

ANEJO Nº 20. OBRAS COMPLEMENTARIAS

ÍNDICE

20. ANEJO Nº 20. OBRAS COMPLEMENTARIAS.....	3	20.7.6.9. PUESTA A TIERRA	12
20.1. INTRODUCCIÓN.....	3	20.8. CÁMARAS CCTV	12
20.2. CERRAMIENTOS	3	20.8.1. ANTECEDENTES.....	12
20.2.1. NECESIDAD DEL CERRAMIENTO	3	20.8.2. DESCRIPCIÓN	12
20.2.2. DESCRIPCIÓN DEL CERRAMIENTO.....	3	20.9. EQUIPOS DE CONTROL DE TRÁFICO	12
20.3. HITOS DE DESLINDE.....	4	20.9.1. ANTECEDENTES.....	12
20.4. INFRAESTRUCTURA PARA EL SISTEMA SOS.....	4	20.9.2. DESCRIPCIÓN	12
20.5. EQUIPAMIENTO DE SEÑALIZACIÓN DINÁMICA Y GESTIÓN DEL TRÁFICO. FIBRA ÓPTICA.....	4	20.10. DEMOLICIONES Y DESMONTAJES	12
20.5.1. CANALIZACIONES DE LA RED TRONCAL	4	20.11. ESTACIONES DE AFORO.....	12
20.5.2. CRUCES DE CALZADA	4	20.12. LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS.....	13
20.5.3. ARQUETAS.....	4		
20.5.4. ARQUETAS SINGULARES	4		
20.6. PASOS DE MEDIANA.....	5		
20.7. ILUMINACIÓN	5		
20.7.1. ANTECEDENTES	5		
20.7.1.1. DISEÑO PRECEDENTE	5		
20.1.1.1.1 Documentos de referencia	5		
20.1.1.1.2 Normativa aplicada	6		
20.1.1.1.3 Descripción del diseño precedente	6		
20.7.1.2. ESTADO ACTUAL DE LAS OBRAS	6		
20.1.1.2.1 Descripción general.....	6		
20.7.1.3. CAMBIOS NORMATIVOS.....	7		
20.1.1.3.1. Nueva normativa	7		
20.7.1.4. ALCANCE DE LOS TRABAJOS CONTRATADOS	8		
20.1.1.4.1 Extracto del documento de alcance	8		
20.7.2. INTRODUCCIÓN.....	8		
20.7.3. CRITERIOS GENERALES.....	8		
20.7.3.1. EMPLAZAMIENTO DEL ALUMBRADO	8		
20.7.4. FINALIDAD Y REQUISITOS DE LA INSTALACIÓN	8		
20.7.5. NIVELES DE ILUMINACIÓN	9		
20.7.6. LUMINARIAS PROYECTADAS	9		
20.7.6.1. MODELO Y CARACTERÍSTICAS	9		
20.7.6.2. ARQUETAS	10		
20.7.6.3. CANALIZACIONES PARA CIRCUITOS DE ALUMBRADO	10		
20.7.6.4. POTENCIA INSTALADA.....	10		
20.7.6.5. CUADROS GENERALES DE MANDO, PROTECCIÓN Y MEDIDA	11		
20.7.6.6. LÍNEAS DE ALIMENTACIÓN	11		
20.7.6.7. CONDUCTORES.....	11		
20.7.6.8. PROTECCIONES.....	11		

20. ANEJO Nº 20. OBRAS COMPLEMENTARIAS

20.1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es la definición de las obras accesorias o complementarias necesarias para la ejecución, conservación y explotación de la obra proyectada. En el presente estudio se ha considerado la ejecución de:

- Cerramiento definitivo de la obra
- Hitos de deslinde
- Red de canalizaciones
- Pasos de mediana
- Iluminación
- Cámaras CCTV
- Demoliciones y desmontajes
- Estaciones de aforo
- Limpieza y terminación de las obras

20.2. CERRAMIENTOS

Se proyecta el cerramiento de la autovía a lo largo de todo el trazado como factor coadyuvante a la protección mutua de márgenes y carretera y como limitador, ordenador y encauzador de accesos.

El cerramiento separa la zona de dominio público de la Autovía, por lo que la distancia desde la arista de explanación hasta el límite de dominio público será de 8 m en el tronco de la autovía y 3 m en ramales de enlace. Los caminos de servicio quedarán fuera del cerramiento diseñado.

20.2.1. NECESIDAD DEL CERRAMIENTO

El riesgo de accidente, que se deriva del hecho de verse obligados a convivir los vehículos a motor y los seres vivos, dimana de sus fuertes diferencias de naturaleza física, tanto en cuanto a sus facultades como en cuanto al comportamiento que de ellos se deriva: la resistencia, velocidad, vulnerabilidad, etc., siempre con consecuencias claramente desfavorables para la parte no mecánica del conflicto.

Esta peligrosidad se hace más patente en las autopistas y autovías, en las que las calidades de diseño, especialmente en lo referente a trazado geométrico, y las características especiales, como la reducción y eliminación de cruces a nivel y el tratamiento especial de los dispositivos de incorporación y salida, invitan al vehículo a circular a una velocidad más elevada y, lo que es más grave, a confiar más en la no presencia de dificultades o peligros para su circulación.

Esto resulta de plena evidencia en las autovías, hasta constituir esta circunstancia del control total de accesos una de las que caracterizan precisamente a este tipo de vía de circulación.

20.2.2. DESCRIPCIÓN DEL CERRAMIENTO

El cerramiento está constituido por un enrejado de 2.00 m de altura, y postes tubulares de acero, formado por malla metálica. De los 2.00 m de altura, los 50 cm más cercanos al suelo llevan un refuerzo de cerramiento. Los tensores y grapas para el atirantado de la malla son también de acero galvanizado reforzado. Los alambres verticales se sujetan a los horizontales por nudos en espiral.

