 581.871 | 148.578 | 581.871 | 0.000 | -0.008 |
| -1.476703 | 0.000 | 0.000 | 150.520 | 581.842 | 150.520 | 581.842 | 150.520 | 581.842 | 0.000 | -0.014 |
| -1.490458 | 0.000 | 0.000 | 152.462 | 581.813 | 152.462 | 581.813 | 152.462 | 581.813 | 0.000 | -0.013 |
| -1.503183 | 0.000 | 0.000 | 154.404 | 581.784 | 154.404 | 581.784 | 154.404 | 581.784 | 0.000 | 0.250 |
| -1.253353 | 0.000 | 0.000 | 156.346 | 581.760 | 156.346 | 581.760 | 156.346 | 581.760 | 0.000 | 0.757 |
| -0.496070 | 0.000 | 0.000 | 158.287 | 581.750 | 158.287 | 581.750 | 158.287 | 581.750 | 0.000 | -0.011 |
| -0.507071 | 0.000 | 0.000 | 160.229 | 581.740 | 160.229 | 581.740 | 160.229 | 581.740 | 0.000 | -0.005 |
| -0.512462 | 0.000 | 0.000 | 162.170 | 581.730 | 162.170 | 581.730 | 162.170 | 581.730 | 0.000 | -0.002 |
| -0.514093 | | | | | | | 164.111 | 581.720 | | |

Istram 11.19.07.03 09/02/2021
PROYECTO :
**EJE: 43: Plataforma Bus**

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

| PENDIENTE | LONGITUD | PARAMETRO | VÉRTICE | | ENTRADA AL ACUERDO | | SALIDA DEL ACUERDO | | BISECT. | DIF.PEN |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (%) | (m.) | ( kv ) | PK | Z | PK | Z | PK | Z | (m.) | (%) |
| | | | | | 0.000 | 586.974 | | | | |
| -0.154115 | 0.000 | 0.000 | 20.000 | 586.943 | 20.000 | 586.943 | 20.000 | 586.943 | 0.000 | -2.043 |
| -2.196960 | 0.000 | 0.000 | 40.000 | 586.504 | 40.000 | 586.504 | 40.000 | 586.504 | 0.000 | -0.298 |
| -2.494810 | 0.000 | 0.000 | 60.000 | 586.005 | 60.000 | 586.005 | 60.000 | 586.005 | 0.000 | -0.853 |
| -3.347475 | 0.000 | 0.000 | 80.000 | 585.335 | 80.000 | 585.335 | 80.000 | 585.335 | 0.000 | -0.443 |
| -3.790280 | 0.000 | 0.000 | 100.000 | 584.577 | 100.000 | 584.577 | 100.000 | 584.577 | 0.000 | -0.025 |
| -3.815005 | 0.000 | 0.000 | 120.000 | 583.814 | 120.000 | 583.814 | 120.000 | 583.814 | 0.000 | 0.428 |
| -3.387450 | 0.000 | 0.000 | 140.000 | 583.137 | 140.000 | 583.137 | 140.000 | 583.137 | 0.000 | 0.752 |
| -2.635500 | 0.000 | 0.000 | 160.000 | 582.610 | 160.000 | 582.610 | 160.000 | 582.610 | 0.000 | 0.673 |
| -1.962890 | 0.000 | 0.000 | 180.000 | 582.217 | 180.000 | 582.217 | 180.000 | 582.217 | 0.000 | 0.709 |
| -1.253965 | 0.000 | 0.000 | 200.000 | 581.966 | 200.000 | 581.966 | 200.000 | 581.966 | 0.000 | 0.797 |
| -0.456545 | 0.000 | 0.000 | 220.000 | 581.875 | 220.000 | 581.875 | 220.000 | 581.875 | 0.000 | 1.302 |
| 0.845945 | 0.000 | 0.000 | 240.000 | 582.044 | 240.000 | 582.044 | 240.000 | 582.044 | 0.000 | 0.245 |
| 1.090700 | 0.000 | 0.000 | 260.000 | 582.262 | 260.000 | 582.262 | 260.000 | 582.262 | 0.000 | -0.054 |
| 1.036990 | 0.000 | 0.000 | 280.000 | 582.470 | 280.000 | 582.470 | 280.000 | 582.470 | 0.000 | -0.444 |
| 0.592955 | 0.000 | 0.000 | 300.000 | 582.588 | 300.000 | 582.588 | 300.000 | 582.588 | 0.000 | 0.138 |
| 0.730895 | 0.000 | 0.000 | 320.000 | 582.734 | 320.000 | 582.734 | 320.000 | 582.734 | 0.000 | -0.083 |
| 0.647585 | 0.000 | 0.000 | 340.000 | 582.864 | 340.000 | 582.864 | 340.000 | 582.864 | 0.000 | -0.077 |
| 0.570370 | 0.000 | 0.000 | 360.000 | 582.978 | 360.000 | 582.978 | 360.000 | 582.978 | 0.000 | -0.059 |
| 0.511475 | 0.000 | 0.000 | 380.000 | 583.080 | 380.000 | 583.080 | 380.000 | 583.080 | 0.000 | 0.338 |
| 0.849000 | 0.000 | 0.000 | 400.000 | 583.250 | 400.000 | 583.250 | 400.000 | 583.250 | 0.000 | -0.363 |
| 0.485535 | 0.000 | 0.000 | 420.000 | 583.347 | 420.000 | 583.347 | 420.000 | 583.347 | 0.000 | 0.069 |
| 0.554200 | 0.000 | 0.000 | 440.000 | 583.458 | 440.000 | 583.458 | 440.000 | 583.458 | 0.000 | 0.188 |
| 0.742490 | 0.000 | 0.000 | 460.000 | 583.607 | 460.000 | 583.607 | 460.000 | 583.607 | 0.000 | 0.031 |
| 0.773930 | 0.000 | 0.000 | 480.000 | 583.761 | 480.000 | 583.761 | 480.000 | 583.761 | 0.000 | 0.212 |
| 0.986020 | 0.000 | 0.000 | 500.000 | 583.959 | 500.000 | 583.959 | 500.000 | 583.959 | 0.000 | -0.143 |
| 0.843505 | 0.000 | 0.000 | 520.000 | 584.127 | 520.000 | 584.127 | 520.000 | 584.127 | 0.000 | 0.620 |
| 1.463015 | 0.000 | 0.000 | 540.000 | 584.420 | 540.000 | 584.420 | 540.000 | 584.420 | 0.000 | -0.778 |
| 0.684815 | 0.000 | 0.000 | 560.000 | 584.557 | 560.000 | 584.557 | 560.000 | 584.557 | 0.000 | 0.371 |
| 1.055600 | 0.000 | 0.000 | 580.000 | 584.768 | 580.000 | 584.768 | 580.000 | 584.768 | 0.000 | 0.127 |
| 1.182560 | 0.000 | 0.000 | 600.000 | 585.005 | 600.000 | 585.005 | 600.000 | 585.005 | 0.000 | -0.108 |
| 1.074825 | 0.000 | 0.000 | 620.000 | 585.219 | 620.000 | 585.219 | 620.000 | 585.219 | 0.000 | 0.453 |
| 1.528015 | 0.000 | 0.000 | 640.000 | 585.525 | 640.000 | 585.525 | 640.000 | 585.525 | 0.000 | -0.233 |
| 1.295475 | 0.000 | 0.000 | 660.000 | 585.784 | 660.000 | 585.784 | 660.000 | 585.784 | 0.000 | -0.211 |
| 1.084595 | 0.000 | 0.000 | 680.000 | 586.001 | 680.000 | 586.001 | 680.000 | 586.001 | 0.000 | 0.076 |
| 1.160885 | 0.000 | 0.000 | 700.000 | 586.233 | 700.000 | 586.233 | 700.000 | 586.233 | 0.000 | 0.198 |
| 1.359255 | 0.000 | 0.000 | 720.000 | 586.505 | 720.000 | 586.505 | 720.000 | 586.505 | 0.000 | -0.433 |
| 0.926515 | 0.000 | 0.000 | 740.000 | 586.690 | 740.000 | 586.690 | 740.000 | 586.690 | 0.000 | 0.174 |
| 1.100765 | 0.000 | 0.000 | 760.000 | 586.911 | 760.000 | 586.911 | 760.000 | 586.911 | 0.000 | 0.268 |
| 1.368715 | 0.000 | 0.000 | 780.000 | 587.184 | 780.000 | 587.184 | 780.000 | 587.184 | 0.000 | -0.293 |
| 1.075745 | 0.000 | 0.000 | 800.000 | 587.399 | 800.000 | 587.399 | 800.000 | 587.399 | 0.000 | 0.286 |
| 1.362000 | 0.000 | 0.000 | 820.000 | 587.672 | 820.000 | 587.672 | 820.000 | 587.672 | 0.000 | -0.083 |
| 1.278990 | 0.000 | 0.000 | 840.000 | 587.928 | 840.000 | 587.928 | 840.000 | 587.928 | 0.000 | -0.035 |
| 1.244205 | 0.000 | 0.000 | 860.000 | 588.177 | 860.000 | 588.177 | 860.000 | 588.177 | 0.000 | -0.088 |
| 1.156310 | 0.000 | 0.000 | 880.000 | 588.408 | 880.000 | 588.408 | 880.000 | 588.408 | 0.000 | -0.089 |
| 1.067505 | 0.000 | 0.000 | 900.000 | 588.621 | 900.000 | 588.621 | 900.000 | 588.621 | 0.000 | 0.227 |
| 1.294250 | 0.000 | 0.000 | 920.000 | 588.880 | 920.000 | 588.880 | 920.000 | 588.880 | 0.000 | 0.186 |
| 1.479795 | 0.000 | 0.000 | 940.000 | 589.176 | 940.000 | 589.176 | 940.000 | 589.176 | 0.000 | -0.493 |
| 0.986940 | 0.000 | 0.000 | 960.000 | 589.373 | 960.000 | 589.373 | 960.000 | 589.373 | 0.000 | -0.359 |
| 0.628050 | 0.000 | 0.000 | 980.000 | 589.499 | 980.000 | 589.499 | 980.000 | 589.499 | 0.000 | -0.005 |
| 0.623475 | 0.000 | 0.000 | 1000.000 | 589.624 | 1000.000 | 589.624 | 1000.000 | 589.624 | 0.000 | -0.109 |
| 0.514225 | 0.000 | 0.000 | 1020.000 | 589.727 | 1020.000 | 589.727 | 1020.000 | 589.727 | 0.000 | 0.021 |
| 0.534970 | 0.000 | 0.000 | 1040.000 | 589.834 | 1040.000 | 589.834 | 1040.000 | 589.834 | 0.000 | -0.246 |
| 0.289305 | 0.000 | 0.000 | 1060.000 | 589.891 | 1060.000 | 589.891 | 1060.000 | 589.891 | 0.000 | 0.077 |
| 0.366520 | 0.000 | 0.000 | 1080.000 | 589.965 | 1080.000 | 589.965 | 1080.000 | 589.965 | 0.000 | 0.074 |
| 0.440670 | 0.000 | 0.000 | 1100.000 | 590.053 | 1100.000 | 590.053 | 1100.000 | 590.053 | 0.000 | -0.078 |
| 0.362550 | 0.000 | 0.000 | 1120.000 | 590.125 | 1120.000 | 590.125 | 1120.000 | 590.125 | 0.000 | 0.119 |
| 0.481875 | 0.000 | 0.000 | 1140.000 | 590.222 | 1140.000 | 590.222 | 1140.000 | 590.222 | 0.000 | 0.081 |
| 0.562440 | 0.000 | 0.000 | 1160.000 | 590.334 | 1160.000 | 590.334 | 1160.000 | 590.334 | 0.000 | -0.217 |
| 0.345150 | 0.000 | 0.000 | 1180.000 | 590.403 | 1180.000 | 590.403 | 1180.000 | 590.403 | 0.000 | -0.221 |
| 0.124515 | 0.000 | 0.000 | 1200.000 | 590.428 | 1200.000 | 590.428 | 1200.000 | 590.428 | 0.000 | 0.179 |
| 0.303955 | 0.000 | 0.000 | 1220.000 | 590.489 | 1220.000 | 590.489 | 1220.000 | 590.489 | 0.000 | 0.009 |
| 0.312805 | 0.000 | 0.000 | 1240.000 | 590.552 | 1240.000 | 590.552 | 1240.000 | 590.552 | 0.000 | -0.082 |
| 0.231015 | 0.000 | 0.000 | 1260.000 | 590.598 | 1260.000 | 590.598 | 1260.000 | 590.598 | 0.000 | -0.103 |
| 0.128480 | 0.000 | 0.000 | 1280.000 | 590.623 | 1280.000 | 590.623 | 1280.000 | 590.623 | 0.000 | 0.534 |
| 0.662535 | 0.000 | 0.000 | 1300.000 | 590.756 | 1300.000 | 590.756 | 1300.000 | 590.756 | 0.000 | 0.172 |
| 0.834660 | 0.000 | 0.000 | 1320.000 | 590.923 | 1320.000 | 590.923 | 1320.000 | 590.923 | 0.000 | -0.665 |
| 0.169370 | 0.000 | 0.000 | 1340.000 | 590.957 | 1340.000 | 590.957 | 1340.000 | 590.957 | 0.000 | 0.592 |
| 0.761110 | 0.000 | 0.000 | 1360.000 | 591.109 | 1360.000 | 591.109 | 1360.000 | 591.109 | 0.000 | -0.846 |
| -0.085145 | 0.000 | 0.000 | 1380.000 | 591.092 | 1380.000 | 591.092 | 1380.000 | 591.092 | 0.000 | -0.141 |
| -0.225830 | 0.000 | 0.000 | 1400.000 | 591.047 | 1400.000 | 591.047 | 1400.000 | 591.047 | 0.000 | 0.918 |
| 0.691835 | 0.000 | 0.000 | 1420.000 | 591.185 | 1420.000 | 591.185 | 1420.000 | 591.185 | 0.000 | -1.201 |
| -0.509035 | 0.000 | 0.000 | 1440.000 | 591.083 | 1440.000 | 591.083 | 1440.000 | 591.083 | 0.000 | 0.298 |

Istram 11.19.07.03 09/02/2021
PROYECTO :
EJE : 43 : Plataforma Bus

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

| PENDIENTE | LONGITUD | PARAMETRO | VÉRTICE | | ENTRADA AL ACUERDO | | SALIDA DEL ACUERDO | | BISECT. | DIF.PEN |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (%) | (m.) | ( kv ) | PK | Z | PK | Z | PK | Z | (m.) | (%) |
| -0.211485 | 0.000 | 0.000 | 1460.000 | 591.041 | 1460.000 | 591.041 | 1460.000 | 591.041 | 0.000 | 0.300 |
| 0.088195 | 0.000 | 0.000 | 1480.000 | 591.059 | 1480.000 | 591.059 | 1480.000 | 591.059 | 0.000 | 0.239 |
| 0.327455 | 0.000 | 0.000 | 1500.000 | 591.124 | 1500.000 | 591.124 | 1500.000 | 591.124 | 0.000 | -0.241 |
| 0.086360 | 0.000 | 0.000 | 1520.000 | 591.141 | 1520.000 | 591.141 | 1520.000 | 591.141 | 0.000 | 0.355 |
| 0.441590 | 0.000 | 0.000 | 1540.000 | 591.230 | 1540.000 | 591.230 | 1540.000 | 591.230 | 0.000 | 0.010 |
| 0.451660 | 0.000 | 0.000 | 1560.000 | 591.320 | 1560.000 | 591.320 | 1560.000 | 591.320 | 0.000 | -0.118 |
| 0.333865 | 0.000 | 0.000 | 1580.000 | 591.387 | 1580.000 | 591.387 | 1580.000 | 591.387 | 0.000 | -0.572 |
| -0.238040 | 0.000 | 0.000 | 1600.000 | 591.339 | 1600.000 | 591.339 | 1600.000 | 591.339 | 0.000 | 1.263 |
| 1.025090 | 0.000 | 0.000 | 1620.000 | 591.544 | 1620.000 | 591.544 | 1620.000 | 591.544 | 0.000 | -0.693 |
| 0.332030 | 0.000 | 0.000 | 1640.000 | 591.611 | 1640.000 | 591.611 | 1640.000 | 591.611 | 0.000 | -0.060 |
| 0.271910 | 0.000 | 0.000 | 1660.000 | 591.665 | 1660.000 | 591.665 | 1660.000 | 591.665 | 0.000 | 0.190 |
| 0.461425 | 0.000 | 0.000 | 1680.000 | 591.757 | 1680.000 | 591.757 | 1680.000 | 591.757 | 0.000 | -0.063 |
| 0.397950 | 0.000 | 0.000 | 1700.000 | 591.837 | 1700.000 | 591.837 | 1700.000 | 591.837 | 0.000 | 0.109 |
| 0.507205 | 0.000 | 0.000 | 1720.000 | 591.938 | 1720.000 | 591.938 | 1720.000 | 591.938 | 0.000 | 0.284 |
| 0.791320 | 0.000 | 0.000 | 1740.000 | 592.097 | 1740.000 | 592.097 | 1740.000 | 592.097 | 0.000 | -0.460 |
| 0.331725 | 0.000 | 0.000 | 1760.000 | 592.163 | 1760.000 | 592.163 | 1760.000 | 592.163 | 0.000 | 0.754 |
| 1.085815 | 0.000 | 0.000 | 1780.000 | 592.380 | 1780.000 | 592.380 | 1780.000 | 592.380 | 0.000 | -0.789 |
| 0.296630 | 0.000 | 0.000 | 1800.000 | 592.440 | 1800.000 | 592.440 | 1800.000 | 592.440 | 0.000 | 0.048 |
| 0.344850 | 0.000 | 0.000 | 1820.000 | 592.508 | 1820.000 | 592.508 | 1820.000 | 592.508 | 0.000 | -0.595 |
| -0.249940 | 0.000 | 0.000 | 1840.000 | 592.458 | 1840.000 | 592.458 | 1840.000 | 592.458 | 0.000 | 1.259 |
| 1.008910 | 0.000 | 0.000 | 1860.000 | 592.660 | 1860.000 | 592.660 | 1860.000 | 592.660 | 0.000 | -0.092 |
| 0.917055 | 0.000 | 0.000 | 1880.000 | 592.844 | 1880.000 | 592.844 | 1880.000 | 592.844 | 0.000 | -0.722 |
| 0.195005 | 0.000 | 0.000 | 1900.000 | 592.883 | 1900.000 | 592.883 | 1900.000 | 592.883 | 0.000 | -0.236 |
| -0.040585 | 0.000 | 0.000 | 1920.000 | 592.875 | 1920.000 | 592.875 | 1920.000 | 592.875 | 0.000 | 0.512 |
| 0.471190 | 0.000 | 0.000 | 1940.000 | 592.969 | 1940.000 | 592.969 | 1940.000 | 592.969 | 0.000 | -0.114 |
| 0.357360 | 0.000 | 0.000 | 1960.000 | 593.040 | 1960.000 | 593.040 | 1960.000 | 593.040 | 0.000 | 0.398 |
| 0.755005 | 0.000 | 0.000 | 2000.000 | 593.342 | 2000.000 | 593.342 | 2000.000 | 593.342 | 0.000 | -0.099 |
| 0.656435 | 0.000 | 0.000 | 2020.000 | 593.474 | 2020.000 | 593.474 | 2020.000 | 593.474 | 0.000 | -0.293 |
| 0.363160 | 0.000 | 0.000 | 2040.000 | 593.546 | 2040.000 | 593.546 | 2040.000 | 593.546 | 0.000 | 0.141 |
| 0.503845 | 0.000 | 0.000 | 2060.000 | 593.647 | 2060.000 | 593.647 | 2060.000 | 593.647 | 0.000 | 0.153 |
| 0.656735 | 0.000 | 0.000 | 2080.000 | 593.778 | 2080.000 | 593.778 | 2080.000 | 593.778 | 0.000 | 0.003 |
| 0.659485 | 0.000 | 0.000 | 2100.000 | 593.910 | 2100.000 | 593.910 | 2100.000 | 593.910 | 0.000 | -0.172 |
| 0.487365 | 0.000 | 0.000 | 2120.000 | 594.008 | 2120.000 | 594.008 | 2120.000 | 594.008 | 0.000 | -0.033 |
| 0.454105 | 0.000 | 0.000 | 2140.000 | 594.099 | 2140.000 | 594.099 | 2140.000 | 594.099 | 0.000 | 0.000 |
| 0.454405 | 0.000 | 0.000 | 2160.000 | 594.189 | 2160.000 | 594.189 | 2160.000 | 594.189 | 0.000 | 0.088 |
| 0.541995 | 0.000 | 0.000 | 2180.000 | 594.298 | 2180.000 | 594.298 | 2180.000 | 594.298 | 0.000 | 0.138 |
| 0.679930 | 0.000 | 0.000 | 2200.000 | 594.434 | 2200.000 | 594.434 | 2200.000 | 594.434 | 0.000 | -0.089 |
| 0.591125 | 0.000 | 0.000 | 2220.000 | 594.552 | 2220.000 | 594.552 | 2220.000 | 594.552 | 0.000 | 0.540 |
| 1.130980 | 0.000 | 0.000 | 2240.000 | 594.778 | 2240.000 | 594.778 | 2240.000 | 594.778 | 0.000 | 0.045 |
| 1.175540 | 0.000 | 0.000 | 2260.000 | 595.013 | 2260.000 | 595.013 | 2260.000 | 595.013 | 0.000 | -0.078 |
| 1.098020 | 0.000 | 0.000 | 2280.000 | 595.233 | 2280.000 | 595.233 | 2280.000 | 595.233 | 0.000 | -0.026 |
| 1.072085 | 0.000 | 0.000 | 2300.000 | 595.447 | 2300.000 | 595.447 | 2300.000 | 595.447 | 0.000 | -0.684 |
| 0.388485 | 0.000 | 0.000 | 2320.000 | 595.525 | 2320.000 | 595.525 | 2320.000 | 595.525 | 0.000 | -0.220 |
| 0.168460 | 0.000 | 0.000 | 2340.000 | 595.559 | 2340.000 | 595.559 | 2340.000 | 595.559 | 0.000 | 0.283 |
| 0.451355 | 0.000 | 0.000 | 2360.000 | 595.649 | 2360.000 | 595.649 | 2360.000 | 595.649 | 0.000 | 0.020 |
| 0.471190 | 0.000 | 0.000 | 2380.000 | 595.743 | 2380.000 | 595.743 | 2380.000 | 595.743 | 0.000 | 0.023 |
| 0.493775 | 0.000 | 0.000 | 2400.000 | 595.842 | 2400.000 | 595.842 | 2400.000 | 595.842 | 0.000 | -0.254 |
| 0.240175 | 0.000 | 0.000 | 2420.000 | 595.890 | 2420.000 | 595.890 | 2420.000 | 595.890 | 0.000 | -0.609 |
| -0.368655 | 0.000 | 0.000 | 2440.000 | 595.816 | 2440.000 | 595.816 | 2440.000 | 595.816 | 0.000 | 0.498 |
| 0.129700 | 0.000 | 0.000 | 2460.000 | 595.842 | 2460.000 | 595.842 | 2460.000 | 595.842 | 0.000 | 0.022 |
| 0.151980 | 0.000 | 0.000 | 2480.000 | 595.873 | 2480.000 | 595.873 | 2480.000 | 595.873 | 0.000 | -0.081 |
| 0.071410 | 0.000 | 0.000 | 2500.000 | 595.887 | 2500.000 | 595.887 | 2500.000 | 595.887 | 0.000 | 0.221 |
| 0.292055 | 0.000 | 0.000 | 2520.000 | 595.945 | 2520.000 | 595.945 | 2520.000 | 595.945 | 0.000 | 0.396 |
| 0.687560 | 0.000 | 0.000 | 2540.000 | 596.083 | 2540.000 | 596.083 | 2540.000 | 596.083 | 0.000 | 0.223 |
| 0.910950 | 0.000 | 0.000 | 2560.000 | 596.265 | 2560.000 | 596.265 | 2560.000 | 596.265 | 0.000 | 0.286 |
| 1.196900 | 0.000 | 0.000 | 2580.000 | 596.504 | 2580.000 | 596.504 | 2580.000 | 596.504 | 0.000 | -0.021 |
| 1.176145 | 0.000 | 0.000 | 2600.000 | 596.740 | 2600.000 | 596.740 | 2600.000 | 596.740 | 0.000 | 0.008 |
| 1.184385 | 0.000 | 0.000 | 2620.000 | 596.977 | 2620.000 | 596.977 | 2620.000 | 596.977 | 0.000 | 0.156 |
| 1.340640 | 0.000 | 0.000 | 2640.000 | 597.245 | 2640.000 | 597.245 | 2640.000 | 597.245 | 0.000 | -0.272 |
| 1.068725 | 0.000 | 0.000 | 2660.000 | 597.458 | 2660.000 | 597.458 | 2660.000 | 597.458 | 0.000 | 0.444 |
| 1.513060 | 0.000 | 0.000 | 2680.000 | 597.761 | 2680.000 | 597.761 | 2680.000 | 597.761 | 0.000 | -0.291 |
| 1.222535 | 0.000 | 0.000 | 2700.000 | 598.005 | 2700.000 | 598.005 | 2700.000 | 598.005 | 0.000 | 0.742 |
| 1.964415 | 0.000 | 0.000 | 2720.000 | 598.398 | 2720.000 | 598.398 | 2720.000 | 598.398 | 0.000 | -0.748 |
| 1.216130 | 0.000 | 0.000 | 2740.000 | 598.642 | 2740.000 | 598.642 | 2740.000 | 598.642 | 0.000 | 0.256 |
| 1.471860 | 0.000 | 0.000 | 2760.000 | 598.936 | 2760.000 | 598.936 | 2760.000 | 598.936 | 0.000 | -0.485 |
| 0.987245 | 0.000 | 0.000 | 2780.000 | 599.133 | 2780.000 | 599.133 | 2780.000 | 599.133 | 0.000 | 0.422 |
| 1.408995 | 0.000 | 0.000 | 2800.000 | 599.415 | 2800.000 | 599.415 | 2800.000 | 599.415 | 0.000 | 0.072 |
| 1.481020 | 0.000 | 0.000 | 2820.000 | 599.711 | 2820.000 | 599.711 | 2820.000 | 599.711 | 0.000 | -0.564 |
| 0.916745 | 0.000 | 0.000 | 2840.000 | 599.895 | 2840.000 | 599.895 | 2840.000 | 599.895 | 0.000 | -0.549 |
| 0.368045 | 0.000 | 0.000 | 2860.000 | 599.968 | 2860.000 | 599.968 | 2860.000 | 599.968 | 0.000 | 0.031 |
| 0.399170 | 0.000 | 0.000 | 2880.000 | 600.048 | 2880.000 | 600.048 | 2880.000 | 600.048 | 0.000 | 0.898 |
| 1.297300 | 0.000 | 0.000 | 2900.000 | 600.308 | 2900.000 | 600.308 | 2900.000 | 600.308 | 0.000 | -0.242 |

Istram 11.19.07.03 09/02/2021
PROYECTO :
EJE : 43 : Plataforma Bus

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

| PENDIENTE | LONGITUD | PARAMETRO | VÉRTICE | | ENTRADA AL ACUERDO | | SALIDA DEL ACUERDO | | BISECT. | DIF.PEN |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (%) | (m.) | ( kv ) | PK | Z | PK | Z | PK | Z | (m.) | (%) |
| 1.055605 | 0.000 | 0.000 | 2920.000 | 600.519 | 2920.000 | 600.519 | 2920.000 | 600.519 | 0.000 | 0.556 |
| 1.611630 | 0.000 | 0.000 | 2940.000 | 600.841 | 2940.000 | 600.841 | 2940.000 | 600.841 | 0.000 | -0.477 |
| 1.134950 | 0.000 | 0.000 | 2960.000 | 601.068 | 2960.000 | 601.068 | 2960.000 | 601.068 | 0.000 | 0.125 |
| 1.260070 | 0.000 | 0.000 | 2980.000 | 601.320 | 2980.000 | 601.320 | 2980.000 | 601.320 | 0.000 | 0.105 |
| 1.364750 | 0.000 | 0.000 | 3000.000 | 601.593 | 3000.000 | 601.593 | 3000.000 | 601.593 | 0.000 | 0.015 |
| 1.379700 | 0.000 | 0.000 | 3020.000 | 601.869 | 3020.000 | 601.869 | 3020.000 | 601.869 | 0.000 | 0.004 |
| 1.383970 | 0.000 | 0.000 | 3040.000 | 602.146 | 3040.000 | 602.146 | 3040.000 | 602.146 | 0.000 | -0.190 |
| 1.193540 | 0.000 | 0.000 | 3060.000 | 602.385 | 3060.000 | 602.385 | 3060.000 | 602.385 | 0.000 | 0.197 |
| 1.390995 | 0.000 | 0.000 | 3080.000 | 602.663 | 3080.000 | 602.663 | 3080.000 | 602.663 | 0.000 | -0.033 |
| 1.358335 | 0.000 | 0.000 | 3100.000 | 602.934 | 3100.000 | 602.934 | 3100.000 | 602.934 | 0.000 | -0.305 |
| 1.053165 | 0.000 | 0.000 | 3120.000 | 603.145 | 3120.000 | 603.145 | 3120.000 | 603.145 | 0.000 | 0.188 |
| 1.240840 | 0.000 | 0.000 | 3140.000 | 603.393 | 3140.000 | 603.393 | 3140.000 | 603.393 | 0.000 | 0.579 |
| 1.819460 | 0.000 | 0.000 | 3160.000 | 603.757 | 3160.000 | 603.757 | 3160.000 | 603.757 | 0.000 | -0.765 |
| 1.054690 | 0.000 | 0.000 | 3180.000 | 603.968 | 3180.000 | 603.968 | 3180.000 | 603.968 | 0.000 | -0.424 |
| 0.630795 | 0.000 | 0.000 | 3200.000 | 604.094 | 3200.000 | 604.094 | 3200.000 | 604.094 | 0.000 | 1.622 |
| 2.252505 | 0.000 | 0.000 | 3220.000 | 604.545 | 3220.000 | 604.545 | 3220.000 | 604.545 | 0.000 | -1.787 |
| 0.465085 | 0.000 | 0.000 | 3240.000 | 604.638 | 3240.000 | 604.638 | 3240.000 | 604.638 | 0.000 | 1.459 |
| 1.924135 | 0.000 | 0.000 | 3260.000 | 605.023 | 3260.000 | 605.023 | 3260.000 | 605.023 | 0.000 | -1.557 |
| 0.366820 | 0.000 | 0.000 | 3280.000 | 605.096 | 3280.000 | 605.096 | 3280.000 | 605.096 | 0.000 | 1.654 |
| 2.020570 | 0.000 | 0.000 | 3300.000 | 605.500 | 3300.000 | 605.500 | 3300.000 | 605.500 | 0.000 | -0.735 |
| 1.285400 | 0.000 | 0.000 | 3320.000 | 605.757 | 3320.000 | 605.757 | 3320.000 | 605.757 | 0.000 | -0.071 |
| 1.214600 | 0.000 | 0.000 | 3340.000 | 606.000 | 3340.000 | 606.000 | 3340.000 | 606.000 | 0.000 | 0.513 |
| 1.727600 | 0.000 | 0.000 | 3360.000 | 606.346 | 3360.000 | 606.346 | 3360.000 | 606.346 | 0.000 | -0.107 |
| 1.620485 | 0.000 | 0.000 | 3380.000 | 606.670 | 3380.000 | 606.670 | 3380.000 | 606.670 | 0.000 | -0.374 |
| 1.246466 | | | | | | | 3390.851 | 606.805 | | |

Istram 11.19.07.03 09/02/2021
PROYECTO :
**EJE: 44: Vial Camino Aeropuerto**

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

| PENDIENTE | LONGITUD | PARAMETRO | VÉRTICE | | ENTRADA AL ACUERDO | | SALIDA DEL ACUERDO | | BISECT. | DIF.PEN |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (%) | (m.) | ( kv ) | PK | Z | PK | Z | PK | Z | (m.) | (%) |
| | | | | | | 0.000 581.640 | | | | |
| 0.200000 | 60.000 | 9230.769 | 70.762 | 581.781 | 40.762 | 581.721 | 100.762 | 582.036 | 0.049 | 0.650 |
| 0.850000 | 60.000 | 13333.333 | 267.702 | 583.455 | 237.702 | 583.200 | 297.702 | 583.575 | 0.034 | -0.450 |
| 0.400000 | | | | | | | 367.489 | 583.855 | | |

Istram 11.19.07.03 09/02/2021
PROYECTO :
**EJE: 46: Vial C/Tauro**

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

| PENDIENTE | LONGITUD | PARAMETRO | VÉRTICE | | ENTRADA AL ACUERDO | | SALIDA DEL ACUERDO | | BISECT. | DIF.PEN |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (%) | (m.) | ( kv ) | PK | Z | PK | Z | PK | Z | (m.) | (%) |
| | | | | | | 0.000 587.528 | | | | |
| -0.500000 | 55.480 | 760.000 | 30.956 | 587.373 | 3.216 | 587.512 | 58.696 | 589.260 | 0.506 | 7.300 |
| 6.800000 | 60.000 | 952.381 | 95.876 | 591.788 | 65.876 | 589.748 | 125.876 | 591.938 | 0.472 | -6.300 |
| 0.500000 | 60.000 | 2608.696 | 231.931 | 592.468 | 201.931 | 592.318 | 261.931 | 591.928 | 0.173 | -2.300 |
| -1.800000 | | | | | | | 295.390 | 591.326 | | |

Istram 11.19.07.03 09/02/2021
PROYECTO :
**EJE: 47: Vial de conexión con C/Tauro**

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

| PENDIENTE | LONGITUD | PARAMETRO | VÉRTICE | | ENTRADA AL ACUERDO | | SALIDA DEL ACUERDO | | BISECT. | DIF.PEN |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (%) | (m.) | ( kv ) | PK | Z | PK | Z | PK | Z | (m.) | (%) |
| | | | | | 0.000 | 588.808 | | | | |
| 4.000000 | 20.000 | 800.000 | 10.985 | 589.248 | 0.985 | 588.848 | 20.985 | 589.898 | 0.063 | 2.500 |
| 6.500000 | 20.000 | 454.545 | 47.712 | 591.635 | 37.712 | 590.985 | 57.712 | 591.845 | 0.110 | -4.400 |
| 2.100000 | | | | | | | 66.849 | 592.037 | | |

Istram 11.19.07.03 09/02/2021
PROYECTO :
**EJE: 48: ConexionVia Servicio A-2 con Ctra. Eisenhower**

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

| PENDIENTE | LONGITUD | PARAMETRO | VÉRTICE | | ENTRADA AL ACUERDO | | SALIDA DEL ACUERDO | | BISECT. | DIF.PEN |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (%) | (m.) | ( kv ) | PK | Z | PK | Z | PK | Z | (m.) | (%) |
| | | | | | 0.000 | 588.901 | | | | |
| 0.350000 | 50.000 | 2702.703 | 83.821 | 589.194 | 58.821 | 589.107 | 108.821 | 589.744 | 0.116 | 1.850 |
| 2.200000 | 115.000 | 2446.809 | 217.266 | 592.130 | 159.766 | 590.865 | 274.766 | 590.692 | 0.676 | -4.700 |
| -2.500000 | | | | | | | 336.388 | 589.152 | | |

Istram 11.19.07.03 09/02/2021
PROYECTO :
EJE: 49: Conexion Ctra. Eisenhower con Via Servicio A-2

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

| PENDIENTE | LONGITUD | PARAMETRO | VÉRTICE | | ENTRADA AL ACUERDO | | SALIDA DEL ACUERDO | | BISECT. | DIF.PEN |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (%) | (m.) | ( kv ) | PK | Z | PK | Z | PK | Z | (m.) | (%) |
| | | | | | 0.000 | 600.442 | | | | |
| -1.350000 | 37.656 | 1183.241 | 56.558 | 599.678 | 37.730 | 599.933 | 75.386 | 600.023 | 0.150 | 3.182 |
| 1.832455 | 0.000 | 0.000 | 78.229 | 600.076 | 78.229 | 600.076 | 78.229 | 600.076 | 0.000 | -0.007 |
| 1.825026 | 0.000 | 0.000 | 80.047 | 600.109 | 80.047 | 600.109 | 80.047 | 600.109 | 0.000 | -0.266 |
| 1.558683 | 0.000 | 0.000 | 81.903 | 600.138 | 81.903 | 600.138 | 81.903 | 600.138 | 0.000 | -0.231 |
| 1.327364 | 0.000 | 0.000 | 83.791 | 600.163 | 83.791 | 600.163 | 83.791 | 600.163 | 0.000 | -0.041 |
| 1.286677 | 0.000 | 0.000 | 85.705 | 600.187 | 85.705 | 600.187 | 85.705 | 600.187 | 0.000 | -0.039 |
| 1.248041 | 0.000 | 0.000 | 87.638 | 600.212 | 87.638 | 600.212 | 87.638 | 600.212 | 0.000 | -0.033 |
| 1.215093 | 0.000 | 0.000 | 89.587 | 600.235 | 89.587 | 600.235 | 89.587 | 600.235 | 0.000 | -0.036 |
| 1.178819 | 0.000 | 0.000 | 91.547 | 600.258 | 91.547 | 600.258 | 91.547 | 600.258 | 0.000 | -0.030 |
| 1.149150 | 0.000 | 0.000 | 93.514 | 600.281 | 93.514 | 600.281 | 93.514 | 600.281 | 0.000 | -0.026 |
| 1.123121 | 0.000 | 0.000 | 95.486 | 600.303 | 95.486 | 600.303 | 95.486 | 600.303 | 0.000 | -0.022 |
| 1.101094 | 0.000 | 0.000 | 97.461 | 600.325 | 97.461 | 600.325 | 97.461 | 600.325 | 0.000 | -0.018 |
| 1.083182 | 0.000 | 0.000 | 99.438 | 600.346 | 99.438 | 600.346 | 99.438 | 600.346 | 0.000 | 0.153 |
| 1.236166 | 0.000 | 0.000 | 101.416 | 600.371 | 101.416 | 600.371 | 101.416 | 600.371 | 0.000 | 0.380 |
| 1.615673 | 0.000 | 0.000 | 103.395 | 600.403 | 103.395 | 600.403 | 103.395 | 600.403 | 0.000 | -0.002 |
| 1.614097 | | | | | | | 105.373 | 600.435 | | |

## LISTADOS DE PUNTOS CADA 20 m

### ACTUACIÓN 1

Istram 11.24.12.24 09/02/21
PROYECTO :
**EJE : 12: C/Peonías (salida)**

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

| TIPO | P.K. | X | Y | RADIO | Z RAS IZ. | Z RAS DR. | AZIMUT | DIST. EJE | Pend (%) | PERAL_I | PERAL_D | Z PROY. | ZT (eje) | Z TERR. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| RECTA Rampa | 0.000 | 447386.136 | 4477962.231 | 0.000 | 666.510 | 666.510 | 298.688581 | 0.000 | 2.800 | -2.00 | -2.00 | 666.510 | 666.505 | 666.505 |
| RECTA Rampa | 20.000 | 447366.140 | 4477961.819 | 0.000 | 667.071 | 667.071 | 298.688581 | 0.000 | 2.829 | -2.00 | -2.00 | 667.071 | 667.056 | 667.056 |
| CLOT. Rampa | 21.201 | 447364.939 | 4477961.794 | 1000000.000 | 667.105 | 667.105 | 298.688581 | 0.000 | 2.829 | -2.00 | -2.00 | 667.105 | 667.095 | 667.095 |
| CLOT. KV 977 | 40.000 | 447346.143 | 4477961.714 | 191.499 | 667.733 | 667.733 | 301.813353 | 0.000 | 4.177 | -1.08 | -1.08 | 667.733 | 667.700 | 667.700 |
| CLOT. KV -802 | 60.000 | 447326.262 | 4477963.693 | 92.786 | 668.668 | 668.668 | 311.998924 | 0.000 | 4.110 | -3.48 | -3.48 | 668.668 | 668.472 | 668.472 |
| CIRC. KV -802 | 63.554 | 447322.785 | 4477964.428 | 85.000 | 668.806 | 668.806 | 314.549005 | 0.000 | 3.667 | -3.91 | -3.91 | 668.806 | 668.583 | 668.583 |
| CIRC. Rampa | 80.000 | 447307.226 | 4477969.675 | 85.000 | 669.294 | 669.294 | 326.866537 | 0.000 | 2.355 | -5.14 | -5.14 | 669.294 | 669.097 | 669.097 |
| CIRC. Rampa | 82.448 | 447305.008 | 4477970.710 | 85.000 | 669.352 | 669.352 | 328.699667 | 0.000 | 2.355 | -5.00 | -5.00 | 669.352 | 669.218 | 669.218 |

Istram 11.24.12.24 09/02/21
PROYECTO :
**EJE : 21: Glorieta Av. Logroño**

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

| TIPO | P.K. | X | Y | RADIO | Z RAS IZ. | Z RAS DR. | AZIMUT | DIST. EJE | Pend (%) | PERAL_I | PERAL_D | Z PROY. | ZT (eje) | Z TERR. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CIRC. KV -761 | 0.000 | 447950.471 | 4477888.932 | -20.000 | 645.500 | 645.500 | 200.000000 | 0.000 | -0.000 | -3.00 | -3.00 | 645.500 | 645.064 | 645.064 |
| CIRC. KV -761 | 20.000 | 447959.665 | 4477872.103 | -20.000 | 645.237 | 645.237 | 136.338023 | 0.000 | -2.628 | -1.62 | -1.62 | 645.237 | 645.135 | 645.135 |
| CIRC. KV 1250 | 40.000 | 447978.794 | 4477870.746 | -20.000 | 644.729 | 644.729 | 72.676046 | 0.000 | -1.827 | 1.25 | 1.25 | 644.729 | 644.711 | 644.711 |
| CIRC. KV 1250 | 60.000 | 447990.270 | 4477886.110 | -20.000 | 644.523 | 644.523 | 9.014068 | 0.000 | -0.227 | 2.97 | 2.97 | 644.523 | 644.342 | 644.342 |
| CIRC. KV 1250 | 80.000 | 447983.543 | 4477904.068 | -20.000 | 644.638 | 644.638 | 345.352091 | 0.000 | 1.374 | 1.96 | 1.96 | 644.638 | 644.383 | 644.383 |
| CIRC. KV 1250 | 100.000 | 447964.797 | 4477908.111 | -20.000 | 645.073 | 645.073 | 281.690114 | 0.000 | 2.974 | -0.85 | -0.85 | 645.073 | 644.789 | 644.789 |
| CIRC. KV -761 | 120.000 | 447951.267 | 4477894.521 | -20.000 | 645.479 | 645.479 | 218.028137 | 0.000 | 0.744 | -2.88 | -2.88 | 645.479 | 645.015 | 645.015 |
| CIRC. KV -761 | 125.664 | 447950.471 | 4477888.932 | -20.000 | 645.500 | 645.500 | 200.000000 | 0.000 | -0.000 | -3.00 | -3.00 | 645.500 | 645.064 | 645.064 |

Istram 11.24.12.24 09/02/21
PROYECTO :
**EJE : 22: Vía de Servicio Av. Logroño (Sent. Madrid)**

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

| TIPO | P.K. | X | Y | RADIO | Z RAS IZ. | Z RAS DR. | AZIMUT | DIST. EJE | Pend (%) | PERAL_I | PERAL_D | Z PROY. | ZT (eje) | Z TERR. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| RECTA Rampa | 0.000 | 448212.458 | 4477873.470 | 0.000 | 640.318 | 640.318 | 300.012869 | 0.000 | 1.953 | -2.00 | 0.15 | 640.318 | 640.318 | 640.318 |
| RECTA Rampa | 20.000 | 448192.458 | 4477873.474 | 0.000 | 640.708 | 640.708 | 300.012869 | 0.000 | 2.135 | -2.00 | -0.51 | 640.708 | 640.708 | 640.708 |
| RECTA Rampa | 40.000 | 448172.458 | 4477873.478 | 0.000 | 641.135 | 641.135 | 300.012869 | 0.000 | 2.135 | -2.00 | -1.01 | 641.135 | 641.135 | 641.135 |
| CIRC. Rampa | 53.448 | 448159.011 | 4477873.481 | -1000.000 | 641.427 | 641.427 | 300.012869 | 0.000 | 2.166 | -2.00 | -0.06 | 641.427 | 641.427 | 641.427 |
| CIRC. Tg. Entrada | 60.000 | 448152.458 | 4477873.460 | -1000.000 | 641.568 | 641.568 | 299.595741 | 0.000 | 2.166 | -2.00 | 0.40 | 641.568 | 641.568 | 641.568 |
| CIRC. Tg. Entrada | 80.000 | 448132.461 | 4477873.133 | -1000.000 | 642.165 | 642.165 | 298.322502 | 0.000 | 2.984 | -1.50 | 2.57 | 642.165 | 642.165 | 642.165 |
| CIRC. Rampa | 91.381 | 448121.086 | 4477872.769 | 1000.000 | 642.390 | 642.390 | 297.597943 | 0.000 | 1.971 | -1.50 | 1.99 | 642.390 | 642.390 | 642.390 |
| CIRC. Rampa | 100.000 | 448112.472 | 4477872.481 | 1000.000 | 642.559 | 642.559 | 298.146624 | 0.000 | 1.971 | -1.50 | 1.56 | 642.559 | 642.559 | 642.559 |
| CIRC. Rampa | 120.000 | 448092.476 | 4477872.099 | 1000.000 | 643.010 | 643.010 | 299.419863 | 0.000 | 2.252 | -2.00 | 0.43 | 643.010 | 643.010 | 643.010 |
| RECTA Rampa | 134.040 | 448078.436 | 4477872.069 | 0.000 | 643.322 | 643.322 | 300.313705 | 0.000 | 2.225 | -1.30 | 0.83 | 643.322 | 643.322 | 643.322 |
| RECTA Tg. Entrada | 140.000 | 448072.476 | 4477872.099 | 0.000 | 643.455 | 643.455 | 300.313705 | 0.000 | 2.225 | -1.00 | 1.00 | 643.455 | 643.455 | 643.455 |
| RECTA Tg. Entrada | 160.000 | 448052.477 | 4477872.197 | 0.000 | 643.835 | 643.835 | 300.313705 | 0.000 | 1.902 | -2.00 | 1.00 | 643.835 | 643.835 | 643.835 |
| RECTA KV -3721 | 180.000 | 448032.477 | 4477872.296 | 0.000 | 644.081 | 644.081 | 300.313705 | 0.000 | 1.179 | -0.50 | 1.00 | 644.081 | 644.082 | 644.082 |
| RECTA KV -3721 | 200.000 | 448012.477 | 4477872.394 | 0.000 | 644.263 | 644.263 | 300.313705 | 0.000 | 0.642 | 0.15 | 1.00 | 644.263 | 644.272 | 644.272 |
| CIRC. KV -3721 | 201.033 | 448011.444 | 4477872.399 | 35.000 | 644.270 | 644.270 | 300.313705 | 0.000 | 0.614 | 0.26 | 1.05 | 644.270 | 644.276 | 644.276 |
| CIRC. KV 758 | 220.000 | 447993.417 | 4477877.503 | 35.000 | 644.424 | 644.424 | 334.813172 | 0.000 | 1.756 | 2.22 | 2.00 | 644.424 | 644.352 | 644.352 |
| CIRC. Rampa | 240.000 | 447980.139 | 4477892.096 | 35.000 | 644.813 | 644.813 | 371.191445 | 0.000 | 0.273 | 2.83 | 2.83 | 644.813 | 644.524 | 644.524 |
| CIRC. Rampa | 241.073 | 447979.685 | 4477893.068 | 35.000 | 644.816 | 644.816 | 373.143139 | 0.000 | 0.273 | 2.84 | 2.84 | 644.816 | 644.527 | 644.527 |