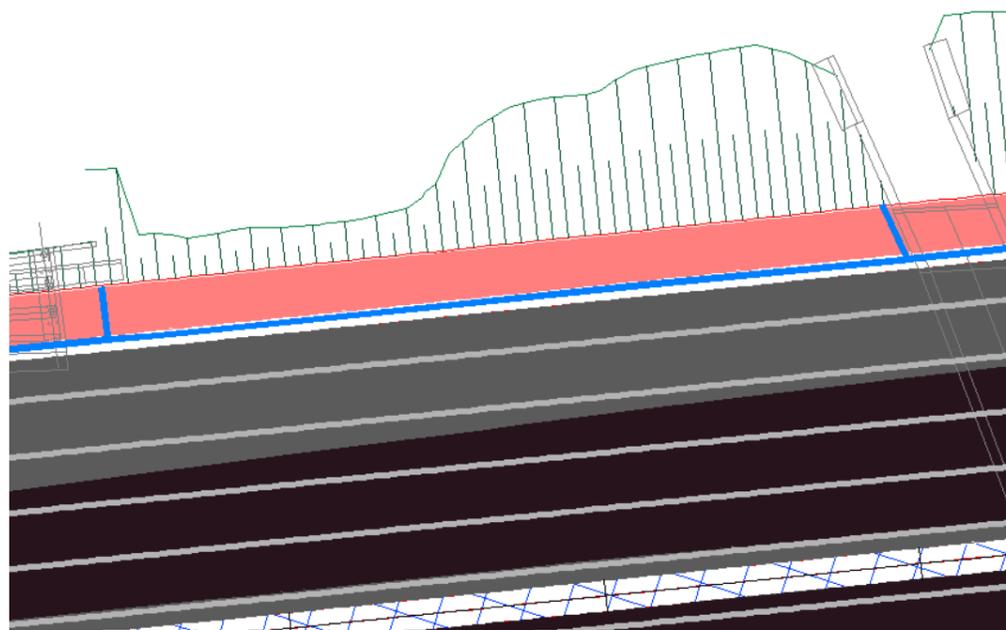
Todos los postes (intermedios, principales de extremo, de ángulo y de centro) son de acero galvanizado por inmersión en caliente, y tendrán un diámetro de 48 mm y un espesor de pared de 1,5 mm, con una altura de 1.60 m, quedando 400 mm empotrados en la cimentación. Los postes se rematan con tapón metálico indismontable. Por otra parte, la cimentación de los postes está constituida por macizos de hormigón tipo HM-20, de 40 x 40 x 50 cm como dimensiones mínimas, quedando totalmente enterrada.

La distancia entre postes intermedios es de 3 m. A distancia máximas de 30 m se disponen postes principales arriostrados. Las riostras consisten en tubos galvanizados en caliente de 42 mm de diámetro y espesor de pared de 1,5 mm.

Se dispondrán puertas de acceso a lo largo del cerramiento, para acceder a la autovía y realizar las labores de conservación y mantenimiento. Estas puertas están constituidas por perfiles de acero y malla de triple torsión. Todas las puertas irán dotadas de un sistema de cierre que permita el uso de llaves universales, bien en toda la longitud del tramo o bien en los tramos entre instalaciones de explotación.

Se dispondrán además vías de escape para la fauna. Las características y localización de estos dispositivos se exponen en el Anejo nº 16. Análisis Ambiental.

El cerramiento separador del carril bici con la calzada se completará en esta fase con cerramiento transversal antes y después de las estructuras, de modo que se puedan evitar caídas accidentales por éstas. El carril bici entrará en servicio en una fase posterior; en la imagen se muestra el cerramiento proyectado en color azul.



20.3. HITOS DE DESLINDE

Se señalará con hitos de deslinde el límite de la expropiación originada por la ejecución de la obra, siempre que dicho límite no coincida con la línea de cerramiento.

Los hitos de deslinde se situarán de modo que sean visibles entre sí, con distancias entre ellos normalmente no superiores a 50 metros y de forma obligada en los vértices o cambios bruscos de dirección de la línea de expropiación y en la intersección de ésta con linderos, siempre que no coincida con la mencionada línea de cerramiento.

Los hitos serán prefabricados de hormigón para deslinde de dimensiones 9,50 x 9,50 x 60,50 cm, 35 cm de los cuales deben sobresalir sobre la superficie del terreno, asentado sobre una base de hormigón HM-20, con dimensiones 25 x 25 x 32,5 cm.

20.4. INFRAESTRUCTURA PARA EL SISTEMA SOS

Para el presente proyecto se aplica el Oficio de 31 de marzo de 2010 remitido por la Dirección General de Tráfico a la Dirección General de Carreteras, por el cual se informa de que no existe inconveniente en la no instalación de postes S.O.S. en los nuevos tramos que se construyan a cielo abierto en autovías o autopistas, quedando relegado su uso a túneles y a otras áreas concretas.

Al no proyectarse en el tramo de actuación ningún túnel ni áreas susceptibles de implantación de postes S.O.S., se desestima su instalación.

20.5. EQUIPAMIENTO DE SEÑALIZACIÓN DINÁMICA Y GESTIÓN DEL TRÁFICO. FIBRA ÓPTICA

Atendiendo a lo dispuesto en el Oficio del 31 de marzo de 2010, el proyecto prevé la realización de las canalizaciones necesarias para acometer en el futuro la instalación de equipamiento de señalización dinámica y gestión del tráfico por parte de la Dirección General de Tráfico.

De este modo, en el presente proyecto se incluirá la ejecución de las canalizaciones, la instalación de los tubos, las arquetas de registro y cruces de calzada.

En la siguiente fase del proyecto se incluirán planos de ubicación y detalles de los elementos anteriores.

20.5.1. CANALIZACIONES DE LA RED TRONCAL

De forma general, la canalización discurrirá por la berma exterior de una de las calzadas del tramo de autovía proyectada.

En dicha canalización, se alojarán cuatro tubos de PVC de 110 mm de diámetro y dos tubos de polietileno de alta densidad (PEAD) de diámetro interior 50 mm, de acuerdo con las recomendaciones más recientes de la Dirección General de Carreteras y la Dirección General de Tráfico. Los tubos se dejarán pasantes sin ninguna interrupción. La forma y dimensiones de dicha En los viaductos proyectados a lo largo de la traza se dispondrá de seis tubos de acero PG48 de $\varnothing_{interior} \geq 50$ mm, soportados por pletinas adosadas a la obra mediante pernos HILTI HME (o similar) M.8, con par de apriete 1,1 Kg/m. La separación entre pletinas será como máximo de 3 m. En las juntas de dilatación, el tubo será flexible.

20.5.2. CRUCES DE CALZADA

Se colocarán cruces de calzada cada 2.000 metros aproximadamente con sus correspondientes arquetas singulares en ambos márgenes de la carretera convencional, en la misma sección transversal y comunicados por la canalización transversal correspondiente.

Estos cruces se efectuarán con cuatro tubos de PVC de 110 mm de diámetro.

20.5.3. ARQUETAS

A lo largo de la canalización se dispondrán, cada 250 m aproximadamente, arquetas de un mínimo de 60x60x100 cm interiores, y profundidad la de la propia zanja de forma que los tubos queden 10 cm por encima de la solera de la arqueta.

Todas las arquetas serán de hormigón en masa HM-20 con cerco metálico y tapa de hormigón armado con marco metálico y anagrama de la DGT.

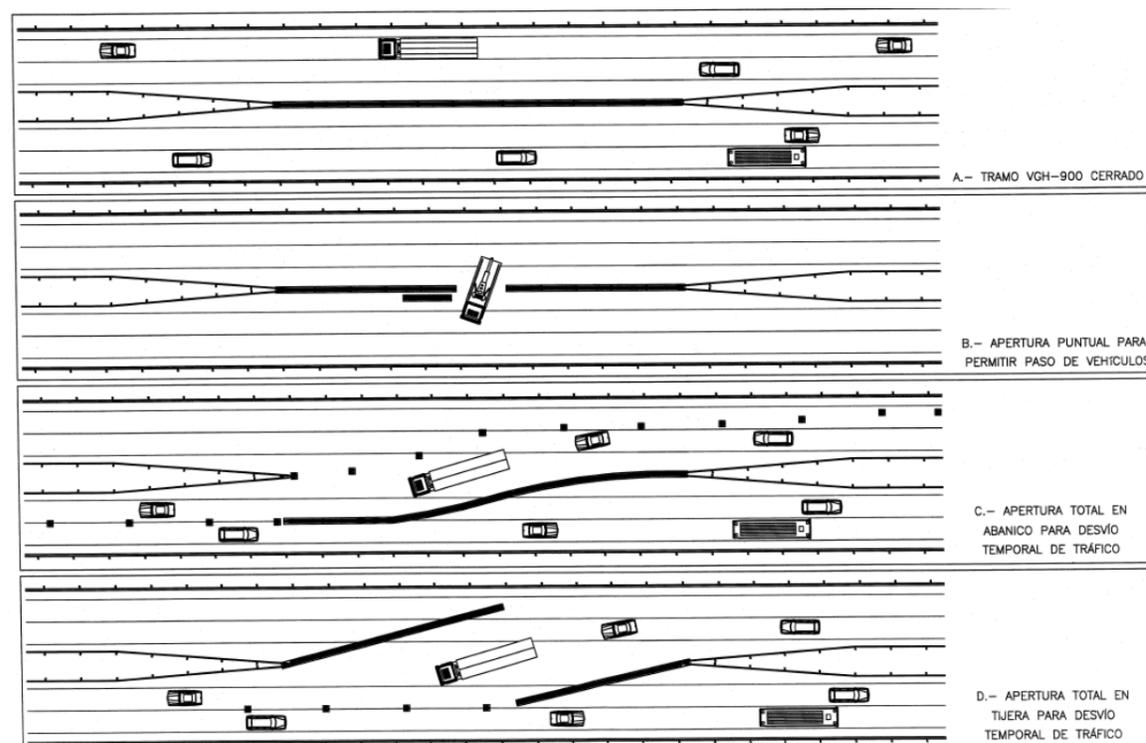
20.5.4. ARQUETAS SINGULARES

Además de lo anterior, se colocarán arquetas de dimensiones 80x80x100 cm en los siguientes casos:

- En todos los puntos singulares de interrupción de la canalización (obras de fábrica, túneles, drenajes, ramales de enlace, cruces, etc.)
- Aproximadamente cada 2000 m en los cruces de calzada comentados anteriormente y en ambos márgenes de la carretera.

20.6. PASOS DE MEDIANA

Un paso de mediana es la interrupción en la separación física entre los dos sentidos de circulación de una carretera de calzadas separadas, que facilita la comunicación entre ambas en casos singulares y de emergencia. Dichos pasos estarán cerrados de forma que no puedan abrirse por los usuarios. En este punto únicamente se deja el hueco para la implantación de la barrera metálica móvil o desmontable, con el objeto de evitar que un vehículo incontrolado alcance la calzada adyacente.



En la ubicación y definición de los pasos de mediana a disponer se atenderá a lo dispuesto en el artículo 8.13 de la Norma 3.1-IC de Trazado.

“La longitud mínima libre de los pasos de mediana se definirá en función del trazado en planta y alzado de las posibles trayectorias de los vehículos que puedan atravesarlos. Salvo justificación en contrario, se empleará en su diseño una velocidad igual a la mitad de la velocidad de proyecto (V_p) de la carretera. En todo caso la longitud mínima libre en los pasos de mediana será cuarenta metros (≥ 40 m). Estarán abocinados a ambos lados en una longitud mínima de sesenta metros (≥ 60 m).” [...] “El proyecto de un tramo de carretera incluirá un estudio de las ubicaciones de los pasos de mediana (y de terciaria, si existiesen vías complementarias a la calzada o calzadas principales) teniendo en cuenta los siguientes

criterios:” [...] “- En autopistas y autovías, se proyectarán pasos a través de la mediana a intervalos aproximados de dos kilómetros.” [...] “Se dispondrán pasos de mediana (o terciaria) a aproximadamente doscientos metros (≈ 200 m) de los extremos de los túneles de longitud mayor que quinientos metros (> 500 m) y de las obras de paso de longitud mayor que cien metros (> 100 m) medida entre estribos.”

Además, se tendrán en cuenta otras cuestiones como las pendientes transversales de las calzadas a conectar, las diferencias de cota de sus bordes interiores, las longitudes mínimas de las barreras de seguridad a disponer y el ángulo máximo que pueden formar con la calzada adyacente.

Dada la escasa longitud del tronco de la B-25 (2260 metros) se dispone un paso de mediana a unos doscientos metros (200 m) de las obras de paso de longitud superior a cien metros medida entre estribos, sin situarse en puntos bajos de la rasante y garantizando el drenaje superficial del paso de mediana.

Dicho esto, se disponen de dos pasos de mediana antes y después de la estructura del río Llobregat ubicada desde el p.k. 1+595 al 1+810 del tronco de la autovía B-25.

PASOS DE MEDIANA	
PK MEDIO	
1+480	
1+940	

Los pasos de mediana estarán cerrados de forma que no puedan abrirse por los usuarios.

Dichos pasos tienen una longitud mínima libre de 40 m y están abocinados a ambos lados en una longitud de 60 m como mínimo.

20.7. ILUMINACIÓN

20.7.1. ANTECEDENTES

20.7.1.1. DISEÑO PRECEDENTE

20.1.1.1.1 Documentos de referencia

El último documento aprobado que sirvió de base para el contrato de ejecución de las obras, es el proyecto modificado nº1 (noviembre 2011), en el cual la iluminación no varía respecto al proyecto constructivo (febrero de 2008). En la conjunción de estos dos documentos quedaron fijados los criterios y diseños proyectados de la iluminación. Aun así, también se ha revisado el proyecto de liquidación en busca de posibles cambios surgidos durante la ejecución de las obras, a fin de adaptar los diseños a las circunstancias reales constatadas hasta su suspensión definitiva. Las conclusiones deducidas tras la revisión de todos estos documentos, son las que se toman como referencia para completar el diseño de la iluminación en el presente proyecto.

20.1.1.1.2 Normativa aplicada

El estudio de la iluminación se realizó de acuerdo con la siguiente normativa:

- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión y sus instrucciones técnicas complementarias (ITC) BT 01 a BT 51.
- Recomendaciones del Ministerio de Fomento para la iluminación de carreteras y túneles de 1999.

20.1.1.1.3 Descripción del diseño precedente

Según las Recomendaciones del Ministerio de Fomento para la iluminación de carreteras y túneles de 1999, se consideran una situación de proyecto A1 (carretera de calzadas separadas con cruces a distinto nivel y accesos controlados). Conociendo la situación de proyecto, y teniendo en cuenta que la IMD de la vía es superior a 25.000 vehículos diarios, se determina según dichas Recomendaciones del Ministerio de Fomento que la clase de alumbrado necesaria es la ME1. Por lo tanto, las magnitudes que definen la iluminación tienen los siguientes valores:

- Luminancia media Lm: 2,0 cd/m²
- Uniformidad global U₀: 0,40
- Uniformidad longitudinal U₁: 0,70
- Incremento umbral TI: 10%

Siempre que resulta posible, en los tramos singulares se aplican los criterios de luminancias, uniformidades global y longitudinal, deslumbramiento perturbador y relación entorno, que han sido definidas para las distintas clases de alumbrado. En estos casos se tiene en cuenta que la clase de alumbrado que se defina para el tramo singular será de un grado superior al de la vía de tráfico a la que corresponde dicho tramo singular. Si confluyen varias vías en un tramo singular, tal y como puede suceder en los cruces, la clase de alumbrado será un grado superior al de la vía que tenga la clase de alumbrado más elevada.