Istram 11.24.12.24 09/02/21

PROYECTO :

**EJE : 23: Vía de Servicio Av. Logroño (Sent. Zaragoza)**

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

| TIPO | P.K. | X | Y | RADIO | Z RAS IZ. | Z RAS DR. | AZIMUT | DIST. EJE | Pend (%) | PERAL_I | PERAL_D | Z PROY. | ZT (eje) | Z TERR. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CIRC. Pendiente | 0.000 | 447975.281 | 4477869.519 | -20.000 | 644.803 | 644.803 | 84.535706 | 0.000 | -2.118 | 0.72 | 0.72 | 644.803 | 644.786 | 644.786 |
| CIRC. Pendiente | 0.000 | 447975.281 | 4477869.519 | 40.000 | 644.803 | 644.803 | 84.535706 | 0.000 | -2.118 | 0.72 | 0.72 | 644.803 | 644.786 | 644.786 |
| CIRC. KV 1500 | 16.956 | 447992.102 | 4477870.040 | -100.000 | 644.481 | 644.481 | 111.522001 | 0.000 | -1.415 | -1.16 | -1.16 | 644.481 | 644.500 | 644.500 |
| CIRC. KV 1500 | 20.000 | 447995.105 | 4477869.538 | -100.000 | 644.441 | 644.441 | 109.584125 | 0.000 | -1.212 | -1.40 | -1.40 | 644.441 | 644.500 | 644.500 |
| RECTA Pendiente | 34.562 | 448009.610 | 4477868.408 | 0.000 | 644.296 | 644.296 | 100.313691 | 0.000 | -0.910 | -0.72 | -0.72 | 644.297 | 644.294 | 644.294 |
| RECTA Pendiente | 38.309 | 448013.357 | 4477868.390 | 0.000 | 644.262 | 644.262 | 100.313691 | 0.000 | -0.910 | -0.72 | -0.72 | 644.262 | 644.261 | 644.261 |

Istram 11.24.12.24 09/02/21

PROYECTO :

**EJE : 24: Carril Dcho C/ Isis**

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

| TIPO | P.K. | X | Y | RADIO | Z RAS IZ. | Z RAS DR. | AZIMUT | DIST. EJE | Pend (%) | PERAL_I | PERAL_D | Z PROY. | ZT (eje) | Z TERR. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CIRC. Rampa | 0.000 | 447985.537 | 4477902.086 | 55.000 | 644.602 | 644.602 | 354.308501 | 0.000 | 1.000 | 1.88 | 1.88 | 644.602 | 644.328 | 644.328 |
| RECTA KV -833 | 15.190 | 447977.243 | 4477914.755 | 0.000 | 644.685 | 644.685 | 371.891330 | 0.000 | -0.293 | 2.00 | 2.00 | 644.685 | 644.464 | 644.464 |
| RECTA KV 715 | 20.000 | 447975.188 | 4477919.103 | 0.000 | 644.657 | 644.657 | 371.891330 | 0.000 | -0.748 | 1.30 | 1.30 | 644.657 | 644.507 | 644.507 |
| RECTA Rampa | 35.665 | 447968.494 | 4477933.265 | 0.000 | 644.711 | 644.711 | 371.891330 | 0.000 | 1.298 | -1.00 | -1.00 | 644.711 | 644.711 | 644.711 |

Istram 11.24.12.24 09/02/21

PROYECTO :

**EJE : 25: Carril Izdo C/ Isis**

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

| TIPO | P.K. | X | Y | RADIO | Z RAS IZ. | Z RAS DR. | AZIMUT | DIST. EJE | Pend (%) | PERAL_I | PERAL_D | Z PROY. | ZT (eje) | Z TERR. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| RECTA Rampa | 0.000 | 447962.165 | 4477930.274 | 0.000 | 644.647 | 644.647 | 171.891330 | 0.000 | 1.200 | 1.00 | 1.00 | 644.647 | 644.647 | 644.647 |
| CIRC. KV 1316 | 5.403 | 447964.474 | 4477925.389 | 16.000 | 644.719 | 644.719 | 171.891330 | 0.000 | 1.529 | 0.22 | 0.22 | 644.719 | 644.676 | 644.676 |
| CIRC. KV 1316 | 20.000 | 447964.268 | 4477911.295 | 16.000 | 645.023 | 645.023 | 229.969595 | 0.000 | 2.639 | -1.90 | -1.90 | 645.023 | 644.756 | 644.756 |
| CIRC. Rampa | 27.928 | 447959.103 | 4477905.388 | 16.000 | 645.255 | 645.255 | 261.513791 | 0.000 | 3.100 | -1.76 | -1.76 | 645.255 | 644.983 | 644.983 |

Istram 11.24.12.24 09/02/21
PROYECTO :
**EJE : 26: Vial C/Peonías (sent. Mad.)**

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

| TIPO | P.K. | X | Y | RADIO | Z RAS IZ. | Z RAS DR. | AZIMUT | DIST. EJE | Pend (%) | PERAL_I | PERAL_D | Z PROY. | ZT (eje) | Z TERR. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CIRC. Rampa | 0.000 | 447961.482 | 4477893.539 | -10.100 | 645.177 | 645.177 | 230.148486 | 0.000 | 1.262 | -2.24 | -2.24 | 645.177 | 644.850 | 644.850 |
| CIRC. Rampa | 0.000 | 447961.482 | 4477893.539 | 40.000 | 645.177 | 645.177 | 230.148484 | 0.000 | 1.262 | -2.24 | -2.24 | 645.177 | 644.850 | 644.850 |
| CIRC. KV 5000 | 20.000 | 447948.378 | 4477878.705 | 40.000 | 645.562 | 645.562 | 261.979472 | 0.000 | 2.238 | -1.32 | -1.32 | 645.562 | 645.359 | 645.359 |
| CIRC. KV 5000 | 40.000 | 447929.767 | 4477871.970 | 40.000 | 646.050 | 646.050 | 293.810461 | 0.000 | 2.638 | 1.92 | 1.92 | 646.050 | 646.014 | 646.014 |
| RECTA KV 5000 | 43.774 | 447925.999 | 4477871.781 | 0.000 | 646.151 | 646.151 | 299.817706 | 0.000 | 2.714 | 2.00 | 2.00 | 646.151 | 646.141 | 646.141 |
| RECTA KV 5000 | 60.000 | 447909.773 | 4477871.735 | 0.000 | 646.618 | 646.618 | 299.817706 | 0.000 | 3.038 | 2.00 | 2.00 | 646.618 | 646.625 | 646.625 |
| RECTA KV 5000 | 80.000 | 447889.773 | 4477871.678 | 0.000 | 647.265 | 647.265 | 299.817706 | 0.000 | 3.438 | 2.00 | 2.00 | 647.265 | 647.191 | 647.191 |
| RECTA KV 5000 | 100.000 | 447869.774 | 4477871.620 | 0.000 | 647.993 | 647.993 | 299.817706 | 0.000 | 3.838 | 2.00 | 2.00 | 647.993 | 647.920 | 647.920 |
| CIRC. KV 5000 | 111.764 | 447858.009 | 4477871.587 | -350.000 | 648.458 | 648.458 | 299.817706 | 0.000 | 4.074 | 2.00 | 2.00 | 648.458 | 648.555 | 648.555 |
| CIRC. Rampa | 120.000 | 447849.775 | 4477871.466 | -350.000 | 648.800 | 648.800 | 298.319683 | 0.000 | 4.187 | 2.00 | 2.00 | 648.800 | 649.000 | 649.000 |
| CIRC. Rampa | 140.000 | 447829.808 | 4477870.368 | -350.000 | 649.637 | 649.637 | 294.681856 | 0.000 | 4.187 | 2.00 | 2.00 | 649.637 | 649.721 | 649.721 |
| CIRC. Rampa | 146.771 | 447823.066 | 4477869.737 | 500.000 | 649.921 | 649.921 | 293.450305 | 0.000 | 4.187 | 2.00 | 2.00 | 649.921 | 649.999 | 649.999 |
| CIRC. Rampa | 160.000 | 447809.891 | 4477868.553 | 500.000 | 650.475 | 650.475 | 295.134698 | 0.000 | 4.187 | 4.11 | 4.10 | 650.475 | 650.541 | 650.541 |
| CLOT. Rampa | 164.294 | 447805.608 | 4477868.244 | 500.000 | 650.654 | 650.654 | 295.681381 | 0.000 | 4.187 | 3.71 | 3.70 | 650.654 | 650.707 | 650.707 |
| CLOT. Rampa | 180.000 | 447789.925 | 4477867.409 | 622.146 | 651.312 | 651.312 | 297.484868 | 0.000 | 4.187 | 2.24 | 2.24 | 651.312 | 651.312 | 651.312 |
| CLOT. Tg. Entrada | 200.000 | 447769.931 | 4477866.907 | 903.064 | 652.196 | 652.196 | 299.213088 | 0.000 | 4.419 | 2.89 | 2.92 | 652.196 | 652.080 | 652.080 |
| CLOT. Tg. Entrada | 220.000 | 447749.932 | 4477866.848 | 1646.522 | 652.841 | 652.841 | 300.304688 | 0.000 | 3.228 | 1.72 | 2.71 | 652.841 | 652.841 | 652.841 |
| CLOT. Tg. Entrada | 240.000 | 447729.933 | 4477867.032 | 9316.118 | 653.566 | 653.566 | 300.759669 | 0.000 | 3.625 | 1.89 | 1.89 | 653.566 | 653.515 | 653.515 |
| RECTA Rampa | 244.294 | 447725.639 | 4477867.084 | 0.000 | 653.697 | 653.697 | 300.774339 | 0.000 | 3.039 | 1.73 | 1.73 | 653.697 | 653.657 | 653.657 |
| RECTA Tg. Entrada | 260.000 | 447709.934 | 4477867.275 | 0.000 | 654.174 | 654.174 | 300.774339 | 0.000 | 3.039 | 1.15 | 1.15 | 654.174 | 654.174 | 654.174 |
| RECTA Tg. Entrada | 280.000 | 447689.936 | 4477867.518 | 0.000 | 654.886 | 654.886 | 300.774339 | 0.000 | 3.562 | 1.12 | 1.12 | 654.886 | 654.886 | 654.886 |
| RECTA Tg. Entrada | 300.000 | 447669.937 | 4477867.761 | 0.000 | 655.699 | 655.699 | 300.774339 | 0.000 | 4.065 | 2.02 | 2.02 | 655.699 | 655.542 | 655.542 |
| RECTA Tg. Entrada | 320.000 | 447649.939 | 4477868.005 | 0.000 | 656.467 | 656.467 | 300.774339 | 0.000 | 3.838 | 2.88 | 2.88 | 656.467 | 656.467 | 656.467 |
| RECTA Tg. Entrada | 340.000 | 447629.940 | 4477868.248 | 0.000 | 657.054 | 657.054 | 300.774339 | 0.000 | 2.936 | 0.13 | 0.13 | 657.054 | 657.054 | 657.054 |
| RECTA Tg. Entrada | 360.000 | 447609.942 | 4477868.491 | 0.000 | 657.761 | 657.761 | 300.774339 | 0.000 | 3.533 | 0.26 | 0.27 | 657.761 | 657.761 | 657.761 |
| RECTA Tg. Entrada | 380.000 | 447589.943 | 4477868.734 | 0.000 | 658.514 | 658.514 | 300.774339 | 0.000 | 3.766 | 0.26 | 0.26 | 658.514 | 658.512 | 658.512 |
| RECTA Tg. Entrada | 400.000 | 447569.944 | 4477868.978 | 0.000 | 659.395 | 659.395 | 300.774339 | 0.000 | 4.404 | 0.46 | 0.46 | 659.395 | 659.395 | 659.395 |
| RECTA Tg. Entrada | 420.000 | 447549.946 | 4477869.221 | 0.000 | 660.212 | 660.212 | 300.774339 | 0.000 | 4.083 | 0.00 | 0.00 | 660.212 | 660.212 | 660.212 |
| RECTA Tg. Entrada | 440.000 | 447529.947 | 4477869.464 | 0.000 | 660.911 | 660.911 | 300.774339 | 0.000 | 3.497 | 0.31 | 0.31 | 660.911 | 660.911 | 660.911 |
| CLOT. Rampa | 444.111 | 447525.837 | 4477869.514 | 1000000.000 | 661.063 | 661.063 | 300.774339 | 0.000 | 3.699 | 0.39 | 0.39 | 661.063 | 661.063 | 661.063 |
| CLOT. Rampa | 460.000 | 447509.950 | 4477869.763 | 761.520 | 661.661 | 661.661 | 301.438499 | 0.000 | 3.800 | 0.20 | 0.20 | 661.661 | 661.600 | 661.600 |
| CLOT. KV -10753 | 480.000 | 447489.968 | 4477870.587 | 337.148 | 662.415 | 662.415 | 304.162733 | 0.000 | 3.695 | 2.73 | 2.73 | 662.415 | 662.167 | 662.167 |
| CIRC. KV -10753 | 496.719 | 447473.325 | 4477872.157 | 230.000 | 663.020 | 663.020 | 308.055151 | 0.000 | 3.539 | 5.00 | 5.00 | 663.020 | 662.853 | 662.853 |
| CIRC. KV -10753 | 500.000 | 447470.074 | 4477872.594 | 230.000 | 663.135 | 663.135 | 308.963184 | 0.000 | 3.509 | 5.00 | 5.00 | 663.135 | 663.000 | 663.000 |
| CIRC. KV -10753 | 520.000 | 447450.419 | 4477876.257 | 230.000 | 663.818 | 663.818 | 314.499009 | 0.000 | 3.323 | 5.00 | 5.00 | 663.818 | 663.734 | 663.734 |
| CIRC. KV -10753 | 540.000 | 447431.156 | 4477881.614 | 230.000 | 664.464 | 664.464 | 320.034833 | 0.000 | 3.137 | 5.00 | 5.00 | 664.464 | 664.417 | 664.417 |
| CIRC. KV -10753 | 560.000 | 447412.431 | 4477888.623 | 230.000 | 665.073 | 665.073 | 325.570657 | 0.000 | 2.951 | 5.00 | 5.00 | 665.073 | 665.000 | 665.000 |
| CIRC. Rampa | 580.000 | 447394.386 | 4477897.232 | 230.000 | 665.650 | 665.650 | 331.106481 | 0.000 | 2.870 | 5.00 | 5.00 | 665.650 | 664.020 | 664.020 |
| CIRC. Rampa | 600.000 | 447377.157 | 4477907.376 | 230.000 | 666.224 | 666.224 | 336.642305 | 0.000 | 2.870 | 5.00 | 5.00 | 666.224 | 666.500 | 666.500 |
| CLOT. Rampa | 600.117 | 447377.058 | 4477907.440 | 230.000 | 666.228 | 666.228 | 336.674807 | 0.000 | 2.870 | 5.00 | 5.00 | 666.228 | 666.506 | 666.506 |
| CLOT. Rampa | 620.000 | 447360.809 | 4477918.891 | 369.735 | 666.798 | 666.798 | 341.138185 | 0.000 | 2.870 | 3.11 | 3.11 | 666.798 | 667.505 | 667.505 |
| CLOT. Rampa | 640.000 | 447345.105 | 4477931.274 | 950.800 | 667.372 | 667.372 | 343.529573 | 0.000 | 2.870 | 1.21 | 1.21 | 667.372 | 667.769 | 667.769 |
| CLOT. Rampa | 652.726 | 447335.276 | 4477939.357 | -1000000.000 | 667.738 | 667.738 | 343.955619 | 0.000 | 2.870 | -0.00 | -0.00 | 667.738 | 667.941 | 667.941 |
| CLOT. Rampa | 660.000 | 447329.657 | 4477943.976 | -494.922 | 667.946 | 667.946 | 343.487798 | 0.000 | 2.870 | -0.98 | -0.98 | 667.946 | 667.972 | 667.972 |
| CLOT. Rampa | 680.000 | 447313.674 | 4477955.985 | -131.994 | 668.520 | 668.520 | 337.378412 | 0.000 | 2.870 | -3.67 | -3.67 | 668.520 | 668.377 | 668.377 |
| CIRC. Rampa | 695.079 | 447300.595 | 4477963.465 | -85.000 | 668.953 | 668.953 | 328.095196 | 0.000 | 2.870 | -5.00 | -5.00 | 668.953 | 668.794 | 668.794 |
| CIRC. Rampa | 700.000 | 447296.088 | 4477965.437 | -85.000 | 669.094 | 669.094 | 324.409587 | 0.000 | 2.870 | -5.00 | -5.00 | 669.094 | 669.082 | 669.082 |
| CLOT. Rampa | 714.764 | 447281.986 | 4477969.746 | -85.000 | 669.518 | 669.518 | 313.351918 | 0.000 | 2.870 | -5.00 | -5.00 | 669.518 | 669.720 | 669.720 |
| CLOT. Rampa | 720.000 | 447276.835 | 4477970.684 | -96.991 | 669.668 | 669.668 | 309.672711 | 0.000 | 2.870 | -4.99 | -4.99 | 669.668 | 669.820 | 669.820 |
| CLOT. Rampa | 740.000 | 447256.900 | 4477972.029 | -210.319 | 670.242 | 670.242 | 300.082075 | 0.000 | 2.870 | -2.55 | -2.55 | 670.242 | 670.312 | 670.312 |
| RECTA Rampa | 757.117 | 447239.790 | 4477971.587 | 0.000 | 670.734 | 670.734 | 297.491495 | 0.000 | 2.870 | -0.46 | -0.46 | 670.734 | 670.742 | 670.742 |
| RECTA Rampa | 760.000 | 447236.909 | 4477971.473 | 0.000 | 670.816 | 670.816 | 297.491495 | 0.000 | 2.870 | -0.10 | -0.10 | 670.816 | 670.820 | 670.820 |
| RECTA Rampa | 762.490 | 447234.421 | 4477971.375 | 0.000 | 670.888 | 670.888 | 297.491495 | 0.000 | 2.870 | 0.20 | 0.20 | 670.888 | 670.888 | 670.888 |

Istram 11.24.12.24 09/02/21
PROYECTO :
**EJE : 27: C/Peonías (entrada)**

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

| TIPO | P.K. | X | Y | RADIO | Z RAS IZ. | Z RAS DR. | AZIMUT | DIST. EJE | Pend (%) | PERAL_I | PERAL_D | Z PROY. | ZT (eje) | Z TERR. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CIRC. Rampa | 0.000 | 447353.062 | 4477935.069 | 15.000 | 667.138 | 667.138 | 343.236453 | 0.000 | 3.522 | 1.57 | 1.57 | 667.138 | 667.254 | 667.254 |
| CIRC. KV -349 | 20.000 | 447348.924 | 4477953.152 | 15.000 | 667.551 | 667.551 | 28.119089 | 0.000 | -0.455 | 2.16 | 2.16 | 667.551 | 668.062 | 668.062 |
| RECTA Pendiente | 36.628 | 447362.176 | 4477961.737 | 0.000 | 667.181 | 667.181 | 98.688582 | 0.000 | -2.800 | 2.00 | 2.00 | 667.181 | 667.243 | 667.243 |
| RECTA Pendiente | 40.000 | 447365.547 | 4477961.806 | 0.000 | 667.087 | 667.087 | 98.688582 | 0.000 | -2.800 | 2.14 | 2.14 | 667.087 | 667.076 | 667.076 |
| RECTA Pendiente | 60.000 | 447385.543 | 4477962.218 | 0.000 | 666.527 | 666.527 | 98.688582 | 0.000 | -2.800 | 2.98 | 2.98 | 666.527 | 666.522 | 666.522 |
| RECTA Pendiente | 60.593 | 447386.136 | 4477962.231 | 0.000 | 666.510 | 666.510 | 98.688582 | 0.000 | -2.800 | 3.00 | 3.00 | 666.510 | 666.505 | 666.505 |

## ACTUACIÓN 2

Istram 11.24.12.24 09/02/21
PROYECTO :
EJE : 16 : CARRIL DECELERACIÓN TRANSFER

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

| TIPO | P.K. | X | Y | RADIO | Z RAS IZ. | Z RAS DR. | AZIMUT | DIST. EJE | Pend (%) | PERAL_I | PERAL_D | Z PROY. | ZT (eje) | Z TERR. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CIRC. Rampa | 0.000 | 450275.634 | 4478125.299 | 200.000 | 608.464 | 608.464 | 7.906710 | 0.000 | 3.362 | 5.00 | 5.00 | 608.464 | 608.464 | 608.464 |
| CIRC. Rampa | 20.000 | 450279.099 | 4478144.988 | 200.000 | 609.121 | 609.121 | 14.272907 | 0.000 | 3.337 | 4.00 | 4.00 | 609.121 | 609.121 | 609.121 |
| CIRC. Rampa | 24.774 | 450280.216 | 4478149.630 | 450.175 | 609.280 | 609.280 | 15.792586 | 0.000 | 3.337 | 4.00 | 4.00 | 609.280 | 609.280 | 609.280 |
| CIRC. Tg. Entrada | 40.000 | 450284.203 | 4478164.323 | 450.175 | 609.805 | 609.805 | 17.945758 | 0.000 | 3.504 | 4.00 | 4.00 | 609.805 | 609.805 | 609.805 |
| CIRC. Rampa | 52.100 | 450287.725 | 4478175.899 | 420.000 | 610.133 | 610.133 | 19.656845 | 0.000 | 2.708 | 4.08 | 4.08 | 610.133 | 610.133 | 610.133 |
| CIRC. Rampa | 60.000 | 450290.196 | 4478183.402 | 420.000 | 610.347 | 610.347 | 20.854348 | 0.000 | 1.225 | 4.24 | 4.24 | 610.347 | 610.347 | 610.347 |
| CIRC. Tg. Entrada | 80.000 | 450297.080 | 4478202.179 | 420.000 | 610.592 | 610.592 | 23.885871 | 0.000 | 1.225 | 3.77 | 3.77 | 610.592 | 610.592 | 610.592 |
| CIRC. Tg. Entrada | 100.000 | 450304.849 | 4478220.606 | 420.000 | 610.426 | 610.426 | 26.917393 | 0.000 | -0.830 | 2.74 | 2.74 | 610.426 | 610.426 | 610.426 |
| CIRC. Tg. Entrada | 120.000 | 450313.487 | 4478238.642 | 420.000 | 610.080 | 610.080 | 29.948916 | 0.000 | -1.695 | 0.27 | 0.27 | 610.080 | 610.080 | 610.080 |
| CIRC. Tg. Entrada | 140.000 | 450322.973 | 4478256.247 | 420.000 | 609.755 | 609.755 | 32.980439 | 0.000 | -0.980 | -3.16 | -3.16 | 609.755 | 609.755 | 609.755 |
| CIRC. Tg. Entrada | 160.000 | 450333.287 | 4478273.380 | 420.000 | 609.418 | 609.418 | 36.011962 | 0.000 | -1.689 | 2.13 | 2.13 | 609.418 | 609.418 | 609.418 |
| CIRC. Tg. Entrada | 180.000 | 450344.405 | 4478290.003 | 420.000 | 609.100 | 609.100 | 39.043484 | 0.000 | -1.590 | 0.01 | 0.01 | 609.100 | 609.100 | 609.100 |
| CIRC. Pendiente | 183.420 | 450346.384 | 4478292.792 | 420.000 | 609.056 | 609.056 | 39.561833 | 0.000 | -1.292 | -0.35 | -0.35 | 609.056 | 609.056 | 609.056 |

Istram 11.24.12.24 09/02/21
PROYECTO :
EJE : 17 : TRANSFER

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

| TIPO | P.K. | X | Y | RADIO | Z RAS IZ. | Z RAS DR. | AZIMUT | DIST. EJE | Pend (%) | PERAL_I | PERAL_D | Z PROY. | ZT (eje) | Z TERR. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CIRC. Pendiente | 0.000 | 450299.810 | 4478199.553 | 416.500 | 610.470 | 610.470 | 23.665462 | 0.000 | -0.700 | 3.80 | 3.80 | 610.470 | 610.356 | 610.356 |
| CIRC. Pendiente | 0.000 | 450299.810 | 4478199.553 | 200.000 | 610.470 | 610.470 | 23.665462 | 0.000 | -0.700 | 3.80 | 3.80 | 610.470 | 610.356 | 610.356 |
| CIRC. Pendiente | 20.000 | 450307.994 | 4478217.793 | 200.000 | 610.324 | 610.324 | 30.031660 | 0.000 | -0.760 | 2.58 | 2.58 | 610.324 | 610.403 | 610.403 |
| CIRC. KV -1410 | 40.000 | 450317.957 | 4478235.125 | 200.000 | 610.132 | 610.132 | 36.397857 | 0.000 | -1.451 | 3.83 | 3.83 | 610.132 | 610.000 | 610.000 |
| CIRC. KV -1410 | 60.000 | 450329.601 | 4478251.376 | 200.000 | 609.700 | 609.700 | 42.764055 | 0.000 | -2.870 | 4.24 | 4.24 | 609.700 | 609.580 | 609.580 |
| CIRC. Pendiente | 68.712 | 450335.170 | 4478258.075 | -200.000 | 609.444 | 609.444 | 45.537157 | 0.000 | -2.948 | 4.03 | 4.03 | 609.444 | 609.427 | 609.427 |
| CIRC. Tg. Entrada | 80.000 | 450342.329 | 4478266.800 | -200.000 | 609.146 | 609.146 | 41.944061 | 0.000 | -2.235 | 3.77 | 3.77 | 609.146 | 609.146 | 609.146 |
| RECTA Pendiente | 91.284 | 450348.982 | 4478275.912 | 0.000 | 609.016 | 609.016 | 38.352347 | 0.000 | -0.848 | 3.25 | 3.25 | 609.016 | 609.016 | 609.016 |
| RECTA Pendiente | 98.291 | 450352.952 | 4478281.686 | 0.000 | 608.928 | 608.928 | 38.352347 | 0.000 | -1.385 | 3.25 | 3.25 | 608.928 | 608.928 | 608.928 |

Istram 11.24.12.24 09/02/21
PROYECTO :
**EJE : 41: Plataforma Bus**

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

| TIPO | P.K. | X | Y | RADIO | Z RAS IZ. | Z RAS DR. | AZIMUT | DIST. EJE | Pend (%) | PERAL_I | PERAL_D | Z PROY. | ZT (eje) | Z TERR. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| RECTA Rampa | 0.000 | 453924.558 | 4477720.770 | 0.000 | 581.863 | 581.863 | 255.515581 | 0.000 | 2.000 | 4.65 | 4.65 | 581.863 | 581.863 | 581.863 |
| CLOT. Rampa | 5.028 | 453920.708 | 4477717.535 | 1000000.000 | 581.964 | 581.964 | 255.515581 | 0.000 | 2.000 | 4.81 | 4.81 | 581.964 | 581.937 | 581.937 |
| CLOT. Rampa | 20.000 | 453909.206 | 4477707.952 | 602.797 | 582.263 | 582.263 | 256.306178 | 0.000 | 2.000 | 5.30 | 5.30 | 582.263 | 582.156 | 582.156 |
| CLOT. Rampa | 40.000 | 453893.437 | 4477695.654 | 258.065 | 582.663 | 582.663 | 259.829190 | 0.000 | 2.000 | 5.96 | 5.96 | 582.663 | 582.483 | 582.483 |
| CLOT. KV -1199 | 60.000 | 453876.768 | 4477684.617 | 164.175 | 583.007 | 583.007 | 266.173785 | 0.000 | 1.032 | 6.61 | 6.61 | 583.007 | 582.652 | 582.652 |
| CIRC. KV -1199 | 71.880 | 453866.303 | 4477679.000 | 135.000 | 583.071 | 583.071 | 271.278252 | 0.000 | 0.042 | 7.00 | 7.00 | 583.071 | 582.672 | 582.672 |
| CIRC. KV -1199 | 80.000 | 453858.893 | 4477675.682 | 135.000 | 583.047 | 583.047 | 275.107412 | 0.000 | -0.636 | 7.00 | 7.00 | 583.047 | 582.687 | 582.687 |
| CIRC. KV -1199 | 100.000 | 453839.907 | 4477669.454 | 135.000 | 582.753 | 582.753 | 284.538816 | 0.000 | -2.304 | 4.79 | 4.79 | 582.753 | 582.627 | 582.627 |
| CLOT. Pendiente | 106.714 | 453833.352 | 4477668.002 | 135.000 | 582.584 | 582.584 | 287.705157 | 0.000 | -2.578 | 3.99 | 3.99 | 582.584 | 582.524 | 582.524 |
| CLOT. Pendiente | 120.000 | 453820.214 | 4477666.055 | 168.483 | 582.296 | 582.296 | 293.347689 | 0.000 | -1.367 | 4.65 | 4.65 | 582.296 | 582.320 | 582.320 |
| CLOT. Pendiente | 140.000 | 453800.250 | 4477665.005 | 268.871 | 581.994 | 581.994 | 299.493989 | 0.000 | -1.401 | 4.57 | 4.57 | 581.994 | 581.983 | 581.983 |
| CLOT. Pendiente | 160.000 | 453780.257 | 4477665.442 | 665.251 | 581.741 | 581.741 | 302.818705 | 0.000 | -0.507 | 5.88 | 5.88 | 581.741 | 581.616 | 581.616 |
| CIRC. Pendiente | 164.111 | 453776.150 | 4477665.635 | 954.499 | 581.720 | 581.720 | 303.152512 | 0.000 | -0.514 | 5.95 | 5.95 | 581.720 | 581.614 | 581.614 |
| CLOT. Pendiente | 164.111 | 453776.150 | 4477665.635 | 954.490 | 581.720 | 581.720 | 303.152505 | 0.000 | -0.514 | 5.95 | 5.95 | 581.720 | 581.614 | 581.614 |

Istram 11.24.12.24 09/02/21

PROYECTO :

**EJE : 43: Plataforma Bus**

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

| TIPO | P.K. | X | Y | RADIO | Z RAS IZ. | Z RAS DR. | AZIMUT | DIST. EJE | Pend (%) | PERAL_I | PERAL_D | Z PROY. | ZT (eje) | Z TERR. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CIRC. Pendiente | 0.000 | 453984.132 | 4477657.016 | -507.000 | 586.974 | 586.974 | 306.827893 | 0.000 | -0.154 | -0.85 | -0.85 | 586.974 | 586.974 | 586.974 |
| CLOT. Pendiente | 3.645 | 453980.506 | 4477657.393 | -507.000 | 586.968 | 586.968 | 306.370185 | 0.000 | -0.154 | -0.88 | -0.88 | 586.968 | 586.968 | 586.968 |
| CLOT. Tg. Entrada | 20.000 | 453964.210 | 4477658.778 | -601.243 | 586.943 | 586.943 | 304.477521 | 0.000 | -0.154 | -1.04 | -1.04 | 586.943 | 586.943 | 586.943 |
| CLOT. Tg. Entrada | 40.000 | 453944.241 | 4477659.877 | -778.120 | 586.504 | 586.504 | 302.600530 | 0.000 | -2.197 | -0.63 | -0.63 | 586.504 | 586.504 | 586.504 |
| CLOT. Tg. Entrada | 60.000 | 453924.250 | 4477660.462 | -1102.442 | 586.005 | 586.005 | 301.204915 | 0.000 | -2.495 | -3.11 | -3.11 | 586.005 | 586.005 | 586.005 |
| CLOT. Tg. Entrada | 80.000 | 453904.252 | 4477660.684 | -1890.339 | 585.335 | 585.335 | 300.290676 | 0.000 | -3.347 | -0.77 | -0.77 | 585.335 | 585.335 | 585.335 |
| CLOT. Tg. Entrada | 100.000 | 453884.252 | 4477660.695 | -6625.416 | 584.577 | 584.577 | 299.857813 | 0.000 | -3.790 | -0.96 | -0.96 | 584.577 | 584.577 | 584.577 |
| CLOT. Pendiente | 107.984 | 453876.267 | 4477660.674 | 1000000.000 | 584.273 | 584.273 | 299.819453 | 0.000 | -3.815 | -0.78 | -0.78 | 584.273 | 584.273 | 584.273 |
| CLOT. Pendiente | 120.000 | 453864.252 | 4477660.643 | 7997.939 | 583.814 | 583.814 | 299.867274 | 0.000 | -3.387 | -0.50 | -0.50 | 583.814 | 583.814 | 583.814 |
| CLOT. Tg. Entrada | 140.000 | 453844.252 | 4477660.640 | 3001.662 | 583.137 | 583.137 | 300.158961 | 0.000 | -3.387 | 2.54 | 2.54 | 583.137 | 583.137 | 583.137 |
| CLOT. Tg. Entrada | 160.000 | 453824.252 | 4477660.770 | 1847.523 | 582.610 | 582.610 | 300.715630 | 0.000 | -2.636 | 4.51 | 4.51 | 582.610 | 582.610 | 582.610 |
| CLOT. Tg. Entrada | 180.000 | 453804.256 | 4477661.117 | 1334.433 | 582.217 | 582.217 | 301.537281 | 0.000 | -1.963 | 4.20 | 4.20 | 582.217 | 582.217 | 582.217 |
| CLOT. Tg. Entrada | 200.000 | 453784.266 | 4477661.764 | 1044.388 | 581.966 | 581.966 | 302.623915 | 0.000 | -1.254 | 5.81 | 5.81 | 581.966 | 581.966 | 581.966 |
| CIRC. Pendiente | 214.762 | 453769.522 | 4477662.482 | 900.000 | 581.899 | 581.899 | 303.595944 | 0.000 | -0.457 | 6.05 | 6.05 | 581.899 | 581.899 | 581.899 |
| CIRC. Tg. Entrada | 220.000 | 453764.293 | 4477662.793 | 900.000 | 581.875 | 581.875 | 303.966444 | 0.000 | -0.457 | 6.14 | 6.14 | 581.875 | 581.875 | 581.875 |
| CIRC. Tg. Entrada | 240.000 | 453744.347 | 4477664.260 | 900.000 | 582.044 | 582.044 | 305.381155 | 0.000 | 0.846 | 5.10 | 5.10 | 582.044 | 582.044 | 582.044 |
| CLOT. Rampa | 248.967 | 453735.416 | 4477665.061 | 900.000 | 582.142 | 582.142 | 306.015435 | 0.000 | 1.091 | 5.56 | 5.56 | 582.142 | 582.142 | 582.142 |
| CLOT. Tg. Entrada | 260.000 | 453724.439 | 4477666.167 | 1003.711 | 582.262 | 582.262 | 306.755545 | 0.000 | 1.091 | 6.13 | 6.13 | 582.262 | 582.262 | 582.262 |
| CLOT. Tg. Entrada | 280.000 | 453704.572 | 4477668.470 | 1268.735 | 582.470 | 582.470 | 307.891586 | 0.000 | 1.037 | 6.54 | 6.54 | 582.470 | 582.470 | 582.470 |
| CLOT. Tg. Entrada | 300.000 | 453684.744 | 4477671.085 | 1723.930 | 582.588 | 582.588 | 308.762645 | 0.000 | 0.593 | 4.69 | 4.69 | 582.588 | 582.588 | 582.588 |
| CLOT. Tg. Entrada | 320.000 | 453664.948 | 4477673.931 | 2688.510 | 582.734 | 582.734 | 309.368722 | 0.000 | 0.731 | 5.75 | 5.75 | 582.734 | 582.734 | 582.734 |
| CLOT. Tg. Entrada | 340.000 | 453645.173 | 4477676.923 | 6103.637 | 582.864 | 582.864 | 309.709817 | 0.000 | 0.648 | 5.93 | 5.93 | 582.864 | 582.864 | 582.864 |
| RECTA Rampa | 355.745 | 453629.613 | 4477679.329 | 0.000 | 582.954 | 582.954 | 309.791927 | 0.000 | 0.570 | 6.40 | 6.40 | 582.954 | 582.954 | 582.954 |
| RECTA Tg. Entrada | 360.000 | 453625.408 | 4477679.981 | 0.000 | 582.978 | 582.978 | 309.791927 | 0.000 | 0.570 | 6.53 | 6.53 | 582.978 | 582.978 | 582.978 |
| RECTA Tg. Entrada | 380.000 | 453605.644 | 4477683.045 | 0.000 | 583.080 | 583.080 | 309.791927 | 0.000 | 0.511 | 4.06 | 4.06 | 583.080 | 583.080 | 583.080 |
| RECTA Tg. Entrada | 400.000 | 453585.880 | 4477686.109 | 0.000 | 583.250 | 583.250 | 309.791927 | 0.000 | 0.849 | 4.16 | 4.16 | 583.250 | 583.250 | 583.250 |
| RECTA Tg. Entrada | 420.000 | 453566.116 | 4477689.173 | 0.000 | 583.347 | 583.347 | 309.791927 | 0.000 | 0.486 | 3.75 | 3.75 | 583.347 | 583.347 | 583.347 |
| RECTA Tg. Entrada | 440.000 | 453546.352 | 4477692.237 | 0.000 | 583.458 | 583.458 | 309.791927 | 0.000 | 0.554 | 3.95 | 3.95 | 583.458 | 583.458 | 583.458 |
| RECTA Tg. Entrada | 460.000 | 453526.588 | 4477695.301 | 0.000 | 583.607 | 583.607 | 309.791927 | 0.000 | 0.742 | 3.13 | 3.13 | 583.607 | 583.607 | 583.607 |
| RECTA Tg. Entrada | 480.000 | 453506.825 | 4477698.365 | 0.000 | 583.761 | 583.761 | 309.791927 | 0.000 | 0.774 | 3.46 | 3.46 | 583.761 | 583.761 | 583.761 |
| RECTA Tg. Entrada | 500.000 | 453487.061 | 4477701.429 | 0.000 | 583.959 | 583.959 | 309.791927 | 0.000 | 0.986 | 5.00 | 5.00 | 583.959 | 583.959 | 583.959 |
| RECTA Tg. Entrada | 520.000 | 453467.297 | 4477704.493 | 0.000 | 584.127 | 584.127 | 309.791927 | 0.000 | 0.844 | 5.00 | 5.00 | 584.127 | 584.127 | 584.127 |
| RECTA Tg. Entrada | 540.000 | 453447.533 | 4477707.558 | 0.000 | 584.420 | 584.420 | 309.791927 | 0.000 | 1.463 | 5.00 | 5.00 | 584.420 | 584.420 | 584.420 |
| RECTA Tg. Entrada | 560.000 | 453427.769 | 4477710.622 | 0.000 | 584.557 | 584.557 | 309.791927 | 0.000 | 0.685 | 5.00 | 5.00 | 584.557 | 584.557 | 584.557 |
| RECTA Tg. Entrada | 580.000 | 453408.005 | 4477713.686 | 0.000 | 584.768 | 584.768 | 309.791927 | 0.000 | 1.056 | 5.00 | 5.00 | 584.768 | 584.768 | 584.768 |
| RECTA Tg. Entrada | 600.000 | 453388.241 | 4477716.750 | 0.000 | 585.005 | 585.005 | 309.791927 | 0.000 | 1.183 | 5.00 | 5.00 | 585.005 | 585.005 | 585.005 |
| RECTA Tg. Entrada | 620.000 | 453368.477 | 4477719.814 | 0.000 | 585.219 | 585.219 | 309.791927 | 0.000 | 1.075 | 5.00 | 5.00 | 585.219 | 585.219 | 585.219 |
| RECTA Tg. Entrada | 640.000 | 453348.713 | 4477722.878 | 0.000 | 585.525 | 585.525 | 309.791927 | 0.000 | 1.528 | 5.00 | 5.00 | 585.525 | 585.502 | 585.502 |
| RECTA Tg. Entrada | 660.000 | 453328.950 | 4477725.942 | 0.000 | 585.784 | 585.784 | 309.791927 | 0.000 | 1.295 | 5.00 | 5.00 | 585.784 | 585.784 | 585.784 |
| RECTA Tg. Entrada | 680.000 | 453309.186 | 4477729.006 | 0.000 | 586.001 | 586.001 | 309.791927 | 0.000 | 1.085 | 5.00 | 5.00 | 586.001 | 586.001 | 586.001 |
| RECTA Tg. Entrada | 700.000 | 453289.422 | 4477732.070 | 0.000 | 586.233 | 586.233 | 309.791927 | 0.000 | 1.161 | 5.00 | 5.00 | 586.233 | 586.233 | 586.233 |
| RECTA Tg. Entrada | 720.000 | 453269.658 | 4477735.134 | 0.000 | 586.505 | 586.505 | 309.791927 | 0.000 | 1.359 | 5.00 | 5.00 | 586.505 | 586.505 | 586.505 |
| RECTA Tg. Entrada | 740.000 | 453249.894 | 4477738.199 | 0.000 | 586.690 | 586.690 | 309.791927 | 0.000 | 0.927 | 5.00 | 5.00 | 586.690 | 586.690 | 586.690 |
| RECTA Tg. Entrada | 760.000 | 453230.130 | 4477741.263 | 0.000 | 586.911 | 586.911 | 309.791927 | 0.000 | 1.101 | 5.00 | 5.00 | 586.911 | 586.911 | 586.911 |
| RECTA Tg. Entrada | 780.000 | 453210.366 | 4477744.327 | 0.000 | 587.184 | 587.184 | 309.791927 | 0.000 | 1.369 | 5.00 | 5.00 | 587.184 | 587.184 | 587.184 |
| RECTA Tg. Entrada | 800.000 | 453190.602 | 4477747.391 | 0.000 | 587.399 | 587.399 | 309.791927 | 0.000 | 1.076 | 5.00 | 5.00 | 587.399 | 587.399 | 587.399 |
| RECTA Tg. Entrada | 820.000 | 453170.838 | 4477750.455 | 0.000 | 587.672 | 587.672 | 309.791927 | 0.000 | 1.362 | 5.00 | 5.00 | 587.672 | 587.672 | 587.672 |
| RECTA Tg. Entrada | 840.000 | 453151.075 | 4477753.519 | 0.000 | 587.928 | 587.928 | 309.791927 | 0.000 | 1.279 | 5.00 | 5.00 | 587.928 | 587.928 | 587.928 |
| RECTA Tg. Entrada | 860.000 | 453131.311 | 4477756.583 | 0.000 | 588.177 | 588.177 | 309.791927 | 0.000 | 1.244 | 5.00 | 5.00 | 588.177 | 588.177 | 588.177 |
| RECTA Tg. Entrada | 880.000 | 453111.547 | 4477759.647 | 0.000 | 588.408 | 588.408 | 309.791927 | 0.000 | 1.156 | 5.00 | 5.00 | 588.408 | 588.408 | 588.408 |

Istram 11.24.12.24 09/02/21

PROYECTO :