Por último, hay que tener en cuenta también que para todas las situaciones de proyecto o tipos de vías de tráfico A, los niveles luminotécnicos deben especificarse para cada área de referencia, y no deberá existir entre dos áreas adyacentes una diferencia superior a dos clases de alumbrado comparables o de similar nivel de iluminación.

Con los valores de iluminación descritos, se han estudiado las secciones tipos que se describen a continuación:

- Tronco con calzadas de 7 m: Doble calzada de 7m con dos carriles de 3,5 m cada uno y separadas por una mediana de 4 m.
- Tronco con calzadas de 10,5 m : Doble calzada de 10,5 m y 7 m con tres y dos carriles de 3,5 m cada uno y separadas por una mediana de 4m.
- Tronco con calzadas de 14 m: Doble calzada de 14 m con cuatro carriles de 3,5 m cada uno y separadas por una mediana de 4m.

- Ramal 4 m: Vía de una calzada con 1 carriles de 4 m cada uno.
- Ramal 7 m: Vía de una calzada con 2 carriles de 3,5 m cada uno.
- Rotonda 44 m: Glorieta de 44 m de diámetro exterior.
- Rotonda 48 m: Glorieta de 48 m de diámetro exterior.
- Rotonda 58 m: Glorieta de 58 m de diámetro exterior.
- Paso inferior: calzada de 7 m y 2 carriles.

Se opta por lámparas de vapor de sodio alta presión de los siguientes tipos:

- LU 150/100/40, lámpara VSAP de 150W de potencia y 17.500 lúmenes de flujo inicial.
- LU400/T/40, lámpara VSAP de 400W de potencia y 56.500 lúmenes de flujo inicial.

Se emplearán columnas de 14m para todos los viales, excepto para las luminarias LU 150/100/40 de 150W, que se instalan sobre columna de 5,5m. La disposición de las luminarias adoptada varía en función de la sección tipo:

- Pareado en tronco y pasos inferiores
- Unilateral en ramales
- Polar en glorietas

20.7.1.2. ESTADO ACTUAL DE LAS OBRAS

20.1.1.2.1 Descripción general

Tras la visita realizada en el mes de Mayo de 2021 al ámbito completo del proyecto, se constata que se encuentra ejecutada en parte la iluminación relativa al tramo de la carretera C-32 en el Nudo Sant Boi Sur, estando instaladas parte de las columnas con sus luminarias, ejecutadas las canalizaciones, pero no encontrándose en funcionamiento, ya que no existe cableado ni armario de la acometida eléctrica.

También se realizaron estos mismos trabajos parciales en el Nudo de Sant Boi – Cornellá y en el C32-B201 (instalación de báculos, luminarias y canalización).

Por otra parte, se han ejecutado parcialmente canalizaciones, arquetas, cimentaciones de columnas, instalación de columnas y luminarias VSAP, en otros tramos del trazado como es en una parte de la carretera B-25, zona que está cerrada al tráfico. Se han tenido en cuenta las obras ya ejecutadas, para no duplicar las actuaciones ya completadas y aprovechar en la medida de lo posible las actuaciones incompletas. En posteriores inspecciones no se ha podido comprobar con claridad la existencia de cableado eléctrico en todas las canalizaciones, dado que las tapas de las arquetas eran de hormigón de 80 x 80 x 15 cm, lo que hacía imposible su manipulación, aunque en algunos casos, como se puede

ver en la foto 3, los tubos estaban vacíos, por lo que se considera que no existe actualmente cableado en ningún tramo ejecutado.

Los criterios de diseño iniciales (proyecto constructivo y modificado nº 1) coinciden con lo prescrito en el *Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior*, lo cual facilita la implementación de las nuevas instalaciones de iluminación.

La principal variación viene impuesta por la práctica desaparición de las luminarias VSAP del catálogo e incluso del stock de muchos fabricantes. Es una tendencia que indica la futura desaparición de este tipo de luminarias. Por ese motivo y por ser las luminarias LED las que cumplen todos los criterios de la Orden Circular 36/2015, se han adoptado luminarias LED para todo el proyecto.

Asimismo, se ha previsto un control distribuido de las luminarias LED en todos los cuadros de mando. Este control informatizado mediante PLC y controladores tipo DALI (*digital addressable lighting interface*), permitirá optimizar los consumos de las luminarias LED, optimizando la eficiencia energética de la instalación.

A continuación, se muestran fotos realizadas en la visita del estado actual de las obras ejecutadas:



Foto 1. Iluminación en mediana Eje 1.



Foto 2. Arqueta de hormigón en mediana Eje 1.



Foto 3. Interior arqueta en EJE-35.

20.7.1.3. CAMBIOS NORMATIVOS

20.1.1.3.1. Nueva normativa

La nueva normativa de aplicación desde la fecha de redacción del proyecto constructivo (febrero 2008), es la siguiente:

- Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.

- Orden Circular 36/2015 (aprobada el 24/02/2015) del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, sobre criterios a aplicar en carreteras a cielo abierto y túneles. Tomo I. Recomendaciones para la iluminación de carreteras a cielo abierto.

20.7.1.4. ALCANCE DE LOS TRABAJOS CONTRATADOS

20.1.1.4.1 Extracto del documento de alcance

Extracto del documento de alcance relacionado el apartado de iluminación y CCTV:

Iluminación: Se revisará la iluminación pendiente de ejecutar, teniendo en cuenta las prescripciones del Real Decreto 1890/2008 por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones Técnicas complementarias EA-01 a EA-07, las Recomendaciones para la iluminación de carreteras y túneles, (Orden Circular 36/2015 de 24 de febrero) y el Real Decreto 842/02 por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión. En cuanto a la iluminación ya ejecutada, se revisará su estado de conservación (incluyendo la posible reposición de tramos que hayan sido sustraídos) definiendo las actuaciones necesarias para su puesta en funcionamiento en unas condiciones adecuadas. Se estudiará los centros de mando necesarios en función de que vayan a ser los titulares de la red.

Cámaras CCTV: Se considerará la instalación de 3 cámaras y su conexión a la red existente.

20.7.2. INTRODUCCIÓN

De acuerdo con la Orden Circular 36/2015 del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, sobre criterios a aplicar en carreteras a cielo abierto y túneles. Tomo I. Recomendaciones para la iluminación de carreteras a cielo abierto, apartado 2.1: “Para la Red de Carreteras del Estado de España, los criterios que deben tenerse en cuenta a la hora de tomar la decisión sobre la procedencia de iluminar un tramo de carretera son:

a) AUTOVÍAS Y AUTOPISTAS: Estará justificado iluminarlas cuando discurren por suelo urbano (ambas márgenes) y concurra alguna de las siguientes circunstancias:

- La intensidad media de vehículos sea igual o superior a 80.000 vehículos por día. (IMD ≥ 80.000 vehículos/día).

- La intensidad media de vehículos sea igual o superior a 60.000 vehículos por día (IMD ≥ 60.000 vehículos/día) y se produzcan más de 120 días de lluvia al año.”

El número de días de lluvia anuales en Barcelona (aeropuerto) es inferior a 75 (<http://www.aemet.es/es/serviciosclimaticos/datosclimatologicos/valoresclimatologicos>). Por tanto, según la OC36/2015 no es preceptivo iluminar estos viales, dado que sus IMD son inferiores a 80.000 vehículos diarios.

Se diseñará un alumbrado que dé continuidad a lo inicialmente proyectado y ejecutado, siguiendo las prescripciones del *Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior*, así como las del *Reglamento electrotécnico en baja tensión*.

20.7.3. CRITERIOS GENERALES

Para realizar la instalación de alumbrado público, se plantean los siguientes criterios:

- Seguridad vial para el conductor: por razones de seguridad vial, se considera necesario ubicar las luminarias en la berma, alejándolas de un posible impacto por parte de los vehículos. Hay que tener en cuenta que las luminarias representan un obstáculo similar al de un árbol ante la salida de un vehículo de la vía. En este sentido, la interposición de una cierta distancia al arcén reduce la probabilidad del impacto.
- Se instalarán protecciones de las columnas o báculos de acuerdo con la normativa vigente.

20.7.3.1. EMPLAZAMIENTO DEL ALUMBRADO

En general las luminarias de los distintos tramos se ubicarán en los laterales de las calzadas, con columnas de 14m de altura a una interdistancia variable dependiendo del tramo, con 50m de promedio. En las glorietas, las luminarias se ubicarán uniformemente distribuidas por el lado exterior de la calzada.

Además, inicialmente en un tramo de la carretera B-25, se proyectó la iluminación en mediana, habiendo sido ejecutada, por lo que se ha considerado no actuar sobre este tramo, exceptuando la sustitución de las lámparas VSAP a LED. Todo ello se ha reflejado en planos.

20.7.4. FINALIDAD Y REQUISITOS DE LA INSTALACIÓN

La instalación de alumbrado exterior debe garantizar una visibilidad adecuada durante las horas vespertinas y nocturnas, de forma que el tráfico rodado se desenvuelva con seguridad. Los usuarios de la vía deben estar en condiciones de percibir y localizar oportunamente todos los detalles del entorno: señalización, situaciones de peligro y obstáculos. Acerca de los últimos interesa poner en evidencia su perfil a fin de que este pueda ser identificado rápidamente. El contorno resulta evidente solo si existe contraste, o sea, diferencia de luminancia entre el objeto y el fondo.

Entre los requisitos de la instalación debemos destacar los siguientes:

- Evitar los fenómenos de deslumbramiento, puesto que reducen la percepción visiva, aumentan la tensión nerviosa y causan fatiga. El deslumbramiento depende de la luminancia de la lámpara, de la luminaria, de su superficie emisora y de la colocación respecto al campo visual.
- Ofrecer una aceptable uniformidad en la iluminación.
- Garantizar la máxima seguridad contra los contactos directos e indirectos.
- No constituir una fuente de peligro para los vehículos, a cuyo fin se determinará cuidadosamente la posición y distanciamiento de los apoyos.
- Asegurar para todo el conjunto de la instalación un alto grado de fiabilidad.

- Mantener un nivel mínimo de eficiencia y ahorro energético.
- Limitar el resplandor luminoso nocturno o contaminación lumínica y reducir la luz intrusa o molesta.

20.7.5. NIVELES DE ILUMINACIÓN

Los niveles de iluminación escogidos para el vial serán los niveles de referencia que se muestran en la ITC-EA-02 del Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior. Tomando asimismo en consideración lo dispuesto en la Orden Circular 36/2015 del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, sobre criterios a aplicar en carreteras a cielo abierto y túneles (Tomo I. Recomendaciones para la iluminación de carreteras a cielo abierto).

Según dichas disposiciones, el nivel de iluminación requerido por una vía depende de múltiples factores como son el tipo de vía, la complejidad de su trazado, la intensidad y sistema de control del tráfico y la separación entre carriles destinados a distintos tipos de usuarios.

En función de estos criterios, las vías de circulación se clasifican en varios grupos o situaciones de proyecto, asignándose a cada uno de ellos unos requisitos fotométricos específicos que tienen en cuenta las necesidades visuales de los usuarios, así como aspectos medioambientales de las vías.

El presente proyecto se clasifica, según la Tabla 1 del apartado 2.1.1. de la Instrucción ITC-EA-02 del *Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior*, como A, “de alta velocidad”, dado que $v > 60$ km/h. Al cual corresponde, de acuerdo con la Tabla 2 del apartado 2.1.2 de la mencionada Instrucción ITC-EA-02, la situación de proyecto A1 (Carreteras de calzadas separadas con cruces a distinto nivel y accesos controlados (autopistas y autovías). Intensidad de tráfico Alta (IMD) ≥ 25.000 vehículos diarios) y una clase de alumbrado ME1 según norma UNE EN 13202-2.

Los valores de diseño para la clase ME1 son los siguientes, de acuerdo con el apartado 2.2 de la Instrucción ITC-EA-02 del *Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior*:

Parámetros	Valores de referencia	Unidades
Luminancia media L_m	2,00	cd/m ²
Uniformidad global U_o	0,40	
Uniformidad longitudinal U_L	0,70	
Incremento umbral T_I	10	%
Relación de entorno S_R	0,50	

Tabla 1. Valores de diseño de la clase de alumbrado

20.7.6. LUMINARIAS PROYECTADAS
20.7.6.1. MODELO Y CARACTERÍSTICAS

Se instalarán luminarias LED estancas de 56.000 Lm y 350 W de potencia, de 34.000 Lm y 200 W, y de 25.000 Lm y 200 W de potencia, sobre columnas de acero galvanizado de 14 metros los 2 primeros tipos y 5,5 metros de altura para las de menor flujo lumínico, que irán ubicadas en pasos inferiores. Dispondrán de grupo óptico de alta eficiencia equipado con LED de alta potencia. También dispondrán de sistema anticontaminación lumínica con flujo hemisférico superior $FHS < 1\%$.



La disposición de los puntos de luz para el alumbrado se realizará de forma equidistante en cada eje viario, según se detalla en planos. En las glorietas, las luminarias se ubicarán uniformemente distribuidas.