**EJE : 43: Plataforma Bus**

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

| TIPO | P.K. | X | Y | RADIO | Z RAS IZ. | Z RAS DR. | AZIMUT | DIST. EJE | Pend (%) | PERAL_I | PERAL_D | Z PROY. | ZT (eje) | Z TERR. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| RECTA Tg. Entrada | 900.000 | 453091.783 | 4477762.711 | 0.000 | 588.621 | 588.621 | 309.791927 | 0.000 | 1.068 | 5.00 | 5.00 | 588.621 | 588.621 | 588.621 |
| RECTA Tg. Entrada | 920.000 | 453072.019 | 4477765.776 | 0.000 | 588.880 | 588.880 | 309.791927 | 0.000 | 1.294 | 3.50 | 3.50 | 588.880 | 588.880 | 588.880 |
| RECTA Tg. Entrada | 940.000 | 453052.255 | 4477768.840 | 0.000 | 589.176 | 589.176 | 309.791927 | 0.000 | 1.480 | 2.00 | 2.00 | 589.176 | 589.176 | 589.176 |
| CIRC. Rampa | 950.276 | 453042.100 | 4477770.414 | -3950.000 | 589.278 | 589.278 | 309.791927 | 0.000 | 0.987 | 1.49 | 1.49 | 589.278 | 589.278 | 589.278 |
| CIRC. Tg. Entrada | 960.000 | 453032.489 | 4477771.892 | -3950.000 | 589.373 | 589.373 | 309.635209 | 0.000 | 0.987 | 1.00 | 1.00 | 589.373 | 589.373 | 589.373 |
| CIRC. Rampa | 980.000 | 453012.710 | 4477774.857 | -3950.000 | 589.499 | 589.499 | 309.312870 | 0.000 | 0.623 | 0.00 | 0.00 | 589.499 | 589.499 | 589.499 |
| CIRC. Tg. Entrada | 1000.000 | 452992.917 | 4477777.723 | -3950.000 | 589.624 | 589.624 | 308.990531 | 0.000 | 0.623 | -1.00 | -1.00 | 589.624 | 589.624 | 589.624 |
| CIRC. Tg. Entrada | 1020.000 | 452973.109 | 4477780.487 | -3950.000 | 589.727 | 589.727 | 308.668192 | 0.000 | 0.514 | -1.00 | -1.00 | 589.727 | 589.727 | 589.727 |
| CIRC. Tg. Entrada | 1040.000 | 452953.287 | 4477783.152 | -3950.000 | 589.834 | 589.834 | 308.345853 | 0.000 | 0.535 | -1.00 | -1.00 | 589.834 | 589.834 | 589.834 |
| CIRC. Tg. Entrada | 1060.000 | 452933.452 | 4477785.716 | -3950.000 | 589.891 | 589.891 | 308.023514 | 0.000 | 0.289 | -1.00 | -1.00 | 589.891 | 589.891 | 589.891 |
| CIRC. Tg. Entrada | 1080.000 | 452913.605 | 4477788.180 | -3950.000 | 589.965 | 589.965 | 307.701174 | 0.000 | 0.367 | -1.00 | -1.00 | 589.965 | 589.965 | 589.965 |
| CIRC. Tg. Entrada | 1100.000 | 452893.745 | 4477790.543 | -3950.000 | 590.053 | 590.053 | 307.378835 | 0.000 | 0.441 | -1.00 | -1.00 | 590.053 | 590.053 | 590.053 |
| CIRC. Tg. Entrada | 1120.000 | 452873.873 | 4477792.806 | -3950.000 | 590.125 | 590.125 | 307.056496 | 0.000 | 0.363 | -1.00 | -1.00 | 590.125 | 590.125 | 590.125 |
| CIRC. Tg. Entrada | 1140.000 | 452853.990 | 4477794.968 | -3950.000 | 590.222 | 590.222 | 306.734157 | 0.000 | 0.482 | -1.00 | -1.00 | 590.222 | 590.222 | 590.222 |
| CIRC. Tg. Entrada | 1160.000 | 452834.097 | 4477797.029 | -3950.000 | 590.334 | 590.334 | 306.411818 | 0.000 | 0.562 | -1.00 | -1.00 | 590.334 | 590.334 | 590.334 |
| CIRC. Tg. Entrada | 1180.000 | 452814.193 | 4477798.990 | -3950.000 | 590.403 | 590.403 | 306.089479 | 0.000 | 0.345 | -1.00 | -1.00 | 590.403 | 590.403 | 590.403 |
| CIRC. Tg. Entrada | 1200.000 | 452794.280 | 4477800.850 | -3950.000 | 590.428 | 590.428 | 305.767140 | 0.000 | 0.125 | -1.00 | -1.00 | 590.428 | 590.428 | 590.428 |
| CIRC. Tg. Entrada | 1220.000 | 452774.357 | 4477802.608 | -3950.000 | 590.489 | 590.489 | 305.444801 | 0.000 | 0.304 | -1.00 | -1.00 | 590.489 | 590.489 | 590.489 |
| CIRC. Tg. Entrada | 1240.000 | 452754.426 | 4477804.266 | -3950.000 | 590.552 | 590.552 | 305.122461 | 0.000 | 0.313 | -1.00 | -1.00 | 590.552 | 590.552 | 590.552 |
| CIRC. Tg. Entrada | 1260.000 | 452734.487 | 4477805.823 | -3950.000 | 590.598 | 590.598 | 304.800122 | 0.000 | 0.231 | -1.00 | -1.00 | 590.598 | 590.598 | 590.598 |
| CIRC. Tg. Entrada | 1280.000 | 452714.540 | 4477807.280 | -3950.000 | 590.623 | 590.623 | 304.477783 | 0.000 | 0.128 | -1.00 | -1.00 | 590.623 | 590.623 | 590.623 |
| CIRC. Tg. Entrada | 1300.000 | 452694.586 | 4477808.635 | -3950.000 | 590.756 | 590.756 | 304.155444 | 0.000 | 0.663 | -1.00 | -1.00 | 590.756 | 590.756 | 590.756 |
| CIRC. Tg. Entrada | 1320.000 | 452674.626 | 4477809.889 | -3950.000 | 590.923 | 590.923 | 303.833105 | 0.000 | 0.835 | -1.00 | -1.00 | 590.923 | 590.923 | 590.923 |
| CIRC. Tg. Entrada | 1340.000 | 452654.659 | 4477811.042 | -3950.000 | 590.957 | 590.957 | 303.510766 | 0.000 | 0.169 | -1.00 | -1.00 | 590.957 | 590.957 | 590.957 |
| CIRC. Tg. Entrada | 1360.000 | 452634.686 | 4477812.093 | -3950.000 | 591.109 | 591.109 | 303.188427 | 0.000 | 0.761 | -1.00 | -1.00 | 591.109 | 591.109 | 591.109 |
| CIRC. Tg. Entrada | 1380.000 | 452614.709 | 4477813.044 | -3950.000 | 591.092 | 591.092 | 302.866088 | 0.000 | -0.085 | 0.50 | 0.50 | 591.092 | 591.092 | 591.092 |
| CIRC. Tg. Entrada | 1400.000 | 452594.727 | 4477813.894 | -3950.000 | 591.047 | 591.047 | 302.543748 | 0.000 | -0.226 | 2.00 | 2.00 | 591.047 | 591.047 | 591.047 |
| RECTA Rampa | 1415.074 | 452579.664 | 4477814.467 | 0.000 | 591.151 | 591.151 | 302.300806 | 0.000 | 0.692 | 2.38 | 2.38 | 591.151 | 591.151 | 591.151 |
| RECTA Tg. Entrada | 1420.000 | 452574.741 | 4477814.645 | 0.000 | 591.185 | 591.185 | 302.300806 | 0.000 | 0.692 | 2.50 | 2.50 | 591.185 | 591.185 | 591.185 |
| RECTA Tg. Entrada | 1440.000 | 452554.754 | 4477815.368 | 0.000 | 591.083 | 591.083 | 302.300806 | 0.000 | -0.509 | 3.00 | 3.00 | 591.083 | 591.083 | 591.083 |
| RECTA Tg. Entrada | 1460.000 | 452534.767 | 4477816.090 | 0.000 | 591.041 | 591.041 | 302.300806 | 0.000 | -0.211 | 3.50 | 3.50 | 591.041 | 591.041 | 591.041 |
| RECTA Tg. Entrada | 1480.000 | 452514.781 | 4477816.813 | 0.000 | 591.059 | 591.059 | 302.300806 | 0.000 | 0.088 | 4.00 | 4.00 | 591.059 | 591.059 | 591.059 |
| RECTA Tg. Entrada | 1500.000 | 452494.794 | 4477817.536 | 0.000 | 591.124 | 591.124 | 302.300806 | 0.000 | 0.327 | 4.00 | 4.00 | 591.124 | 591.124 | 591.124 |
| RECTA Tg. Entrada | 1520.000 | 452474.807 | 4477818.258 | 0.000 | 591.141 | 591.141 | 302.300806 | 0.000 | 0.086 | 4.00 | 4.00 | 591.141 | 591.141 | 591.141 |
| RECTA Tg. Entrada | 1540.000 | 452454.820 | 4477818.981 | 0.000 | 591.230 | 591.230 | 302.300806 | 0.000 | 0.442 | 4.00 | 4.00 | 591.230 | 591.230 | 591.230 |
| RECTA Tg. Entrada | 1560.000 | 452434.833 | 4477819.704 | 0.000 | 591.320 | 591.320 | 302.300806 | 0.000 | 0.452 | 4.00 | 4.00 | 591.320 | 591.320 | 591.320 |
| RECTA Tg. Entrada | 1580.000 | 452414.846 | 4477820.426 | 0.000 | 591.387 | 591.387 | 302.300806 | 0.000 | 0.334 | 4.00 | 4.00 | 591.387 | 591.387 | 591.387 |
| RECTA Tg. Entrada | 1600.000 | 452394.859 | 4477821.149 | 0.000 | 591.339 | 591.339 | 302.300806 | 0.000 | -0.238 | 4.00 | 4.00 | 591.339 | 591.339 | 591.339 |
| RECTA Tg. Entrada | 1620.000 | 452374.872 | 4477821.872 | 0.000 | 591.544 | 591.544 | 302.300806 | 0.000 | 1.025 | 4.00 | 4.00 | 591.544 | 591.544 | 591.544 |
| RECTA Tg. Entrada | 1640.000 | 452354.885 | 4477822.594 | 0.000 | 591.611 | 591.611 | 302.300806 | 0.000 | 0.332 | 4.00 | 4.00 | 591.611 | 591.611 | 591.611 |
| RECTA Tg. Entrada | 1660.000 | 452334.898 | 4477823.317 | 0.000 | 591.665 | 591.665 | 302.300806 | 0.000 | 0.272 | 4.00 | 4.00 | 591.665 | 591.665 | 591.665 |
| RECTA Tg. Entrada | 1680.000 | 452314.911 | 4477824.040 | 0.000 | 591.757 | 591.757 | 302.300806 | 0.000 | 0.461 | 4.00 | 4.00 | 591.757 | 591.757 | 591.757 |
| RECTA Tg. Entrada | 1700.000 | 452294.924 | 4477824.762 | 0.000 | 591.837 | 591.837 | 302.300806 | 0.000 | 0.398 | 4.00 | 4.00 | 591.837 | 591.837 | 591.837 |
| RECTA Tg. Entrada | 1720.000 | 452274.937 | 4477825.485 | 0.000 | 591.938 | 591.938 | 302.300806 | 0.000 | 0.507 | 5.00 | 5.00 | 591.938 | 591.938 | 591.938 |
| RECTA Tg. Entrada | 1740.000 | 452254.950 | 4477826.208 | 0.000 | 592.097 | 592.097 | 302.300806 | 0.000 | 0.791 | 5.00 | 5.00 | 592.097 | 592.097 | 592.097 |
| RECTA Tg. Entrada | 1760.000 | 452234.963 | 4477826.930 | 0.000 | 592.163 | 592.163 | 302.300806 | 0.000 | 0.332 | 5.00 | 5.00 | 592.163 | 592.163 | 592.163 |
| RECTA Tg. Entrada | 1780.000 | 452214.976 | 4477827.653 | 0.000 | 592.380 | 592.380 | 302.300806 | 0.000 | 1.086 | 3.00 | 3.00 | 592.380 | 592.380 | 592.380 |
| RECTA Tg. Entrada | 1800.000 | 452194.989 | 4477828.376 | 0.000 | 592.440 | 592.440 | 302.300806 | 0.000 | 0.297 | 3.00 | 3.00 | 592.440 | 592.440 | 592.440 |
| RECTA Tg. Entrada | 1820.000 | 452175.003 | 4477829.098 | 0.000 | 592.508 | 592.508 | 302.300806 | 0.000 | 0.345 | 4.00 | 4.00 | 592.508 | 592.508 | 592.508 |
| RECTA Tg. Entrada | 1840.000 | 452155.016 | 4477829.821 | 0.000 | 592.458 | 592.458 | 302.300806 | 0.000 | -0.250 | 5.00 | 5.00 | 592.458 | 592.458 | 592.458 |

Istram 11.24.12.24 09/02/21

PROYECTO :

**EJE : 43: Plataforma Bus**

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

| TIPO | P.K. | X | Y | RADIO | Z RAS IZ. | Z RAS DR. | AZIMUT | DIST. EJE | Pend (%) | PERAL_I | PERAL_D | Z PROY. | ZT (eje) | Z TERR. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| RECTA Tg. Entrada | 1860.000 | 452135.029 | 4477830.544 | 0.000 | 592.660 | 592.660 | 302.300806 | 0.000 | 1.009 | 5.00 | 5.00 | 592.660 | 592.660 | 592.660 |
| RECTA Tg. Entrada | 1880.000 | 452115.042 | 4477831.266 | 0.000 | 592.844 | 592.844 | 302.300806 | 0.000 | 0.917 | 5.00 | 5.00 | 592.844 | 592.844 | 592.844 |
| RECTA Tg. Entrada | 1900.000 | 452095.055 | 4477831.989 | 0.000 | 592.883 | 592.883 | 302.300806 | 0.000 | 0.195 | 5.00 | 5.00 | 592.883 | 592.883 | 592.883 |
| RECTA Tg. Entrada | 1920.000 | 452075.068 | 4477832.712 | 0.000 | 592.875 | 592.875 | 302.300806 | 0.000 | -0.041 | 5.00 | 5.00 | 592.875 | 592.875 | 592.875 |
| RECTA Tg. Entrada | 1940.000 | 452055.081 | 4477833.434 | 0.000 | 592.969 | 592.969 | 302.300806 | 0.000 | 0.471 | 5.00 | 5.00 | 592.969 | 592.969 | 592.969 |
| RECTA Tg. Entrada | 1960.000 | 452035.094 | 4477834.157 | 0.000 | 593.040 | 593.040 | 302.300806 | 0.000 | 0.357 | 5.00 | 5.00 | 593.040 | 593.040 | 593.040 |
| RECTA Rampa | 1980.000 | 452015.107 | 4477834.880 | 0.000 | 593.191 | 593.191 | 302.300806 | 0.000 | 0.755 | 5.00 | 5.00 | 593.191 | 593.191 | 593.191 |
| RECTA Tg. Entrada | 2000.000 | 451995.120 | 4477835.602 | 0.000 | 593.342 | 593.342 | 302.300806 | 0.000 | 0.755 | 4.00 | 4.00 | 593.342 | 593.342 | 593.342 |
| RECTA Tg. Entrada | 2020.000 | 451975.133 | 4477836.325 | 0.000 | 593.474 | 593.474 | 302.300806 | 0.000 | 0.656 | 4.00 | 4.00 | 593.474 | 593.474 | 593.474 |
| RECTA Tg. Entrada | 2040.000 | 451955.146 | 4477837.047 | 0.000 | 593.546 | 593.546 | 302.300806 | 0.000 | 0.363 | 4.00 | 4.00 | 593.546 | 593.546 | 593.546 |
| RECTA Tg. Entrada | 2060.000 | 451935.159 | 4477837.770 | 0.000 | 593.647 | 593.647 | 302.300806 | 0.000 | 0.504 | 4.00 | 4.00 | 593.647 | 593.647 | 593.647 |
| RECTA Tg. Entrada | 2080.000 | 451915.172 | 4477838.493 | 0.000 | 593.778 | 593.778 | 302.300806 | 0.000 | 0.657 | 4.00 | 4.00 | 593.778 | 593.778 | 593.778 |
| RECTA Tg. Entrada | 2100.000 | 451895.185 | 4477839.215 | 0.000 | 593.910 | 593.910 | 302.300806 | 0.000 | 0.659 | 4.00 | 4.00 | 593.910 | 593.910 | 593.910 |
| RECTA Tg. Entrada | 2120.000 | 451875.198 | 4477839.938 | 0.000 | 594.008 | 594.008 | 302.300806 | 0.000 | 0.487 | 4.00 | 4.00 | 594.008 | 594.008 | 594.008 |
| RECTA Rampa | 2140.000 | 451855.211 | 4477840.661 | 0.000 | 594.099 | 594.099 | 302.300806 | 0.000 | 0.454 | 4.00 | 4.00 | 594.099 | 594.099 | 594.099 |
| RECTA Tg. Entrada | 2160.000 | 451835.225 | 4477841.383 | 0.000 | 594.189 | 594.189 | 302.300806 | 0.000 | 0.454 | 4.00 | 4.00 | 594.189 | 594.189 | 594.189 |
| RECTA Tg. Entrada | 2180.000 | 451815.238 | 4477842.106 | 0.000 | 594.298 | 594.298 | 302.300806 | 0.000 | 0.542 | 4.00 | 4.00 | 594.298 | 594.298 | 594.298 |
| RECTA Tg. Entrada | 2200.000 | 451795.251 | 4477842.829 | 0.000 | 594.434 | 594.434 | 302.300806 | 0.000 | 0.680 | 4.00 | 4.00 | 594.434 | 594.434 | 594.434 |
| RECTA Tg. Entrada | 2220.000 | 451775.264 | 4477843.551 | 0.000 | 594.552 | 594.552 | 302.300806 | 0.000 | 0.591 | 4.00 | 4.00 | 594.552 | 594.552 | 594.552 |
| RECTA Tg. Entrada | 2240.000 | 451755.277 | 4477844.274 | 0.000 | 594.778 | 594.778 | 302.300806 | 0.000 | 1.131 | 2.50 | 2.50 | 594.778 | 594.778 | 594.778 |
| RECTA Tg. Entrada | 2260.000 | 451735.290 | 4477844.997 | 0.000 | 595.013 | 595.013 | 302.300806 | 0.000 | 1.176 | 1.00 | 1.00 | 595.013 | 595.013 | 595.013 |
| RECTA Tg. Entrada | 2280.000 | 451715.303 | 4477845.719 | 0.000 | 595.233 | 595.233 | 302.300806 | 0.000 | 1.098 | 1.00 | 1.00 | 595.233 | 595.233 | 595.233 |
| CIRC. Rampa | 2281.804 | 451713.500 | 4477845.785 | -5000.000 | 595.252 | 595.252 | 302.300806 | 0.000 | 1.072 | 1.00 | 1.00 | 595.252 | 595.252 | 595.252 |
| CIRC. Tg. Entrada | 2300.000 | 451695.315 | 4477846.409 | -5000.000 | 595.447 | 595.447 | 302.069126 | 0.000 | 1.072 | 1.00 | 1.00 | 595.447 | 595.447 | 595.447 |
| CIRC. Tg. Entrada | 2320.000 | 451675.324 | 4477847.019 | -5000.000 | 595.525 | 595.525 | 301.814478 | 0.000 | 0.388 | 1.00 | 1.00 | 595.525 | 595.525 | 595.525 |
| CIRC. Tg. Entrada | 2340.000 | 451655.331 | 4477847.549 | -5000.000 | 595.559 | 595.559 | 301.559831 | 0.000 | 0.168 | 1.00 | 1.00 | 595.559 | 595.559 | 595.559 |
| CIRC. Tg. Entrada | 2360.000 | 451635.336 | 4477847.999 | -5000.000 | 595.649 | 595.649 | 301.305183 | 0.000 | 0.451 | 1.00 | 1.00 | 595.649 | 595.649 | 595.649 |
| CIRC. Tg. Entrada | 2380.000 | 451615.340 | 4477848.369 | -5000.000 | 595.743 | 595.743 | 301.050535 | 0.000 | 0.471 | 1.00 | 1.00 | 595.743 | 595.743 | 595.743 |
| RECTA Rampa | 2397.888 | 451597.454 | 4477848.632 | 0.000 | 595.832 | 595.832 | 300.822776 | 0.000 | 0.494 | 1.00 | 1.00 | 595.832 | 595.832 | 595.832 |
| RECTA Tg. Entrada | 2400.000 | 451595.342 | 4477848.659 | 0.000 | 595.842 | 595.842 | 300.822776 | 0.000 | 0.494 | 1.00 | 1.00 | 595.842 | 595.842 | 595.842 |
| RECTA Tg. Entrada | 2420.000 | 451575.343 | 4477848.918 | 0.000 | 595.890 | 595.890 | 300.822776 | 0.000 | 0.240 | 2.00 | 2.00 | 595.890 | 595.890 | 595.890 |
| RECTA Tg. Entrada | 2440.000 | 451555.345 | 4477849.176 | 0.000 | 595.816 | 595.816 | 300.822776 | 0.000 | -0.369 | 2.00 | 2.00 | 595.816 | 595.816 | 595.816 |
| RECTA Tg. Entrada | 2460.000 | 451535.347 | 4477849.435 | 0.000 | 595.842 | 595.842 | 300.822776 | 0.000 | 0.130 | 2.00 | 2.00 | 595.842 | 595.842 | 595.842 |
| RECTA Tg. Entrada | 2480.000 | 451515.348 | 4477849.693 | 0.000 | 595.873 | 595.873 | 300.822776 | 0.000 | 0.152 | 2.00 | 2.00 | 595.873 | 595.873 | 595.873 |
| RECTA Tg. Entrada | 2500.000 | 451495.350 | 4477849.952 | 0.000 | 595.887 | 595.887 | 300.822776 | 0.000 | 0.071 | 2.00 | 2.00 | 595.887 | 595.887 | 595.887 |
| RECTA Tg. Entrada | 2520.000 | 451475.352 | 4477850.210 | 0.000 | 595.945 | 595.945 | 300.822776 | 0.000 | 0.292 | 2.00 | 2.00 | 595.945 | 595.945 | 595.945 |
| CIRC. Rampa | 2539.164 | 451456.190 | 4477850.458 | 5000.000 | 596.077 | 596.077 | 300.822776 | 0.000 | 0.688 | 2.00 | 2.00 | 596.077 | 596.077 | 596.077 |
| CIRC. Tg. Entrada | 2540.000 | 451455.353 | 4477850.469 | 5000.000 | 596.083 | 596.083 | 300.833425 | 0.000 | 0.688 | 2.00 | 2.00 | 596.083 | 596.083 | 596.083 |
| CIRC. Tg. Entrada | 2560.000 | 451435.356 | 4477850.771 | 5000.000 | 596.265 | 596.265 | 301.088072 | 0.000 | 0.911 | 2.00 | 2.00 | 596.265 | 596.265 | 596.265 |
| CIRC. Tg. Entrada | 2580.000 | 451415.359 | 4477851.152 | 5000.000 | 596.504 | 596.504 | 301.342720 | 0.000 | 1.197 | 2.00 | 2.00 | 596.504 | 596.504 | 596.504 |
| CIRC. Tg. Entrada | 2600.000 | 451395.365 | 4477851.614 | 5000.000 | 596.740 | 596.740 | 301.597368 | 0.000 | 1.176 | 2.00 | 2.00 | 596.740 | 596.740 | 596.740 |
| CIRC. Tg. Entrada | 2620.000 | 451375.372 | 4477852.156 | 5000.000 | 596.977 | 596.977 | 301.852016 | 0.000 | 1.184 | 3.00 | 3.00 | 596.977 | 596.977 | 596.977 |
| RECTA Rampa | 2639.366 | 451356.015 | 4477852.757 | 0.000 | 597.236 | 597.236 | 302.098595 | 0.000 | 1.341 | 3.97 | 3.97 | 597.236 | 597.236 | 597.236 |
| RECTA Tg. Entrada | 2640.000 | 451355.382 | 4477852.778 | 0.000 | 597.245 | 597.245 | 302.098595 | 0.000 | 1.341 | 4.00 | 4.00 | 597.245 | 597.245 | 597.245 |
| RECTA Tg. Entrada | 2660.000 | 451335.393 | 4477853.437 | 0.000 | 597.458 | 597.458 | 302.098595 | 0.000 | 1.069 | 4.00 | 4.00 | 597.458 | 597.458 | 597.458 |
| RECTA Tg. Entrada | 2680.000 | 451315.404 | 4477854.096 | 0.000 | 597.761 | 597.761 | 302.098595 | 0.000 | 1.513 | 4.00 | 4.00 | 597.761 | 597.761 | 597.761 |
| RECTA Tg. Entrada | 2700.000 | 451295.414 | 4477854.755 | 0.000 | 598.005 | 598.005 | 302.098595 | 0.000 | 1.223 | 4.00 | 4.00 | 598.005 | 598.005 | 598.005 |
| RECTA Tg. Entrada | 2720.000 | 451275.425 | 4477855.414 | 0.000 | 598.398 | 598.398 | 302.098595 | 0.000 | 1.964 | 4.00 | 4.00 | 598.398 | 598.398 | 598.398 |
| CLOT. Rampa | 2738.419 | 451257.017 | 4477856.021 | 1000000.000 | 598.622 | 598.622 | 302.098595 | 0.000 | 1.216 | 4.00 | 4.00 | 598.622 | 598.622 | 598.622 |
| CLOT. Tg. Entrada | 2740.000 | 451255.436 | 4477856.074 | 56913.800 | 598.642 | 598.642 | 302.099480 | 0.000 | 1.216 | 4.00 | 4.00 | 598.642 | 598.642 | 598.642 |

Istram 11.24.12.24 09/02/21

PROYECTO :

**EJE : 43: Plataforma Bus**

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

| TIPO | P.K. | X | Y | RADIO | Z RAS IZ. | Z RAS DR. | AZIMUT | DIST. EJE | Pend (%) | PERAL_I | PERAL_D | Z PROY. | ZT (eje) | Z TERR. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CLOT. Tg. Entrada | 2760.000 | 451235.448 | 4477856.751 | 4170.270 | 598.936 | 598.936 | 302.263322 | 0.000 | 1.472 | 4.00 | 4.00 | 598.936 | 598.936 | 598.936 |
| CLOT. Tg. Entrada | 2780.000 | 451215.463 | 4477857.525 | 2164.432 | 599.133 | 599.133 | 302.710107 | 0.000 | 0.987 | 4.00 | 4.00 | 599.133 | 599.133 | 599.133 |
| CIRC. Rampa | 2791.360 | 451204.115 | 4477858.041 | 1700.000 | 599.293 | 599.293 | 303.089872 | 0.000 | 1.409 | 4.00 | 4.00 | 599.293 | 599.293 | 599.293 |
| CIRC. Tg. Entrada | 2800.000 | 451195.486 | 4477858.482 | 1700.000 | 599.415 | 599.415 | 303.413430 | 0.000 | 1.409 | 4.00 | 4.00 | 599.415 | 599.415 | 599.415 |
| CIRC. Tg. Entrada | 2820.000 | 451175.521 | 4477859.671 | 1700.000 | 599.711 | 599.711 | 304.162395 | 0.000 | 1.481 | 2.00 | 2.00 | 599.711 | 599.711 | 599.711 |
| CIRC. Tg. Entrada | 2840.000 | 451155.572 | 4477861.095 | 1700.000 | 599.895 | 599.895 | 304.911359 | 0.000 | 0.917 | 2.00 | 2.00 | 599.895 | 599.895 | 599.895 |
| CIRC. Tg. Entrada | 2860.000 | 451135.641 | 4477862.754 | 1700.000 | 599.968 | 599.968 | 305.660324 | 0.000 | 0.368 | 2.00 | 2.00 | 599.968 | 599.968 | 599.968 |
| CLOT. Rampa | 2866.471 | 451129.197 | 4477863.341 | 1700.000 | 599.994 | 599.994 | 305.902644 | 0.000 | 0.399 | 1.92 | 1.92 | 599.994 | 599.994 | 599.994 |
| CLOT. Tg. Entrada | 2880.000 | 451115.731 | 4477864.643 | 2283.570 | 600.048 | 600.048 | 306.344551 | 0.000 | 0.399 | 1.75 | 1.75 | 600.048 | 600.048 | 600.048 |
| CLOT. Tg. Entrada | 2900.000 | 451095.837 | 4477866.705 | 4636.314 | 600.308 | 600.308 | 306.760646 | 0.000 | 1.297 | 1.50 | 1.50 | 600.308 | 600.308 | 600.308 |
| CLOT. Rampa | 2919.412 | 451076.537 | 4477868.789 | -1000000.000 | 600.513 | 600.513 | 306.893920 | 0.000 | 1.056 | 1.50 | 1.50 | 600.513 | 600.513 | 600.513 |
| CLOT. Tg. Entrada | 2920.000 | 451075.953 | 4477868.853 | -425151.697 | 600.519 | 600.519 | 306.893876 | 0.000 | 1.056 | 1.50 | 1.50 | 600.519 | 600.519 | 600.519 |
| CLOT. Tg. Entrada | 2940.000 | 451056.069 | 4477871.009 | -12142.981 | 600.841 | 600.841 | 306.839952 | 0.000 | 1.612 | 1.50 | 1.50 | 600.841 | 600.841 | 600.841 |
| CLOT. Tg. Entrada | 2960.000 | 451036.182 | 4477873.132 | -6159.452 | 601.068 | 601.068 | 306.684168 | 0.000 | 1.135 | 1.00 | 1.00 | 601.068 | 601.068 | 601.068 |
| CLOT. Tg. Entrada | 2980.000 | 451016.289 | 4477875.190 | -4126.228 | 601.320 | 601.320 | 306.426525 | 0.000 | 1.260 | 1.00 | 1.00 | 601.320 | 601.320 | 601.320 |
| CLOT. Tg. Entrada | 3000.000 | 450996.385 | 4477877.152 | -3102.198 | 601.593 | 601.593 | 306.067024 | 0.000 | 1.365 | 0.50 | 0.50 | 601.593 | 601.593 | 601.593 |
| CLOT. Tg. Entrada | 3020.000 | 450976.469 | 4477878.986 | -2485.385 | 601.869 | 601.869 | 305.605663 | 0.000 | 1.380 | -0.30 | -0.30 | 601.869 | 601.869 | 601.869 |
| CLOT. Tg. Entrada | 3040.000 | 450956.540 | 4477880.659 | -2073.174 | 602.146 | 602.146 | 305.042442 | 0.000 | 1.384 | -0.50 | -0.50 | 602.146 | 602.146 | 602.146 |
| CLOT. Tg. Entrada | 3060.000 | 450936.595 | 4477882.140 | -1778.245 | 602.385 | 602.385 | 304.377363 | 0.000 | 1.194 | -2.00 | -2.00 | 602.385 | 602.385 | 602.385 |
| CLOT. Tg. Entrada | 3080.000 | 450916.634 | 4477883.397 | -1556.779 | 602.663 | 602.663 | 303.610425 | 0.000 | 1.391 | -3.00 | -3.00 | 602.663 | 602.663 | 602.663 |
| CIRC. Rampa | 3086.079 | 450910.565 | 4477883.729 | -1500.000 | 602.745 | 602.745 | 303.357144 | 0.000 | 1.358 | -3.00 | -3.00 | 602.745 | 602.745 | 602.745 |
| CIRC. Tg. Entrada | 3100.000 | 450896.659 | 4477884.398 | -1500.000 | 602.934 | 602.934 | 302.766303 | 0.000 | 1.358 | -3.00 | -3.00 | 602.934 | 602.934 | 602.934 |
| CIRC. Tg. Entrada | 3120.000 | 450876.673 | 4477885.134 | -1500.000 | 603.145 | 603.145 | 301.917476 | 0.000 | 1.053 | -4.00 | -4.00 | 603.145 | 603.145 | 603.145 |
| CIRC. Tg. Entrada | 3140.000 | 450856.679 | 4477885.603 | -1500.000 | 603.393 | 603.393 | 301.068650 | 0.000 | 1.241 | -3.00 | -3.00 | 603.393 | 603.393 | 603.393 |
| CIRC. Tg. Entrada | 3160.000 | 450836.680 | 4477885.805 | -1500.000 | 603.757 | 603.757 | 300.219824 | 0.000 | 1.819 | -2.00 | -2.00 | 603.757 | 603.757 | 603.757 |
| CLOT. Rampa | 3177.968 | 450818.712 | 4477885.760 | -1500.000 | 603.947 | 603.947 | 299.457228 | 0.000 | 1.055 | -2.45 | -2.45 | 603.947 | 603.947 | 603.947 |
| CLOT. Tg. Entrada | 3180.000 | 450816.680 | 4477885.741 | -1518.511 | 603.968 | 603.968 | 299.371523 | 0.000 | 1.055 | -2.50 | -2.50 | 603.968 | 603.968 | 603.968 |
| CLOT. Tg. Entrada | 3200.000 | 450796.683 | 4477885.417 | -1728.490 | 604.094 | 604.094 | 298.583974 | 0.000 | 0.631 | -4.30 | -4.30 | 604.094 | 604.094 | 604.094 |
| CLOT. Tg. Entrada | 3220.000 | 450776.691 | 4477884.862 | -2005.858 | 604.545 | 604.545 | 297.898284 | 0.000 | 2.253 | -2.00 | -2.00 | 604.545 | 604.545 | 604.545 |
| CLOT. Tg. Entrada | 3240.000 | 450756.705 | 4477884.108 | -2389.260 | 604.638 | 604.638 | 297.314453 | 0.000 | 0.465 | -4.00 | -4.00 | 604.638 | 604.638 | 604.638 |
| CLOT. Tg. Entrada | 3260.000 | 450736.726 | 4477883.186 | -2953.864 | 605.023 | 605.023 | 296.832481 | 0.000 | 1.924 | -1.75 | -1.75 | 605.023 | 605.023 | 605.023 |
| CLOT. Tg. Entrada | 3280.000 | 450716.754 | 4477882.129 | -3867.878 | 605.096 | 605.096 | 296.452369 | 0.000 | 0.367 | -2.50 | -2.50 | 605.096 | 605.096 | 605.096 |
| CLOT. Tg. Entrada | 3300.000 | 450696.788 | 4477880.969 | -5600.996 | 605.500 | 605.500 | 296.174115 | 0.000 | 2.021 | -0.50 | -0.50 | 605.500 | 605.500 | 605.500 |
| CLOT. Tg. Entrada | 3320.000 | 450676.826 | 4477879.737 | -10148.198 | 605.757 | 605.757 | 295.997721 | 0.000 | 1.285 | -0.50 | -0.50 | 605.757 | 605.757 | 605.757 |
| CLOT. Tg. Entrada | 3340.000 | 450656.866 | 4477878.466 | -53938.413 | 606.000 | 606.000 | 295.923186 | 0.000 | 1.215 | -0.50 | -0.50 | 606.000 | 606.000 | 606.000 |
| RECTA Rampa | 3344.635 | 450652.241 | 4477878.170 | 0.000 | 606.080 | 606.080 | 295.920451 | 0.000 | 1.728 | 0.08 | 0.08 | 606.080 | 606.080 | 606.080 |
| RECTA Tg. Entrada | 3360.000 | 450636.907 | 4477877.186 | 0.000 | 606.346 | 606.346 | 295.920451 | 0.000 | 1.728 | 2.00 | 2.00 | 606.346 | 606.346 | 606.346 |
| RECTA Tg. Entrada | 3380.000 | 450616.949 | 4477875.905 | 0.000 | 606.670 | 606.670 | 295.920451 | 0.000 | 1.620 | 2.00 | 2.00 | 606.670 | 606.670 | 606.670 |
| RECTA Rampa | 3390.851 | 450606.120 | 4477875.210 | 0.000 | 606.805 | 606.805 | 295.920451 | 0.000 | 1.246 | 2.00 | 2.00 | 606.805 | 606.805 | 606.805 |

Istram 11.24.12.24 09/02/21

PROYECTO :

**EJE : 44: Vial Camino Aeropuerto**

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

| TIPO | P.K. | X | Y | RADIO | Z RAS IZ. | Z RAS DR. | AZIMUT | DIST. EJE | Pend (%) | PERAL_I | PERAL_D | Z PROY. | ZT (eje) | Z TERR. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| RECTA Rampa | 0.000 | 453768.910 | 4477741.300 | 0.000 | 581.640 | 581.640 | 204.089747 | 0.000 | 0.200 | 2.00 | 2.00 | 581.640 | 581.640 | 581.640 |
| CIRC. Rampa | 19.317 | 453767.670 | 4477722.023 | 40.000 | 581.679 | 581.679 | 204.089747 | 0.000 | 0.200 | 2.00 | 2.00 | 581.679 | 581.615 | 581.615 |
| CIRC. Rampa | 20.000 | 453767.620 | 4477721.342 | 40.000 | 581.680 | 581.680 | 205.177236 | 0.000 | 0.200 | 2.00 | 2.00 | 581.680 | 581.614 | 581.614 |
| CIRC. Rampa | 40.000 | 453761.182 | 4477702.626 | 40.000 | 581.720 | 581.720 | 237.008225 | 0.000 | 0.200 | 2.00 | 2.00 | 581.720 | 581.600 | 581.600 |
| CIRC. KV 9231 | 60.000 | 453746.559 | 4477689.288 | 40.000 | 581.780 | 581.780 | 268.839214 | 0.000 | 0.408 | 2.00 | 2.00 | 581.780 | 581.173 | 581.173 |
| CIRC. KV 9231 | 80.000 | 453727.331 | 4477684.593 | 40.000 | 581.883 | 581.883 | 300.670202 | 0.000 | 0.625 | 2.00 | 2.00 | 581.883 | 581.163 | 581.163 |
| RECTA KV 9231 | 85.590 | 453721.764 | 4477685.042 | 0.000 | 581.920 | 581.920 | 309.566779 | 0.000 | 0.686 | 2.00 | 2.00 | 581.920 | 581.216 | 581.216 |
| RECTA KV 9231 | 100.000 | 453707.516 | 4477687.199 | 0.000 | 582.030 | 582.030 | 309.566779 | 0.000 | 0.842 | 2.00 | 2.00 | 582.030 | 581.382 | 581.382 |
| RECTA Rampa | 120.000 | 453687.742 | 4477690.193 | 0.000 | 582.200 | 582.200 | 309.566779 | 0.000 | 0.850 | 2.00 | 2.00 | 582.200 | 582.109 | 582.109 |
| RECTA Rampa | 140.000 | 453667.967 | 4477693.188 | 0.000 | 582.370 | 582.370 | 309.566779 | 0.000 | 0.850 | 2.00 | 2.00 | 582.370 | 582.017 | 582.017 |
| RECTA Rampa | 160.000 | 453648.193 | 4477696.182 | 0.000 | 582.540 | 582.540 | 309.566779 | 0.000 | 0.850 | 2.00 | 2.00 | 582.540 | 582.204 | 582.204 |
| RECTA Rampa | 180.000 | 453628.418 | 4477699.176 | 0.000 | 582.710 | 582.710 | 309.566779 | 0.000 | 0.850 | 2.00 | 2.00 | 582.710 | 582.370 | 582.370 |
| RECTA Rampa | 200.000 | 453608.643 | 4477702.170 | 0.000 | 582.880 | 582.880 | 309.566779 | 0.000 | 0.850 | 2.00 | 2.00 | 582.880 | 582.321 | 582.321 |
| RECTA Rampa | 220.000 | 453588.869 | 4477705.164 | 0.000 | 583.050 | 583.050 | 309.566779 | 0.000 | 0.850 | 2.00 | 2.00 | 583.050 | 582.473 | 582.473 |
| RECTA KV -13333 | 240.000 | 453569.094 | 4477708.159 | 0.000 | 583.220 | 583.220 | 309.566779 | 0.000 | 0.833 | 1.78 | 1.78 | 583.220 | 582.573 | 582.573 |
| RECTA KV -13333 | 260.000 | 453549.320 | 4477711.153 | 0.000 | 583.371 | 583.371 | 309.566779 | 0.000 | 0.683 | 1.11 | 1.11 | 583.371 | 583.060 | 583.060 |
| RECTA KV -13333 | 280.000 | 453529.545 | 4477714.147 | 0.000 | 583.493 | 583.493 | 309.566779 | 0.000 | 0.533 | 1.00 | 1.00 | 583.493 | 583.552 | 583.552 |
| RECTA Rampa | 300.000 | 453509.770 | 4477717.141 | 0.000 | 583.585 | 583.585 | 309.566779 | 0.000 | 0.400 | 1.00 | 1.00 | 583.585 | 583.518 | 583.518 |
| RECTA Rampa | 320.000 | 453489.996 | 4477720.135 | 0.000 | 583.665 | 583.665 | 309.566779 | 0.000 | 0.400 | 1.00 | 1.00 | 583.665 | 583.648 | 583.648 |
| CIRC. Rampa | 328.190 | 453481.898 | 4477721.361 | 15.000 | 583.697 | 583.697 | 309.566779 | 0.000 | 0.400 | 1.00 | 1.00 | 583.697 | 583.664 | 583.664 |
| CIRC. Rampa | 340.000 | 453472.052 | 4477727.317 | 15.000 | 583.745 | 583.745 | 359.690696 | 0.000 | 0.400 | 0.54 | 0.54 | 583.745 | 583.718 | 583.718 |
| RECTA Rampa | 351.100 | 453469.229 | 4477737.792 | 0.000 | 583.789 | 583.789 | 6.801655 | 0.000 | 0.400 | -0.31 | -0.31 | 583.789 | 583.732 | 583.732 |
| RECTA Rampa | 360.000 | 453470.178 | 4477746.641 | 0.000 | 583.825 | 583.825 | 6.801655 | 0.000 | 0.400 | -1.00 | -1.00 | 583.825 | 583.815 | 583.815 |
| RECTA Rampa | 367.489 | 453470.977 | 4477754.087 | 0.000 | 583.855 | 583.855 | 6.801655 | 0.000 | 0.400 | -1.00 | -1.00 | 583.855 | 583.855 | 583.855 |

Istram 11.24.12.24 09/02/21

PROYECTO :

**EJE : 46: Vial C/Tauro**

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

| TIPO | P.K. | X | Y | RADIO | Z RAS IZ. | Z RAS DR. | AZIMUT | DIST. EJE | Pend (%) | PERAL_I | PERAL_D | Z PROY. | ZT (eje) | Z TERR. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CIRC. Pendiente | 0.000 | 452316.641 | 4477916.498 | -35.000 | 587.528 | 587.528 | 227.204102 | 0.000 | -0.500 | -5.00 | -5.00 | 587.528 | 587.528 | 587.528 |
| RECTA KV 760 | 14.854 | 452313.494 | 4477902.094 | 0.000 | 587.543 | 587.543 | 200.185117 | 0.000 | 1.031 | -5.00 | -5.00 | 587.543 | 587.465 | 587.465 |
| RECTA KV 760 | 20.000 | 452313.479 | 4477896.949 | 0.000 | 587.613 | 587.613 | 200.185117 | 0.000 | 1.708 | -4.07 | -4.07 | 587.613 | 587.443 | 587.443 |
| RECTA KV 760 | 40.000 | 452313.421 | 4477876.949 | 0.000 | 588.218 | 588.218 | 200.185117 | 0.000 | 4.340 | -0.45 | -0.45 | 588.218 | 587.717 | 587.717 |
| CIRC. KV 760 | 53.498 | 452313.381 | 4477863.451 | 25.000 | 588.924 | 588.924 | 200.185117 | 0.000 | 6.116 | 2.00 | 2.00 | 588.924 | 587.885 | 587.885 |
| CIRC. Rampa | 60.000 | 452312.522 | 4477857.025 | 25.000 | 589.348 | 589.348 | 216.742750 | 0.000 | 6.800 | 2.00 | 2.00 | 589.348 | 587.966 | 587.966 |
| CIRC. KV -952 | 80.000 | 452300.538 | 4477841.679 | 25.000 | 590.604 | 590.604 | 267.672332 | 0.000 | 5.317 | 2.00 | 2.00 | 590.604 | 588.250 | 588.250 |
| RECTA KV -952 | 93.599 | 452287.478 | 4477838.540 | 0.000 | 591.229 | 591.229 | 302.300806 | 0.000 | 3.889 | 2.00 | 2.00 | 591.229 | 588.971 | 588.971 |
| RECTA KV -952 | 100.000 | 452281.081 | 4477838.772 | 0.000 | 591.457 | 591.457 | 302.300806 | 0.000 | 3.217 | 2.00 | 2.00 | 591.457 | 589.311 | 589.311 |
| RECTA KV -952 | 120.000 | 452261.094 | 4477839.494 | 0.000 | 591.890 | 591.890 | 302.300806 | 0.000 | 1.117 | 2.00 | 2.00 | 591.890 | 590.500 | 590.500 |
| RECTA Rampa | 140.000 | 452241.107 | 4477840.217 | 0.000 | 592.008 | 592.008 | 302.300806 | 0.000 | 0.500 | 2.00 | 2.00 | 592.008 | 591.342 | 591.342 |
| RECTA Rampa | 160.000 | 452221.120 | 4477840.940 | 0.000 | 592.108 | 592.108 | 302.300806 | 0.000 | 0.500 | 2.00 | 2.00 | 592.108 | 591.000 | 591.000 |
| RECTA Rampa | 180.000 | 452201.133 | 4477841.662 | 0.000 | 592.208 | 592.208 | 302.300806 | 0.000 | 0.500 | 2.00 | 2.00 | 592.208 | 585.500 | 585.500 |
| RECTA Rampa | 200.000 | 452181.146 | 4477842.385 | 0.000 | 592.308 | 592.308 | 302.300806 | 0.000 | 0.500 | 2.00 | 2.00 | 592.308 | 589.000 | 589.000 |
| RECTA KV -2609 | 220.000 | 452161.159 | 4477843.108 | 0.000 | 592.346 | 592.346 | 302.300806 | 0.000 | -0.193 | 2.77 | 2.77 | 592.346 | 591.151 | 591.151 |
| CIRC. KV -2609 | 235.414 | 452145.755 | 4477843.665 | 65.000 | 592.271 | 592.271 | 302.300806 | 0.000 | -0.784 | 4.00 | 4.00 | 592.271 | 591.362 | 591.362 |
| CIRC. KV -2609 | 240.000 | 452141.182 | 4477843.992 | 65.000 | 592.231 | 592.231 | 306.791970 | 0.000 | -0.959 | 4.00 | 4.00 | 592.231 | 591.425 | 591.425 |
| CIRC. KV -2609 | 260.000 | 452121.933 | 4477849.123 | 65.000 | 591.962 | 591.962 | 326.380271 | 0.000 | -1.726 | 4.00 | 4.00 | 591.962 | 591.708 | 591.708 |
| RECTA Pendiente | 266.988 | 452115.700 | 4477852.275 | 0.000 | 591.837 | 591.837 | 333.224674 | 0.000 | -1.800 | 4.00 | 4.00 | 591.837 | 591.641 | 591.641 |
| RECTA Pendiente | 280.000 | 452104.420 | 4477858.762 | 0.000 | 591.603 | 591.603 | 333.224674 | 0.000 | -1.800 | 4.00 | 4.00 | 591.603 | 591.516 | 591.516 |
| RECTA Pendiente | 289.870 | 452095.864 | 4477863.682 | 0.000 | 591.425 | 591.425 | 333.224674 | 0.000 | -1.800 | 4.00 | 4.00 | 591.425 | 591.392 | 591.392 |