Teniendo en cuenta la red de luminarias existentes, se van a distinguir las siguientes posibilidades:

- Luminarias existentes que mantienen su ubicación y únicamente se sustituye el proyector existente por uno nuevo tipo LED.
- Luminarias existentes que se tienen que reubicar por verse afectadas mínimamente por el nuevo trazado de los viales. Además, se sustituye el proyecto existente por uno nuevo LED.
- Luminarias nuevas que se tienen que proyectar para dar servicios a viales nuevos, los proyectores serán LED.
- Luminarias a demoler y almacenar, ya que estaban ubicadas en viales que van a quedar en desuso.
- Luminarias existentes, cuya ubicación es correcta y los proyectores son LED. No sufren ninguna acción.

En la siguiente tabla se indican la cantidad de casos que se contemplan de cada una de las posibilidades:

CASOS	CANTIDAD	
	SIMPLES	DOBLES
Luminaria existente. Ubicación correcta. Sustitución de proyector	159	29
Luminaria existente. Reubicación. Sustitución de proyector	79	-
Luminaria existente. Ubicación correcta. Proyecto correcto	17	-
Luminaria nueva	146	7
Luminaria a retirar y almacenar	61	9

Tabla 2. Tipología de casos a encontrar en el sistema de alumbrado y cantidad de luminarias

En todos los casos, las luminarias irán ancladas sobre basamentos de hormigón en masa. En ellos se dejarán embebidos los pernos de anclaje de las columnas. Al tiempo de ejecutar los basamentos se dejará embebido en el hormigón un tubo de polietileno de doble capa de 90 mm. de diámetro, que unirá la arqueta correspondiente al punto de luz con el centro del plano superior del basamento, con objeto de pasar los cables eléctricos.

Las cimentaciones de las luminarias ejecutadas o existentes se aprovecharán siempre y cuando la ubicación sea la correcta. En caso de tener que reubicar la luminaria se tendrá que hacer una nueva cimentación, con las características indicadas anteriormente.

Las peanas para los armarios de maniobra, protección y medida serán de hormigón en masa. Para su colocación se efectuará una excavación, en cuyo fondo se dispondrá una capa de hormigón en masa de 10 cm de espesor, sobre la que se colocará la peana. Se dejarán instalados, entrando por cada una de las escotaduras que las peanas tienen en sus bordes inferiores, sendos tubos de 110 mm de diámetro para la conexión del cableado.

20.7.6.2. ARQUETAS

Se construirán las correspondientes arquetas de registro de 0,85 x 0,85 de hormigón en masa con 15 cm de espesor encofradas in situ, con fondo de grava, marco y tapa de hormigón de las mismas características de 0,85 x 0,85 m con 15 mm de espesor mínimo, las cuales son de mayor seguridad para evitar el robo de las propias tapas e incluso del cobre del cableado. Se colocarán a pie de cada columna, cambio de alineación o paso de calzada. Todas las entradas de tubos a las arquetas quedarán selladas, una vez colocados los cables, con pasta de espuma de poliuretano que impida el paso de insectos, humedades y condensaciones.

Las arquetas existentes en los tramos ejecutados se aprovecharán siempre que la ubicación sea la correcta.

20.7.6.3. CANALIZACIONES PARA CIRCUITOS DE ALUMBRADO

Los circuitos de alimentación del alumbrado tendrán su origen en el correspondiente cuadro de maniobra y protección, desde donde alimentarán los distintos puntos de luz. Estos circuitos se realizarán en canalización subterránea bajo tubo de polietileno de doble capa, corrugado de 110 mm de diámetro. Asimismo, se dispondrán 2 tritubos de 40mm de diámetro nominal por encima de los tubos de 110 mm, para cableado de control y telecomunicaciones, de esta forma el cableado irá bien organizado, manteniendo una segregación entre cables eléctricos y de comunicaciones. Irán protegidos con prisma de hormigón en masa. Se situará, a profundidad adecuada una cinta de preaviso de "Atención cables eléctricos".

En las canalizaciones ejecutadas no se ha tenido en cuenta los 2 tritubos de 40mm, sobre los tubos de 110 mm. Pero al estar completamente ejecutadas y hormigonadas se van a mantener como están, dado que se consideran suficientes los 2 tubos de 110 mm, aunque en estos casos no exista la organización y segregación mencionada anteriormente.

Los tubos deberán ser completamente estancos al agua y humedad, no presentando fisuras ni poros. Los tubos se conectarán de manera que el cierre sea completamente estanco, quedando los accesos de los tubos de canalizaciones cegados con poliuretano expandido.

20.7.6.4. POTENCIA INSTALADA

Según la distribución de puntos de luz en los viales, se ha determinado que los circuitos de alumbrado partan desde varios cuadros de mando y protección situados en la vía pública, cuya ubicación se detalla en planos.

En función de los bailes a iluminar se necesitarán unas luminarias de menor o mayor potencia, en la siguiente tabla se muestran diferenciadas por los diferentes cuadros de mando planteados la cantidad de luminarias de cada potencia.

CENTRO DE MANDO	56.000 Lm 350 W	34.000 Lm 200 W	25.000 Lm 200 W	Potencia (W)
CM1	83	15		32.050
CM2	2	31		6.900
CM3	44	17		18.800
CM4	37	35		19.950
CM5	25	68		22.350
CM6	39			13.650
CM7		8	2	2.000
CM8	10	41		11.700
CM9		17		3.400
TOTAL	240	232	2	130.800

Tabla 3. Diferentes tipos de luminarias y potencias totales por cuadro de mando

La potencia total instalada será de 130.800 W.

20.7.6.5. CUADROS GENERALES DE MANDO, PROTECCIÓN Y MEDIDA

Cada cuadro general de mando, protección y medida se instalará dentro de un armario para intemperie de poliéster autoextinguible, que cumpla las especificaciones de la Norma CEI 670 con grado de protección IP 55 y homologación según norma UNE, también sobre peana de hormigón. Dispondrá de cierre para llave triangular y bloqueo de candado. En su interior dispondrá de un punto de luz de 40W. La dimensión de este cuadro será la correcta para alojar adecuadamente en su interior toda la aparamenta necesaria para la distribución, mando, protección y medida de los circuitos de alumbrado que se proyectan.

La composición de materiales que formarán el cuadro de mando, protección y medida será la indicada en el esquema unifilar, más los siguientes elementos:

- Equipos de medida
- Fuente de alimentación
- Controlador DALI (*digital addressable lighting interface*).
- PLC
- Reloj astronómico.
- Interruptor manual que permita el accionamiento del sistema con independencia de los dispositivos de encendido automático.

20.7.6.6. LÍNEAS DE ALIMENTACIÓN

Los circuitos que parten del cuadro general de mando y protección que han de alimentar los distintos puntos de luz, serán trifásicos realizados con cables de cobre, con aislamiento de 1.000 V de polietileno reticulado y cubierta de PVC de color negro.

La sección mínima a emplear en los conductores de los cables, incluido el neutro, será de 6 mm². Para conductores de fase de sección superior a 6 mm², la sección del neutro será conforme a lo indicado en la tabla de la ITC-BT-07. Los cables del circuito de control, que conectan el controlador DALI con los drivers de las luminarias no tendrán que cumplir dicha condición, pudiendo ser de sección inferior a 6 mm².