Istram 11.24.12.24 09/02/21
PROYECTO :
**EJE : 47: Vial de conexión con C/Tauro**

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

| TIPO | P.K. | X | Y | RADIO | Z RAS IZ. | Z RAS DR. | AZIMUT | DIST. EJE | Pend (%) | PERAL_I | PERAL_D | Z PROY. | ZT (eje) | Z TERR. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CIRC. Rampa | 0.000 | 452255.566 | 4477903.961 | 70.000 | 588.808 | 588.808 | 198.918508 | 0.000 | 4.000 | -2.00 | -2.00 | 588.808 | 588.814 | 588.814 |
| CIRC. KV 800 | 20.000 | 452253.063 | 4477884.187 | 70.000 | 589.834 | 589.834 | 217.107645 | 0.000 | 6.377 | -2.00 | -2.00 | 589.834 | 589.538 | 589.538 |
| RECTA Rampa | 22.575 | 452252.334 | 4477881.717 | 0.000 | 590.001 | 590.001 | 219.449698 | 0.000 | 6.500 | -2.00 | -2.00 | 590.001 | 589.631 | 589.631 |
| RECTA KV -455 | 40.000 | 452247.093 | 4477865.099 | 0.000 | 591.128 | 591.128 | 219.449698 | 0.000 | 5.997 | -2.00 | -2.00 | 591.128 | 590.254 | 590.254 |
| RECTA Rampa | 60.000 | 452241.077 | 4477846.026 | 0.000 | 591.893 | 591.893 | 219.449698 | 0.000 | 2.100 | -0.70 | -0.70 | 591.893 | 591.099 | 591.099 |
| RECTA Rampa | 66.021 | 452239.266 | 4477840.283 | 0.000 | 592.019 | 592.019 | 219.449698 | 0.000 | 2.100 | -0.50 | -0.50 | 592.019 | 591.386 | 591.386 |

Istram 11.24.12.24 09/02/21
PROYECTO :
**EJE : 48: Vial C/Zaorejas (II)**

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

| TIPO | P.K. | X | Y | RADIO | Z RAS IZ. | Z RAS DR. | AZIMUT | DIST. EJE | Pend (%) | PERAL_I | PERAL_D | Z PROY. | ZT (eje) | Z TERR. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| RECTA Rampa | 0.000 | 453006.280 | 4477788.610 | 0.000 | 588.901 | 588.901 | 310.803142 | 0.000 | 0.350 | -1.00 | -1.00 | 588.901 | 588.901 | 588.901 |
| RECTA Rampa | 20.000 | 452986.567 | 4477791.988 | 0.000 | 588.971 | 588.971 | 310.803142 | 0.000 | 0.350 | -1.55 | -1.55 | 588.971 | 588.945 | 588.945 |
| CIRC. Rampa | 36.200 | 452970.600 | 4477794.723 | -2500.000 | 589.027 | 589.027 | 310.803142 | 0.000 | 0.350 | -2.00 | -2.00 | 589.027 | 589.020 | 589.020 |
| CIRC. Rampa | 40.000 | 452966.854 | 4477795.362 | -2500.000 | 589.041 | 589.041 | 310.706371 | 0.000 | 0.350 | -2.00 | -2.00 | 589.041 | 589.038 | 589.038 |
| CIRC. KV 2703 | 60.000 | 452947.123 | 4477798.631 | -2500.000 | 589.111 | 589.111 | 310.197075 | 0.000 | 0.394 | -2.00 | -2.00 | 589.111 | 589.117 | 589.117 |
| CIRC. KV 2703 | 80.000 | 452927.367 | 4477801.742 | -2500.000 | 589.264 | 589.264 | 309.687779 | 0.000 | 1.134 | -2.00 | -2.00 | 589.264 | 589.198 | 589.198 |
| CIRC. KV 2703 | 100.000 | 452907.586 | 4477804.695 | -2500.000 | 589.564 | 589.564 | 309.178483 | 0.000 | 1.874 | -2.00 | -2.00 | 589.564 | 589.383 | 589.383 |
| CIRC. Rampa | 120.000 | 452887.782 | 4477807.489 | -2500.000 | 589.990 | 589.990 | 308.669188 | 0.000 | 2.200 | -2.00 | -2.00 | 589.990 | 589.756 | 589.756 |
| CIRC. Rampa | 140.000 | 452867.956 | 4477810.125 | -2500.000 | 590.430 | 590.430 | 308.159892 | 0.000 | 2.200 | -2.00 | -2.00 | 590.430 | 590.176 | 590.176 |
| CIRC. KV -2447 | 160.000 | 452848.110 | 4477812.602 | -2500.000 | 590.870 | 590.870 | 307.650596 | 0.000 | 2.190 | -2.00 | -2.00 | 590.870 | 590.748 | 590.748 |
| CIRC. KV -2447 | 180.000 | 452828.245 | 4477814.920 | -2500.000 | 591.226 | 591.226 | 307.141300 | 0.000 | 1.373 | -2.00 | -2.00 | 591.226 | 591.024 | 591.024 |
| RECTA KV -2447 | 199.248 | 452809.110 | 4477817.001 | 0.000 | 591.415 | 591.415 | 306.651152 | 0.000 | 0.586 | -2.00 | -2.00 | 591.415 | 591.169 | 591.169 |
| RECTA KV -2447 | 200.000 | 452808.362 | 4477817.080 | 0.000 | 591.419 | 591.419 | 306.651152 | 0.000 | 0.556 | -1.92 | -1.92 | 591.419 | 591.174 | 591.174 |
| RECTA KV -2447 | 220.000 | 452788.471 | 4477819.165 | 0.000 | 591.449 | 591.449 | 306.651152 | 0.000 | -0.262 | 0.25 | 0.25 | 591.449 | 591.718 | 591.718 |
| RECTA KV -2447 | 240.000 | 452768.580 | 4477821.251 | 0.000 | 591.315 | 591.315 | 306.651152 | 0.000 | -1.079 | 2.41 | 2.41 | 591.315 | 591.150 | 591.150 |
| RECTA KV -2447 | 260.000 | 452748.689 | 4477823.337 | 0.000 | 591.017 | 591.017 | 306.651152 | 0.000 | -1.897 | 4.58 | 4.58 | 591.017 | 590.948 | 590.948 |
| CIRC. KV -2447 | 273.153 | 452735.608 | 4477824.708 | 50.000 | 590.732 | 590.732 | 306.651152 | 0.000 | -2.434 | 6.00 | 6.00 | 590.732 | 590.713 | 590.713 |
| CIRC. Pendiente | 280.000 | 452728.869 | 4477825.886 | 50.000 | 590.561 | 590.561 | 315.369202 | 0.000 | -2.500 | 6.00 | 6.00 | 590.562 | 590.462 | 590.462 |
| CIRC. Pendiente | 300.000 | 452710.906 | 4477834.373 | 50.000 | 590.061 | 590.061 | 340.833993 | 0.000 | -2.500 | 6.00 | 6.00 | 590.062 | 590.058 | 590.058 |
| CIRC. Pendiente | 320.000 | 452697.667 | 4477849.186 | 50.000 | 589.561 | 589.561 | 366.298783 | 0.000 | -2.500 | 6.00 | 6.00 | 589.562 | 589.487 | 589.487 |
| RECTA Pendiente | 325.141 | 452695.303 | 4477853.748 | 0.000 | 589.433 | 589.433 | 372.843925 | 0.000 | -2.500 | 6.00 | 6.00 | 589.433 | 589.376 | 589.376 |
| RECTA Pendiente | 336.388 | 452690.649 | 4477863.988 | 0.000 | 589.152 | 589.152 | 372.843925 | 0.000 | -2.500 | 2.00 | 2.00 | 589.152 | 589.152 | 589.152 |

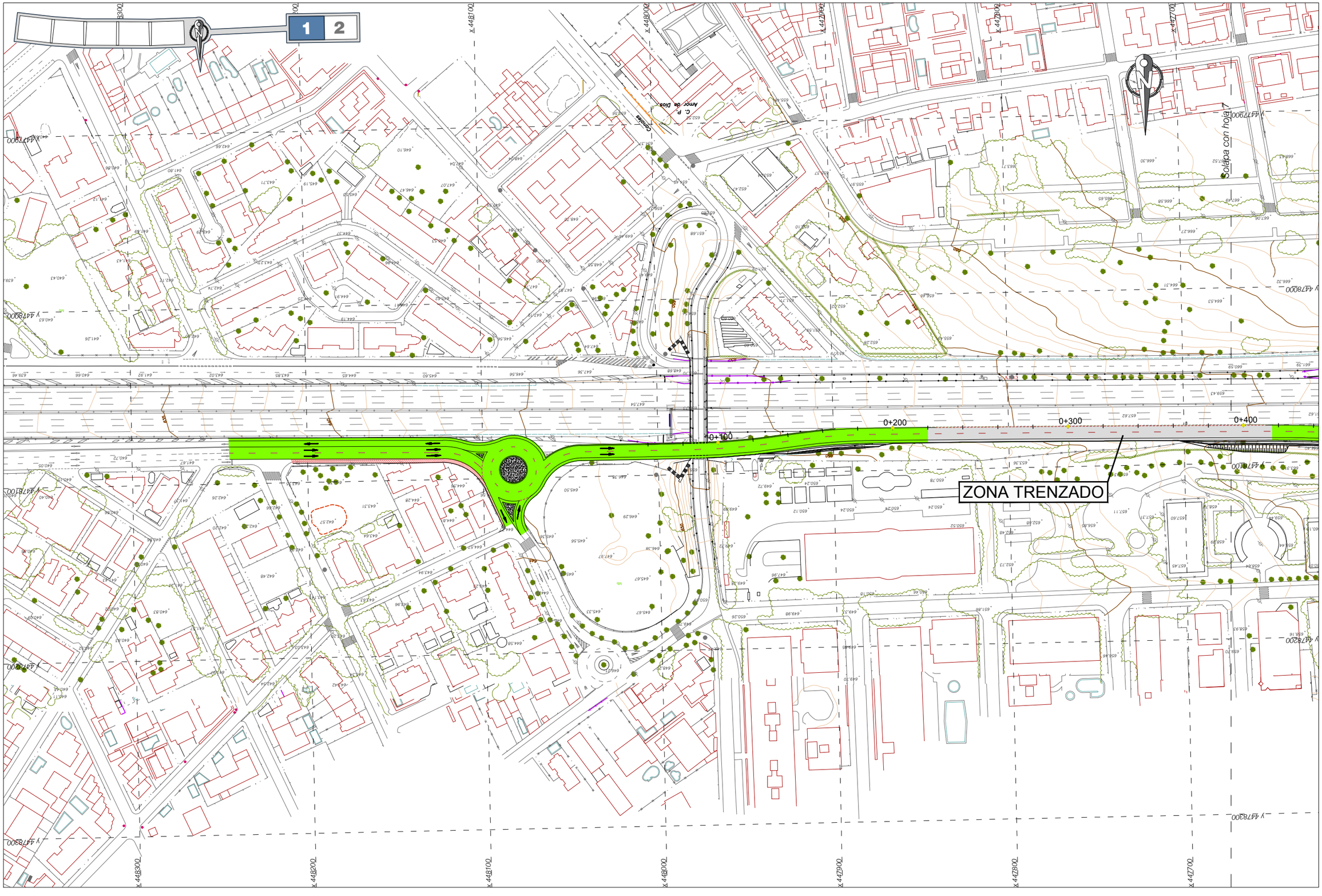
Istram 11.24.12.24 09/02/21
PROYECTO :
**EJE : 49: Conexión Ctra. Eisenhower con Vía Servicio A-2**

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

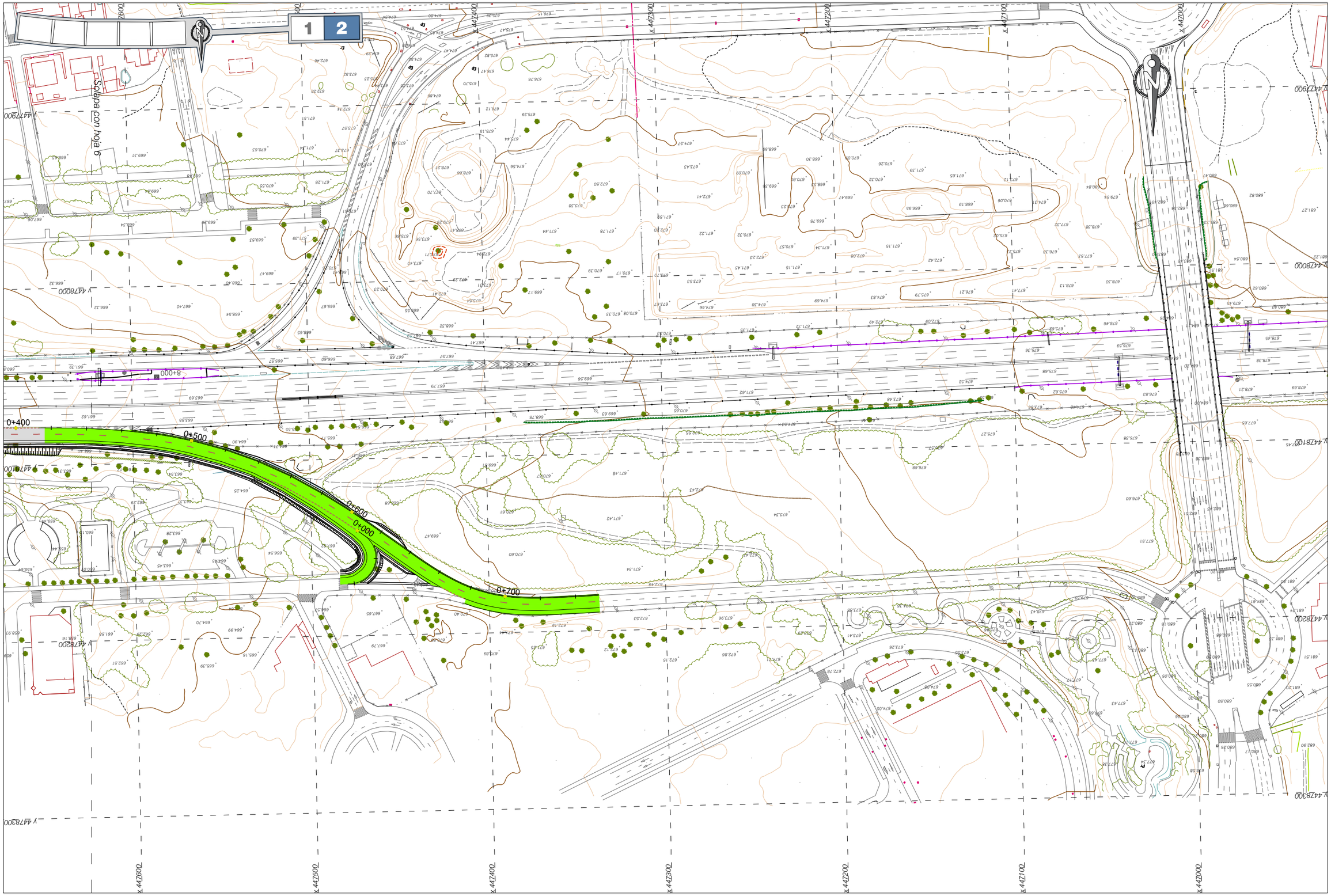
| TIPO | P.K. | X | Y | RADIO | Z RAS IZ. | Z RAS DR. | AZIMUT | DIST. EJE | Pend (%) | PERAL_I | PERAL_D | Z PROY. | ZT (eje) | Z TERR. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CIRC. Pendiente | 0.000 | 451115.654 | 4477938.640 | -17.677 | 600.442 | 600.442 | 141.491309 | 0.000 | -1.350 | 2.00 | 2.00 | 600.442 | 600.445 | 600.445 |
| CIRC. Pendiente | 0.000 | 451115.654 | 4477938.640 | 33.000 | 600.442 | 600.442 | 141.491309 | 0.000 | -1.350 | 2.00 | 2.00 | 600.442 | 600.445 | 600.445 |
| CIRC. Pendiente | 20.000 | 451127.033 | 4477922.565 | 33.000 | 600.172 | 600.172 | 180.074326 | 0.000 | -1.350 | 2.67 | 2.67 | 600.172 | 600.125 | 600.125 |
| CIRC. KV 1183 | 40.000 | 451127.230 | 4477902.871 | 33.000 | 599.904 | 599.904 | 218.657342 | 0.000 | -1.158 | 4.00 | 4.00 | 599.904 | 600.036 | 600.036 |
| CIRC. KV 1183 | 60.000 | 451116.172 | 4477886.573 | 33.000 | 599.842 | 599.842 | 257.240359 | 0.000 | 0.532 | 4.00 | 4.00 | 599.842 | 600.434 | 600.434 |
| CLOT. KV 1183 | 66.100 | 451111.074 | 4477883.238 | 33.000 | 599.890 | 599.890 | 269.009061 | 0.000 | 1.048 | 4.00 | 4.00 | 599.890 | 600.400 | 600.400 |
| CLOT. Rampa | 80.000 | 451097.866 | 4477879.138 | 51.078 | 600.108 | 600.108 | 291.078267 | 0.000 | 1.825 | 1.15 | 1.15 | 600.108 | 600.194 | 600.194 |
| CLOT. Rampa | 100.000 | 451077.915 | 4477879.222 | 241.198 | 600.353 | 600.353 | 306.181466 | 0.000 | 1.236 | 1.49 | 1.49 | 600.353 | 600.310 | 600.310 |
| CIRC. Rampa | 105.373 | 451072.571 | 4477879.782 | -48733.687 | 600.435 | 600.435 | 306.890568 | 0.000 | 1.614 | 1.50 | 1.50 | 600.435 | 600.353 | 600.353 |
| CLOT. Rampa | 105.373 | 451072.571 | 4477879.782 | 1000000.000 | 600.435 | 600.435 | 306.890568 | 0.000 | 1.614 | 1.50 | 1.50 | 600.435 | 600.353 | 600.353 |

# APÉNDICE Nº 4.

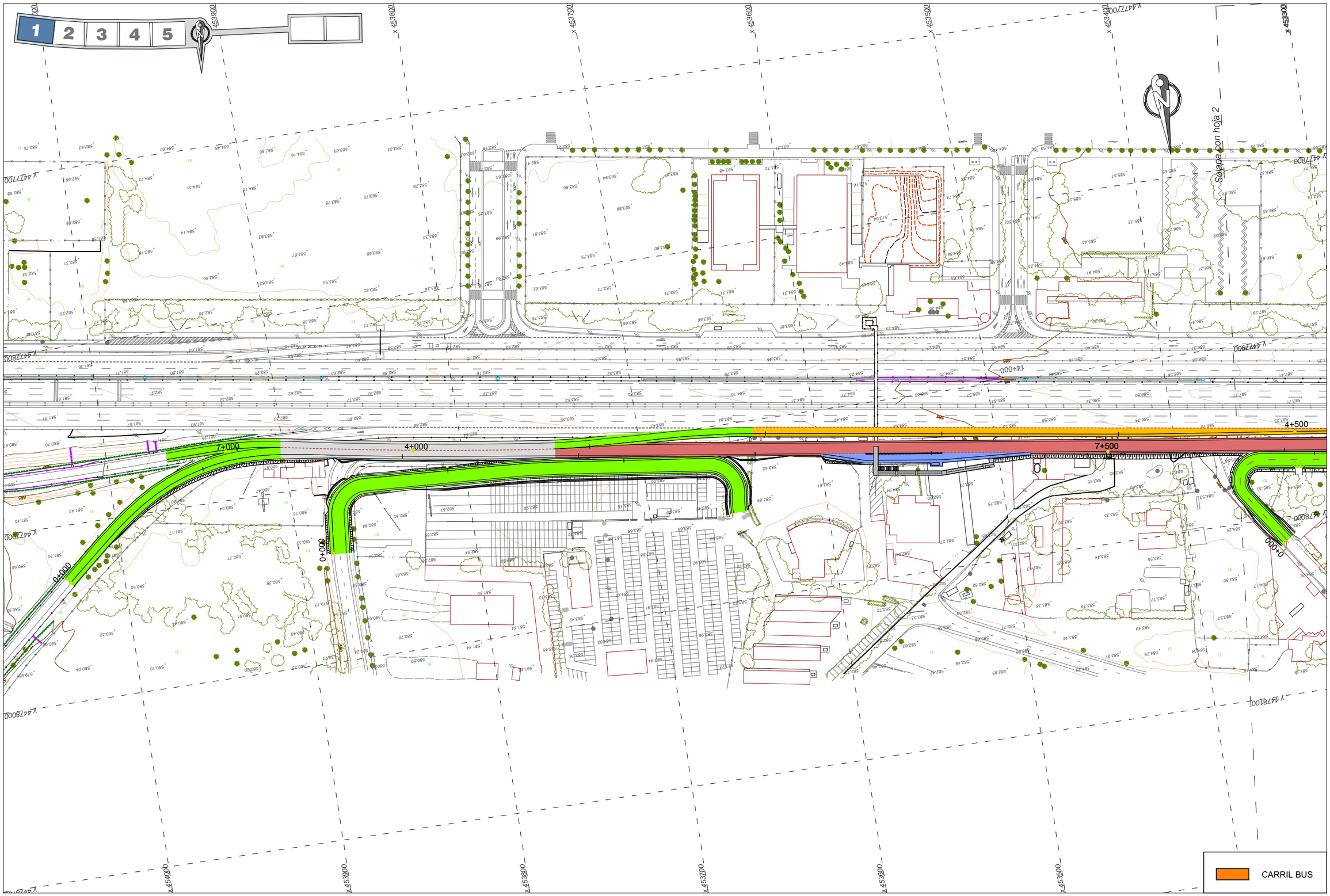
# PLANOS DEL ESTUDIO PREVIO



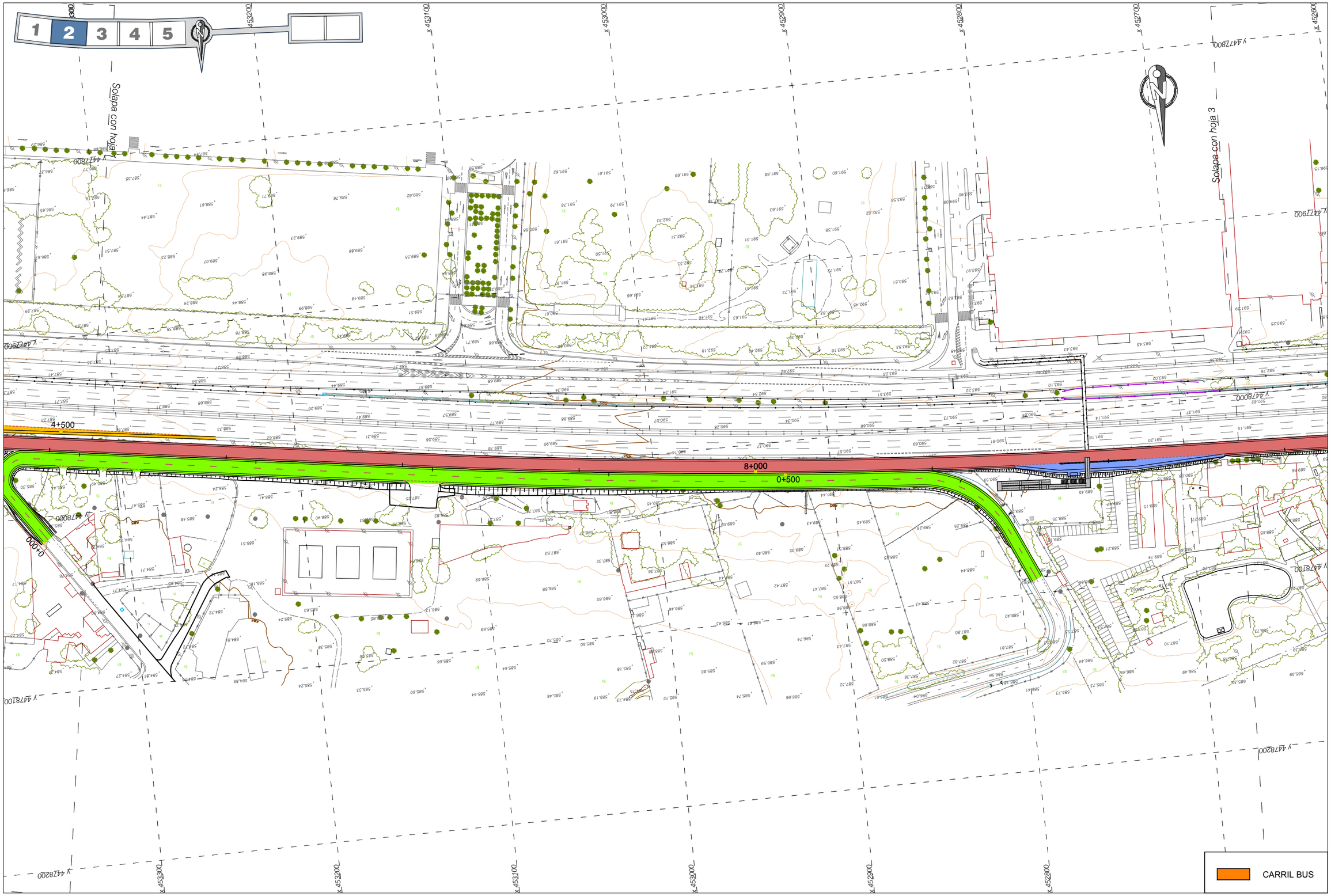

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MINISTERIO DE FOMENTO<br>SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS<br>DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS<br>DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN MADRID | Título de Proyecto:<br>ACTUACIONES A CORTO PLAZO PARA LA MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD DEL TRANSPORTE PÚBLICO EN LA AUTOVÍA DEL NORDESTE, A-2.<br>TRAMO: ENLACE DE ARTURO SORIA A ENLACE DE SAN FERNANDO-COSLADA | Consultora:<br>incosa<br>Investigación y Control de Calidad S.A. | Autor del Proyecto:<br>Carmen Olmeda Clemares<br>Ingeniero Caminos, C Y P. | Ingeniero Director del Contrato:<br>Alfredo López de la Fuente | Escala:<br>1/1.000<br>0 10 20 40m<br>Gráfica (Original A1): | Fecha:<br>Septiembre 2017<br>Clave:<br>19-M-14430 | Título de plano:<br>SOLUCIÓN ESTUDIO PREVIO<br>SOLUCIÓN 1<br>ACTUACIÓN 1 | Nº Plano:<br>--<br>Hoja 1 de 2 |



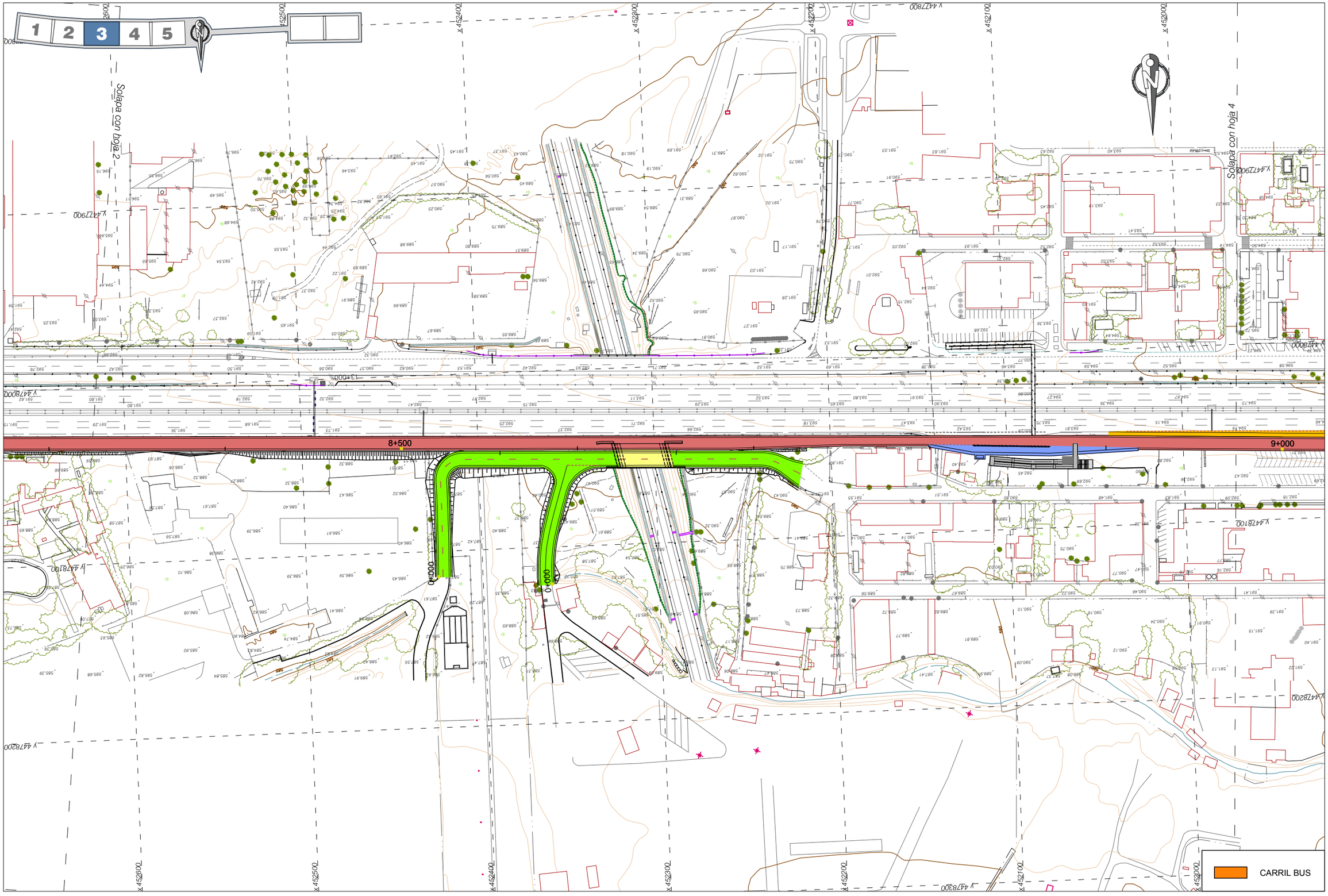

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MINISTERIO DE FOMENTO<br>SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS<br>DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS<br>DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN MADRID | Título de Proyecto:<br>ACTUACIONES A CORTO PLAZO PARA LA MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD DEL TRANSPORTE PÚBLICO EN LA AUTOVÍA DEL NORDESTE, A-2.<br>TRAMO: ENLACE DE ARTURO SORIA A ENLACE DE SAN FERNANDO-COSLADA | Consultora:<br>incosa<br>Investigación y Control de Calidad S.A. | Autor del Proyecto:<br>Carmen Olmeda Clemares<br>Ingeniero Caminos, C y P. | Ingeniero Director del Contrato:<br>Alfredo López de la Fuente | Escala:<br>1/1.000<br>0 10 20 40m<br>Gráfica (Original A1): | Fecha:<br>Septiembre 2017<br>Clave:<br>19-M-14430 | Título de plano:<br>SOLUCIÓN ESTUDIO PREVIO<br>SOLUCIÓN 1<br>ACTUACIÓN 1 | Nº Plano:<br>--<br>Hoja 2 de 2 |



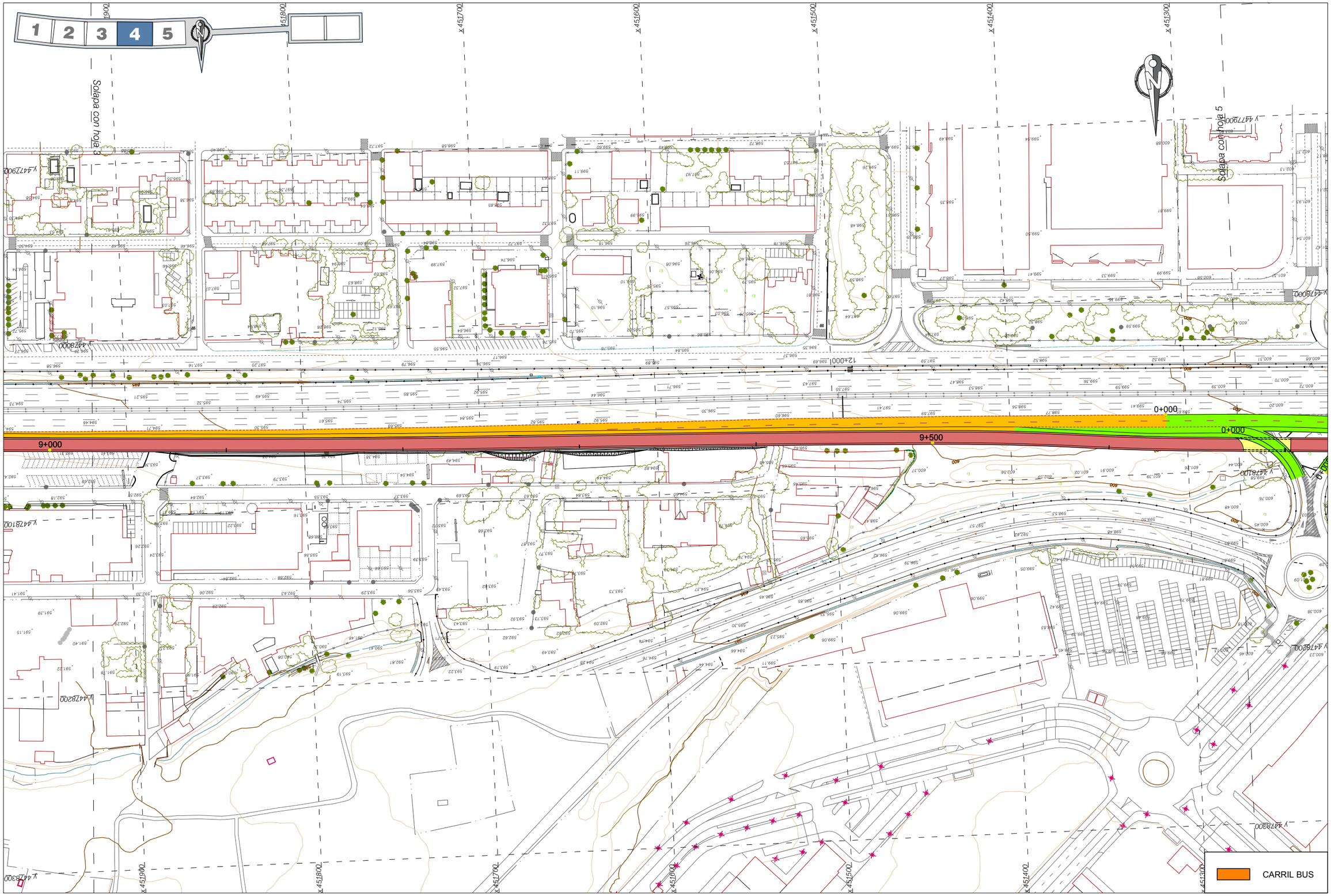

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MINISTERIO DE FOMENTO<br>SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS<br>DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS<br>DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN MADRID | Título de Proyecto:<br>ACTUACIONES A CORTO PLAZO PARA LA MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD DEL TRANSPORTE PUBLICO EN LA AUTOVIA DEL NORDESTE, A-2.<br>TRAMO: ENLACE DE ARTURO SORIA A ENLACE DE SAN FERNANDO-COSLADA | Consultora:<br>incosa<br>Investigación y Control de Calidad S.A. | Autor del Proyecto:<br>Carmen Olmeda Clemares<br>Ingeniero Caminos, C Y P. | Ingeniero Director del Contrato:<br>Alfredo López de la Fuente | Escala:<br>1/1.000<br>0 10 20 40m<br>Gráfica (Original A1): | Fecha:<br>Septiembre 2017<br>Clave:<br>19-M-14430 | Título de plano:<br>SOLUCIÓN ESTUDIO PREVIO<br>SOLUCIÓN 1<br>ACTUACIÓN 2 | Nº Plano:<br>--<br>Hoja 1 de 5 |



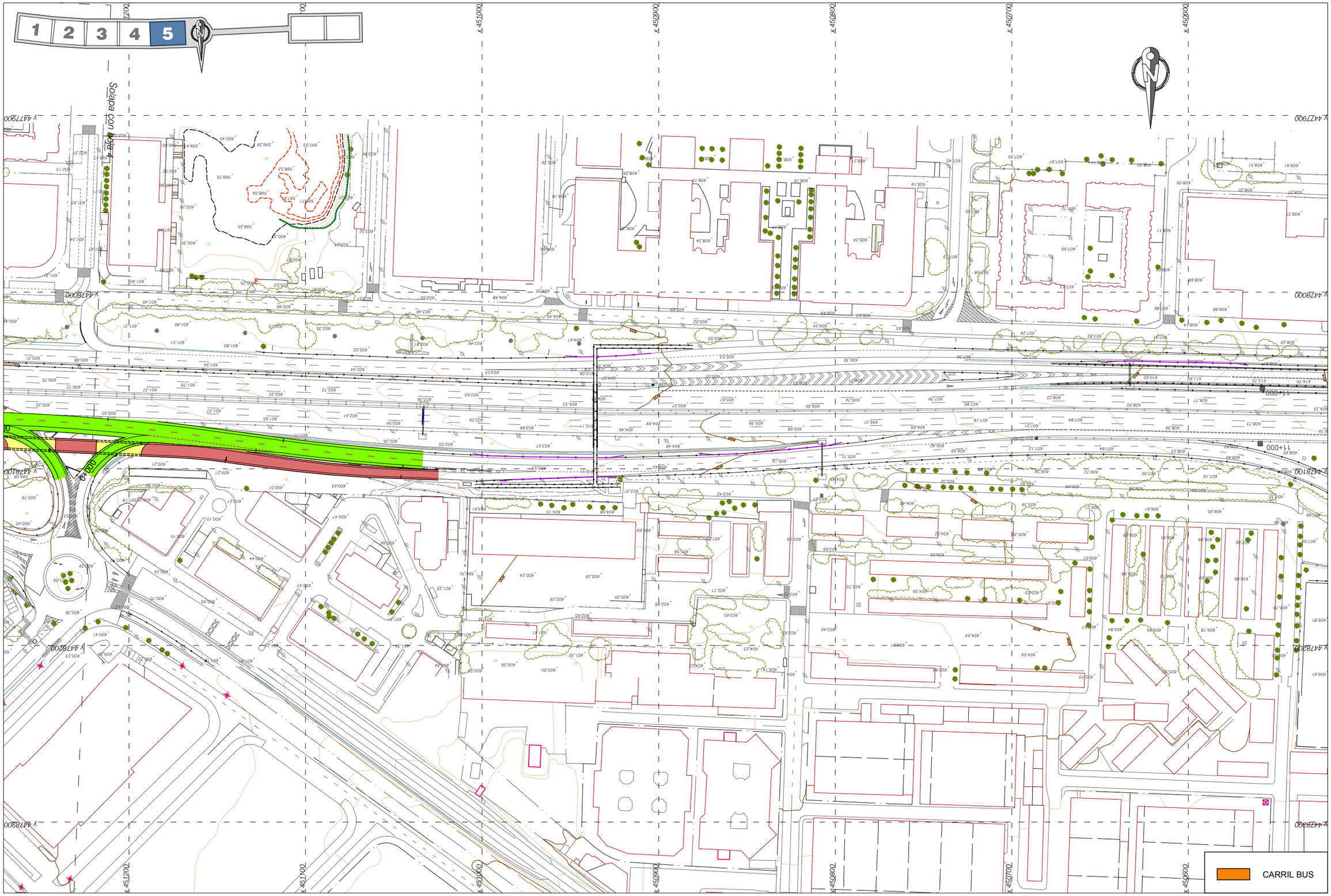

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MINISTERIO DE FOMENTO | SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS<br>DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS<br>DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN MADRID | Título de Proyecto:<br>ACTUACIONES A CORTO PLAZO PARA LA MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD DEL TRANSPORTE PÚBLICO EN LA AUTOVÍA DEL NORDESTE. A-2.<br>TRAMO: ENLACE DE ARTURO SORIA A ENLACE DE SAN FERNANDO-COSLADA | Consultora:<br>incosa<br>Investigación y Control de Calidad S.A. | Autor del Proyecto:<br>Carmen Olmeda Clemares<br>Ingeniero Caminos, C y P. | Ingeniero Director del Contrato:<br>Alfredo López de la Fuente | Escala:<br>1/1.000<br>0 10 20 40m<br>Gráfica (Original A1): | Fecha:<br>Septiembre 2017<br>Clave:<br>19-M-14430 | Título de plano:<br>SOLUCIÓN ESTUDIO PREVIO<br>SOLUCIÓN 1<br>ACTUACIÓN 2 | Nº Plano:<br>--<br>Hoja 2 de 5 |




| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MINISTERIO DE FOMENTO<br>SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS<br>DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS<br>DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN MADRID | Título de Proyecto:<br>ACTUACIONES A CORTO PLAZO PARA LA MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD DEL TRANSPORTE PÚBLICO EN LA AUTOVÍA DEL NORDESTE, A-2.<br>TRAMO: ENLACE DE ARTURO SORIA A ENLACE DE SAN FERNANDO-COSLADA | Consultora:<br>incosa<br>Investigación y Control de Calidad S.A. | Autor del Proyecto:<br>Carmen Olmeda Clemares<br>Ingeniero Caminos, C Y P. | Ingeniero Director del Contrato:<br>Alfredo López de la Fuente | Escala:<br>1/1.000<br>0 10 20 40m<br>Gráfica (Original A1): | Fecha:<br>Septiembre 2017<br>Clave:<br>19-M-14430 | Título de plano:<br>SOLUCIÓN ESTUDIO PREVIO<br>SOLUCIÓN 1<br>ACTUACIÓN 2 | Nº Plano:<br>--<br>Hoja 3 de 5 |



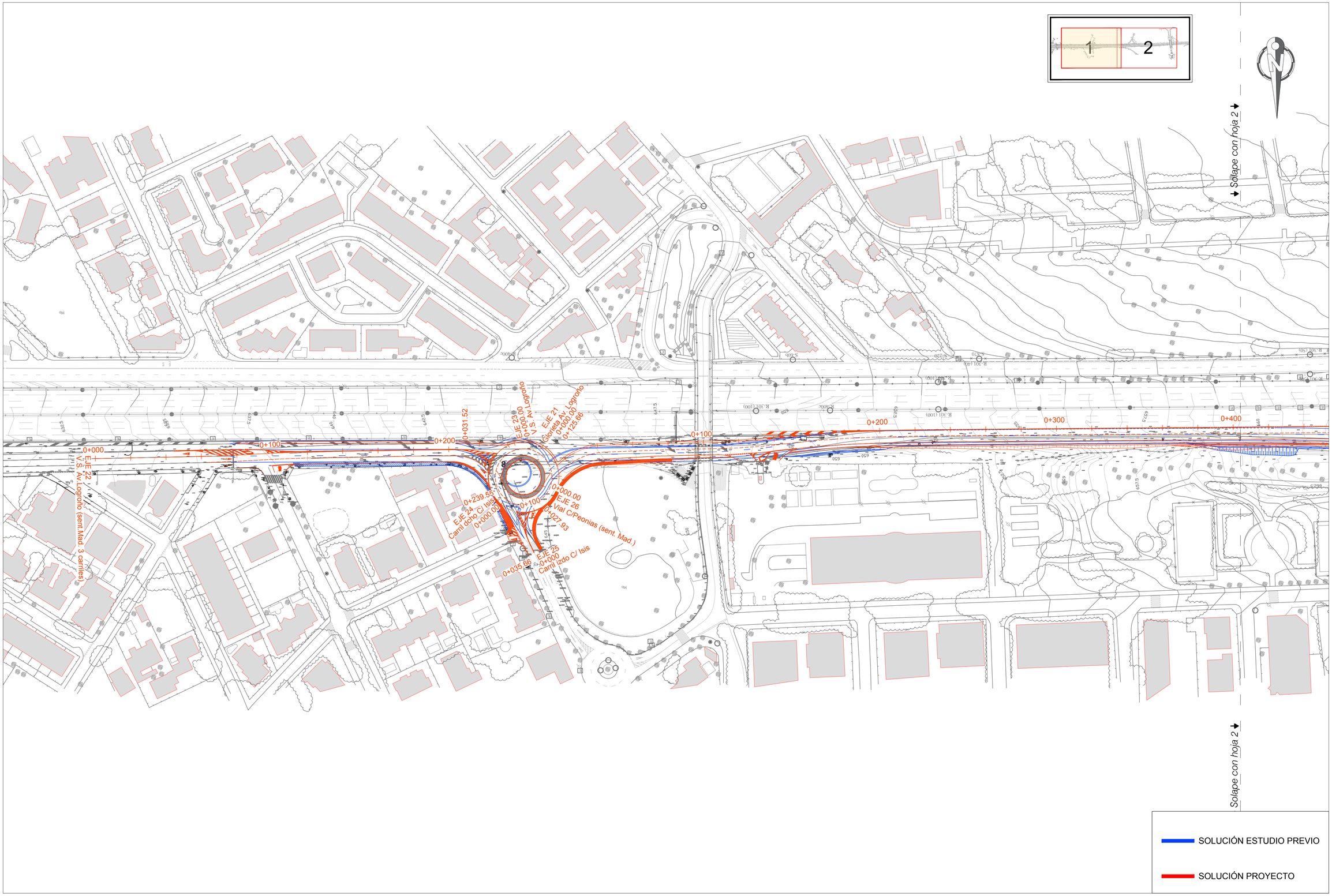

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MINISTERIO DE FOMENTO<br>SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS<br>DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS<br>DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN MADRID | Título de Proyecto:<br>ACTUACIONES A CORTO PLAZO PARA LA MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD DEL TRANSPORTE PÚBLICO EN LA AUTOVÍA DEL NORDESTE, A-2.<br>TRAMO: ENLACE DE ARTURO SORIA A ENLACE DE SAN FERNANDO-COSLADA | Consultora:<br>incosa<br>Investigación y Control de Calidad S.A. | Autor del Proyecto:<br>Carmen Olmeda Clemares<br>Ingeniero Caminos, C y P. | Ingeniero Director del Contrato:<br>Alfredo López de la Fuente | Escala:<br>1/1.000<br>0 10 20 40m<br>Gráfica (Original A1): | Fecha:<br>Septiembre 2017<br>Clave:<br>19-M-14430 | Título de plano:<br>SOLUCIÓN ESTUDIO PREVIO<br>SOLUCIÓN 1<br>ACTUACIÓN 2 | Nº Plano:<br>--<br>Hoja 4 de 5 |