En la base de cada columna se fijará un dispositivo compuesto por una placa de montaje, con cuatro bornas y un cortacircuitos fusible con cartucho calibrado. Sus cables de entrada y salida se conectarán a los bornes de conexión. De las bornas de la fase a la que corresponda conectar el punto de luz se tomará conexión para el cortacircuitos; de la salida de este y de la borna del neutro partirá un cable de 2x2,5 m², con aislamiento de 1000 V que se conectará a las bornas de llegada situadas en la luminaria.

En los casos en que desde el circuito principal tenga que salir una derivación, esta se efectuará en la base de la columna más próxima al punto de derivación, tomando de las bornas de conexión allí situadas.

20.7.6.7. CONDUCTORES

Los conductores eléctricos serán de cobre, con sección mínima de 6 mm² según ITC-BT-09, designación RV 0.6 /1 kV, para 1 KV en tensión de servicio y 4 KV en tensión de prueba, aislado en su última capa con PVC, canalizado por el interior del tubo.

Los cables del circuito de control, que conectan el controlador DALI con los drivers de las luminarias no tendrán que cumplir dicha condición, pudiendo ser de sección inferior a 6 mm².

Los conductores de alimentación a las luminarias situados en interior de las columnas, serán del tipo manguera, monofásica, RV 0,6/1 KV, con sección de 2x2,5 mm².

20.7.6.8. PROTECCIONES

La protección contra posibles contactos directos estará asegurada conforme lo prescrito en la ITC-BT-24 con la instalación de conductores aislados cuyas características técnicas se indican en el pliego de condiciones.

De igual manera los bornes de conexión, regletas, pletinas, etc. estarán alojados en cajas de registro o armarios de distribución debidamente cerrados, de modo que no sea posible tocarlos inadvertidamente, de acuerdo con la ITC-BT-24, punto 3.2.

Las Luminarias serán de Clase I, por lo que se conectarán al punto de puesta a tierra del soporte con conductor de Cu. de 2,5 mm². 1000 V. colores amarillo-verde.

La protección contra posibles sobrecargas y cortocircuitos se establece en la presente instalación mediante la colocación de interruptores automáticos, magnetotérmicos, de corte omnipolar, y colocados en el origen de toda línea de distribución, tendrán curva "C" o "B" y poder de corte 10 KA como mínimo.

La intensidad nominal de estos interruptores, se seccionará de forma que ante cualquier defecto que pudiese presentarse en la instalación, éstos la dejarán fuera de servicio en un tiempo suficiente para evitar su deterioro. Los valores de estos magnetotérmicos se indican en el esquema eléctrico que se acompaña.

La instalación tendrá un sistema de protección contra contactos indirectos, conforme lo prescrito en la ITC-BT-09. El sistema de protección será de la clase "B", empleándose para ello interruptores diferenciales de alta sensibilidad para la protección contra posibles corrientes de defecto que pudiesen presentarse en la instalación. Se colocará en el origen de cada circuito un interruptor automático diferencial (30 mA) con rearme automático.

20.7.6.9. PUESTA A TIERRA

Todas las partes metálicas de la instalación, aparatos o receptores, estarán puestas a tierra con el fin de permitir la actuación de los relés diferenciales debido a un defecto de aislamiento y / o contacto eléctrico fortuito.

Las picas formarán el electrodo de puesta a tierra, a ellas estarán conectadas todas las masas de la instalación anteriormente definidas, siendo las condiciones de ejecución de la toma de tierra conforme se recoge en la Instrucción ITC-BT-18 e ITC-BT-09.

En el presente caso y dada la posibilidad de dotación de TT a la instalación desde el cuadro general y con fines de obtener una resistencia por debajo de 15 ohmios, se establece una línea corrida por toda la canalización desde la cual se dota de puesta a tierra a cada farola.

Dicha línea será de conductor de cobre y se unirá a una pica de TT de 2 m de longitud y diámetro de 14 mm. dispuesta en cada arqueta de derivación a punto de luz siendo la unión entre pica y báculo con conductor de Cu 16 mm² aislado, igual a la línea de tierra.

20.8. CÁMARAS CCTV

20.8.1. ANTECEDENTES

Esta instalación no se contemplaba en los proyectos precedentes (constructivo, modificado nº 1 y liquidación).

20.8.2. DESCRIPCIÓN

Se instalarán 3 cámaras IP ubicadas sobre columnas de 20 m de altura. Se emplazarán en el centro de las glorietas principales, enlazándose mediante fibra óptica con la red existente.

20.9. EQUIPOS DE CONTROL DE TRÁFICO

20.9.1. ANTECEDENTES

Esta instalación no se contemplaba en los proyectos precedentes (constructivo, modificado nº 1 y liquidación).

20.9.2. DESCRIPCIÓN

Se proyectará la alimentación y la comunicación de varios equipos de control de tráfico. La alimentación se realizará desde los propios puentes de control de mando del sistema de alumbrado, mientras que la comunicación se realizará mediante fibra óptica, conectándose directamente a la ERU más cercana.

Estos dos cableados discurrirán por las canalizaciones proyectadas para el sistema de alumbrado.

20.10. DEMOLICIONES Y DESMONTAJES

Los elementos que se deberán demoler o levantar en el presente proyecto son:

- Pavimento fuera de uso
- Elementos de señalización
- Sistemas de contención
- Barandillas y vallas de cerramiento

La ejecución de las obras implicará que se originen grandes superficies de pavimento fuera de uso. Estos pavimentos se demolerán, procediéndose al traslado de los restos a un gestor autorizado, de modo que la superficie anteriormente ocupada pueda ser recuperada.

En cuanto a los elementos de señalización, balizamiento y sistemas de contención, será necesaria la revisión de los elementos afectados, adaptando su diseño a los condicionantes del proyecto. Además, se prevé la renovación de aquellos equipamientos que se han visto degradados por el paso del tiempo.

Se desmontarán las banderolas y pórticos de señalización afectados por las obras, así como el resto de elementos que componen la señalización vertical y el balizamiento. Estos elementos se acopiarán y se decidirá posteriormente su reutilización o desecho definitivo. Del mismo modo, se levantarán los sistemas de contención afectados.

Se levantarán las barandillas fuera de uso, la mayor parte instaladas en estructuras. Junto a estas barandillas se levantarán los sistemas de contención que incumplen con la normativa vigente y serán sustituidos por pretilas.

Por último, se levantarán las vallas de cerramiento afectadas por las obras y se dispondrá el nuevo cerramiento tal y como se dispone en el apartado 20.2 de este documento.

Los planos de planta que recogen las zonas de demolición y levantado se incluyen en el capítulo de Obras Complementarias (Plano 10.1).

20.11. ESTACIONES DE AFORO

De acuerdo con la Nota de servicio 1/2007 de 2 de febrero de 2007 sobre PLANIFICACIÓN Y COLOCACIÓN DE ESTACIONES DE AFORO EN TODAS LAS NUEVAS CARRETERAS y su desarrollo (12/07/2007), se procederá a la colocación de estaciones de aforo en el tramo objeto de proyecto.