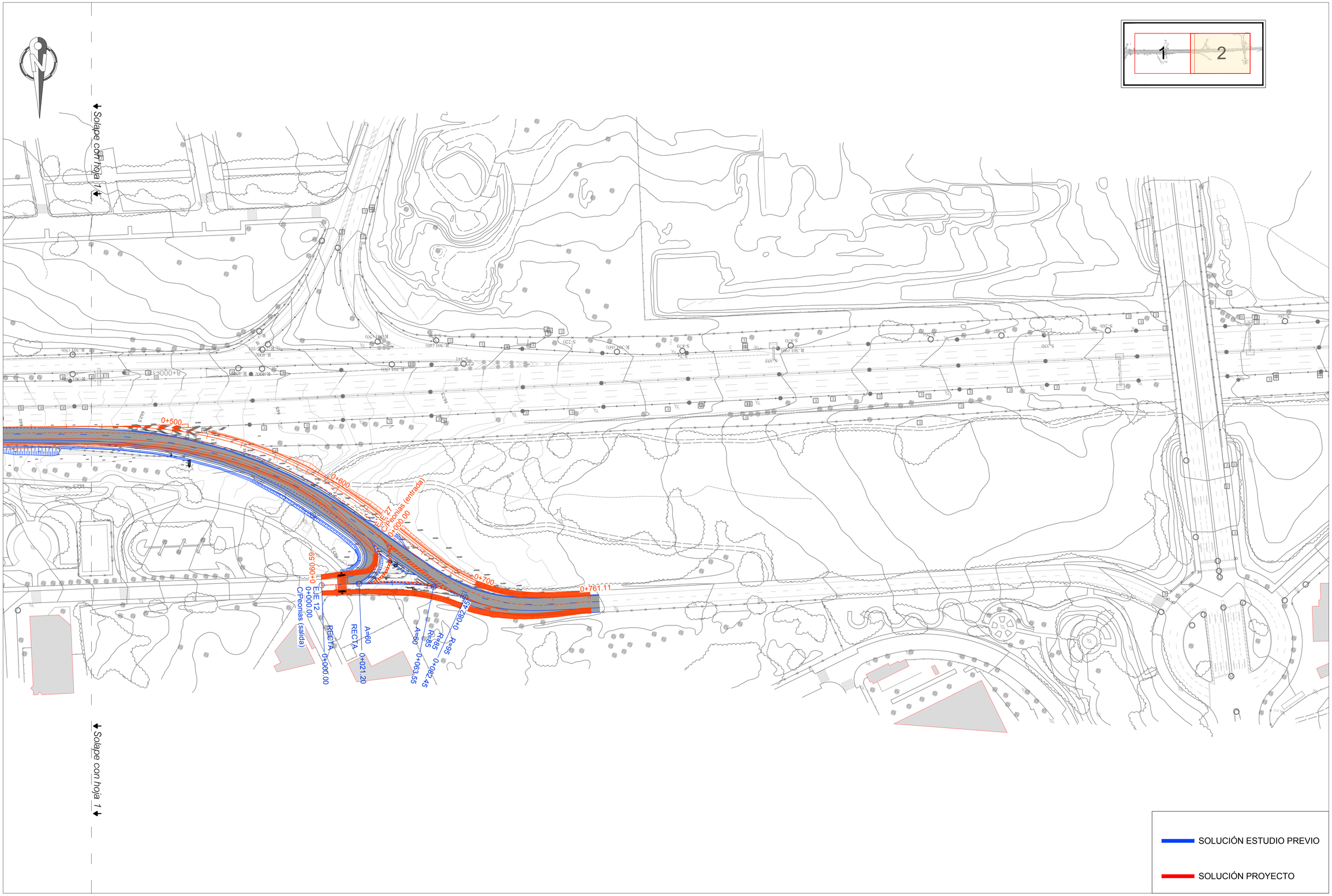

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MINISTERIO DE FOMENTO<br>SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS<br>DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS<br>DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN MADRID | Título de Proyecto:<br>ACTUACIONES A CORTO PLAZO PARA LA MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD DEL TRANSPORTE PÚBLICO EN LA AUTOVÍA DEL NORDESTE, A-2.<br>TRAMO: ENLACE DE ARTURO SORIA A ENLACE DE SAN FERNANDO-COSLADA | Consultora:<br>incosa<br>Investigación y Control de Calidad S.A. | Autor del Proyecto:<br>Carmen Olmeda Clemares<br>Ingeniero Caminos, C y P. | Ingeniero Director del Contrato:<br>Alfredo López de la Fuente | Escala:<br>1/1.000<br>0 10 20 40m<br>Gráfica (Original A1): | Fecha:<br>Septiembre 2017<br>Clave:<br>19-M-14430 | Título de plano:<br>SOLUCIÓN ESTUDIO PREVIO<br>SOLUCIÓN 1<br>ACTUACIÓN 2 | Nº Plano:<br>--<br>Hoja 5 de 5 |

# APÉNDICE Nº 5.

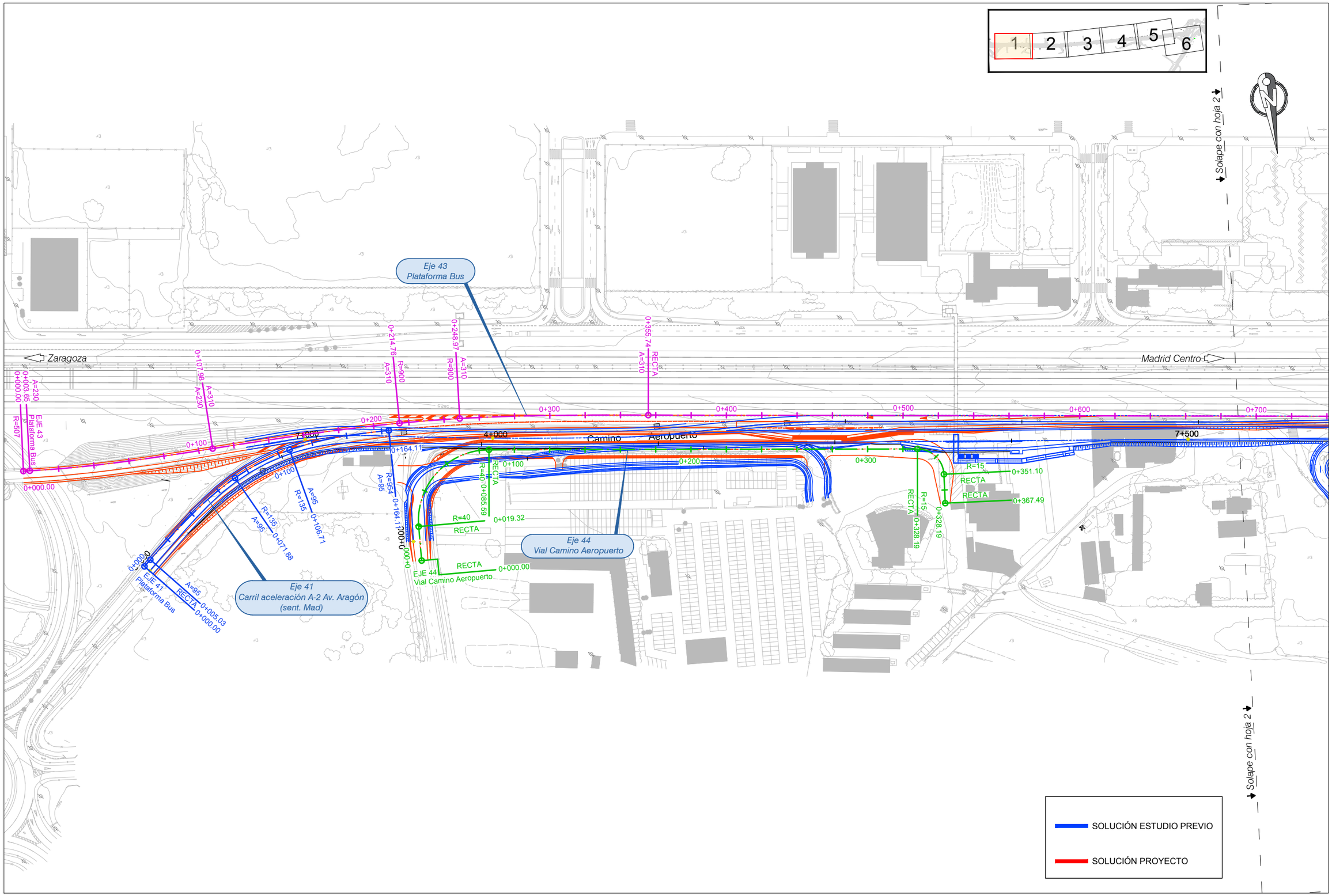
# PLANOS COMPARATIVOS DE SOLUCIONES




| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA | SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS<br>DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS<br>DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO | Consultora: incosa INVESTIGACIÓN Y CONTROL DE CALIDAD S.A.U. | Autor del Proyecto: Carmen Olmeda Clemares, Ingeniera Caminos, C y P. | Ingeniero Director del Contrato: Alfredo López de la Fuente | Examinado la ingeniera jefe de la demarcación: Gloria Ramos Palop | Escalas: EH:1/1.000; En original UNE A1; 0 10 20 30m | Título de Proyecto: ACTUACIONES A CORTO PLAZO PARA LA MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD DEL TRANSPORTE PÚBLICO EN LA AUTOVÍA DEL NORDESTE, A-2. TRAMO: ENLACE DE ARTURO SORIA A ENLACE DE SAN FERNANDO-COSLADA | Clave: 19-M-14430 | Nº Anejo: AP-5 | Designación: PLANTA ACTUACIÓN 1 | Fecha: Marzo 2020<br>Hoja 1 de 2 |



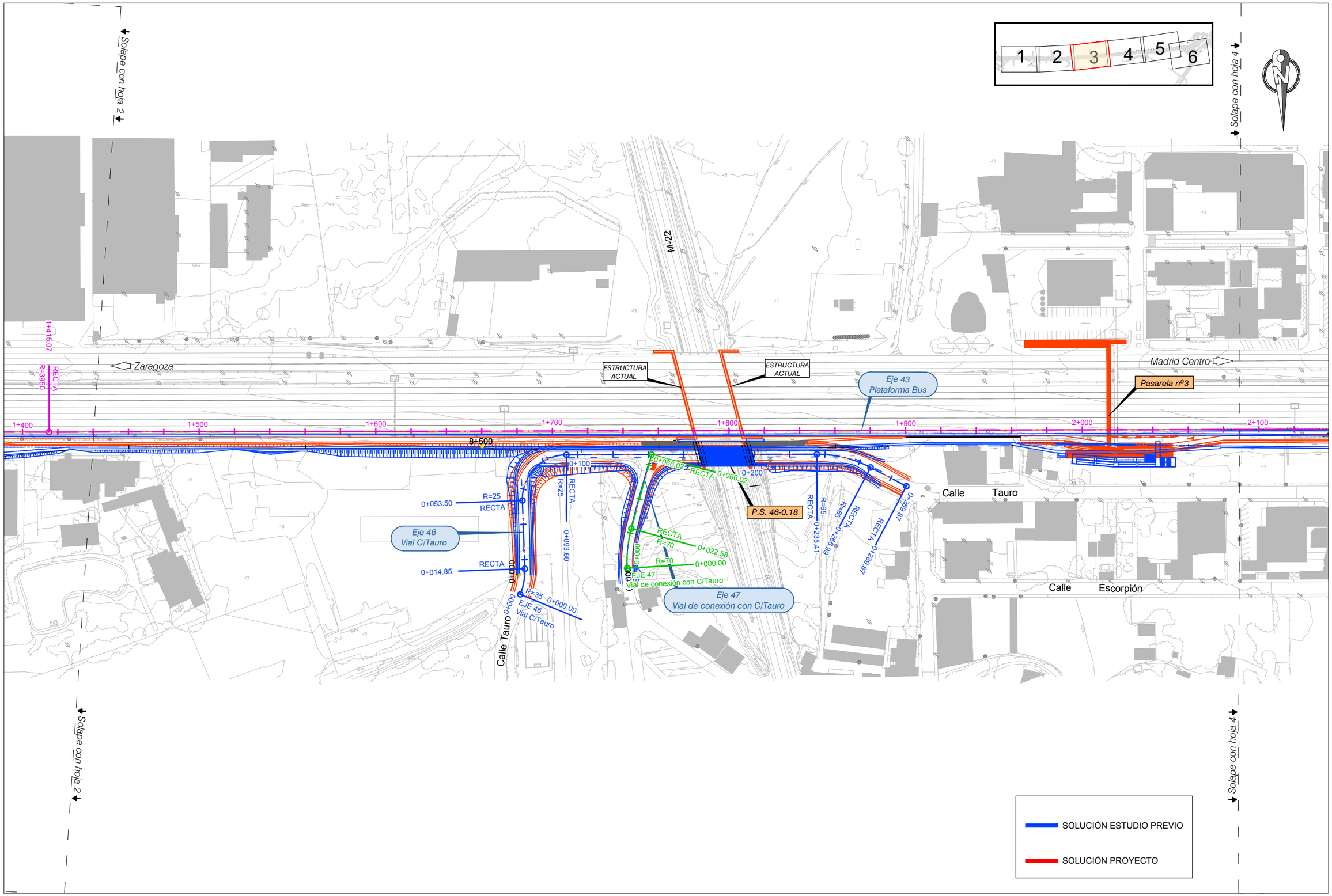

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA | SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS<br>DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS<br>DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO | Consultora: incosa INVESTIGACIÓN Y CONTROL DE CALIDAD S.A.U. | Autor del Proyecto: Carmen Olmeda Clemares, Ingeniera Caminos, C.Y.P. | Ingeniero Director del Contrato: Alfredo López de la Fuente | Examinado la ingeniera jefe de la demarcación: Gloria Ramos Palop | Escalas: EH:1/1.000; En original UNE A1; 0 10 20 30m | Título de Proyecto: ACTUACIONES A CORTO PLAZO PARA LA MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD DEL TRANSPORTE PÚBLICO EN LA AUTOVÍA DEL NORDESTE, A-2. TRAMO: ENLACE DE ARTURO SORIA A ENLACE DE SAN FERNANDO-COSLADA | Clave: 19-M-14430 | Nº Anejo: AP-5 | Designación: PLANTA ACTUACIÓN 1 | Fecha: Marzo 2020<br>Hoja 2 de 2 |




| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA | SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS<br>DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS<br>DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO | Consultora: incosa INVESTIGACIÓN Y CONTROL DE CALIDAD S.A.U. | Autor del Proyecto: Carmen Olmeda Clemares, Ingeniera Caminos, C y P. | Ingeniero Director del Contrato: Alfredo López de la Fuente | Examinado la ingeniera jefe de la demarcación: Gloria Ramos Palop | Escalas: 1/1.000 (0 10 20 30m) En original UNE A1 | Título de Proyecto: ACTUACIONES A CORTO PLAZO PARA LA MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD DEL TRANSPORTE PÚBLICO EN LA AUTOVÍA DEL NORDESTE, A-2. TRAMO: ENLACE DE ARTURO SORIA A ENLACE DE SAN FERNANDO-COSLADA | Clave: 19-M-14430 | Nº Plano: AP-5 | Designación: PLANTA. ACTUACION 2 | Fecha: Marzo 2020<br>Hoja 1 de 6 |




| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA | SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS<br>DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS<br>DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO | Consultora: incosa INVESTIGACIÓN Y CONTROL DE CALIDAD S.A.U. | Autor del Proyecto: Carmen Olmeda Clemares, Ingeniera Caminos, C Y P. | Ingeniero Director del Contrato: Alfredo López de la Fuente | Examinado la ingeniera jefe de la demarcación: Gloria Ramos Palop | Escalas: 1/1.000 (En original UNE A1) 0 10 20 30m | Título de Proyecto: ACTUACIONES A CORTO PLAZO PARA LA MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD DEL TRANSPORTE PÚBLICO EN LA AUTOVÍA DEL NORDESTE, A-2. TRAMO: ENLACE DE ARTURO SORIA A ENLACE DE SAN FERNANDO-COSLADA | Clave: 19-M-14430 | Nº Plano: AP-5 | Designación: PLANTA. ACTUACION 2 | Fecha: Marzo 2020<br>Hoja 2 de 6 |




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

SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS

DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS

DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO

Consultora: incosa INVESTIGACIÓN Y CONTROL DE CALIDAD S.A.U.

Autor del Proyecto: Carmen Olmeda Clemares, Ingeniera Caminos, C Y P.

Ingeniero Director del Contrato: Alfredo López de la Fuente

Examinado la ingeniera jefe de la demarcación: Gloria Ramos Palop

Escalas: 1/1.000 (En original UNE A1) — 0 10 20 30m

Título de Proyecto: ACTUACIONES A CORTO PLAZO PARA LA MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD DEL TRANSPORTE PÚBLICO EN LA AUTOVÍA DEL NORDESTE, A-2. TRAMO: ENLACE DE ARTURO SORIA A ENLACE DE SAN FERNANDO-COSLADA

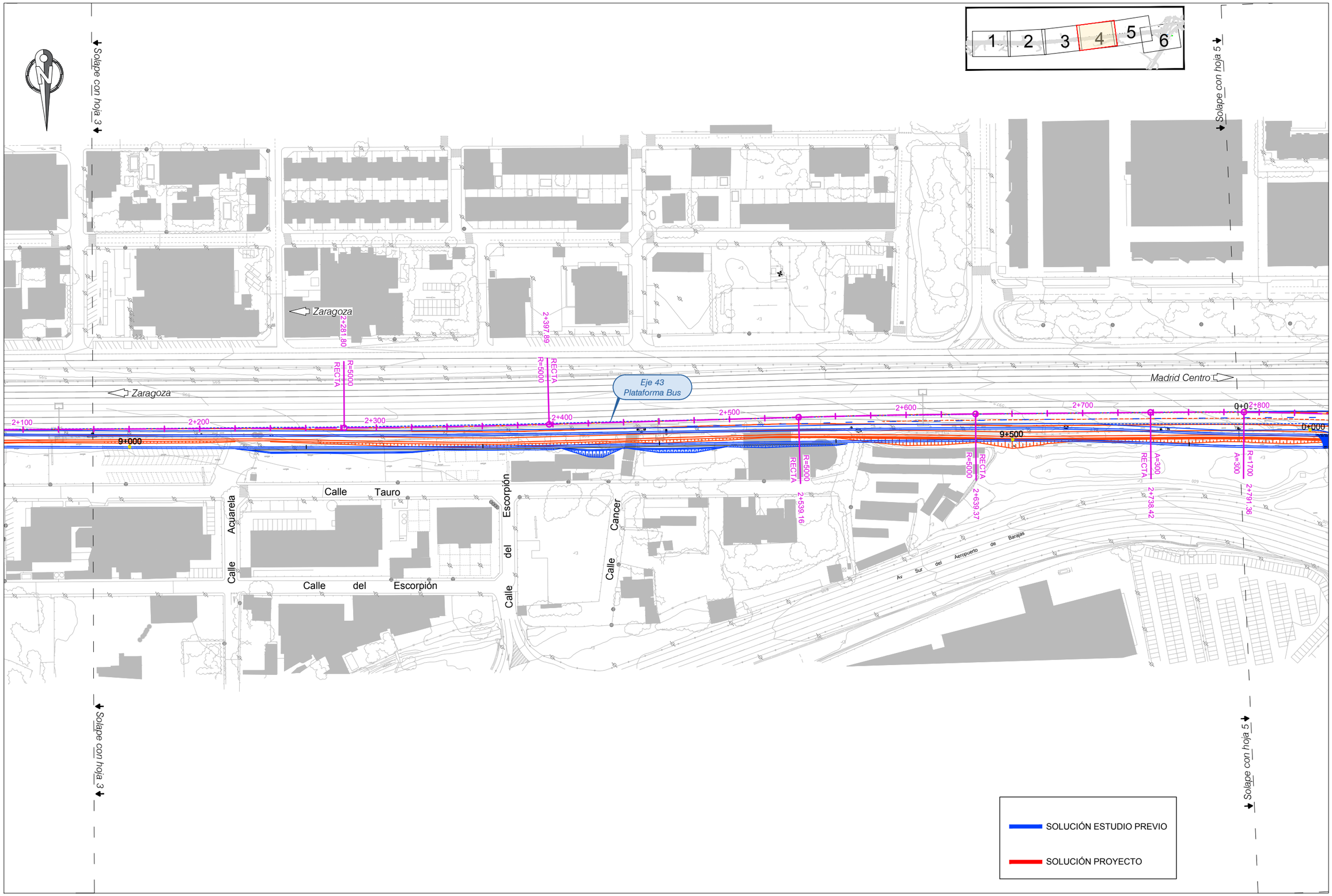
Clave: 19-M-14430

Nº Plano: AP-5

Designación: PLANTA. ACTUACION 2

Fecha: Marzo 2020

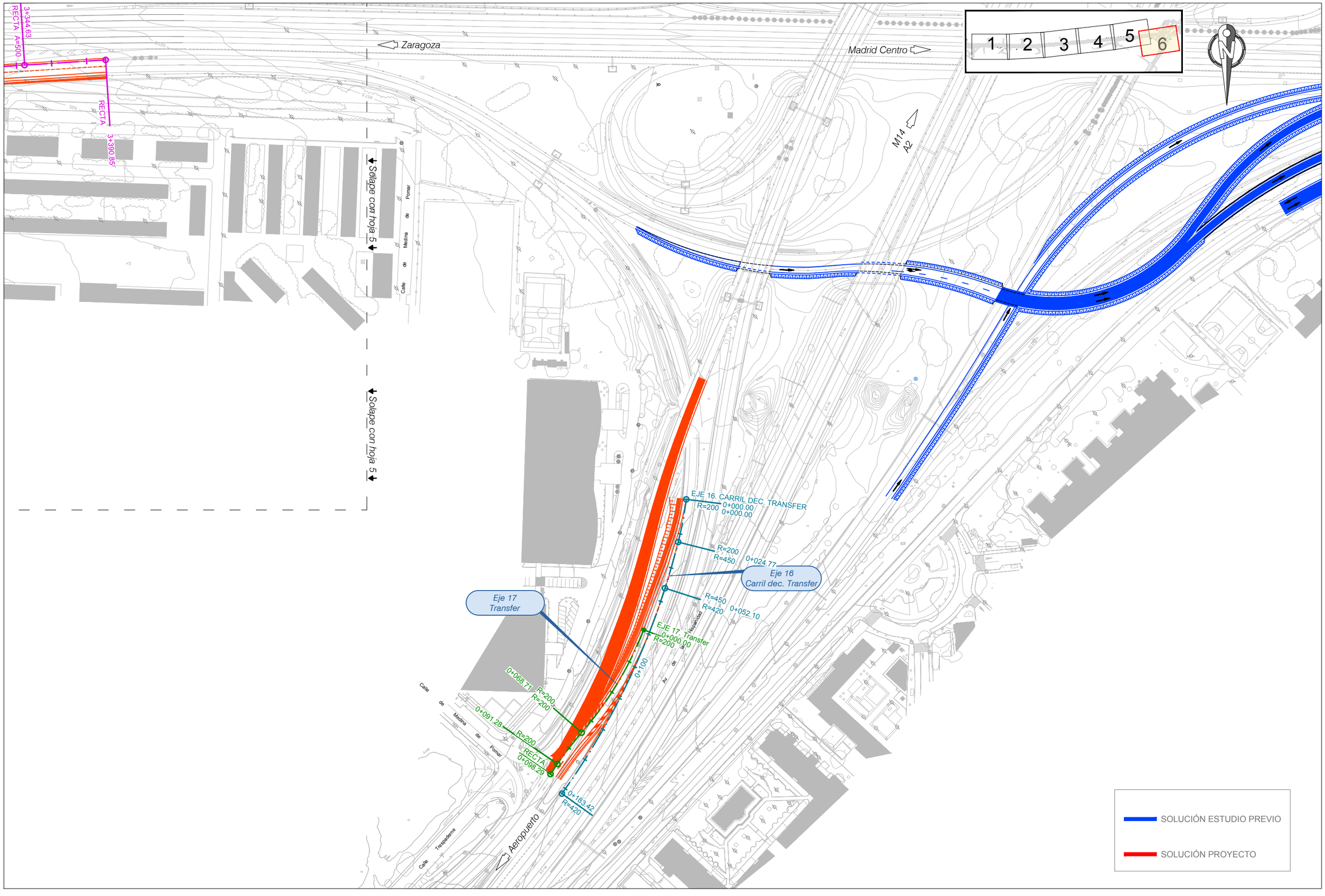
Hoja 3 de 6




| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA | SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS<br>DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS<br>DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO | Consultora: incosa INVESTIGACIÓN Y CONTROL DE CALIDAD S.A.U. | Autor del Proyecto: Carmen Olmeda Clemares, Ingeniera Caminos, C Y P. | Ingeniero Director del Contrato: Alfredo López de la Fuente | Examinado la ingeniera jefe de la demarcación: Gloria Ramos Palop | Escalas: 1/1.000 (En original UNE A1) 0 10 20 30m | Título de Proyecto: ACTUACIONES A CORTO PLAZO PARA LA MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD DEL TRANSPORTE PÚBLICO EN LA AUTOVÍA DEL NORDESTE, A-2. TRAMO: ENLACE DE ARTURO SORIA A ENLACE DE SAN FERNANDO-COSLADA | Clave: 19-M-14430 | Nº Plano: AP-5 | Designación: PLANTA. ACTUACION 2 | Fecha: Marzo 2020<br>Hoja 4 de 6 |



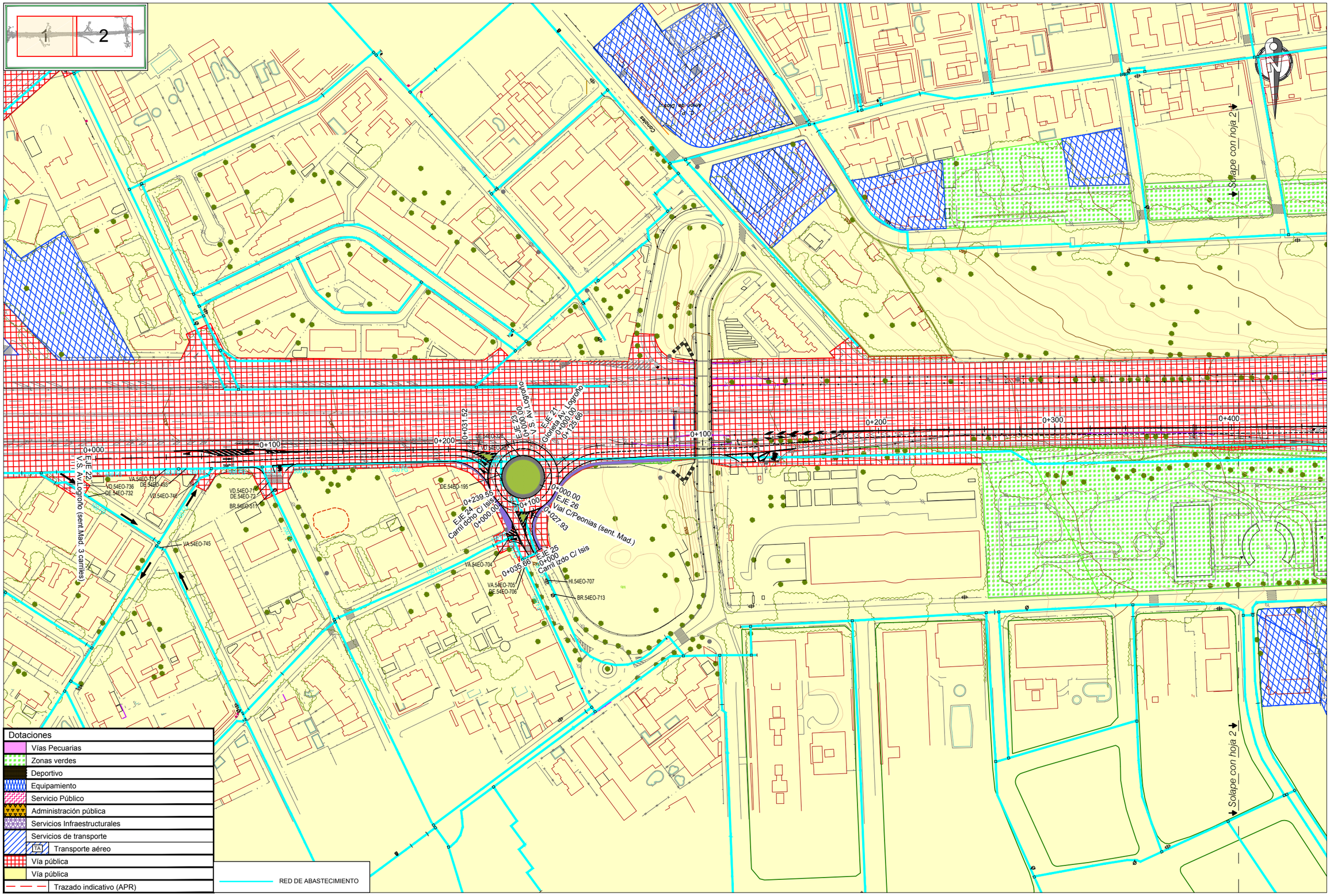

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA | SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS<br>DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS<br>DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO | Consultora: incosa INVESTIGACIÓN Y CONTROL DE CALIDAD S.A.U. | Autor del Proyecto: Carmen Olmeda Clemares, Ingeniera Caminos, C Y P. | Ingeniero Director del Contrato: Alfredo López de la Fuente | Examinado la ingeniera jefe de la demarcación: Gloria Ramos Palop | Escalas: 1/1.000 En original UNE A1 (0 10 20 30m) | Título de Proyecto: ACTUACIONES A CORTO PLAZO PARA LA MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD DEL TRANSPORTE PUBLICO EN LA AUTOVÍA DEL NORDESTE, A-2. TRAMO: ENLACE DE ARTURO SORIA A ENLACE DE SAN FERNANDO-COSLADA | Clave: 19-M-14430 | Nº Plano: AP-5 | Designación: PLANTA. ACTUACION 2 | Fecha: Marzo 2020<br>Hoja 5 de 6 |



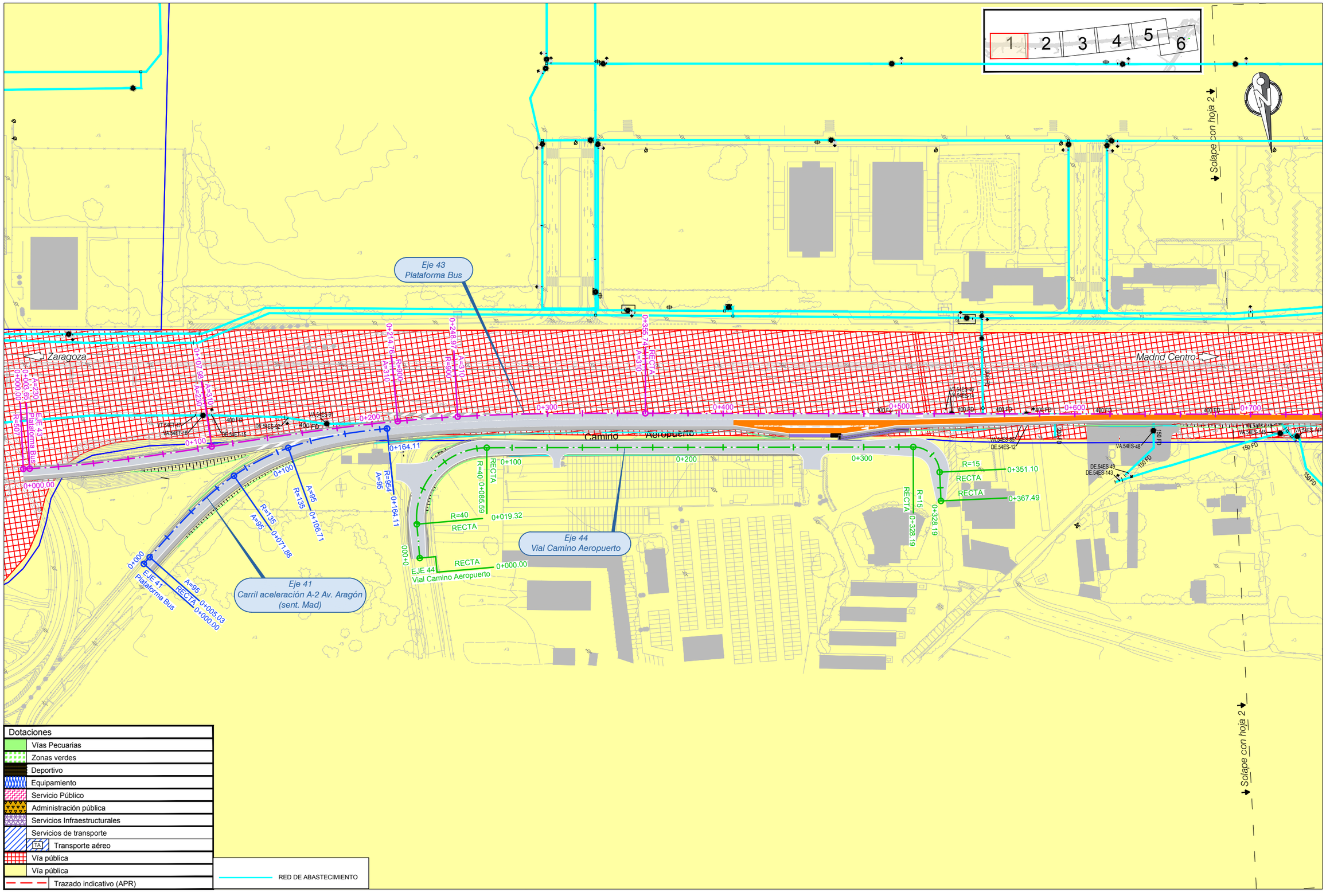

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA | SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS<br>DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS<br>DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO | Consultora: incosa INVESTIGACIÓN Y CONTROL DE CALIDAD S.A.U. | Autor del Proyecto: Carmen Olmeda Clemares, Ingeniera Caminos, C y P. | Ingeniero Director del Contrato: Alfredo López de la Fuente | Examinado la ingeniera jefe de la demarcación: Gloria Ramos Palop | Escalas: 1/1.000 (0 10 20 30m) En original UNE A1 | Título de Proyecto: ACTUACIONES A CORTO PLAZO PARA LA MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD DEL TRANSPORTE PÚBLICO EN LA AUTOVÍA DEL NORDESTE, A-2. TRAMO: ENLACE DE ARTURO SORIA A ENLACE DE SAN FERNANDO-COSLADA | Clave: 19-M-14430 | Nº Plano: AP-5 | Designación: PLANTA. ACTUACION 2 | Fecha: Marzo 2020<br>Hoja 6 de 6 |

# APÉNDICE Nº 6.

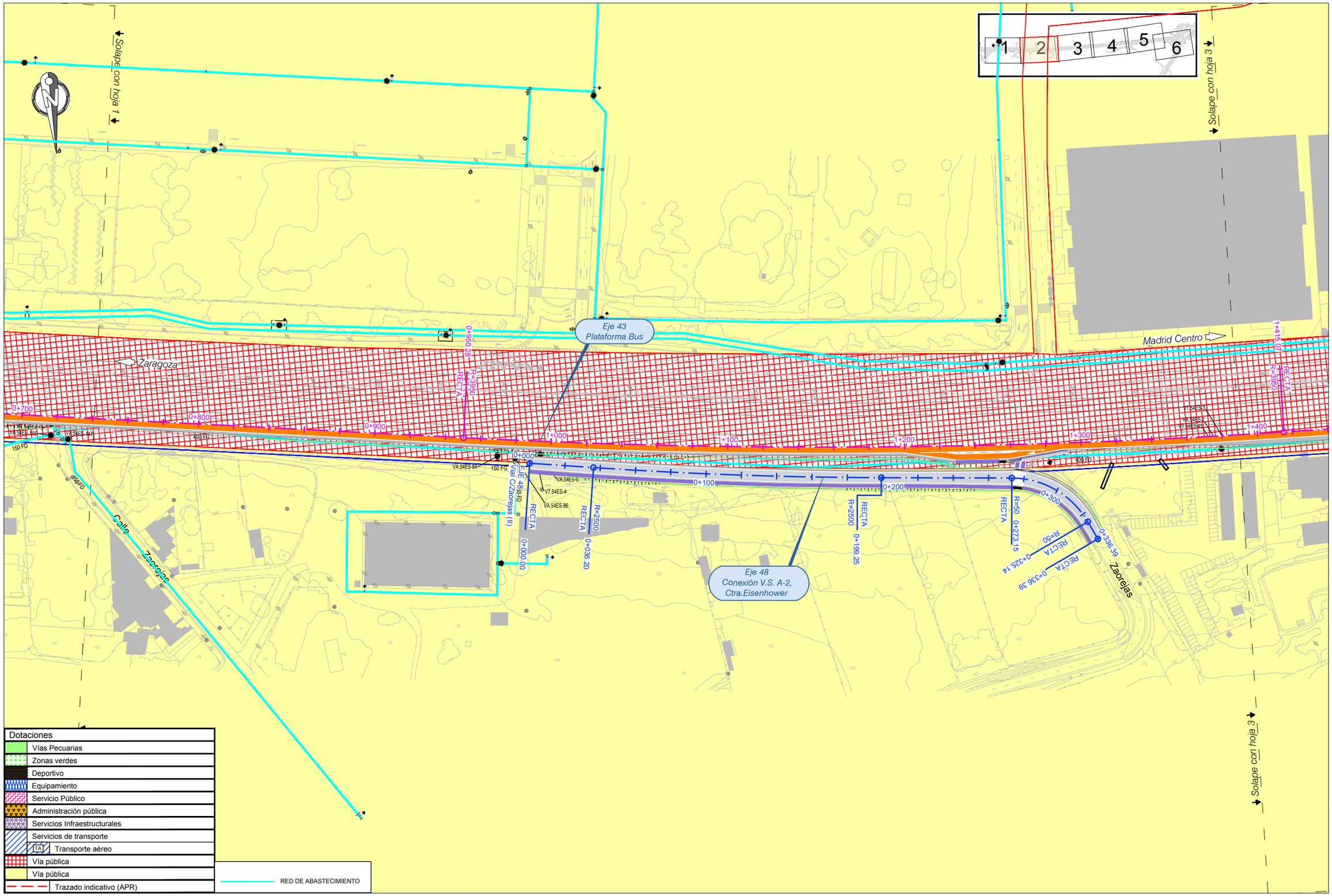
# PLANO DE CONDICIONANTES



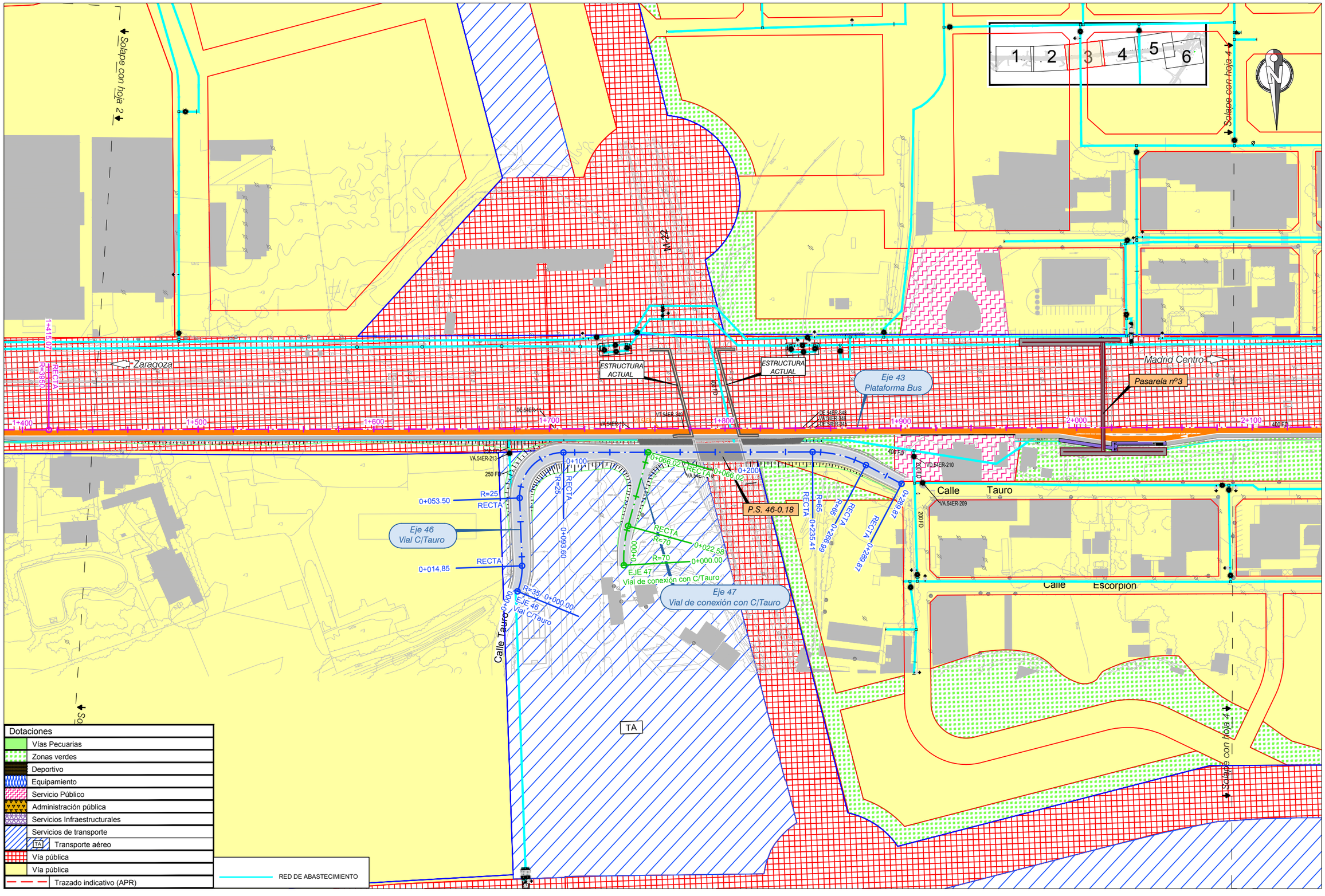

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA | SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS<br>DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS<br>DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO | Consultora: incosa INVESTIGACIÓN Y CONTROL DE CALIDAD S.A.U. | Autor del Proyecto: Carmen Olmeda Clemares, Ingeniera Caminos, C Y P. | Ingeniero Director del Contrato: Alfredo López de la Fuente | Examinado la ingeniera jefe de la demarcación: Gloria Ramos Palop | Escalas: 1/1.000 (0 10 20 40m) En original UNE A1 | Título de Proyecto: ACTUACIONES A CORTO PLAZO PARA LA MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD DEL TRANSPORTE PÚBLICO EN LA AUTOVÍA DEL NORDESTE, A-2. TRAMO: ENLACE DE ARTURO SORIA A ENLACE DE SAN FERNANDO-COSLADA | Clave: 19-M-14430 | Nº Anejo: A06.1 | Designación: PLANTA DE CONDICIONANTES ACTUACIÓN 1 | Fecha: Marzo 2020<br>Hoja 1 de 2 |

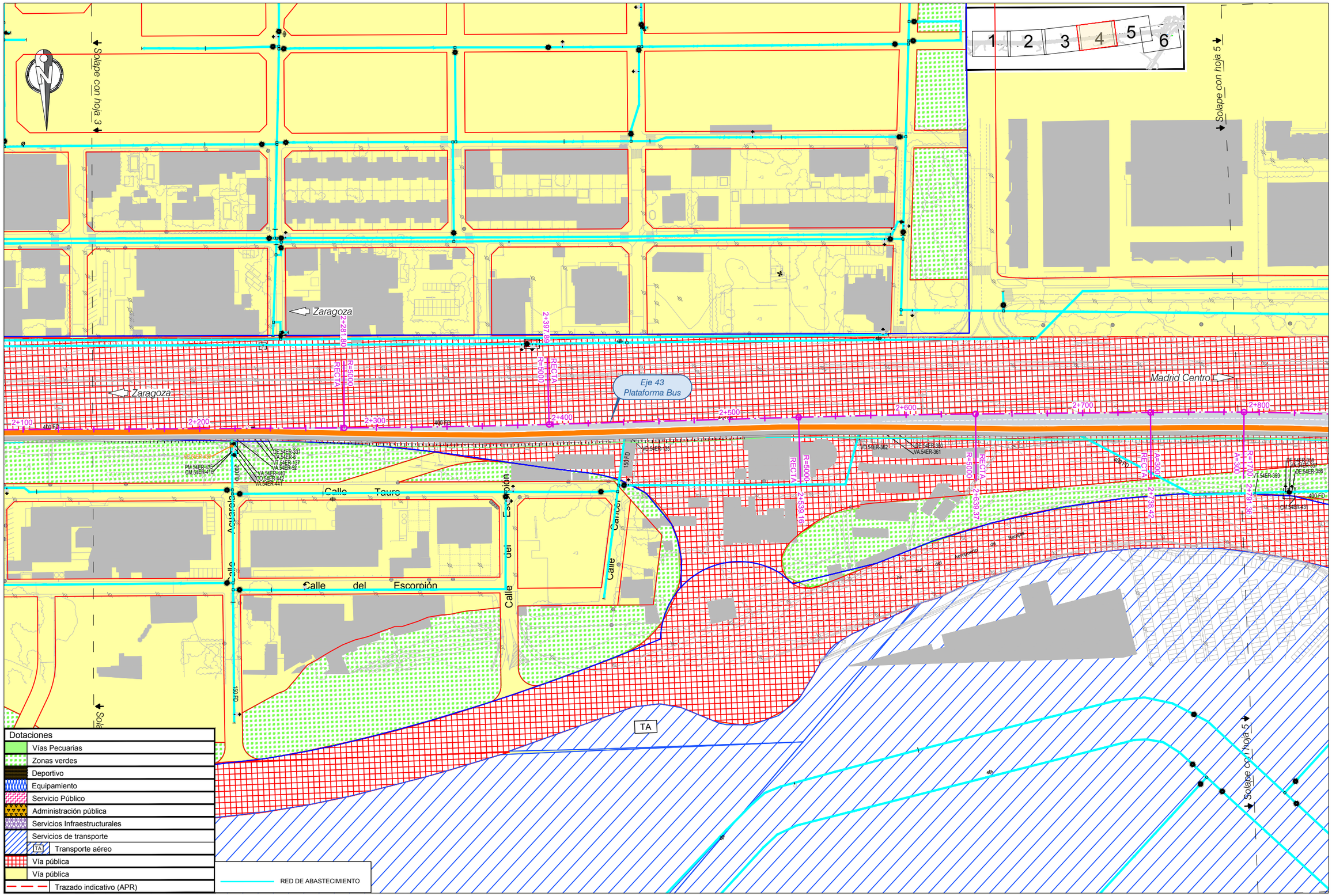



| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA | SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS<br>DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS<br>DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO | Consultora: INCOSA INVESTIGACIÓN Y CONTROL DE CALIDAD S.A.U. | Autor del Proyecto: Carmen Olmeda Clemares, Ingeniera Caminos, C y P. | Ingeniero Director del Contrato: Alfredo López de la Fuente | Examinado la ingeniera jefe de la demarcación: Gloria Ramos Palop | Escalas: 1/1.000 (En original UNE A1) 0 10 20 30m | Título de Proyecto: ACTUACIONES A CORTO PLAZO PARA LA MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD DEL TRANSPORTE PÚBLICO EN LA AUTOVÍA DEL NORDESTE, A-2. TRAMO: ENLACE DE ARTURO SORIA A ENLACE DE SAN FERNANDO-COSLADA | Clave: 19-M-14430 | Nº Plano: AP-06.2 | Designación: PLANTA DE CONDICIONANTES ACTUACIÓN 2 | Fecha: Marzo 2020<br>Hoja 1 de 6 |

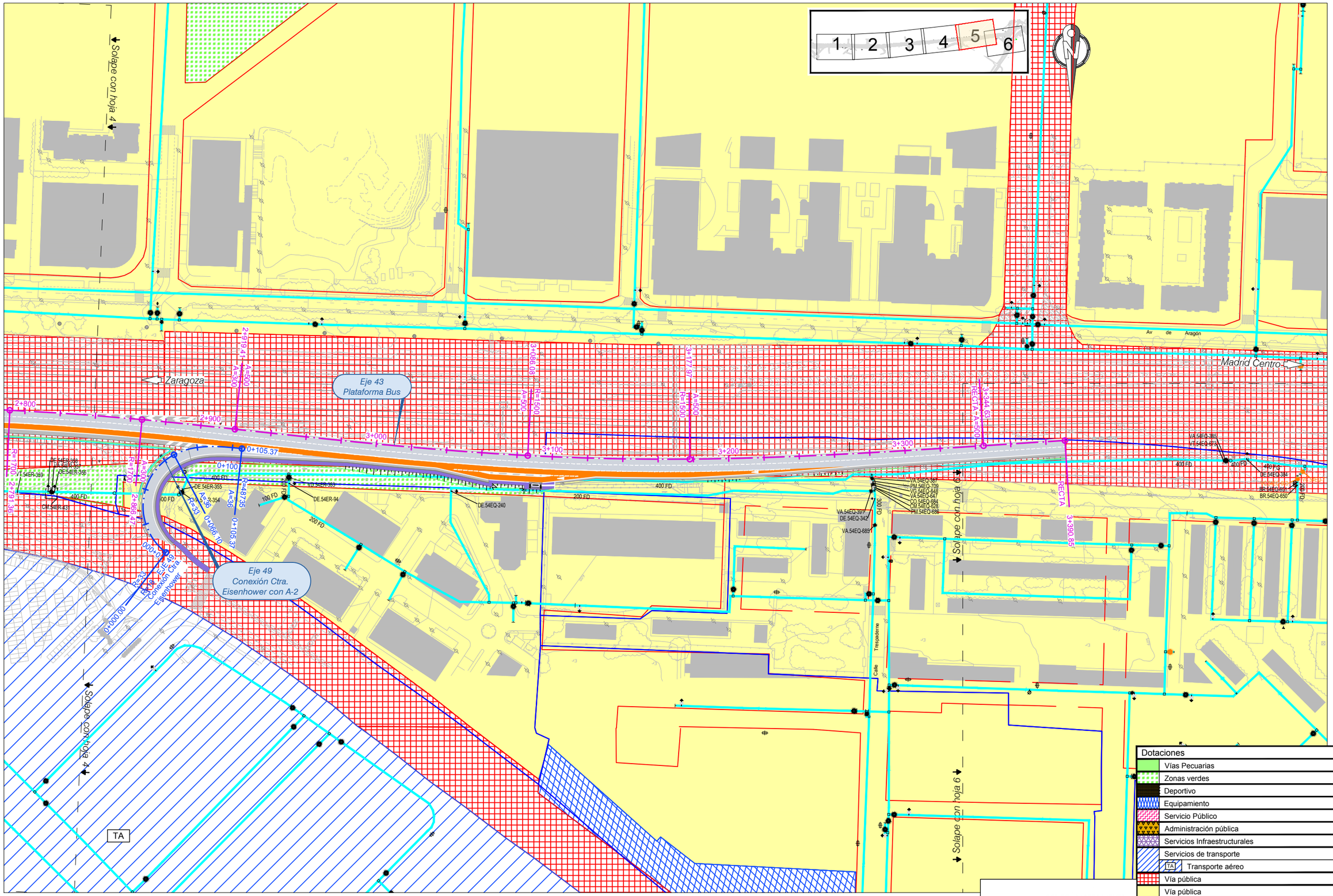



| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA | SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS<br>DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS<br>DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO | Consultora: incosa INVESTIGACIÓN Y CONTROL DE CALIDAD S.A.U. | Autor del Proyecto: Carmen Olmeda Clemares, Ingeniera Caminos, C Y P. | Ingeniero Director del Contrato: Alfredo López de la Fuente | Examinado la ingeniera jefe de la demarcación: Gloria Ramos Palop | Escalas: 1/1.000 (En original UNE A1) 0 10 20 30m | Título de Proyecto: ACTUACIONES A CORTO PLAZO PARA LA MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD DEL TRANSPORTE PÚBLICO EN LA AUTOVÍA DEL NORDESTE, A-2. TRAMO: ENLACE DE ARTURO SORIA A ENLACE DE SAN FERNANDO-COSLADA | Clave: 19-M-14430 | Nº Plano: AP-06.2 | Designación: PLANTA DE CONDICIONANTES ACTUACIÓN 2 | Fecha: Marzo 2020<br>Hoja 2 de 6 |


Solape con hoja 2
Solape con hoja 1
1 2 3 4 5 6
Zaragoza
Madrid Centro
M-22
ESTRUCTURA ACTUAL
ESTRUCTURA ACTUAL
Eje 43
Plataforma Bus
Pasarela nº3
1+400
1+500
1+600
1+700
1+800
1+900
2+000
2+100
1+415.07
RECTA
R=3950
VA.54ER-213
VA.54ER-214
VA.54ER-215
VA.54ER-216
VA.54ER-217
VA.54ER-218
VA.54ER-219
VA.54ER-220
VA.54ER-221
VA.54ER-222
VA.54ER-223
VA.54ER-224
VA.54ER-225
VA.54ER-226
VA.54ER-227
VA.54ER-228
VA.54ER-229
VA.54ER-230
VA.54ER-231
VA.54ER-232
VA.54ER-233
VA.54ER-234
VA.54ER-235
VA.54ER-236
VA.54ER-237
VA.54ER-238
VA.54ER-239
VA.54ER-240
VA.54ER-241
VA.54ER-242
VA.54ER-243
VA.54ER-244
VA.54ER-245
VA.54ER-246
VA.54ER-247
VA.54ER-248
VA.54ER-249
VA.54ER-250
VA.54ER-251
VA.54ER-252




| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA | SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS<br>DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS<br>DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO | Consultora: incosa | Autor del Proyecto: Carmen Olmeda Clemares, Ingeniera Caminos, C y P. | Ingeniero Director del Contrato: Alfredo López de la Fuente | Examinado la ingeniera jefe de la demarcación: Gloria Ramos Palop | Escalas: 1/1.000 (En original UNE A1) 0 10 20 30m | Título de Proyecto: ACTUACIONES A CORTO PLAZO PARA LA MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD DEL TRANSPORTE PÚBLICO EN LA AUTOVÍA DEL NORDESTE, A-2. TRAMO: ENLACE DE ARTURO SORIA A ENLACE DE SAN FERNANDO-COSLADA | Clave: 19-M-14430 | Nº Plano: AP-06.2 | Designación: PLANTA DE CONDICIONANTES ACTUACIÓN 2 | Fecha: Marzo 2020<br>Hoja 4 de 6 |




GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO

Consultora: incosa INVESTIGACIÓN Y CONTROL DE CALIDAD S.A.U.

Autor del Proyecto: Carmen Olmeda Clemares, Ingeniera Caminos, C y P.

Ingeniero Director del Contrato: Alfredo López de la Fuente

Examinado la ingeniera jefe de la demarcación: Gloria Ramos Palop

Escalas: 1/1.000 (En original UNE A1) 0 10 20 30m

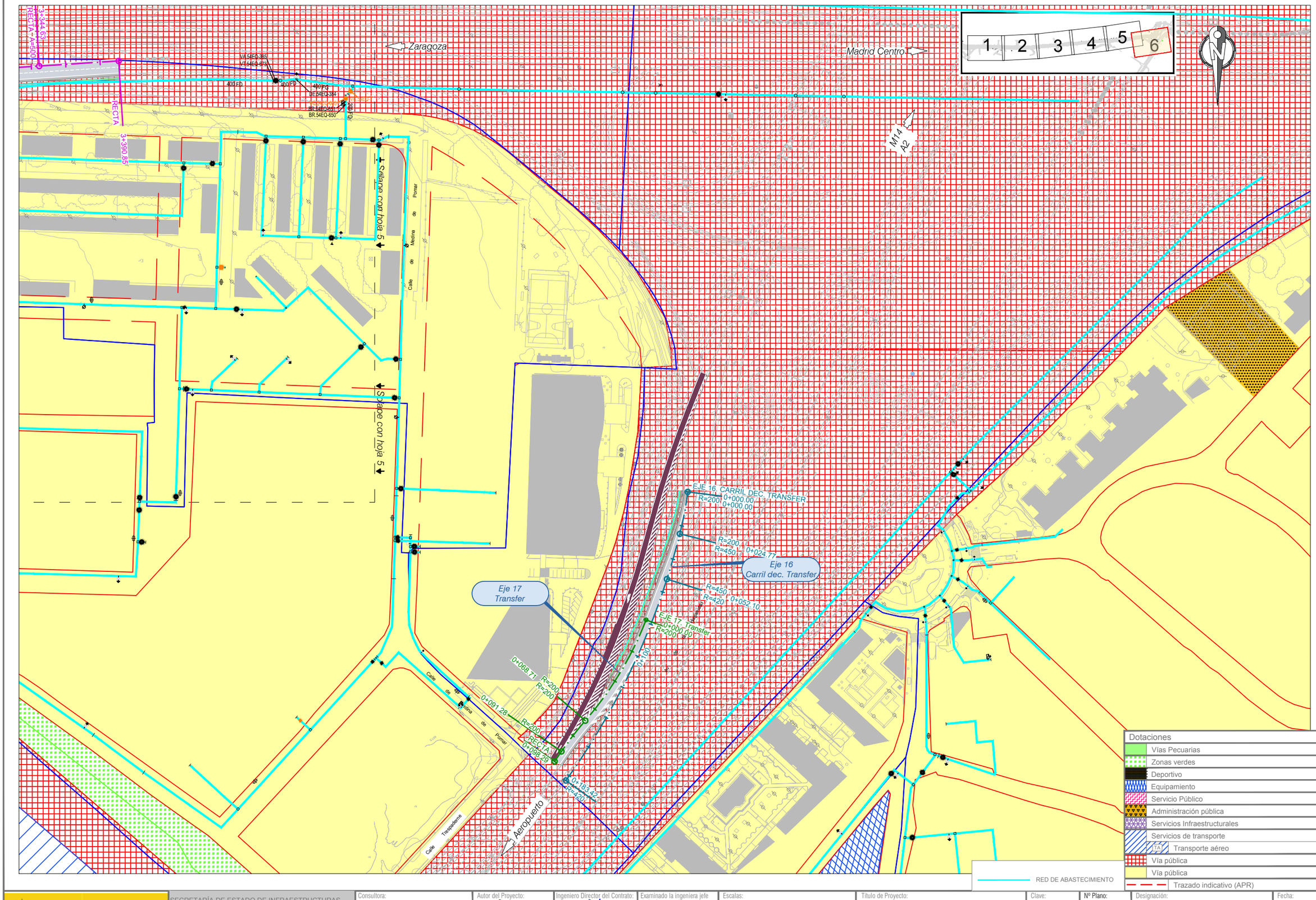
Título de Proyecto: ACTUACIONES A CORTO PLAZO PARA LA MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD DEL TRANSPORTE PÚBLICO EN LA AUTOVÍA DEL NORDESTE, A-2. TRAMO: ENLACE DE ARTURO SORIA A ENLACE DE SAN FERNANDO-COSLADA

Clave: 19-M-14430

Nº Plano: AP-06.2

Designación: PLANTA DE CONDICIONANTES ACTUACIÓN 2

Fecha: Marzo 2020




Dotaciones

- Vías Pecuarias
- Zonas verdes
- Deportivo
- Equipamiento
- Servicio Público
- Administración pública
- Servicios Infraestructurales
- Servicios de transporte
- TA Transporte aéreo
- Vía pública
- Vía pública
- Trazado indicativo (APR)

RED DE ABASTECIMIENTO

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

SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO

Consultora: incosa INVESTIGACIÓN Y CONTROL DE CALIDAD S.A.U.

Autor del Proyecto: Carmen Olmeda Clemares, Ingeniera Caminos, C y P.

Ingeniero Director del Contrato: Alfredo López de la Fuente

Examinado la ingeniera jefe de la demarcación: Gloria Ramos Palop

Escalas: 1/1.000 (En original UNE A1) — 0 10 20 30m

Título de Proyecto: ACTUACIONES A CORTO PLAZO PARA LA MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD DEL TRANSPORTE PÚBLICO EN LA AUTOVÍA DEL NORDESTE, A-2. TRAMO: ENLACE DE ARTURO SORIA A ENLACE DE SAN FERNANDO-COSLADA

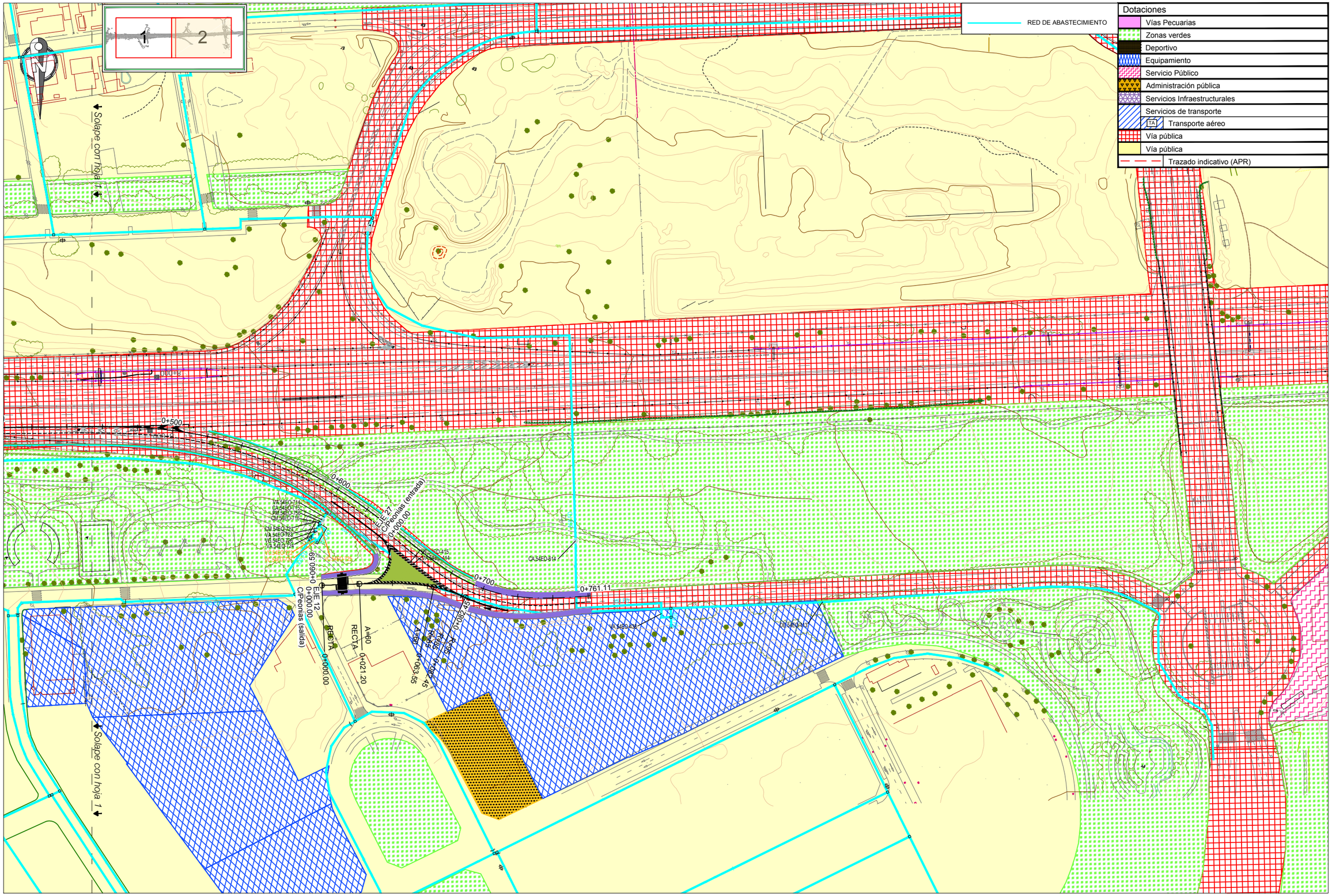
Clave: 19-M-14430

Nº Plano: AP-06.2

Designación: PLANTA DE CONDICIONANTES ACTUACIÓN 2

Fecha: Marzo 2020

Hoja 6 de 6




| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA | SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS<br>DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS<br>DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO | Consultora: incosa INVESTIGACIÓN Y CONTROL DE CALIDAD S.A.U. | Autor del Proyecto: Carmen Olmeda Clemares, Ingeniera Caminos, C Y P. | Ingeniero Director del Contrato: Alfredo López de la Fuente | Examinado la ingeniera jefe de la demarcación: Gloria Ramos Palop | Escalas: 1/1.000 (0 10 20 40m) En original UNE A1 | Título de Proyecto: ACTUACIONES A CORTO PLAZO PARA LA MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD DEL TRANSPORTE PÚBLICO EN LA AUTOVÍA DEL NORDESTE, A-2. TRAMO: ENLACE DE ARTURO SORIA A ENLACE DE SAN FERNANDO-COSLADA | Clave: 19-M-14430 | Nº Anejo: A06.1 | Designación: PLANTA DE CONDICIONANTES ACTUACIÓN 1 | Fecha: Marzo 2020<br>Hoja 2 de 2 |

# APÉNDICE Nº 7.

# LISTADO DE VISIBILIDADES

## ACTUACIÓN 1

## EJE 26. CARRIL INTERIOR

```
  Istram 20.11.11.10 10/02/21
  PROYECTO :
  EJE:  26: Vial C/Peonías (sent. Mad.)

                  ================================================
                  * * *           DATOS DE TRABAJO            * * *
                  ================================================

Tipo de estudio: Parada.

Tabla de diseño de alzado (.dia): ES_31_IC_rev2015.dia
Fórmula: Distancia de parada = (V * Tp/3.6) + (V*V / (254*(Fl + i)) )

Sentido: Normal
Modo: a velocidad fija de 80.0 Km/h
Eje desde PK: 0.000 hasta PK: 762.490
Estudio desde PK: 0.000 hasta PK: 762.490

Saltos del observador para estudio cada: 5.000 m
Se supone la visibilidad en los primeros: 60.000 m
A partir de ahí se estudia la visibilidad cada: 20.000 m

Ángulo Focos-rasante, en grados: 1.0000
Ángulo de tolerancia horizontal, en grados: 180.0000

El ángulo Focos-rasante mide la desviación de la visual entre observador y referencia con respecto a la linea de máxima iluminación de los focos del vehículo.
El ángulo horizontal mide la desviación de la visual entre observador y referencia con respecto a la tangente a la trayectoria en el pk de estudio.

El estudio se hace entre el punto de vista del observador y el punto de la referencia configurados.

Trayectoria configurada del observador:
- Superficie: 67
- Lado: Derecho
- Código: 1.000
- Distancia al código: 1.500 m hacia el exterior
- Altura: 1.100 m desde Calzada Pral.

Trayectoria configurada de la referencia:
- Superficie: 67
- Lado: Derecho
- Código: 1.000
- Distancia al código: 1.500 m hacia el exterior
- Altura: 0.500 m desde Calzada Pral.

Se han considerado las siguientes barreras visuales:

 Tipo de línea              Altura     PK Inicial   Dis. Inicial   PK Final      Dis. Final
--------------------------- ---------- ------------ -------------- ------------- ------------
   37 BARRERA                  0.800       18.001         -1.703       199.007       -1.130
   37 BARRERA                  0.800      151.460          9.085       639.544       17.561
   37 BARRERA                  0.800      466.355         -0.810       696.001       -1.800
```

Istram 20.11.11.10 10/02/21
PROYECTO :
EJE: 26: Vial C/Peonías (sent. Mad.)

* * * ESTUDIO DE VISIBILIDAD * * *

| PK | D. Disponible | D. Necesaria | i | Radio | Kv | fl | V. Estudio | V. Reducida Obstáculo | Dist. Eje | PK Obstáculo | Visual fuera limites trazado |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.000 | 114.316 | 114.316 | 1.262% | -11.600 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | |
| 5.000 | 113.762 | 113.762 | 1.550% | 38.500 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | |
| 10.000 | 112.828 | 112.828 | 2.046% | 38.500 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | |
| 15.000 | 112.477 | 112.477 | 2.236% | 38.500 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | |
| 20.000 | 112.473 | 112.473 | 2.238% | 38.500 | 5000.000 | 0.348 | 80.000 | | | | |
| 25.000 | 112.290 | 112.290 | 2.338% | 38.500 | 5000.000 | 0.348 | 80.000 | | | | |
| 30.000 | 112.108 | 112.108 | 2.438% | 38.500 | 5000.000 | 0.348 | 80.000 | | | | |
| 35.000 | 111.927 | 111.927 | 2.538% | 38.500 | 5000.000 | 0.348 | 80.000 | | | | |
| 40.000 | 111.747 | 111.747 | 2.638% | 38.500 | 5000.000 | 0.348 | 80.000 | | | | |
| 45.000 | 111.567 | 111.567 | 2.738% | 0.000 | 5000.000 | 0.348 | 80.000 | | | | |
| 50.000 | 111.389 | 111.389 | 2.838% | 0.000 | 5000.000 | 0.348 | 80.000 | | | | |
| 55.000 | 111.212 | 111.212 | 2.938% | 0.000 | 5000.000 | 0.348 | 80.000 | | | | |
| 60.000 | 111.035 | 111.035 | 3.038% | 0.000 | 5000.000 | 0.348 | 80.000 | | | | |
| 65.000 | 110.860 | 110.860 | 3.138% | 0.000 | 5000.000 | 0.348 | 80.000 | | | | |
| 70.000 | 110.685 | 110.685 | 3.238% | 0.000 | 5000.000 | 0.348 | 80.000 | | | | |
| 75.000 | 110.511 | 110.511 | 3.338% | 0.000 | 5000.000 | 0.348 | 80.000 | | | | |
| 80.000 | 110.339 | 110.339 | 3.438% | 0.000 | 5000.000 | 0.348 | 80.000 | | | | |
| 85.000 | 110.167 | 110.167 | 3.538% | 0.000 | 5000.000 | 0.348 | 80.000 | | | | |
| 90.000 | 109.996 | 109.996 | 3.638% | 0.000 | 5000.000 | 0.348 | 80.000 | | | | |
| 95.000 | 109.826 | 109.826 | 3.738% | 0.000 | 5000.000 | 0.348 | 80.000 | | | | |
| 100.000 | 109.656 | 109.656 | 3.838% | 0.000 | 5000.000 | 0.348 | 80.000 | | | | |
| 105.000 | 109.488 | 109.488 | 3.938% | 0.000 | 5000.000 | 0.348 | 80.000 | | | | |
| 110.000 | 109.321 | 109.321 | 4.038% | 0.000 | 5000.000 | 0.348 | 80.000 | | | | |
| 115.000 | 109.154 | 109.154 | 4.138% | -351.500 | 5000.000 | 0.348 | 80.000 | | | | |
| 120.000 | 109.074 | 109.074 | 4.187% | -351.500 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | |
| 125.000 | 109.074 | 109.074 | 4.187% | -351.500 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | |
| 130.000 | 109.074 | 109.074 | 4.187% | -351.500 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | |
| 135.000 | 109.074 | 109.074 | 4.187% | -351.500 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | |
| 140.000 | 109.074 | 109.074 | 4.187% | -351.500 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | |
| 145.000 | 109.074 | 109.074 | 4.187% | -351.500 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | |
| 150.000 | 109.074 | 109.074 | 4.187% | 498.500 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | |
| 155.000 | 109.074 | 109.074 | 4.187% | 498.500 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | |
| 160.000 | 109.074 | 109.074 | 4.187% | 498.500 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | |
| 165.000 | 109.074 | 109.074 | 4.187% | 502.954 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | |
| 170.000 | 109.074 | 109.074 | 4.187% | 536.904 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | |
| 175.000 | 109.074 | 109.074 | 4.187% | 575.754 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | |
| 180.000 | 109.074 | 109.074 | 4.187% | 620.646 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | |
| 185.000 | 108.692 | 108.692 | 4.419% | 673.109 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | |
| 190.000 | 108.692 | 108.692 | 4.419% | 735.235 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | |
| 195.000 | 108.692 | 108.692 | 4.419% | 809.964 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | |
| 200.000 | 108.692 | 108.692 | 4.419% | 901.564 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | |
| 205.000 | 110.704 | 110.704 | 3.228% | 1016.477 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | |
| 210.000 | 110.704 | 110.704 | 3.228% | 1164.897 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | |
| 215.000 | 110.704 | 110.704 | 3.228% | 1363.984 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | |
| 220.000 | 110.704 | 110.704 | 3.228% | 1645.022 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | |
| 225.000 | 110.018 | 110.018 | 3.625% | 2071.723 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | |
| 230.000 | 110.018 | 110.018 | 3.625% | 2796.949 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | |
| 235.000 | 110.018 | 110.018 | 3.625% | 4302.521 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | |
| 240.000 | 110.018 | 110.018 | 3.625% | 9314.618 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | |
| 245.000 | 111.034 | 111.034 | 3.039% | 0.000 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | |
| 250.000 | 111.034 | 111.034 | 3.039% | 0.000 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | |
| 255.000 | 111.034 | 111.034 | 3.039% | 0.000 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | |
| 260.000 | 111.034 | 111.034 | 3.039% | 0.000 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | |
| 265.000 | 110.127 | 110.127 | 3.562% | 0.000 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | |
| 270.000 | 110.127 | 110.127 | 3.562% | 0.000 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | |
| 275.000 | 110.127 | 110.127 | 3.562% | 0.000 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | |
| 280.000 | 110.127 | 110.127 | 3.562% | 0.000 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | |
| 285.000 | 109.276 | 109.276 | 4.065% | 0.000 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | |
| 290.000 | 109.276 | 109.276 | 4.065% | 0.000 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | |
| 295.000 | 109.276 | 109.276 | 4.065% | 0.000 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | |
| 300.000 | 109.276 | 109.276 | 4.065% | 0.000 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | |
| 305.000 | 109.657 | 109.657 | 3.838% | 0.000 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | |

Istram 20.11.11.10 10/02/21
PROYECTO :
EJE: 26: Vial C/Peonías (sent. Mad.)

## * * * ESTUDIO DE VISIBILIDAD * * *

| PK | D. Disponible | D. Necesaria | i | Radio | Kv | fl | V. Estudio | V. Reducida Obstáculo | Dist. Eje | PK Obstáculo | Visual fuera limites trazado |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 310.000 | 109.657 | 109.657 | 3.838% | 0.000 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | |
| 315.000 | 109.657 | 109.657 | 3.838% | 0.000 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | |
| 320.000 | 109.657 | 109.657 | 3.838% | 0.000 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | |
| 325.000 | 111.216 | 111.216 | 2.936% | 0.000 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | |
| 330.000 | 111.216 | 111.216 | 2.936% | 0.000 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | |
| 335.000 | 111.216 | 111.216 | 2.936% | 0.000 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | |
| 340.000 | 111.216 | 111.216 | 2.936% | 0.000 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | |
| 345.000 | 110.175 | 110.175 | 3.533% | 0.000 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | |
| 350.000 | 110.175 | 110.175 | 3.533% | 0.000 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | |
| 355.000 | 110.175 | 110.175 | 3.533% | 0.000 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | |
| 360.000 | 110.175 | 110.175 | 3.533% | 0.000 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | |
| 365.000 | 109.779 | 109.779 | 3.766% | 0.000 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | |
| 370.000 | 109.779 | 109.779 | 3.766% | 0.000 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | |
| 375.000 | 109.779 | 109.779 | 3.766% | 0.000 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | |
| 380.000 | 109.779 | 109.779 | 3.766% | 0.000 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | |
| 385.000 | 108.716 | 108.716 | 4.404% | 0.000 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | |
| 390.000 | 108.716 | 108.716 | 4.404% | 0.000 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | |
| 395.000 | 108.716 | 108.716 | 4.404% | 0.000 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | |
| 400.000 | 108.716 | 108.716 | 4.404% | 0.000 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | |
| 405.000 | 109.246 | 109.246 | 4.083% | 0.000 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | |
| 410.000 | 109.246 | 109.246 | 4.083% | 0.000 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | |
| 415.000 | 109.246 | 109.246 | 4.083% | 0.000 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | |
| 420.000 | 109.246 | 109.246 | 4.083% | 0.000 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | |
| 425.000 | 110.238 | 110.238 | 3.497% | 0.000 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | |
| 430.000 | 110.238 | 110.238 | 3.497% | 0.000 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | |
| 435.000 | 110.238 | 110.238 | 3.497% | 0.000 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | |
| 440.000 | 110.238 | 110.238 | 3.497% | 0.000 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | |
| 445.000 | 109.893 | 109.893 | 3.699% | 13605.214 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | |
| 450.000 | 109.893 | 109.893 | 3.699% | 2053.085 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | |
| 455.000 | 109.721 | 109.721 | 3.800% | 1109.686 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | |
| 460.000 | 109.721 | 109.721 | 3.800% | 760.020 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | |
| 465.000 | 109.721 | 109.721 | 3.800% | 577.745 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | |
| 470.000 | 109.742 | 109.742 | 3.788% | 465.875 | -10753.000 | 0.348 | 80.000 | | | | |
| 475.000 | 109.821 | 109.821 | 3.741% | 390.222 | -10753.000 | 0.348 | 80.000 | | | | |
| 480.000 | 109.900 | 109.900 | 3.695% | 335.648 | -10753.000 | 0.348 | 80.000 | | | | |
| 485.000 | 109.979 | 109.979 | 3.648% | 294.421 | -10753.000 | 0.348 | 80.000 | | | | |
| 490.000 | 110.059 | 110.059 | 3.602% | 262.178 | -10753.000 | 0.348 | 80.000 | | | | |
| 495.000 | 110.138 | 110.138 | 3.555% | 236.271 | -10753.000 | 0.348 | 80.000 | | | | |
| 500.000 | 110.218 | 110.218 | 3.509% | 228.500 | -10753.000 | 0.348 | 80.000 | | | | |
| 505.000 | 110.298 | 110.298 | 3.462% | 228.500 | -10753.000 | 0.348 | 80.000 | | | | |
| 510.000 | 110.378 | 110.378 | 3.416% | 228.500 | -10753.000 | 0.348 | 80.000 | | | | |
| 515.000 | 110.458 | 110.458 | 3.369% | 228.500 | -10753.000 | 0.348 | 80.000 | | | | |
| 520.000 | 110.539 | 110.539 | 3.323% | 228.500 | -10753.000 | 0.348 | 80.000 | | | | |
| 525.000 | 110.620 | 110.620 | 3.276% | 228.500 | -10753.000 | 0.348 | 80.000 | | | | |
| 530.000 | 110.700 | 110.700 | 3.230% | 228.500 | -10753.000 | 0.348 | 80.000 | | | | |
| 535.000 | 110.782 | 110.782 | 3.183% | 228.500 | -10753.000 | 0.348 | 80.000 | | | | |
| 540.000 | 110.863 | 110.863 | 3.137% | 228.500 | -10753.000 | 0.348 | 80.000 | | | | |
| 545.000 | 110.944 | 110.944 | 3.090% | 228.500 | -10753.000 | 0.348 | 80.000 | | | | |
| 550.000 | 111.026 | 111.026 | 3.044% | 228.500 | -10753.000 | 0.348 | 80.000 | | | | |
| 555.000 | 111.108 | 111.108 | 2.997% | 228.500 | -10753.000 | 0.348 | 80.000 | | | | |
| 560.000 | 111.190 | 111.190 | 2.951% | 228.500 | -10753.000 | 0.348 | 80.000 | | | | |
| 565.000 | 111.272 | 111.272 | 2.904% | 228.500 | -10753.000 | 0.348 | 80.000 | | | | |
| 570.000 | 111.333 | 111.333 | 2.870% | 228.500 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | |
| 575.000 | 111.333 | 111.333 | 2.870% | 228.500 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | |
| 580.000 | 111.333 | 111.333 | 2.870% | 228.500 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | |
| 585.000 | 111.333 | 111.333 | 2.870% | 228.500 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | |
| 590.000 | 111.333 | 111.333 | 2.870% | 228.500 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | |

Istram 20.11.11.10 10/02/21
PROYECTO :
EJE: 26: Vial C/Peonías (sent. Mad.)

* * * ESTUDIO DE VISIBILIDAD * * *

| PK | D. Disponible | D. Necesaria | i | Radio | Kv | fl | V. Estudio | V. Reducida | Obstáculo | Dist. Eje | PK Obstáculo | Visual fuera limites trazado |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 595.000 | 100.000 | 111.333 | 2.870% | 228.500 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | 75.475 | Barreras | -1.800 | 663.529 | |
| 600.000 | 111.333 | 111.333 | 2.870% | 228.500 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | |
| 605.000 | 80.000 | 111.333 | 2.870% | 252.030 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | 66.535 | Barreras | -1.800 | 665.334 | |
| 610.000 | 100.000 | 111.333 | 2.870% | 281.699 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | 75.475 | Terreno | -4.318 | 703.166 | |
| 615.000 | 100.000 | 111.333 | 2.870% | 319.233 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | 75.475 | Terreno | -5.937 | 703.361 | |
| 620.000 | 83.278 | 111.333 | 2.870% | 368.235 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | 68.096 | Terreno | -3.705 | 703.278 | Izquierda Pk inicio 690.049 Pk fin 704.965 |
| 625.000 | 82.440 | 111.333 | 2.870% | 434.912 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | 67.243 | Terreno | -5.800 | 685.440 | Izquierda Pk inicio 680.009 Pk fin 704.728 |
| 630.000 | 80.000 | 111.333 | 2.870% | 530.927 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | 66.535 | Terreno | -6.583 | 703.768 | Izquierda Pk inicio 679.907 Pk fin 715.034 |
| 635.000 | 80.000 | 111.333 | 2.870% | 681.109 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | 66.535 | Terreno | -7.807 | 703.882 | Izquierda Pk inicio 679.842 Pk fin 719.991 |
| 640.000 | 80.000 | 111.333 | 2.870% | 949.300 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | 66.535 | Terreno | -8.773 | 704.385 | Izquierda Pk inicio 679.846 Pk fin 735.093 |
| 645.000 | 60.000 | 111.333 | 2.870% | 1564.616 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | 55.989 | Terreno | -4.296 | 704.001 | Izquierda Pk inicio 679.926 Pk fin 735.261 |
| 650.000 | 60.000 | 111.333 | 2.870% | 4437.043 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | 55.989 | Terreno | -5.356 | 704.513 | Izquierda Pk inicio 680.008 Pk fin 745.060 |
| 655.000 | 60.000 | 111.333 | 2.870% | -1584.697 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | 55.989 | Terreno | -6.000 | 704.826 | Izquierda Pk inicio 684.004 Pk fin 750.032 |
| 660.000 | 80.000 | 111.333 | 2.870% | -496.422 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | 66.535 | Terreno | -5.292 | 739.002 | Izquierda Pk inicio 689.871 Pk fin 754.964 |
| 665.000 | 80.000 | 111.333 | 2.870% | -294.806 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | 66.535 | Terreno | -5.527 | 740.767 | Izquierda Pk inicio 690.019 Pk fin 759.987 |
| 670.000 | 80.000 | 111.333 | 2.870% | -209.907 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | 66.535 | Terreno | -5.914 | 740.844 | Izquierda Pk inicio 699.727 Pk fin 759.929 |
| 675.000 | 111.333 | 111.333 | 2.870% | -163.124 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | Izquierda Pk inicio 699.983 Pk fin 759.898 |
| 680.000 | 111.333 | 111.333 | 2.870% | -133.494 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | Izquierda Pk inicio 715.070 Pk fin 759.893 |
| 685.000 | 111.333 | 111.333 | 2.870% | -113.045 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | Izquierda Pk inicio 730.167 Pk fin 759.909 |
| 690.000 | 111.333 | 111.333 | 2.870% | -98.082 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | Izquierda Pk inicio 730.059 Pk fin 759.944 |
| 695.000 | 111.333 | 111.333 | 2.870% | -86.659 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | Izquierda Pk inicio 735.038 Pk fin 759.992 |
| 700.000 | 111.333 | 111.333 | 2.870% | -86.500 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | |
| 705.000 | 111.333 | 111.333 | 2.870% | -86.500 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | |
| 710.000 | 111.333 | 111.333 | 2.870% | -86.500 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | |
| 715.000 | 111.333 | 111.333 | 2.870% | -86.976 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | |
| 720.000 | 111.333 | 111.333 | 2.870% | -98.491 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | |
| 725.000 | 111.333 | 111.333 | 2.870% | -113.591 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | |
| 730.000 | 111.333 | 111.333 | 2.870% | -134.259 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | |
| 735.000 | 111.333 | 111.333 | 2.870% | -164.272 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | |
| 740.000 | 111.333 | 111.333 | 2.870% | -211.819 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | |
| 745.000 | 111.333 | 111.333 | 2.870% | -298.606 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | |
| 750.000 | 111.333 | 111.333 | 2.870% | -507.339 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | |
| 755.000 | 111.333 | 111.333 | 2.870% | -1702.112 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | |
| 760.000 | 111.333 | 111.333 | 2.870% | 0.000 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | |

## EJE 26. CARRIL EXTERIOR

```
  Istram 20.11.11.10 10/02/21
  PROYECTO :
  EJE:  26: Vial C/Peonías (sent. Mad.)

                  ================================================
                  * * *           DATOS DE TRABAJO            * * *
                  ================================================

Tipo de estudio: Parada.

Tabla de diseño de alzado (.dia): ES_31_IC_rev2015.dia
Fórmula: Distancia de parada = (V * Tp/3.6) + (V*V / (254*(Fl + i)) )

Sentido: Normal
Modo: a velocidad fija de 80.0 Km/h
Eje desde PK: 0.000 hasta PK: 762.490
Estudio desde PK: 0.000 hasta PK: 762.490

Saltos del observador para estudio cada: 5.000 m
Se supone la visibilidad en los primeros: 60.000 m
A partir de ahí se estudia la visibilidad cada: 20.000 m

Ángulo Focos-rasante, en grados: 1.0000
Ángulo de tolerancia horizontal, en grados: 180.0000

El ángulo Focos-rasante mide la desviación de la visual entre observador y referencia con respecto a la línea de máxima iluminación de los focos del vehículo.
El ángulo horizontal mide la desviación de la visual entre observador y referencia con respecto a la tangente a la trayectoria en el pk de estudio.

El estudio se hace entre el punto de vista del observador y el punto de la referencia configurados.

Trayectoria configurada del observador:
- Superficie: 67
- Lado: Derecho
- Código: 1.000
- Distancia al código: 5.000 m hacia el exterior
- Altura: 1.100 m desde Calzada Pral.

Trayectoria configurada de la referencia:
- Superficie: 67
- Lado: Derecho
- Código: 1.000
- Distancia al código: 5.000 m hacia el exterior
- Altura: 0.500 m desde Calzada Pral.

Se han considerado las siguientes barreras visuales:

 Tipo de línea              Altura     PK Inicial   Dis. Inicial   PK Final      Dis. Final
-------------------------- ---------- ------------ -------------- ------------- ------------
   37 BARRERAS                 0.800       18.001         -1.703       199.007       -1.130
   37 BARRERAS                 0.800      151.460          9.085       639.544       17.561
   37 BARRERAS                 0.800      466.355         -0.810       696.001       -1.800
```

Istram 20.11.11.10 10/02/21
PROYECTO :
EJE: 26: Vial C/Peonías (sent. Mad.)

* * * ESTUDIO DE VISIBILIDAD * * *

| PK | D. Disponible | D. Necesaria | i | Radio | Kv | fl | V. Estudio | V. Reducida | Obstáculo | Dist. Eje | PK Obstáculo | Visual fuera limites trazado |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.000 | 100.000 | 114.316 | 1.262% | -15.100 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | 74.458 | Terreno | 10.879 | 82.769 | Derecha Pk inicio 17.362 Pk fin 97.568 |
| 5.000 | 113.762 | 113.762 | 1.550% | 35.000 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | |
| 10.000 | 112.828 | 112.828 | 2.046% | 35.000 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | |
| 15.000 | 112.477 | 112.477 | 2.236% | 35.000 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | |
| 20.000 | 112.473 | 112.473 | 2.238% | 35.000 | 5000.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | |
| 25.000 | 112.290 | 112.290 | 2.338% | 35.000 | 5000.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | |
| 30.000 | 112.108 | 112.108 | 2.438% | 35.000 | 5000.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | |
| 35.000 | 111.927 | 111.927 | 2.538% | 35.000 | 5000.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | |
| 40.000 | 111.747 | 111.747 | 2.638% | 35.000 | 5000.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | |
| 45.000 | 111.567 | 111.567 | 2.738% | 0.000 | 5000.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | |
| 50.000 | 111.389 | 111.389 | 2.838% | 0.000 | 5000.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | |
| 55.000 | 111.212 | 111.212 | 2.938% | 0.000 | 5000.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | |
| 60.000 | 111.035 | 111.035 | 3.038% | 0.000 | 5000.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | |
| 65.000 | 110.860 | 110.860 | 3.138% | 0.000 | 5000.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | |
| 70.000 | 110.685 | 110.685 | 3.238% | 0.000 | 5000.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | |
| 75.000 | 110.511 | 110.511 | 3.338% | 0.000 | 5000.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | |
| 80.000 | 110.339 | 110.339 | 3.438% | 0.000 | 5000.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | |
| 85.000 | 110.167 | 110.167 | 3.538% | 0.000 | 5000.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | |
| 90.000 | 109.996 | 109.996 | 3.638% | 0.000 | 5000.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | |
| 95.000 | 109.826 | 109.826 | 3.738% | 0.000 | 5000.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | |
| 100.000 | 109.656 | 109.656 | 3.838% | 0.000 | 5000.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | |
| 105.000 | 109.488 | 109.488 | 3.938% | 0.000 | 5000.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | |
| 110.000 | 109.321 | 109.321 | 4.038% | 0.000 | 5000.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | |
| 115.000 | 109.154 | 109.154 | 4.138% | -355.000 | 5000.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | |
| 120.000 | 109.074 | 109.074 | 4.187% | -355.000 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | |
| 125.000 | 109.074 | 109.074 | 4.187% | -355.000 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | |
| 130.000 | 109.074 | 109.074 | 4.187% | -355.000 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | |
| 135.000 | 109.074 | 109.074 | 4.187% | -355.000 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | |
| 140.000 | 109.074 | 109.074 | 4.187% | -355.000 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | |
| 145.000 | 109.074 | 109.074 | 4.187% | -355.000 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | |
| 150.000 | 109.074 | 109.074 | 4.187% | 495.000 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | |
| 155.000 | 109.074 | 109.074 | 4.187% | 495.000 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | |
| 160.000 | 109.074 | 109.074 | 4.187% | 495.000 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | |
| 165.000 | 109.074 | 109.074 | 4.187% | 499.454 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | |
| 170.000 | 109.074 | 109.074 | 4.187% | 533.404 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | |
| 175.000 | 109.074 | 109.074 | 4.187% | 572.254 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | |
| 180.000 | 109.074 | 109.074 | 4.187% | 617.146 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | |
| 185.000 | 108.692 | 108.692 | 4.419% | 669.609 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | |
| 190.000 | 108.692 | 108.692 | 4.419% | 731.735 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | |
| 195.000 | 108.692 | 108.692 | 4.419% | 806.464 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | |
| 200.000 | 108.692 | 108.692 | 4.419% | 898.064 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | |
| 205.000 | 110.704 | 110.704 | 3.228% | 1012.977 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | |
| 210.000 | 110.704 | 110.704 | 3.228% | 1161.397 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | |
| 215.000 | 110.704 | 110.704 | 3.228% | 1360.484 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | |
| 220.000 | 110.704 | 110.704 | 3.228% | 1641.522 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | |
| 225.000 | 110.018 | 110.018 | 3.625% | 2068.223 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | |
| 230.000 | 110.018 | 110.018 | 3.625% | 2793.449 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | |
| 235.000 | 110.018 | 110.018 | 3.625% | 4299.021 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | |
| 240.000 | 110.018 | 110.018 | 3.625% | 9311.118 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | |
| 245.000 | 111.034 | 111.034 | 3.039% | 0.000 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | |
| 250.000 | 111.034 | 111.034 | 3.039% | 0.000 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | |
| 255.000 | 111.034 | 111.034 | 3.039% | 0.000 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | |
| 260.000 | 111.034 | 111.034 | 3.039% | 0.000 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | |
| 265.000 | 110.127 | 110.127 | 3.562% | 0.000 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | |
| 270.000 | 110.127 | 110.127 | 3.562% | 0.000 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | |
| 275.000 | 110.127 | 110.127 | 3.562% | 0.000 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | |
| 280.000 | 110.127 | 110.127 | 3.562% | 0.000 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | |
| 285.000 | 109.276 | 109.276 | 4.065% | 0.000 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | |
| 290.000 | 109.276 | 109.276 | 4.065% | 0.000 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | |
| 295.000 | 109.276 | 109.276 | 4.065% | 0.000 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | |
| 300.000 | 109.276 | 109.276 | 4.065% | 0.000 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | |
| 305.000 | 109.657 | 109.657 | 3.838% | 0.000 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | |
| 310.000 | 109.657 | 109.657 | 3.838% | 0.000 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | |
| 315.000 | 109.657 | 109.657 | 3.838% | 0.000 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | |
| 320.000 | 109.657 | 109.657 | 3.838% | 0.000 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | |
| 325.000 | 111.216 | 111.216 | 2.936% | 0.000 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | |
| 330.000 | 111.216 | 111.216 | 2.936% | 0.000 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | |
| 335.000 | 111.216 | 111.216 | 2.936% | 0.000 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | |
| 340.000 | 111.216 | 111.216 | 2.936% | 0.000 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | |
| 345.000 | 110.175 | 110.175 | 3.533% | 0.000 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | |
| 350.000 | 110.175 | 110.175 | 3.533% | 0.000 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | |
| 355.000 | 110.175 | 110.175 | 3.533% | 0.000 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | |

| PK | D. Disponible | D. Necesaria | i | Radio | Kv | fl | V. Estudio | V. Reducida | Obstáculo | | Dist. Eje | PK Obstáculo | Visual fuera limites trazado |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 360.000 | 110.175 | 110.175 | 3.533% | 0.000 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | | |
| 365.000 | 109.779 | 109.779 | 3.766% | 0.000 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | | |
| 370.000 | 109.779 | 109.779 | 3.766% | 0.000 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | | |
| 375.000 | 109.779 | 109.779 | 3.766% | 0.000 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | | |
| 380.000 | 109.779 | 109.779 | 3.766% | 0.000 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | | |
| 385.000 | 108.716 | 108.716 | 4.404% | 0.000 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | | |
| 390.000 | 108.716 | 108.716 | 4.404% | 0.000 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | | |
| 395.000 | 108.716 | 108.716 | 4.404% | 0.000 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | | |
| 400.000 | 108.716 | 108.716 | 4.404% | 0.000 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | | |
| 405.000 | 109.246 | 109.246 | 4.083% | 0.000 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | | |
| 410.000 | 109.246 | 109.246 | 4.083% | 0.000 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | | |
| 415.000 | 109.246 | 109.246 | 4.083% | 0.000 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | | |
| 420.000 | 109.246 | 109.246 | 4.083% | 0.000 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | | |
| 425.000 | 110.238 | 110.238 | 3.497% | 0.000 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | | |
| 430.000 | 110.238 | 110.238 | 3.497% | 0.000 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | | |
| 435.000 | 110.238 | 110.238 | 3.497% | 0.000 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | | |
| 440.000 | 110.238 | 110.238 | 3.497% | 0.000 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | | |
| 445.000 | 109.893 | 109.893 | 3.699% | 13601.714 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | | |
| 450.000 | 109.893 | 109.893 | 3.699% | 2049.585 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | | |
| 455.000 | 109.721 | 109.721 | 3.800% | 1106.186 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | | |
| 460.000 | 109.721 | 109.721 | 3.800% | 756.520 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | | |
| 465.000 | 109.721 | 109.721 | 3.800% | 574.245 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | | |
| 470.000 | 109.742 | 109.742 | 3.788% | 462.375 | -10753.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | | |
| 475.000 | 109.821 | 109.821 | 3.741% | 386.722 | -10753.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | | |
| 480.000 | 109.900 | 109.900 | 3.695% | 332.148 | -10753.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | | |
| 485.000 | 109.979 | 109.979 | 3.648% | 290.921 | -10753.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | | |
| 490.000 | 110.059 | 110.059 | 3.602% | 258.678 | -10753.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | | |
| 495.000 | 110.138 | 110.138 | 3.555% | 232.771 | -10753.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | | |
| 500.000 | 110.218 | 110.218 | 3.509% | 225.000 | -10753.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | | |
| 505.000 | 110.298 | 110.298 | 3.462% | 225.000 | -10753.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | | |
| 510.000 | 110.378 | 110.378 | 3.416% | 225.000 | -10753.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | | |
| 515.000 | 110.458 | 110.458 | 3.369% | 225.000 | -10753.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | | |
| 520.000 | 110.539 | 110.539 | 3.323% | 225.000 | -10753.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | | |
| 525.000 | 110.620 | 110.620 | 3.276% | 225.000 | -10753.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | | |
| 530.000 | 110.700 | 110.700 | 3.230% | 225.000 | -10753.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | | |
| 535.000 | 110.782 | 110.782 | 3.183% | 225.000 | -10753.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | | |
| 540.000 | 110.863 | 110.863 | 3.137% | 225.000 | -10753.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | | |
| 545.000 | 110.944 | 110.944 | 3.090% | 225.000 | -10753.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | | |
| 550.000 | 111.026 | 111.026 | 3.044% | 225.000 | -10753.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | | |
| 555.000 | 111.108 | 111.108 | 2.997% | 225.000 | -10753.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | | |
| 560.000 | 111.190 | 111.190 | 2.951% | 225.000 | -10753.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | | |
| 565.000 | 111.272 | 111.272 | 2.904% | 225.000 | -10753.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | | |
| 570.000 | 111.333 | 111.333 | 2.870% | 225.000 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | | |
| 575.000 | 111.333 | 111.333 | 2.870% | 225.000 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | | |
| 580.000 | 111.333 | 111.333 | 2.870% | 225.000 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | | |
| 585.000 | 111.333 | 111.333 | 2.870% | 225.000 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | | |
| 590.000 | 111.333 | 111.333 | 2.870% | 225.000 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | | |
| 595.000 | 111.333 | 111.333 | 2.870% | 225.000 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | | |
| 600.000 | 111.333 | 111.333 | 2.870% | 225.000 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | | |
| 605.000 | 111.333 | 111.333 | 2.870% | 248.530 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | | |
| 610.000 | 111.333 | 111.333 | 2.870% | 278.199 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | | |
| 615.000 | 111.333 | 111.333 | 2.870% | 315.733 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | | |
| 620.000 | 100.000 | 111.333 | 2.870% | 364.735 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | 75.475 | Terreno | | -4.070 | 704.290 | |
| 625.000 | 100.000 | 111.333 | 2.870% | 431.412 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | 75.475 | Terreno | | -5.500 | 704.296 | |
| 630.000 | 100.000 | 111.333 | 2.870% | 527.427 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | 75.475 | Terreno | | -6.711 | 704.376 | |
| 635.000 | 80.000 | 111.333 | 2.870% | 677.609 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | 66.535 | Terreno | | -4.426 | 704.713 | Izquierda Pk inicio 699.871 Pk fin 704.911 |
| 640.000 | 80.000 | 111.333 | 2.870% | 945.800 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | 66.535 | Terreno | | -5.455 | 704.854 | Izquierda Pk inicio 694.986 Pk fin 704.793 |
| 645.000 | 111.333 | 111.333 | 2.870% | 1561.116 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | | Izquierda Pk inicio 694.969 Pk fin 704.725 |
| 650.000 | 111.333 | 111.333 | 2.870% | 4433.543 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | | Izquierda Pk inicio 694.998 Pk fin 730.046 |
| 655.000 | 100.000 | 111.333 | 2.870% | -1588.197 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | 75.475 | Terreno | | -4.247 | 738.000 | Izquierda Pk inicio 699.805 Pk fin 735.081 |
| 660.000 | 100.000 | 111.333 | 2.870% | -499.922 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | 75.475 | Terreno | | -4.634 | 738.542 | Izquierda Pk inicio 699.922 Pk fin 735.133 |
| 665.000 | 100.000 | 111.333 | 2.870% | -298.306 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | 75.475 | Terreno | | -4.739 | 739.133 | Izquierda Pk inicio 704.976 Pk fin 735.149 |
| 670.000 | 100.000 | 111.333 | 2.870% | -213.407 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | 75.475 | Terreno | | -4.586 | 739.772 | Izquierda Pk inicio 730.121 Pk fin 735.134 |
| 675.000 | 111.333 | 111.333 | 2.870% | -166.624 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | | Izquierda Pk inicio 730.054 Pk fin 735.090 |
| 680.000 | 111.333 | 111.333 | 2.870% | -136.994 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | | Izquierda Pk inicio 735.021 Pk fin 735.021 |
| 685.000 | 111.333 | 111.333 | 2.870% | -116.545 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | | |
| 690.000 | 111.333 | 111.333 | 2.870% | -101.582 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | | |
| 695.000 | 111.333 | 111.333 | 2.870% | -90.159 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | | |
| 700.000 | 111.333 | 111.333 | 2.870% | -90.000 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | | |
| 705.000 | 111.333 | 111.333 | 2.870% | -90.000 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | | |
| 710.000 | 111.333 | 111.333 | 2.870% | -90.000 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | | |
| 715.000 | 111.333 | 111.333 | 2.870% | -90.476 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | | |
| 720.000 | 111.333 | 111.333 | 2.870% | -101.991 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | | |
| 725.000 | 111.333 | 111.333 | 2.870% | -117.091 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | | |
| 730.000 | 111.333 | 111.333 | 2.870% | -137.759 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | | |
| 735.000 | 111.333 | 111.333 | 2.870% | -167.772 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | | |
| 740.000 | 111.333 | 111.333 | 2.870% | -215.319 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | | |
| 745.000 | 111.333 | 111.333 | 2.870% | -302.106 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | | |
| 750.000 | 111.333 | 111.333 | 2.870% | -510.839 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | | |
| 755.000 | 111.333 | 111.333 | 2.870% | -1705.612 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | | |
| 760.000 | 111.333 | 111.333 | 2.870% | 0.000 | 0.000 | 0.348 | 80.000 | | | | | | |

Ambos carriles no permiten la visibilidad de parada entre los PK 0+595 y 0+695 para una velocidad de 80 km/h, pero en ese tramo la velocidad se encuentra limitada a una velocidad de 50 km/h. En el informe se obtiene que la velocidad más desfavorable es de 55,989 km/h entre dichos pks superior a los 50 km/h que se ha limitado en la zona analizada.

## EJE 22. CARRIL INTERIOR (SENTIDO DIRECTO)

Istram 20.11.11.10 10/02/21
PROYECTO :
EJE: 22: Vía de Servicio Av.Logroño (sent.Mad. 2 carriles)

* * * DATOS DE TRABAJO * * *

Tipo de estudio: Parada.

Tabla de diseño de alzado (.dia): Valores por defecto
Fórmula: Distancia de parada = (V * Tp/3.6) + (V*V / (254*(Fl + i)) )

Sentido: Normal
Modo: a velocidad fija de 50.0 Km/h
Eje desde PK: 0.000 hasta PK: 239.553
Estudio desde PK: 0.000 hasta PK: 239.553

Saltos del observador para estudio cada: 20.000 m
Se supone la visibilidad en los primeros: 60.000 m
A partir de ahí se estudia la visibilidad cada: 20.000 m

Ángulo Focos-rasante, en grados: 1.0000
Ángulo de tolerancia horizontal, en grados: 180.0000

El ángulo Focos-rasante mide la desviación de la visual entre observador y referencia con respecto a la linea de máxima iluminación de los focos del vehículo.
El ángulo horizontal mide la desviación de la visual entre observador y referencia con respecto a la tangente a la trayectoria en el pk de estudio.

El estudio se hace entre el punto de vista del observador y el punto de la referencia configurados.

Trayectoria configurada del observador:
- Superficie: 67
- Lado: Derecho
- Código: 1.000
- Distancia al código: 1.500 m hacia el exterior
- Altura: 1.100 m desde Calzada Pral.

Trayectoria configurada de la referencia:
- Superficie: 67
- Lado: Derecho
- Código: 1.000
- Distancia al código: 1.500 m hacia el exterior
- Altura: 0.500 m desde Calzada Pral.

No se han definido barreras visuales

Istram 11.24.12.24 15/11/18
PROYECTO :
EJE: 22: Vía de Servicio Av.Logroño (sent.Mad. 3 carriles)

* * * ESTUDIO DE VISIBILIDAD * * *

| PK | D. Disponible | D. Necesaria | i | Radio | Kv | fl | V. Estudio | V. Reducida |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.000 | 50.404 | 50.404 | 2.400% | 0.000 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 20.000 | 50.404 | 50.404 | 2.400% | 0.000 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 40.000 | 50.404 | 50.404 | 2.400% | 0.000 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 60.000 | 50.404 | 50.404 | 2.400% | -1001.500 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 80.000 | 50.404 | 50.404 | 2.400% | -1001.500 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 100.000 | 50.404 | 50.404 | 2.400% | 998.500 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 120.000 | 50.545 | 50.545 | 2.132% | 998.500 | -6452.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 140.000 | 50.709 | 50.709 | 1.822% | 0.000 | -6452.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 160.000 | 50.876 | 50.876 | 1.512% | 0.000 | -6452.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 180.000 | 51.045 | 51.045 | 1.202% | 0.000 | -6452.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 200.000 | 51.217 | 51.217 | 0.892% | 0.000 | -6452.000 | 0.411 | 50.000 | |

## EJE 22. CARRIL EXTERIOR (SENTIDO DIRECTO)

Istram 20.11.11.10 10/02/21
PROYECTO :
EJE: 22: Vía de Servicio Av.Logroño (sent.Mad. 2 carriles)

* * * DATOS DE TRABAJO * * *

Tipo de estudio: Parada.

Tabla de diseño de alzado (.dia): Valores por defecto
Fórmula: Distancia de parada = (V * Tp/3.6) + (V*V / (254*(Fl + i)) )

Sentido: Normal
Modo: a velocidad fija de 50.0 Km/h
Eje desde PK: 0.000 hasta PK: 239.553
Estudio desde PK: 0.000 hasta PK: 239.553

Saltos del observador para estudio cada: 20.000 m
Se supone la visibilidad en los primeros: 60.000 m
A partir de ahí se estudia la visibilidad cada: 20.000 m

Ángulo Focos-rasante, en grados: 1.0000
Ángulo de tolerancia horizontal, en grados: 180.0000

El ángulo Focos-rasante mide la desviación de la visual entre observador y referencia con respecto a la linea de máxima iluminación de los focos del vehículo.
El ángulo horizontal mide la desviación de la visual entre observador y referencia con respecto a la tangente a la trayectoria en el pk de estudio.

El estudio se hace entre el punto de vista del observador y el punto de la referencia configurados.

Trayectoria configurada del observador:
- Superficie: 67
- Lado: Derecho
- Código: 1.000
- Distancia al código: 5.000 m hacia el exterior
- Altura: 1.100 m desde Calzada Pral.

Trayectoria configurada de la referencia:
- Superficie: 67
- Lado: Derecho
- Código: 1.000
- Distancia al código: 5.000 m hacia el exterior
- Altura: 0.500 m desde Calzada Pral.

No se han definido barreras visuales

Istram 11.24.12.24 15/11/18
PROYECTO :
EJE: 22: Vía de Servicio Av.Logroño (sent.Mad. 3 carriles)

* * * ESTUDIO DE VISIBILIDAD * * *

| PK | D. Disponible | D. Necesaria | i | Radio | Kv | fl | V. Estudio | V. Reducida |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.000 | 50.404 | 50.404 | 2.400% | 0.000 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 20.000 | 50.404 | 50.404 | 2.400% | 0.000 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 40.000 | 50.404 | 50.404 | 2.400% | 0.000 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 60.000 | 50.404 | 50.404 | 2.400% | -1005.000 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 80.000 | 50.404 | 50.404 | 2.400% | -1005.000 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 100.000 | 50.404 | 50.404 | 2.400% | 995.000 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 120.000 | 50.545 | 50.545 | 2.132% | 995.000 | -6452.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 140.000 | 50.709 | 50.709 | 1.822% | 0.000 | -6452.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 160.000 | 50.876 | 50.876 | 1.512% | 0.000 | -6452.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 180.000 | 51.045 | 51.045 | 1.202% | 0.000 | -6452.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 200.000 | 51.217 | 51.217 | 0.892% | 0.000 | -6452.000 | 0.411 | 50.000 | |

## EJE 22. SENTIDO INVERSO

Istram 20.11.11.10 10/02/21
PROYECTO :
EJE: 22: Vía de Servicio Av. Logroño (sent. Mad. 1 carriles)

DATOS DE TRABAJO

Tipo de estudio: Parada

Tabla de diseño de alzado (.dia): Valores por defecto
Fórmula: Distancia de parada = (V * Tp/3.6) + (V*V / (254*(Fl + i)) )

Sentido: Inverso
Modo: a velocidad fija de 50.0 Km/h
Eje desde PK: 0.000 hasta PK: 239.553
Estudio desde PK: 0.000 hasta PK: 239.553

Saltos del observador para estudio cada: 20.000 m
Se supone la visibilidad en los primeros: 60.000 m
A partir de ahí se estudia la visibilidad cada: 20.000 m

Ángulo Focos-rasante, en grados: 1.0000
Ángulo de tolerancia horizontal, en grados: 180.0000

El ángulo Focos-rasante mide la desviación de la visual entre observador y referencia con respecto a la linea de máxima iluminación de los focos del vehículo.
El ángulo horizontal mide la desviación de la visual entre observador y referencia con respecto a la tangente a la trayectoria en el pk de estudio.

El estudio se hace entre el punto de vista del observador y el punto de la referencia configurados.

Trayectoria configurada del observador:
- Superficie: 67
- Lado: Derecho
- Código: 1.000
- Distancia al código: 1.500 m hacia el exterior
- Altura: 1.100 m desde Calzada Pral.

Trayectoria configurada de la referencia:
- Superficie: 67
- Lado: Derecho
- Código: 1.000
- Distancia al código: 1.500 m hacia el exterior
- Altura: 0.500 m desde Calzada Pral.

No se han definido barreras visuales

Istram 20.11.11.10 10/02/21
PROYECTO :
EJE: 22: Vía de Servicio Av. Logroño (sent. Mad. 1 carriles)

ESTUDIO DE VISIBILIDAD

| PK | D. Disponible | D. Necesaria | i | Radio | Kv | fl | V. Estudio | V. Reducida |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 241.073 | 52.231 | 52.231 | -0.850% | -10.500 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 219.553 | 52.231 | 52.231 | -0.850% | 31.500 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 199.553 | 52.261 | 52.261 | -0.899% | 0.000 | -6452.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 179.553 | 52.451 | 52.451 | -1.209% | 0.000 | -6452.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 159.553 | 52.644 | 52.644 | -1.519% | 0.000 | -6452.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 139.553 | 52.841 | 52.841 | -1.829% | 0.000 | -6452.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 119.553 | 53.040 | 53.040 | -2.139% | 1001.500 | -6452.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 99.553 | 53.211 | 53.211 | -2.400% | 1001.500 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 79.553 | 53.211 | 53.211 | -2.400% | -998.500 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 59.553 | 53.211 | 53.211 | -2.400% | -998.500 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 39.553 | 53.211 | 53.211 | -2.400% | 0.000 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | |

El eje 22, avenida de Logroño, tiene visibilidad para una velocidad de 50 km/h.

## ACTUACIÓN 2

## EJE 43. PLATAFORMA BUS. CARRIL 1 (0+000 AL FINAL)

Istram 20.11.11.10 10/02/21
PROYECTO :
EJE: 43: Plataforma Bus

DATOS DE TRABAJO

Tipo de estudio: Parada.

Tabla de diseño de alzado (.dia): ES_31_IC_rev2015.dia
Fórmula: Distancia de parada = (V * Tp/3.6) + (V*V / (254*(Fl + i)) )

Sentido: Normal
Modo: a velocidad fija de 100.0 Km/h
Eje desde PK: 0.000 hasta PK: 3390.851
Estudio desde PK: 0.000 hasta PK: 3390.851

Saltos del observador para estudio cada: 20.000 m
Se supone la visibilidad en los primeros: 60.000 m
A partir de ahí se estudia la visibilidad cada: 20.000 m

Ángulo Focos-rasante, en grados: 1.0000
Ángulo de tolerancia horizontal, en grados: 180.0000

El ángulo Focos-rasante mide la desviación de la visual entre observador y referencia con respecto a la linea de máxima iluminación de los focos del vehículo.
El ángulo horizontal mide la desviación de la visual entre observador y referencia con respecto a la tangente a la trayectoria en el pk de estudio.

El estudio se hace entre el punto de vista del observador y el punto de la referencia configurados.

Trayectoria configurada del observador:
- Superficie: 67
- Lado: Derecho
- Código: 1.000
- Distancia al código: 1.500 m hacia el exterior
- Altura: 1.100 m desde Calzada Pral.

Trayectoria configurada de la referencia:
- Superficie: 67
- Lado: Derecho
- Código: 1.000
- Distancia al código: 1.500 m hacia el exterior
- Altura: 0.500 m desde Calzada Pral.

Se han considerado las siguientes barreras visuales:

| Tipo de línea | Altura | PK Inicial | Dis. Inicial | PK Final | Dis. Final |
|---|---|---|---|---|---|
| 37 BARRERA | 0.800 | 40.002 | 7.060 | 63.215 | 7.060 |
| 37 BARRERA | 0.800 | 65.396 | 13.870 | 437.612 | 13.870 |
| 37 BARRERA | 0.800 | 505.732 | 9.000 | 1229.174 | 10.401 |
| 37 BARRERA | 0.800 | 1292.164 | 4.900 | 1882.145 | 4.700 |
| 37 BARRERA | 0.800 | 2051.205 | 11.217 | 2888.487 | 14.099 |
| 37 BARRERA | 0.800 | 2754.798 | -0.721 | 3390.851 | -1.800 |
| 37 BARRERA | 0.800 | 3101.980 | 15.851 | 3390.851 | 9.400 |

Istram 20.11.11.10 10/02/21
PROYECTO :
EJE: 43: Plataforma Bus

ESTUDIO DE VISIBILIDAD

| PK | D. Disponible | D. Necesaria | i | Radio | Kv | fl | V. Estudio | V. Reducida | Obstáculo | Dist. Eje | PK Obstáculo | Visual fuera limites trazado |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.000 | 179.182 | 179.182 | -0.154% | -508.500 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 20.000 | 179.182 | 179.182 | -0.154% | -602.743 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 40.000 | 187.656 | 187.656 | -2.197% | -779.620 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 60.000 | 188.990 | 188.990 | -2.495% | -1103.942 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 80.000 | 160.000 | 192.961 | -3.347% | -1891.839 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | 91.130 | Áng. focos-rasante: 1.079 | | | |
| 100.000 | 140.000 | 195.118 | -3.790% | -6626.916 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | 84.665 | Áng. focos-rasante: 1.213 | | | |
| 120.000 | 100.000 | 193.153 | -3.387% | 7996.439 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | 71.367 | Áng. focos-rasante: 1.179 | | | |
| 140.000 | 80.000 | 193.153 | -3.387% | 3000.162 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | 71.367 | Áng. focos-rasante: 1.148 | | | |
| 160.000 | 120.000 | 189.629 | -2.636% | 1846.023 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | 79.073 | Áng. focos-rasante: 1.012 | | | |
| 180.000 | 80.000 | 186.627 | -1.963% | 1332.933 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | 72.015 | Áng. focos-rasante: 1.106 | | | |
| 200.000 | 183.605 | 183.605 | -1.254% | 1042.888 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 220.000 | 180.368 | 180.368 | -0.457% | 898.500 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 240.000 | 175.418 | 175.418 | 0.846% | 898.500 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 260.000 | 174.532 | 174.532 | 1.091% | 1002.211 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 280.000 | 174.725 | 174.725 | 1.037% | 1267.235 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 300.000 | 176.349 | 176.349 | 0.593% | 1722.430 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 320.000 | 175.840 | 175.840 | 0.731% | 2687.010 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 340.000 | 176.147 | 176.147 | 0.648% | 6102.137 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 360.000 | 176.433 | 176.433 | 0.570% | 0.000 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 380.000 | 176.652 | 176.652 | 0.511% | 0.000 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 400.000 | 175.407 | 175.407 | 0.849% | 0.000 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 420.000 | 176.748 | 176.748 | 0.486% | 0.000 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 440.000 | 176.493 | 176.493 | 0.554% | 0.000 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 460.000 | 175.797 | 175.797 | 0.742% | 0.000 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 480.000 | 175.682 | 175.682 | 0.774% | 0.000 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 500.000 | 174.909 | 174.909 | 0.986% | 0.000 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 520.000 | 175.427 | 175.427 | 0.844% | 0.000 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 540.000 | 173.208 | 173.208 | 1.463% | 0.000 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 560.000 | 176.009 | 176.009 | 0.685% | 0.000 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 580.000 | 174.658 | 174.658 | 1.056% | 0.000 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 600.000 | 174.202 | 174.202 | 1.183% | 0.000 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 620.000 | 174.589 | 174.589 | 1.075% | 0.000 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 640.000 | 172.980 | 172.980 | 1.528% | 0.000 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 660.000 | 173.800 | 173.800 | 1.295% | 0.000 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 680.000 | 174.554 | 174.554 | 1.085% | 0.000 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 700.000 | 174.280 | 174.280 | 1.161% | 0.000 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 720.000 | 173.574 | 173.574 | 1.359% | 0.000 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 740.000 | 175.125 | 175.125 | 0.927% | 0.000 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 760.000 | 174.496 | 174.496 | 1.101% | 0.000 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 780.000 | 173.541 | 173.541 | 1.369% | 0.000 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 800.000 | 174.586 | 174.586 | 1.076% | 0.000 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 820.000 | 173.564 | 173.564 | 1.362% | 0.000 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 840.000 | 173.859 | 173.859 | 1.279% | 0.000 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 860.000 | 173.982 | 173.982 | 1.244% | 0.000 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 880.000 | 174.296 | 174.296 | 1.156% | 0.000 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 900.000 | 174.615 | 174.615 | 1.068% | 0.000 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 920.000 | 173.804 | 173.804 | 1.294% | 0.000 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 940.000 | 173.149 | 173.149 | 1.480% | 0.000 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 960.000 | 174.906 | 174.906 | 0.987% | -3951.500 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 980.000 | 176.236 | 176.236 | 0.623% | -3951.500 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 1000.000 | 176.236 | 176.236 | 0.623% | -3951.500 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 1020.000 | 176.641 | 176.641 | 0.514% | -3951.500 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 1040.000 | 176.564 | 176.564 | 0.535% | -3951.500 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 1060.000 | 177.485 | 177.485 | 0.289% | -3951.500 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 1080.000 | 177.194 | 177.194 | 0.367% | -3951.500 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 1100.000 | 176.916 | 176.916 | 0.441% | -3951.500 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 1120.000 | 177.209 | 177.209 | 0.363% | -3951.500 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 1140.000 | 176.762 | 176.762 | 0.482% | -3951.500 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 1160.000 | 176.462 | 176.462 | 0.562% | -3951.500 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 1180.000 | 177.274 | 177.274 | 0.345% | -3951.500 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 1200.000 | 178.110 | 178.110 | 0.125% | -3951.500 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 1220.000 | 177.429 | 177.429 | 0.304% | -3951.500 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 1240.000 | 177.396 | 177.396 | 0.313% | -3951.500 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 1260.000 | 177.705 | 177.705 | 0.231% | -3951.500 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 1280.000 | 178.095 | 178.095 | 0.128% | -3951.500 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 1300.000 | 176.091 | 176.091 | 0.663% | -3951.500 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |

Istram 20.11.11.10 10/02/21
PROYECTO :
EJE: 43: Plataforma Bus

ESTUDIO DE VISIBILIDAD

| PK | D. Disponible | D. Necesaria | i | Radio | Kv | fl | V. Estudio | V. Reducida | Obstáculo | Dist. Eje | PK Obstáculo | Visual fuera limites trazado |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1320.000 | 175.460 | 175.460 | 0.835% | -3951.500 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 1340.000 | 177.939 | 177.939 | 0.169% | -3951.500 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 1360.000 | 175.729 | 175.729 | 0.761% | -3951.500 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 1380.000 | 178.915 | 178.915 | -0.085% | -3951.500 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 1400.000 | 179.461 | 179.461 | -0.226% | -3951.500 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 1420.000 | 175.983 | 175.983 | 0.692% | 0.000 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 1440.000 | 180.576 | 180.576 | -0.509% | 0.000 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 1460.000 | 179.406 | 179.406 | -0.211% | 0.000 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 1480.000 | 178.249 | 178.249 | 0.088% | 0.000 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 1500.000 | 177.341 | 177.341 | 0.327% | 0.000 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 1520.000 | 178.256 | 178.256 | 0.086% | 0.000 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 1540.000 | 176.912 | 176.912 | 0.442% | 0.000 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 1560.000 | 176.875 | 176.875 | 0.452% | 0.000 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 1580.000 | 177.317 | 177.317 | 0.334% | 0.000 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 1600.000 | 179.509 | 179.509 | -0.238% | 0.000 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 1620.000 | 174.768 | 174.768 | 1.025% | 0.000 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 1640.000 | 177.324 | 177.324 | 0.332% | 0.000 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 1660.000 | 177.550 | 177.550 | 0.272% | 0.000 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 1680.000 | 176.838 | 176.838 | 0.461% | 0.000 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 1700.000 | 177.076 | 177.076 | 0.398% | 0.000 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 1720.000 | 176.667 | 176.667 | 0.507% | 0.000 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 1740.000 | 175.618 | 175.618 | 0.791% | 0.000 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 1760.000 | 177.325 | 177.325 | 0.332% | 0.000 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 1780.000 | 174.549 | 174.549 | 1.086% | 0.000 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 1800.000 | 177.457 | 177.457 | 0.297% | 0.000 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 1820.000 | 177.275 | 177.275 | 0.345% | 0.000 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 1840.000 | 179.556 | 179.556 | -0.250% | 0.000 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 1860.000 | 174.827 | 174.827 | 1.009% | 0.000 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 1880.000 | 175.159 | 175.159 | 0.917% | 0.000 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 1900.000 | 177.842 | 177.842 | 0.195% | 0.000 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 1920.000 | 178.743 | 178.743 | -0.041% | 0.000 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 1940.000 | 176.802 | 176.802 | 0.471% | 0.000 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 1960.000 | 177.228 | 177.228 | 0.357% | 0.000 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 1980.000 | 175.751 | 175.751 | 0.755% | 0.000 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 2000.000 | 175.751 | 175.751 | 0.755% | 0.000 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 2020.000 | 176.114 | 176.114 | 0.656% | 0.000 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 2040.000 | 177.206 | 177.206 | 0.363% | 0.000 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 2060.000 | 176.680 | 176.680 | 0.504% | 0.000 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 2080.000 | 176.113 | 176.113 | 0.657% | 0.000 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 2100.000 | 176.103 | 176.103 | 0.659% | 0.000 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 2120.000 | 176.741 | 176.741 | 0.487% | 0.000 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 2140.000 | 176.864 | 176.864 | 0.454% | 0.000 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 2160.000 | 176.864 | 176.864 | 0.454% | 0.000 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 2180.000 | 176.538 | 176.538 | 0.542% | 0.000 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 2200.000 | 176.027 | 176.027 | 0.680% | 0.000 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 2220.000 | 176.356 | 176.356 | 0.591% | 0.000 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 2240.000 | 174.387 | 174.387 | 1.131% | 0.000 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 2260.000 | 174.228 | 174.228 | 1.176% | 0.000 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 2280.000 | 174.506 | 174.506 | 1.098% | 0.000 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 2300.000 | 174.599 | 174.599 | 1.072% | -5001.500 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 2320.000 | 177.111 | 177.111 | 0.388% | -5001.500 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 2340.000 | 177.943 | 177.943 | 0.168% | -5001.500 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 2360.000 | 176.876 | 176.876 | 0.451% | -5001.500 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 2380.000 | 176.802 | 176.802 | 0.471% | -5001.500 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 2400.000 | 176.717 | 176.717 | 0.494% | 0.000 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 2420.000 | 177.671 | 177.671 | 0.240% | 0.000 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 2440.000 | 180.021 | 180.021 | -0.369% | 0.000 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 2460.000 | 178.090 | 178.090 | 0.130% | 0.000 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 2480.000 | 178.005 | 178.005 | 0.152% | 0.000 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 2500.000 | 178.313 | 178.313 | 0.071% | 0.000 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 2520.000 | 177.474 | 177.474 | 0.292% | 0.000 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 2540.000 | 175.999 | 175.999 | 0.688% | 4998.500 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 2560.000 | 175.182 | 175.182 | 0.911% | 4998.500 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 2580.000 | 174.151 | 174.151 | 1.197% | 4998.500 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 2600.000 | 174.225 | 174.225 | 1.176% | 4998.500 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 2620.000 | 174.196 | 174.196 | 1.184% | 4998.500 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 2640.000 | 173.640 | 173.640 | 1.341% | 0.000 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 2660.000 | 174.611 | 174.611 | 1.069% | 0.000 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |

Istram 20.11.11.10 10/02/21
PROYECTO :
EJE: 43: Plataforma Bus

## * * * ESTUDIO DE VISIBILIDAD * * *

| PK | D. Disponible | D. Necesaria | i | Radio | Kv | fl | V. Estudio | V. Reducida | Obstáculo | Dist. Eje | PK Obstáculo | Visual fuera limites trazado |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2680.000 | 173.032 | 173.032 | 1.513% | 0.000 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 2700.000 | 174.060 | 174.060 | 1.223% | 0.000 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 2720.000 | 171.471 | 171.471 | 1.964% | 0.000 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 2740.000 | 174.083 | 174.083 | 1.216% | 56912.300 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 2760.000 | 173.177 | 173.177 | 1.472% | 4168.770 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 2780.000 | 174.905 | 174.905 | 0.987% | 2162.932 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 2800.000 | 173.398 | 173.398 | 1.409% | 1698.500 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 2820.000 | 173.145 | 173.145 | 1.481% | 1698.500 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 2840.000 | 175.161 | 175.161 | 0.917% | 1698.500 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 2860.000 | 177.188 | 177.188 | 0.368% | 1698.500 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 2880.000 | 177.071 | 177.071 | 0.399% | 2282.070 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 2900.000 | 173.794 | 173.794 | 1.297% | 4634.814 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 2920.000 | 174.658 | 174.658 | 1.056% | -425153.197 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 2940.000 | 172.688 | 172.688 | 1.612% | -12144.481 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 2960.000 | 174.373 | 174.373 | 1.135% | -6160.952 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 2980.000 | 173.926 | 173.926 | 1.260% | -4127.728 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 3000.000 | 173.555 | 173.555 | 1.365% | -3103.698 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 3020.000 | 173.502 | 173.502 | 1.380% | -2486.885 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 3040.000 | 173.487 | 173.487 | 1.384% | -2074.674 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 3060.000 | 174.163 | 174.163 | 1.194% | -1779.745 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 3080.000 | 173.462 | 173.462 | 1.391% | -1558.279 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 3100.000 | 173.577 | 173.577 | 1.358% | -1501.500 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 3120.000 | 174.667 | 174.667 | 1.053% | -1501.500 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 3140.000 | 173.994 | 173.994 | 1.241% | -1501.500 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 3160.000 | 171.968 | 171.968 | 1.819% | -1501.500 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 3180.000 | 174.661 | 174.661 | 1.055% | -1520.011 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 3200.000 | 176.209 | 176.209 | 0.631% | -1729.990 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 3220.000 | 170.496 | 170.496 | 2.253% | -2007.358 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 3240.000 | 176.825 | 176.825 | 0.465% | -2390.760 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 3260.000 | 171.609 | 171.609 | 1.924% | -2955.364 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 3280.000 | 177.193 | 177.193 | 0.367% | -3869.378 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 3300.000 | 171.280 | 171.280 | 2.021% | -5602.496 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 3320.000 | 173.836 | 173.836 | 1.285% | -10149.698 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 3340.000 | 174.088 | 174.088 | 1.215% | -53939.913 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 3360.000 | 172.285 | 172.285 | 1.728% | 0.000 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |
| 3380.000 | 172.657 | 172.657 | 1.620% | 0.000 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | | | | | |

Entre los PP.KK. 0+080 y 0+180 la vía de servicio no tiene la visibilidad de parada para una velocidad de 100 km/h, en la actualidad tampoco la tiene estando limitada la velocidad a 70 km/h, por lo que se mantiene dicha limitación y se comprueba que la velocidad mínima es 71,367 km/h, al tratarse de un incumplimiento por focos-rasante y estar iluminada la calzada este incumplimiento no tiene efecto por lo que también se cumpliría.

En el resto de la actuación todos los carriles tiene una visibilidad de parada de 100 km/h hasta la salida de la A-2 hacia la vía colectora que se ha analizado para una velocidad de 80 km/h como se encuentra señalizada actualmente. A continuación se muestran los listados a partir del PK 2+400 en donde comienza el carril de salida de la vía colectora.

## EJE 43. PLATAFORMA BUS. CARRIL 2 (2+400 AL FINAL)

Istram 20.11.11.10 10/02/21
PROYECTO :
EJE: 43: Plataforma Bus

==========
* * * DATOS DE TRABAJO * * *
==========

Tipo de estudio: Parada.

Tabla de diseño de alzado (.dia): ES_31_IC_rev2015.dia
Fórmula: Distancia de parada = (V * Tp/3.6) + (V*V / (254*(Fl + i)) )

Sentido: Normal
Modo: a velocidad fija de 100.0 Km/h
Eje desde PK: 0.000 hasta PK: 3390.851
Estudio desde PK: 2400.000 hasta PK: 3390.851

Saltos del observador para estudio cada: 20.000 m
Se supone la visibilidad en los primeros: 60.000 m
A partir de ahí se estudia la visibilidad cada: 20.000 m

Ángulo Focos-rasante, en grados: 1.0000
Ángulo de tolerancia horizontal, en grados: 180.0000

El ángulo Focos-rasante mide la desviación de la visual entre observador y referencia con respecto a la linea de máxima iluminación de los focos del vehículo.
El ángulo horizontal mide la desviación de la visual entre observador y referencia con respecto a la tangente a la trayectoria en el pk de estudio.

El estudio se hace entre el punto de vista del observador y el punto de la referencia configurados.

Trayectoria configurada del observador:
- Superficie: 67
- Lado: Derecho
- Código: 1.000
- Distancia al código: 5.000 m hacia el exterior
- Altura: 1.100 m desde Calzada Pral.

Trayectoria configurada de la referencia:
- Superficie: 67
- Lado: Derecho
- Código: 1.000
- Distancia al código: 5.000 m hacia el exterior
- Altura: 0.500 m desde Calzada Pral.

Se han considerado las siguientes barreras visuales:

| Tipo de línea | Altura | PK Inicial | Dis. Inicial | PK Final | Dis. Final |
|---|---|---|---|---|---|
| 37 BARRERA | 0.800 | 2051.205 | 11.217 | 2888.487 | 14.099 |
| 37 BARRERA | 0.800 | 2754.798 | -0.721 | 3390.851 | -1.800 |
| 37 BARRERA | 0.800 | 3101.980 | 15.851 | 3390.851 | 9.400 |
| 37 BARRERA | 0.800 | 2899.869 | 20.917 | 3064.802 | 18.500 |

Istram 20.11.11.10 10/02/21
PROYECTO :
EJE: 43: Plataforma Bus

==========
* * * ESTUDIO DE VISIBILIDAD * * *
==========

| PK | D. Disponible | D. Necesaria | i | Radio | Kv | fl | V. Estudio | V. Reducida |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2400.000 | 176.717 | 176.717 | 0.494% | 0.000 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | |
| 2420.000 | 177.671 | 177.671 | 0.240% | 0.000 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | |
| 2440.000 | 180.021 | 180.021 | -0.369% | 0.000 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | |
| 2460.000 | 178.090 | 178.090 | 0.130% | 0.000 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | |
| 2480.000 | 178.005 | 178.005 | 0.152% | 0.000 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | |
| 2500.000 | 178.313 | 178.313 | 0.071% | 0.000 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | |
| 2520.000 | 177.474 | 177.474 | 0.292% | 0.000 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | |
| 2540.000 | 175.999 | 175.999 | 0.688% | 4995.000 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | |
| 2560.000 | 175.182 | 175.182 | 0.911% | 4995.000 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | |
| 2580.000 | 174.151 | 174.151 | 1.197% | 4995.000 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | |
| 2600.000 | 174.225 | 174.225 | 1.176% | 4995.000 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | |
| 2620.000 | 174.196 | 174.196 | 1.184% | 4995.000 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | |
| 2640.000 | 173.640 | 173.640 | 1.341% | 0.000 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | |
| 2660.000 | 174.611 | 174.611 | 1.069% | 0.000 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | |
| 2680.000 | 173.032 | 173.032 | 1.513% | 0.000 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | |
| 2700.000 | 174.060 | 174.060 | 1.223% | 0.000 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | |
| 2720.000 | 171.471 | 171.471 | 1.964% | 0.000 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | |
| 2740.000 | 174.083 | 174.083 | 1.216% | 56908.800 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | |
| 2760.000 | 173.177 | 173.177 | 1.472% | 4165.270 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | |
| 2780.000 | 174.905 | 174.905 | 0.987% | 2159.432 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | |
| 2800.000 | 173.398 | 173.398 | 1.409% | 1695.000 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | |
| 2820.000 | 173.145 | 173.145 | 1.481% | 1695.000 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | |
| 2840.000 | 175.161 | 175.161 | 0.917% | 1695.000 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | |
| 2860.000 | 177.188 | 177.188 | 0.368% | 1695.000 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | |
| 2880.000 | 177.071 | 177.071 | 0.399% | 2278.570 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | |
| 2900.000 | 173.794 | 173.794 | 1.297% | 4631.314 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | |
| 2920.000 | 174.658 | 174.658 | 1.056% | -425156.697 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | |
| 2940.000 | 172.688 | 172.688 | 1.612% | -12147.981 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | |
| 2960.000 | 174.373 | 174.373 | 1.135% | -6164.452 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | |
| 2980.000 | 173.926 | 173.926 | 1.260% | -4131.228 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | |
| 3000.000 | 173.555 | 173.555 | 1.365% | -3107.198 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | |
| 3020.000 | 173.502 | 173.502 | 1.380% | -2490.385 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | |
| 3040.000 | 173.487 | 173.487 | 1.384% | -2078.174 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | |
| 3060.000 | 174.163 | 174.163 | 1.194% | -1783.245 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | |
| 3080.000 | 173.462 | 173.462 | 1.391% | -1561.779 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | |
| 3100.000 | 173.577 | 173.577 | 1.358% | -1505.000 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | |
| 3120.000 | 174.667 | 174.667 | 1.053% | -1505.000 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | |
| 3140.000 | 173.994 | 173.994 | 1.241% | -1505.000 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | |
| 3160.000 | 171.968 | 171.968 | 1.819% | -1505.000 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | |
| 3180.000 | 174.661 | 174.661 | 1.055% | -1523.511 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | |
| 3200.000 | 176.209 | 176.209 | 0.631% | -1733.490 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | |
| 3220.000 | 170.496 | 170.496 | 2.253% | -2010.858 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | |
| 3240.000 | 176.825 | 176.825 | 0.465% | -2394.260 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | |
| 3260.000 | 171.609 | 171.609 | 1.924% | -2958.864 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | |
| 3280.000 | 177.193 | 177.193 | 0.367% | -3872.878 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | |
| 3300.000 | 171.280 | 171.280 | 2.021% | -5605.996 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | |
| 3320.000 | 173.836 | 173.836 | 1.285% | -10153.198 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | |
| 3340.000 | 174.088 | 174.088 | 1.215% | -53943.413 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | |
| 3360.000 | 172.285 | 172.285 | 1.728% | 0.000 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | |
| 3380.000 | 172.657 | 172.657 | 1.620% | 0.000 | 0.000 | 0.320 | 100.000 | |

## EJE 41. RAMAL DE ACCESO DESDE LA AVDA. DEL AEROPUERTO DE BARAJAS

Istram 20.11.11.10 10/02/21
PROYECTO :
EJE: 41: Plataforma Bus

DATOS DE TRABAJO

Tipo de estudio: Parada.

Tabla de diseño de alzado (.dia): ES_31_IC_rev2015.dia
Fórmula: Distancia de parada = (V * Tp/3.6) + (V*V / (254*(Fl + i)) )

Sentido: Normal
Modo: a velocidad fija de 60.0 Km/h
Eje desde PK: 0.000 hasta PK: 164.111
Estudio desde PK: 0.000 hasta PK: 164.111

Saltos del observador para estudio cada: 5.000 m
Se supone la visibilidad en los primeros: 60.000 m
A partir de ahí se estudia la visibilidad cada: 20.000 m

Ángulo Focos-rasante, en grados: 1.0000
Ángulo de tolerancia horizontal, en grados: 180.0000

El ángulo Focos-rasante mide la desviación de la visual entre observador y referencia con respecto a la linea de máxima iluminación de los focos del vehículo.
El ángulo horizontal mide la desviación de la visual entre observador y referencia con respecto a la tangente a la trayectoria en el pk de estudio.

El estudio se hace entre el punto de vista del observador y el punto de la referencia configurados.

Trayectoria configurada del observador:
- Superficie: 67
- Lado: Derecho
- Código: 1.000
- Distancia al código: 1.500 m hacia el exterior
- Altura: 1.100 m desde Calzada Pral.

Trayectoria configurada de la referencia:
- Superficie: 67
- Lado: Derecho
- Código: 1.000
- Distancia al código: 1.500 m hacia el exterior
- Altura: 0.500 m desde Calzada Pral.

Se han considerado las siguientes barreras visuales:

| Tipo de línea | Altura | PK Inicial | Dis. Inicial | PK Final | Dis. Final |
|---|---|---|---|---|---|
| 37 BARRERA | 0.800 | 0.000 | 7.400 | 164.111 | 7.400 |
| 37 BARRERA | 0.800 | 5.027 | -1.900 | 93.608 | -1.900 |

Istram 20.11.11.10 10/02/21
PROYECTO :
EJE: 41: Plataforma Bus

ESTUDIO DE VISIBILIDAD

| PK | D. Disponible | D. Necesaria | i | Radio | Kv | fl | V. Estudio | V. Reducida |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.000 | 67.902 | 67.902 | 2.000% | 0.000 | 0.000 | 0.390 | 60.000 | |
| 5.000 | 67.902 | 67.902 | 2.000% | 0.000 | 0.000 | 0.390 | 60.000 | |
| 10.000 | 67.902 | 67.902 | 2.000% | 1813.711 | 0.000 | 0.390 | 60.000 | |
| 15.000 | 67.902 | 67.902 | 2.000% | 903.545 | 0.000 | 0.390 | 60.000 | |
| 20.000 | 67.902 | 67.902 | 2.000% | 601.297 | 0.000 | 0.390 | 60.000 | |
| 25.000 | 67.902 | 67.902 | 2.000% | 450.385 | 0.000 | 0.390 | 60.000 | |
| 30.000 | 67.902 | 67.902 | 2.000% | 359.907 | 0.000 | 0.390 | 60.000 | |
| 35.000 | 67.902 | 67.902 | 2.000% | 299.616 | 0.000 | 0.390 | 60.000 | |
| 40.000 | 67.902 | 67.902 | 2.000% | 256.565 | 0.000 | 0.390 | 60.000 | |
| 45.000 | 67.902 | 67.902 | 2.000% | 224.284 | 0.000 | 0.390 | 60.000 | |
| 50.000 | 68.015 | 68.015 | 1.866% | 199.181 | -1199.000 | 0.390 | 60.000 | |
| 55.000 | 68.373 | 68.373 | 1.449% | 179.102 | -1199.000 | 0.390 | 60.000 | |
| 60.000 | 68.738 | 68.738 | 1.032% | 162.675 | -1199.000 | 0.390 | 60.000 | |
| 65.000 | 69.110 | 69.110 | 0.615% | 148.987 | -1199.000 | 0.390 | 60.000 | |
| 70.000 | 69.491 | 69.491 | 0.198% | 137.406 | -1199.000 | 0.390 | 60.000 | |
| 75.000 | 69.880 | 69.880 | -0.219% | 133.500 | -1199.000 | 0.390 | 60.000 | |
| 80.000 | 70.277 | 70.277 | -0.636% | 133.500 | -1199.000 | 0.390 | 60.000 | |
| 85.000 | 70.683 | 70.683 | -1.053% | 133.500 | -1199.000 | 0.390 | 60.000 | |
| 90.000 | 71.098 | 71.098 | -1.470% | 133.500 | -1199.000 | 0.390 | 60.000 | |
| 95.000 | 71.522 | 71.522 | -1.887% | 133.500 | -1199.000 | 0.390 | 60.000 | |
| 100.000 | 71.956 | 71.956 | -2.304% | 133.500 | -1199.000 | 0.390 | 60.000 | |
| 105.000 | 72.247 | 72.247 | -2.578% | 133.500 | 0.000 | 0.390 | 60.000 | |
| 110.000 | 72.219 | 72.219 | -2.552% | 140.478 | 0.000 | 0.390 | 60.000 | |
| 115.000 | 72.213 | 72.213 | -2.546% | 152.599 | 0.000 | 0.390 | 60.000 | |
| 120.000 | 70.995 | 70.995 | -1.367% | 166.983 | 0.000 | 0.390 | 60.000 | |
| 125.000 | 71.097 | 71.097 | -1.469% | 184.328 | 0.000 | 0.390 | 60.000 | |
| 130.000 | 71.229 | 71.229 | -1.600% | 205.655 | 0.000 | 0.390 | 60.000 | |
| 135.000 | 71.150 | 71.150 | -1.521% | 232.513 | 0.000 | 0.390 | 60.000 | |
| 140.000 | 71.030 | 71.030 | -1.401% | 267.371 | 0.000 | 0.390 | 60.000 | |
| 145.000 | 71.075 | 71.075 | -1.447% | 314.432 | 0.000 | 0.390 | 60.000 | |
| 150.000 | 71.105 | 71.105 | -1.477% | 381.462 | 0.000 | 0.390 | 60.000 | |
| 155.000 | 70.882 | 70.882 | -1.253% | 484.595 | 0.000 | 0.390 | 60.000 | |
| 160.000 | 70.154 | 70.154 | -0.507% | 663.751 | 0.000 | 0.390 | 60.000 | |

El eje 41, dispone de visibilidad de parada para una velocidad de 60 km/h y para la velocidad de diseño más 20 km/h.

## EJE 44. VIAL CAMINO DEL AEROPUERTO

Istram 20.11.11.10 10/02/21
PROYECTO :
EJE: 44: Vial Camino Aeropuerto

DATOS DE TRABAJO

Tipo de estudio: Parada.

Tabla de diseño de alzado (.dia): Valores por defecto
Fórmula: Distancia de parada = (V * Tp/3.6) + (V*V / (254*(Fl + i)) )

Sentido: Normal
Modo: a velocidad fija de 50.0 Km/h
Eje desde PK: 0.000 hasta PK: 367.489
Estudio desde PK: 0.000 hasta PK: 367.489

Saltos del observador para estudio cada: 20.000 m
Se supone la visibilidad en los primeros: 60.000 m
A partir de ahí se estudia la visibilidad cada: 20.000 m

Ángulo Focos-rasante, en grados: 1.0000
Ángulo de tolerancia horizontal, en grados: 180.0000

El ángulo Focos-rasante mide la desviación de la visual entre observador y referencia con respecto a la linea de máxima iluminación de los focos del vehículo.
El ángulo horizontal mide la desviación de la visual entre observador y referencia con respecto a la tangente a la trayectoria en el pk de estudio.

El estudio se hace entre el punto de vista del observador y el punto de la referencia configurados.

Trayectoria configurada del observador:
- Superficie: 67
- Lado: Derecho
- Código: 1.000
- Distancia al código: 1.500 m hacia el exterior
- Altura: 1.100 m desde Calzada Pral.

Trayectoria configurada de la referencia:
- Superficie: 67
- Lado: Derecho
- Código: 1.000
- Distancia al código: 1.500 m hacia el exterior
- Altura: 0.500 m desde Calzada Pral.

No se han definido barreras visuales

ESTUDIO DE VISIBILIDAD

| PK | D. Disponible | D. Necesaria | i | Radio | Kv | fl | V. Estudio | V. Reducida |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.000 | 51.438 | 51.438 | 0.500% | 0.000 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 20.000 | 51.438 | 51.438 | 0.500% | 38.500 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 40.000 | 51.438 | 51.438 | 0.500% | 38.500 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 60.000 | 51.438 | 51.438 | 0.500% | 38.500 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 80.000 | 51.436 | 51.436 | 0.504% | 38.500 | 12500.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 100.000 | 51.345 | 51.345 | 0.664% | 0.000 | 12500.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 120.000 | 51.255 | 51.255 | 0.824% | 0.000 | 12500.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 140.000 | 51.212 | 51.212 | 0.900% | 0.000 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 160.000 | 51.212 | 51.212 | 0.900% | 0.000 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 180.000 | 51.212 | 51.212 | 0.900% | 0.000 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 200.000 | 51.212 | 51.212 | 0.900% | 0.000 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 220.000 | 51.212 | 51.212 | 0.900% | 0.000 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 240.000 | 51.212 | 51.212 | 0.900% | 0.000 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 260.000 | 51.308 | 51.308 | 0.729% | 0.000 | -6250.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 280.000 | 51.490 | 51.490 | 0.409% | 0.000 | -6250.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 300.000 | 51.667 | 51.667 | 0.100% | 0.000 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 320.000 | 51.667 | 51.667 | 0.100% | 0.000 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 340.000 | 51.667 | 51.667 | 0.100% | 13.500 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | |

Istram 20.11.11.10 10/02/21
PROYECTO :
EJE: 44: Vial Camino Aeropuerto

DATOS DE TRABAJO

Tipo de estudio: Parada.

Tabla de diseño de alzado (.dia): Valores por defecto
Fórmula: Distancia de parada = (V * Tp/3.6) + (V*V / (254*(Fl + i)) )

Sentido: Inverso
Modo: a velocidad fija de 50.0 Km/h
Eje desde PK: 0.000 hasta PK: 367.489
Estudio desde PK: 0.000 hasta PK: 367.489

Saltos del observador para estudio cada: 20.000 m
Se supone la visibilidad en los primeros: 60.000 m
A partir de ahí se estudia la visibilidad cada: 20.000 m

Ángulo Focos-rasante, en grados: 1.0000
Ángulo de tolerancia horizontal, en grados: 180.0000

El ángulo Focos-rasante mide la desviación de la visual entre observador y referencia con respecto a la linea de máxima iluminación de los focos del vehículo.
El ángulo horizontal mide la desviación de la visual entre observador y referencia con respecto a la tangente a la trayectoria en el pk de estudio.

El estudio se hace entre el punto de vista del observador y el punto de la referencia configurados.

Trayectoria configurada del observador:
- Superficie: 67
- Lado: Derecho
- Código: 1.000
- Distancia al código: 1.500 m hacia el exterior
- Altura: 1.100 m desde Calzada Pral.

Trayectoria configurada de la referencia:
- Superficie: 67
- Lado: Derecho
- Código: 1.000
- Distancia al código: 1.500 m hacia el exterior
- Altura: 0.500 m desde Calzada Pral.

No se han definido barreras visuales

ESTUDIO DE VISIBILIDAD

| PK | D. Disponible | D. Necesaria | i | Radio | Kv | fl | V. Estudio | V. Reducida |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 367.489 | 51.784 | 51.784 | -0.100% | 0.000 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 347.489 | 51.784 | 51.784 | -0.100% | 16.500 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 327.489 | 51.784 | 51.784 | -0.100% | 0.000 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 307.489 | 51.784 | 51.784 | -0.100% | 0.000 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 287.489 | 51.895 | 51.895 | -0.289% | 0.000 | -6250.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 267.489 | 52.086 | 52.086 | -0.609% | 0.000 | -6250.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 247.489 | 52.262 | 52.262 | -0.900% | 0.000 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 227.489 | 52.262 | 52.262 | -0.900% | 0.000 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 207.489 | 52.262 | 52.262 | -0.900% | 0.000 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 187.489 | 52.262 | 52.262 | -0.900% | 0.000 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 167.489 | 52.262 | 52.262 | -0.900% | 0.000 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 147.489 | 52.262 | 52.262 | -0.900% | 0.000 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 127.489 | 52.252 | 52.252 | -0.884% | 0.000 | 12500.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 107.489 | 52.155 | 52.155 | -0.724% | 0.000 | 12500.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 87.489 | 52.058 | 52.058 | -0.564% | 0.000 | 12500.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 67.489 | 52.020 | 52.020 | -0.500% | 41.500 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 47.489 | 52.020 | 52.020 | -0.500% | 41.500 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 27.489 | 52.020 | 52.020 | -0.500% | 41.500 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | |

El eje 44, dispone de visibilidad de parada para una velocidad de 50 km/h.

## EJE 46. VIAL C/ TAURO

Istram 20.11.11.10 10/02/21
PROYECTO :
EJE: 46: Vial C/Tauro

DATOS DE TRABAJO

Tipo de estudio: Parada.

Tabla de diseño de alzado (.dia): ES_31_IC_rev2015.dia
Fórmula: Distancia de parada = (V * Tp/3.6) + (V*V / (254*(Fl + i)) )

Sentido: Normal
Modo: a velocidad fija de 50.0 Km/h
Eje desde PK: 0.000 hasta PK: 289.870
Estudio desde PK: 0.000 hasta PK: 289.870

Saltos del observador para estudio cada: 5.000 m
Se supone la visibilidad en los primeros: 60.000 m
A partir de ahí se estudia la visibilidad cada: 20.000 m

Ángulo Focos-rasante, en grados: 1.0000
Ángulo de tolerancia horizontal, en grados: 180.0000

El ángulo Focos-rasante mide la desviación de la visual entre observador y referencia con respecto a la linea de máxima iluminación de los focos del vehículo.
El ángulo horizontal mide la desviación de la visual entre observador y referencia con respecto a la tangente a la trayectoria en el pk de estudio.

El estudio se hace entre el punto de vista del observador y el punto de la referencia configurados.

Trayectoria configurada del observador:
- Superficie: 67
- Lado: Derecho
- Código: 1.000
- Distancia al código: 1.500 m hacia el exterior
- Altura: 1.100 m desde Calzada Pral.

Trayectoria configurada de la referencia:
- Superficie: 67
- Lado: Derecho
- Código: 1.000
- Distancia al código: 1.500 m hacia el exterior
- Altura: 0.500 m desde Calzada Pral.

Se han considerado las siguientes barreras visuales:

| Tipo de línea | Altura | PK Inicial | Dis. Inicial | PK Final | Dis. Final |
|---|---|---|---|---|---|
| 37 BARRERA | 0.800 | 198.650 | 4.950 | 289.866 | 4.950 |
| 37 BARRERA | 0.800 | 199.000 | -4.950 | 289.866 | -4.950 |
| 37 BARRERA | 0.800 | 199.000 | -4.950 | 152.820 | -4.849 |
| 37 BARRERA | 0.800 | 198.650 | 4.950 | 159.093 | 5.019 |

Istram 20.11.11.10 10/02/21
PROYECTO :
EJE: 46: Vial C/Tauro

ESTUDIO DE VISIBILIDAD

| PK | D. Disponible | D. Necesaria | i | Radio | Kv | fl | V. Estudio | V. Reducida |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.000 | 60.000 | 52.020 | -0.500% | -36.500 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 5.000 | 60.000 | 51.881 | -0.265% | -36.500 | 760.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 10.000 | 60.000 | 51.499 | 0.393% | -36.500 | 760.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 15.000 | 60.000 | 51.129 | 1.051% | 0.000 | 760.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 20.000 | 60.000 | 50.770 | 1.708% | 0.000 | 760.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 25.000 | 60.000 | 50.422 | 2.366% | 0.000 | 760.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 30.000 | 60.000 | 50.084 | 3.024% | 0.000 | 760.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 35.000 | 60.000 | 49.756 | 3.682% | 0.000 | 760.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 40.000 | 49.438 | 49.438 | 4.340% | 0.000 | 760.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 45.000 | 49.129 | 49.129 | 4.998% | 0.000 | 760.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 50.000 | 48.829 | 48.829 | 5.656% | 0.000 | 760.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 55.000 | 48.537 | 48.537 | 6.314% | 23.500 | 760.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 60.000 | 48.326 | 48.326 | 6.800% | 23.500 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 65.000 | 48.358 | 48.358 | 6.725% | 23.500 | -952.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 70.000 | 48.586 | 48.586 | 6.200% | 23.500 | -952.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 75.000 | 48.820 | 48.820 | 5.675% | 23.500 | -952.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 80.000 | 49.059 | 49.059 | 5.150% | 23.500 | -952.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 85.000 | 49.303 | 49.303 | 4.625% | 23.500 | -952.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 90.000 | 49.553 | 49.553 | 4.100% | 23.500 | -952.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 95.000 | 49.809 | 49.809 | 3.575% | 0.000 | -952.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 100.000 | 50.071 | 50.071 | 3.050% | 0.000 | -952.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 105.000 | 50.339 | 50.339 | 2.525% | 0.000 | -952.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 110.000 | 50.614 | 50.614 | 2.000% | 0.000 | -952.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 115.000 | 50.896 | 50.896 | 1.475% | 0.000 | -952.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 120.000 | 51.184 | 51.184 | 0.950% | 0.000 | -952.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 125.000 | 51.438 | 51.438 | 0.500% | 0.000 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 130.000 | 51.438 | 51.438 | 0.500% | 0.000 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 135.000 | 51.438 | 51.438 | 0.500% | 0.000 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 140.000 | 51.438 | 51.438 | 0.500% | 0.000 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 145.000 | 51.438 | 51.438 | 0.500% | 0.000 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 150.000 | 51.438 | 51.438 | 0.500% | 0.000 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 155.000 | 51.438 | 51.438 | 0.500% | 0.000 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 160.000 | 51.438 | 51.438 | 0.500% | 0.000 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 165.000 | 51.438 | 51.438 | 0.500% | 0.000 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 170.000 | 51.438 | 51.438 | 0.500% | 0.000 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 175.000 | 51.438 | 51.438 | 0.500% | 0.000 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 180.000 | 51.438 | 51.438 | 0.500% | 0.000 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 185.000 | 51.438 | 51.438 | 0.500% | 0.000 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 190.000 | 51.438 | 51.438 | 0.500% | 0.000 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 195.000 | 51.438 | 51.438 | 0.500% | 0.000 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 200.000 | 51.438 | 51.438 | 0.500% | 0.000 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 205.000 | 51.438 | 51.438 | 0.500% | 0.000 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 210.000 | 51.519 | 51.519 | 0.357% | 0.000 | -2609.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 215.000 | 51.629 | 51.629 | 0.166% | 0.000 | -2609.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 220.000 | 51.741 | 51.741 | -0.026% | 0.000 | -2609.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 225.000 | 51.853 | 51.853 | -0.218% | 0.000 | -2609.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 230.000 | 51.966 | 51.966 | -0.409% | 0.000 | -2609.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 235.000 | 52.081 | 52.081 | -0.601% | 0.000 | -2609.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 240.000 | 52.196 | 52.196 | -0.793% | 63.500 | -2609.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 245.000 | 52.313 | 52.313 | -0.984% | 63.500 | -2609.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 250.000 | 52.431 | 52.431 | -1.176% | 63.500 | -2609.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 255.000 | 52.550 | 52.550 | -1.368% | 63.500 | -2609.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 260.000 | 52.670 | 52.670 | -1.559% | 63.500 | -2609.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 265.000 | 52.791 | 52.791 | -1.751% | 63.500 | -2609.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 270.000 | 52.822 | 52.822 | -1.800% | 0.000 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 275.000 | 52.822 | 52.822 | -1.800% | 0.000 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 280.000 | 52.822 | 52.822 | -1.800% | 0.000 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 285.000 | 52.822 | 52.822 | -1.800% | 0.000 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | |

Istram 20.11.11.10 10/02/21
PROYECTO :
EJE: 46: Vial C/Tauro

## * * * DATOS DE TRABAJO * * *

Tipo de estudio: Parada.

Tabla de diseño de alzado (.dia): ES_31_IC_rev2015.dia
Fórmula: Distancia de parada = (V * Tp/3.6) + (V*V / (254*(Fl + i)) )

Sentido: Inverso
Modo: a velocidad fija de 50.0 Km/h
Eje desde PK: 0.000 hasta PK: 289.870
Estudio desde PK: 0.000 hasta PK: 289.870

Saltos del observador para estudio cada: 5.000 m
Se supone la visibilidad en los primeros: 60.000 m
A partir de ahí se estudia la visibilidad cada: 20.000 m

Ángulo Focos-rasante, en grados: 1.0000
Ángulo de tolerancia horizontal, en grados: 180.0000

El ángulo Focos-rasante mide la desviación de la visual entre observador y referencia con respecto a la linea de máxima iluminación de los focos del vehículo.
El ángulo horizontal mide la desviación de la visual entre observador y referencia con respecto a la tangente a la trayectoria en el pk de estudio.

El estudio se hace entre el punto de vista del observador y el punto de la referencia configurados.

Trayectoria configurada del observador:
- Superficie: 67
- Lado: Derecho
- Código: 1.000
- Distancia al código: 1.500 m hacia el exterior
- Altura: 1.100 m desde Calzada Pral.

Trayectoria configurada de la referencia:
- Superficie: 67
- Lado: Derecho
- Código: 1.000
- Distancia al código: 1.500 m hacia el exterior
- Altura: 0.500 m desde Calzada Pral.

Se han considerado las siguientes barreras visuales:

| Tipo de línea | Altura | PK Inicial | Dis. Inicial | PK Final | Dis. Final |
|---|---|---|---|---|---|
| 37 BARRERA | 0.800 | 198.650 | 4.950 | 289.866 | 4.950 |
| 37 BARRERA | 0.800 | 199.000 | -4.950 | 289.866 | -4.950 |
| 37 BARRERA | 0.800 | 199.000 | -4.950 | 152.820 | -4.849 |
| 37 BARRERA | 0.800 | 198.650 | 4.950 | 159.093 | 5.019 |

Istram 20.11.11.10 10/02/21
PROYECTO :
EJE: 46: Vial C/Tauro

## * * * ESTUDIO DE VISIBILIDAD * * *

| PK | D. Disponible | D. Necesaria | i | Radio | Kv | fl | V. Estudio | V. Reducida |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 289.870 | 50.721 | 50.721 | 1.800% | 0.000 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 284.870 | 50.721 | 50.721 | 1.800% | 0.000 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 279.870 | 50.721 | 50.721 | 1.800% | 0.000 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 274.870 | 50.721 | 50.721 | 1.800% | 0.000 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 269.870 | 50.721 | 50.721 | 1.800% | 0.000 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 264.870 | 50.750 | 50.750 | 1.746% | 66.500 | -2609.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 259.870 | 50.853 | 50.853 | 1.554% | 66.500 | -2609.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 254.870 | 50.957 | 50.957 | 1.363% | 66.500 | -2609.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 249.870 | 51.062 | 51.062 | 1.171% | 66.500 | -2609.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 244.870 | 51.168 | 51.168 | 0.979% | 66.500 | -2609.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 239.870 | 51.275 | 51.275 | 0.788% | 66.500 | -2609.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 234.870 | 51.383 | 51.383 | 0.596% | 0.000 | -2609.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 229.870 | 51.492 | 51.492 | 0.404% | 0.000 | -2609.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 224.870 | 51.602 | 51.602 | 0.213% | 0.000 | -2609.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 219.870 | 51.713 | 51.713 | 0.021% | 0.000 | -2609.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 214.870 | 51.825 | 51.825 | -0.171% | 0.000 | -2609.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 209.870 | 51.939 | 51.939 | -0.362% | 0.000 | -2609.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 204.870 | 52.020 | 52.020 | -0.500% | 0.000 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 199.870 | 52.020 | 52.020 | -0.500% | 0.000 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 194.870 | 52.020 | 52.020 | -0.500% | 0.000 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 189.870 | 52.020 | 52.020 | -0.500% | 0.000 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 184.870 | 52.020 | 52.020 | -0.500% | 0.000 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 179.870 | 52.020 | 52.020 | -0.500% | 0.000 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 174.870 | 52.020 | 52.020 | -0.500% | 0.000 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 169.870 | 52.020 | 52.020 | -0.500% | 0.000 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 164.870 | 52.020 | 52.020 | -0.500% | 0.000 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 159.870 | 52.020 | 52.020 | -0.500% | 0.000 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 154.870 | 52.020 | 52.020 | -0.500% | 0.000 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 149.870 | 52.020 | 52.020 | -0.500% | 0.000 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 144.870 | 52.020 | 52.020 | -0.500% | 0.000 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 139.870 | 52.020 | 52.020 | -0.500% | 0.000 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 134.870 | 52.020 | 52.020 | -0.500% | 0.000 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 129.870 | 52.020 | 52.020 | -0.500% | 0.000 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 124.870 | 52.020 | 52.020 | -0.500% | 0.000 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 119.870 | 52.301 | 52.301 | -0.964% | 0.000 | -952.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 114.870 | 52.626 | 52.626 | -1.489% | 0.000 | -952.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 109.870 | 52.959 | 52.959 | -2.014% | 0.000 | -952.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 104.870 | 53.302 | 53.302 | -2.539% | 0.000 | -952.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 99.870 | 53.655 | 53.655 | -3.064% | 0.000 | -952.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 94.870 | 54.017 | 54.017 | -3.589% | 0.000 | -952.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 89.870 | 54.389 | 54.389 | -4.114% | 26.500 | -952.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 84.870 | 54.772 | 54.772 | -4.639% | 26.500 | -952.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 79.870 | 55.167 | 55.167 | -5.164% | 26.500 | -952.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 74.870 | 55.573 | 55.573 | -5.689% | 26.500 | -952.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 69.870 | 55.991 | 55.991 | -6.214% | 26.500 | -952.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 64.870 | 60.000 | 56.422 | -6.739% | 26.500 | -952.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 59.870 | 60.000 | 56.473 | -6.800% | 26.500 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 54.870 | 60.000 | 56.058 | -6.297% | 26.500 | 760.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 49.870 | 60.000 | 55.534 | -5.639% | 0.000 | 760.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 44.870 | 60.000 | 55.028 | -4.981% | 0.000 | 760.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 39.870 | 60.000 | 54.540 | -4.323% | 0.000 | 760.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 34.870 | 60.000 | 54.070 | -3.665% | 0.000 | 760.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 29.870 | 60.000 | 53.616 | -3.007% | 0.000 | 760.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 24.870 | 53.177 | 53.177 | -2.349% | 0.000 | 760.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 19.870 | 52.753 | 52.753 | -1.691% | 0.000 | 760.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 14.870 | 52.343 | 52.343 | -1.034% | 0.000 | 760.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 9.870 | 51.946 | 51.946 | -0.376% | -33.500 | 760.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 4.870 | 51.562 | 51.562 | 0.282% | -33.500 | 760.000 | 0.411 | 50.000 | |

El eje 46, dispone de visibilidad de parada para una velocidad de 50 km/h.

## EJE 47. VIAL CONEXIÓN CON C/ TAURO

Istram 20.11.11.10 10/02/21
PROYECTO :
EJE: 47: Vial de conexión con C/Tauro

DATOS DE TRABAJO

Tipo de estudio: Parada.

Tabla de diseño de alzado (.dia): Valores por defecto
Fórmula: Distancia de parada = (V * Tp/3.6) + (V*V / (254*(Fl + i)) )

Sentido: Normal
Modo: a velocidad fija de 50.0 Km/h
Eje desde PK: 0.000 hasta PK: 66.021
Estudio desde PK: 0.000 hasta PK: 66.021

Saltos del observador para estudio cada: 5.000 m
Se supone la visibilidad en los primeros: 60.000 m
A partir de ahí se estudia la visibilidad cada: 20.000 m

Ángulo Focos-rasante, en grados: 1.0000
Ángulo de tolerancia horizontal, en grados: 180.0000

El ángulo Focos-rasante mide la desviación de la visual entre observador y referencia con respecto a la linea de máxima iluminación de los focos del vehículo.
El ángulo horizontal mide la desviación de la visual entre observador y referencia con respecto a la tangente a la trayectoria en el pk de estudio.

El estudio se hace entre el punto de vista del observador y el punto de la referencia configurados.

Trayectoria configurada del observador:
- Superficie: 67
- Lado: Derecho
- Código: 1.000
- Distancia al código: 1.500 m hacia el exterior
- Altura: 1.100 m desde Calzada Pral.

Trayectoria configurada de la referencia:
- Superficie: 67
- Lado: Derecho
- Código: 1.000
- Distancia al código: 1.500 m hacia el exterior
- Altura: 0.500 m desde Calzada Pral.

Se han considerado las siguientes barreras visuales:

| Tipo de línea | Altura | PK Inicial | Dis. Inicial | PK Final | Dis. Final |
|---|---|---|---|---|---|
| 37 Rev_Ter | 0.800 | 0.003 | 3.550 | 66.021 | 4.050 |

ESTUDIO DE VISIBILIDAD

| PK | D. Disponible | D. Necesaria | i | Radio | Kv | fl | V. Estudio | V. Reducida |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.000 | 49.602 | 49.602 | 4.000% | 68.500 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 5.000 | 49.397 | 49.397 | 4.426% | 68.500 | 1111.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 10.000 | 49.186 | 49.186 | 4.876% | 68.500 | 1111.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 15.000 | 48.978 | 48.978 | 5.326% | 68.500 | 1111.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 20.000 | 48.774 | 48.774 | 5.776% | 68.500 | 1111.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 25.000 | 48.764 | 48.764 | 5.800% | 0.000 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 30.000 | 48.764 | 48.764 | 5.800% | 0.000 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 35.000 | 48.764 | 48.764 | 5.800% | 0.000 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 40.000 | 48.764 | 48.764 | 5.800% | 0.000 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 45.000 | 49.063 | 49.063 | 5.140% | 0.000 | -556.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 50.000 | 49.486 | 49.486 | 4.240% | 0.000 | -556.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 55.000 | 49.925 | 49.925 | 3.340% | 0.000 | -556.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 60.000 | 50.383 | 50.383 | 2.440% | 0.000 | -556.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 65.000 | 50.509 | 50.509 | 2.200% | 0.000 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | |

Istram 20.11.11.10 10/02/21
PROYECTO :
EJE: 47: Vial de conexión con C/Tauro

DATOS DE TRABAJO

Tipo de estudio: Parada.

Tabla de diseño de alzado (.dia): Valores por defecto
Fórmula: Distancia de parada = (V * Tp/3.6) + (V*V / (254*(Fl + i)) )

Sentido: Normal
Modo: a velocidad fija de 50.0 Km/h
Eje desde PK: 0.000 hasta PK: 66.021
Estudio desde PK: 0.000 hasta PK: 66.021

Saltos del observador para estudio cada: 5.000 m
Se supone la visibilidad en los primeros: 60.000 m
A partir de ahí se estudia la visibilidad cada: 20.000 m

Ángulo Focos-rasante, en grados: 1.0000
Ángulo de tolerancia horizontal, en grados: 180.0000

El ángulo Focos-rasante mide la desviación de la visual entre observador y referencia con respecto a la linea de máxima iluminación de los focos del vehículo.
El ángulo horizontal mide la desviación de la visual entre observador y referencia con respecto a la tangente a la trayectoria en el pk de estudio.

El estudio se hace entre el punto de vista del observador y el punto de la referencia configurados.

Trayectoria configurada del observador:
- Superficie: 67
- Lado: Derecho
- Código: 1.000
- Distancia al código: 1.500 m hacia el exterior
- Altura: 1.100 m desde Calzada Pral.

Trayectoria configurada de la referencia:
- Superficie: 67
- Lado: Derecho
- Código: 1.000
- Distancia al código: 1.500 m hacia el exterior
- Altura: 0.500 m desde Calzada Pral.

Se han considerado las siguientes barreras visuales:

| Tipo de línea | Altura | PK Inicial | Dis. Inicial | PK Final | Dis. Final |
|---|---|---|---|---|---|
| 37 Rev_Ter | 0.800 | 0.003 | 3.550 | 66.021 | 4.050 |

ESTUDIO DE VISIBILIDAD

| PK | D. Disponible | D. Necesaria | i | Radio | Kv | fl | V. Estudio | V. Reducida |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 66.021 | 53.080 | 53.080 | -2.200% | 0.000 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 61.021 | 53.117 | 53.117 | -2.257% | 0.000 | -556.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 56.021 | 53.718 | 53.718 | -3.157% | 0.000 | -556.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 51.021 | 54.348 | 54.348 | -4.057% | 0.000 | -556.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 46.021 | 55.010 | 55.010 | -4.957% | 0.000 | -556.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 41.021 | 55.660 | 55.660 | -5.800% | 0.000 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 36.021 | 55.660 | 55.660 | -5.800% | 0.000 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 31.021 | 55.660 | 55.660 | -5.800% | 0.000 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 26.021 | 55.660 | 55.660 | -5.800% | 0.000 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 21.021 | 55.660 | 55.660 | -5.800% | 71.500 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 16.021 | 55.362 | 55.362 | -5.418% | 71.500 | 1111.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 11.021 | 55.018 | 55.018 | -4.968% | 71.500 | 1111.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 6.021 | 54.683 | 54.683 | -4.518% | 71.500 | 1111.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 1.021 | 54.356 | 54.356 | -4.068% | 71.500 | 1111.000 | 0.411 | 50.000 | |

El eje 47, dispone de visibilidad de parada para una velocidad de 50 km/h.

## EJE 48. VIAL C/ ZAOREJAS (II)

Istram 20.11.11.10 10/02/21
PROYECTO :
EJE: 48: Vial C/Zaorejas (II)

==========
* * * DATOS DE TRABAJO * * *
==========

Tipo de estudio: Parada.

Tabla de diseño de alzado (.dia): ES_31_IC_rev2015.dia
Fórmula: Distancia de parada = (V * Tp/3.6) + (V*V / (254*(Fl + i)) )

Sentido: Normal
Modo: a velocidad fija de 50.0 Km/h
Eje desde PK: 0.000 hasta PK: 336.388
Estudio desde PK: 0.000 hasta PK: 336.388

Saltos del observador para estudio cada: 20.000 m
Se supone la visibilidad en los primeros: 60.000 m
A partir de ahí se estudia la visibilidad cada: 20.000 m

Ángulo Focos-rasante, en grados: 1.0000
Ángulo de tolerancia horizontal, en grados: 180.0000

El ángulo Focos-rasante mide la desviación de la visual entre observador y referencia con respecto a la linea de máxima iluminación de los focos del vehículo.
El ángulo horizontal mide la desviación de la visual entre observador y referencia con respecto a la tangente a la trayectoria en el pk de estudio.

El estudio se hace entre el punto de vista del observador y el punto de la referencia configurados.

Trayectoria configurada del observador:
- Superficie: 67
- Lado: Derecho
- Código: 1.000
- Distancia al código: 1.500 m hacia el exterior
- Altura: 1.100 m desde Calzada Pral.

Trayectoria configurada de la referencia:
- Superficie: 67
- Lado: Derecho
- Código: 1.000
- Distancia al código: 1.500 m hacia el exterior
- Altura: 0.500 m desde Calzada Pral.

No se han definido barreras visuales

==========
* * * ESTUDIO DE VISIBILIDAD * * *
==========

| PK | D. Disponible | D. Necesaria | i | Radio | Kv | fl | V. Estudio | V. Reducida |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.000 | 51.409 | 51.409 | 0.550% | 0.000 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 20.000 | 51.409 | 51.409 | 0.550% | 0.000 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 40.000 | 51.409 | 51.409 | 0.550% | -2501.500 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 60.000 | 51.409 | 51.409 | 0.550% | -2501.500 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 80.000 | 51.192 | 51.192 | 0.936% | -2501.500 | 3030.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 100.000 | 50.830 | 50.830 | 1.596% | -2501.500 | 3030.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 120.000 | 50.509 | 50.509 | 2.200% | -2501.500 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 140.000 | 50.509 | 50.509 | 2.200% | -2501.500 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 160.000 | 50.509 | 50.509 | 2.200% | -2501.500 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 180.000 | 50.626 | 50.626 | 1.978% | -2501.500 | -2130.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 200.000 | 51.135 | 51.135 | 1.038% | 0.000 | -2130.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 220.000 | 51.668 | 51.668 | 0.099% | 0.000 | -2130.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 240.000 | 52.225 | 52.225 | -0.840% | 0.000 | -2130.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 260.000 | 52.809 | 52.809 | -1.779% | 0.000 | -2130.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 280.000 | 53.421 | 53.421 | -2.718% | 48.500 | -2130.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 300.000 | 53.747 | 53.747 | -3.200% | 48.500 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | |

Istram 20.11.11.10 10/02/21
PROYECTO :
EJE: 48: Vial C/Zaorejas (II)

==========
* * * DATOS DE TRABAJO * * *
==========

Tipo de estudio: Parada.

Tabla de diseño de alzado (.dia): ES_31_IC_rev2015.dia
Fórmula: Distancia de parada = (V * Tp/3.6) + (V*V / (254*(Fl + i)) )

Sentido: Inverso
Modo: a velocidad fija de 50.0 Km/h
Eje desde PK: 0.000 hasta PK: 336.388
Estudio desde PK: 0.000 hasta PK: 336.388

Saltos del observador para estudio cada: 20.000 m
Se supone la visibilidad en los primeros: 60.000 m
A partir de ahí se estudia la visibilidad cada: 20.000 m

Ángulo Focos-rasante, en grados: 1.0000
Ángulo de tolerancia horizontal, en grados: 180.0000

El ángulo Focos-rasante mide la desviación de la visual entre observador y referencia con respecto a la linea de máxima iluminación de los focos del vehículo.
El ángulo horizontal mide la desviación de la visual entre observador y referencia con respecto a la tangente a la trayectoria en el pk de estudio.

El estudio se hace entre el punto de vista del observador y el punto de la referencia configurados.

Trayectoria configurada del observador:
- Superficie: 67
- Lado: Derecho
- Código: 1.000
- Distancia al código: 1.500 m hacia el exterior
- Altura: 1.100 m desde Calzada Pral.

Trayectoria configurada de la referencia:
- Superficie: 67
- Lado: Derecho
- Código: 1.000
- Distancia al código: 1.500 m hacia el exterior
- Altura: 0.500 m desde Calzada Pral.

No se han definido barreras visuales

==========
* * * ESTUDIO DE VISIBILIDAD * * *
==========

| PK | D. Disponible | D. Necesaria | i | Radio | Kv | fl | V. Estudio | V. Reducida |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 336.388 | 49.996 | 49.996 | 3.200% | 0.000 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 316.388 | 49.996 | 49.996 | 3.200% | 51.500 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 296.388 | 49.996 | 49.996 | 3.200% | 51.500 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 276.388 | 50.327 | 50.327 | 2.548% | 51.500 | -2130.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 256.388 | 50.823 | 50.823 | 1.609% | 0.000 | -2130.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 236.388 | 51.341 | 51.341 | 0.670% | 0.000 | -2130.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 216.388 | 51.883 | 51.883 | -0.269% | 0.000 | -2130.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 196.388 | 52.451 | 52.451 | -1.208% | -2498.500 | -2130.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 176.388 | 53.046 | 53.046 | -2.147% | -2498.500 | -2130.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 156.388 | 53.080 | 53.080 | -2.200% | -2498.500 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 136.388 | 53.080 | 53.080 | -2.200% | -2498.500 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 116.388 | 53.039 | 53.039 | -2.137% | -2498.500 | 3030.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 96.388 | 52.618 | 52.618 | -1.477% | -2498.500 | 3030.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 76.388 | 52.211 | 52.211 | -0.817% | -2498.500 | 3030.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 56.388 | 52.050 | 52.050 | -0.550% | -2498.500 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | |
| 36.388 | 52.050 | 52.050 | -0.550% | -2498.500 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | |

El eje 48, dispone de visibilidad de parada para una velocidad de 50 km/h.

## EJE 49. RAMAL DE CONEXIÓN CTRA. EISENHOWER V.S. A-2

```
  Istram 20.11.11.10 10/02/21
  PROYECTO :
  EJE:  49: Conexión Ctra. Eisenhower  con Vía Servicio A2

                ================================================
                * * *           DATOS DE TRABAJO            * * *
                ================================================

Tipo de estudio: Parada.

Tabla de diseño de alzado (.dia): ES_31_IC_rev2015.dia
Fórmula: Distancia de parada = (V * Tp/3.6) + (V*V / (254*(Fl + i)) )

Sentido: Normal
Modo: a velocidad fija de 50.0 Km/h
Eje desde PK: 0.000 hasta PK: 105.373
Estudio desde PK: 0.000 hasta PK: 105.373

Saltos del observador para estudio cada: 5.000 m
Se supone la visibilidad en los primeros: 60.000 m
A partir de ahí se estudia la visibilidad cada: 20.000 m

Ángulo Focos-rasante, en grados: 1.0000
Ángulo de tolerancia horizontal, en grados: 180.0000

El ángulo Focos-rasante mide la desviación de la visual entre observador y referencia con respecto a la linea de
máxima iluminación de los focos del vehículo.
El ángulo horizontal mide la desviación de la visual entre observador y referencia con respecto a la tangente a la
trayectoria en el pk de estudio.

El estudio se hace entre el punto de vista del observador y el punto de la referencia configurados.

Trayectoria configurada del observador:
- Superficie: 67
- Lado: Derecho
- Código: 1.000
- Distancia al código: 1.500 m hacia el exterior
- Altura: 1.100 m desde Calzada Pral.

Trayectoria configurada de la referencia:
- Superficie: 67
- Lado: Derecho
- Código: 1.000
- Distancia al código: 1.500 m hacia el exterior
- Altura: 0.500 m desde Calzada Pral.

Se han considerado las siguientes barreras visuales:

 Tipo de línea              Altura     PK Inicial   Dis. Inicial   PK Final      Dis. Final
-------------------------- ---------- ------------ -------------- ------------- ------------
   37 BARRERA                  0.800       14.001         -1.700        75.386       -1.700
   38 PANTALLA ACÚSTICA        2.000       78.226          8.400       105.373        8.400
```

Istram 20.11.11.10 10/02/21
PROYECTO :
EJE: 49: Conexión Ctra. Eisenhower con Vía Servicio A2

ESTUDIO DE VISIBILIDAD

| PK | D. Disponible | D. Necesaria | i | Radio | Kv | fl | V. Estudio | V. Reducida | Obstáculo | Dist. Eje | PK Obstáculo | Visual fuera limites trazado |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.000 | 52.633 | 52.633 | -1.500% | 31.500 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | | | | | |
| 5.000 | 52.633 | 52.633 | -1.500% | 31.500 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | | | | | |
| 10.000 | 52.633 | 52.633 | -1.500% | 31.500 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | | | | | |
| 15.000 | 50.441 | 52.633 | -1.500% | 31.500 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | 48.680 | Barreras Visuales | 12.315 | 47.894 | |
| 20.000 | 50.441 | 52.633 | -1.500% | 31.500 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | 48.680 | Barreras Visuales | 12.402 | 47.386 | |
| 25.000 | 45.441 | 52.633 | -1.500% | 31.500 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | 45.539 | Barreras Visuales | 12.121 | 48.926 | |
| 30.000 | 40.441 | 52.478 | -1.253% | 31.500 | 1600.000 | 0.411 | 50.000 | 42.267 | Barreras Visuales | 11.741 | 52.176 | |
| 35.000 | 40.441 | 52.286 | -0.940% | 31.500 | 1600.000 | 0.411 | 50.000 | 42.355 | Barreras Visuales | 11.210 | 55.489 | |
| 40.000 | 35.441 | 52.097 | -0.628% | 31.500 | 1600.000 | 0.411 | 50.000 | 38.834 | Barreras Visuales | 10.509 | 58.809 | |
| 45.000 | 35.441 | 51.911 | -0.315% | 31.500 | 1600.000 | 0.411 | 50.000 | 38.909 | Barreras Visuales | 9.622 | 62.101 | |
| 50.000 | 35.441 | 51.727 | -0.003% | 31.500 | 1600.000 | 0.411 | 50.000 | 38.984 | Barreras Visuales | 8.612 | 65.646 | |
| 55.000 | 45.441 | 51.546 | 0.310% | 31.500 | 1600.000 | 0.411 | 50.000 | 46.111 | Barreras Visuales | 7.496 | 69.218 | |
| 60.000 | 51.368 | 51.368 | 0.622% | 31.500 | 1600.000 | 0.411 | 50.000 | | | | | |
| 65.000 | 51.193 | 51.193 | 0.935% | 31.500 | 1600.000 | 0.411 | 50.000 | | | | | |
| 70.000 | 51.020 | 51.020 | 1.247% | 35.138 | 1600.000 | 0.411 | 50.000 | | | | | |
| 75.000 | 50.850 | 50.850 | 1.560% | 41.169 | 1600.000 | 0.411 | 50.000 | | | | | |
| 80.000 | 50.849 | 50.849 | 1.562% | 49.578 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | | | | | |
| 85.000 | 50.849 | 50.849 | 1.562% | 62.113 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | | | | | |
| 90.000 | 50.849 | 50.849 | 1.562% | 82.803 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | | | | | |
| 95.000 | 50.849 | 50.849 | 1.562% | 123.438 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | | | | | |
| 100.000 | 50.849 | 50.849 | 1.562% | 239.698 | 0.000 | 0.411 | 50.000 | | | | | |

El eje 49, dispone de visibilidad de parada para una velocidad de casi 40 km/h (35,441 km/h) debido a la valla existente en su margen derecha.