Dichas estaciones de aforo consisten en la disposición en el pavimento de sensores de lazo magnético (espiras) que detectan objetos con masa metálica (del tipo de un coche o un camión), lo que produce una perturbación perceptible del campo magnético enviando una señal que es captada por un circuito sintonizado (detector), por lo que la perturbación se mide como un desplazamiento de frecuencia. Cuando la frecuencia varía por encima de un umbral definido, el detector del bucle lo interpreta como llegada de un vehículo a éste y hace que se registre. Dicho registro es enviado a la ETD el cual es un

equipo que analiza y procesa las señales digitales que recibe del detector y elabora, de acuerdo con los algoritmos de cálculo implantados, los datos de tráfico.

Las funciones principales del equipo son:

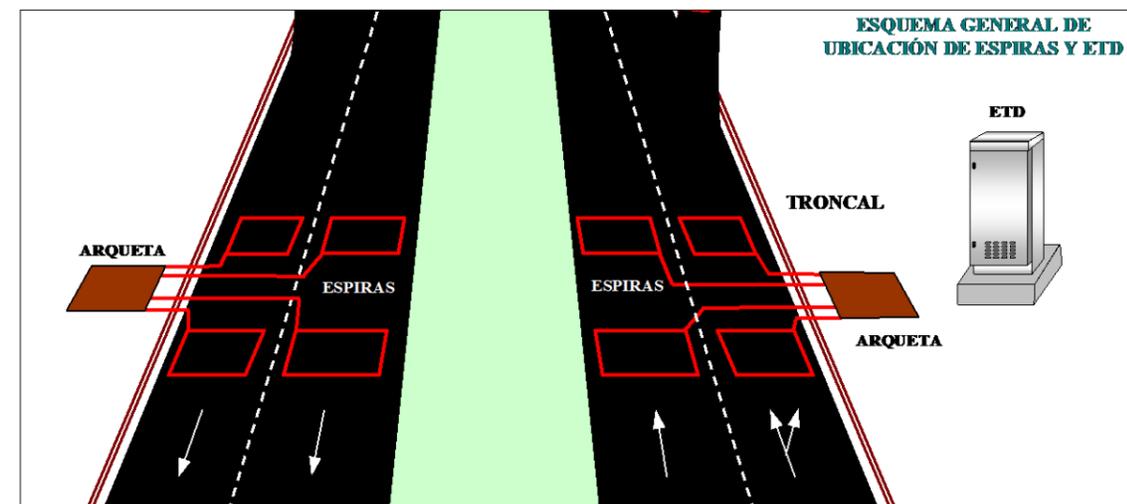
- Elaboración de datos de tráfico: la ETD suministra datos para cada paso de vehículo (datos vehículo a vehículo) y datos integrados para un intervalo de tiempo (datos de intervalo).
- Almacenamiento de los datos: la ETD almacena datos integrados de tráfico durante un mes. Esta funcionalidad evita la pérdida de datos en el caso de fallo en las comunicaciones.
- Transmisión de datos.
- Posibilidad de descarga de los datos localmente a través de un terminal portátil.

La Estación de Toma de Datos debe ser capaz de elaborar los siguientes datos:

- Intensidad (Vehículos/ hora).
- Velocidad (Km/h).
- Longitud (Decímetros).
- Ocupación (%).
- Separación entre vehículos (Décimas de segundo).
- Clasificación en categorías de vehículos según velocidad, longitud y número de ejes.
- Alarma de congestión.
- Detección automática del sentido del tráfico

Dentro de los equipos instalados y destinados al conteo y clasificación, se encuentran los siguientes elementos:

- 26 Ud. Espiras.
- 4 Ud. Estación de Toma de Datos (ETD).



20.12. LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

Para la ejecución de la limpieza general se dispondrá de la partida alzada de "limpieza y terminación de las obras" cuya cuantía se establece en función del presupuesto, tipo y extensión de las obras como se establece en la Orden Circular 15/2003 sobre "Señalización de los tramos afectados por la puesta en servicio de las obras. Remates de obra."

El valor de esta partida alzada de abono íntegro se ha establecido para cada actuación según lo establecido en la mencionada Orden Circular, que especifica lo siguiente:

"La cuantía de la partida de abono íntegro para la 'limpieza y terminación' se establecerá en función del presupuesto, tipo y extensión de las obras, siendo, lógicamente mínimo para obras que sólo afecten a la plataforma, o de extensión reducida, y máxima para obras con gran movimiento de tierras o extensión."

En principio, no se exigirá especial justificación cuando el importe de la partida, en ejecución material, esté comprendido entre los límites que se indican a continuación:"

PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL	LIMPIEZA Y TERMINACION
De 600.000 € a 1.200.000 €	3.000 € a 9.000 €
De 1.200.000 € a 3.000.000 €	4.800 € a 18.000 €
De 3.000.000 € a 6.000.000 €	12.000 € a 30.000 €
De 6.000.000 € a 12.000.000 €	18.000 € a 42.000 €
De 12.000.000 € a 30.000.000 €	27.000 € a 54.000 €
De 30.000.000 € a 60.000.000 €	36.000 € a 60.000 €
Mayor de 60.000.000 €	48.000 € a 72.000 €

Esta partida estará destinada a las finalidades descritas en el artículo 9 de O.M. de 31 de Agosto de 1.987, por la que se aprueba la Instrucción 8.3-IC sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado:

“Una vez terminada la obra, y antes de su recepción provisional, se procederá a su limpieza general, retirando los materiales sobrantes o desechados, escombros, obras auxiliares, instalaciones, almacenes y edificios que no sean precisos para la conservación durante el plazo de garantía. Esta limpieza se extenderá en las zonas de dominio, servidumbre y afección de la vía, y también a los terrenos que hayan sido ocupados temporalmente, debiendo quedar unos y otros en situación análoga a como se encontraban antes de la obra o similar a los de su entorno.”

De forma particular, en todo lo que afecte al presente proyecto, se procederá a realizar lo siguiente:

Drenaje:

- Dar salida a las aguas en las cunetas de los caminos.
- Dar salida a las aguas de los cauces naturales y limpiarlos 50 m aguas arriba y aguas abajo del paso.

Limpieza:

- Limpiar el interior de las obras de drenaje pasos inferiores etc.
- Limpiar las zonas de pie de terraplén de tierra vegetal.
- Limpiar los restos de hormigón, ferralla, firme antiguo, anclajes de bionda antiguos no utilizados, latiguillos, berenjenos, etc.

Ataluzados:

- Acondicionar las cabezas de los taludes del desmonte.
- Perfilar los conos de tierras en los estribos de las obras de fábrica.
- Revisar el ataluzado en terraplenes, desmontes y en el revestimiento de los taludes con tierra vegetal, corrigiendo los defectos o cárcavas, en caso de producirse.
- Acondicionar, una vez utilizados, los préstamos, vertederos y las ocupaciones temporales.
- Extender la tierra vegetal acopiada y no utilizada.

Estructuras:

- Revisar el acabado en paramentos de obras de fábrica, corrigiendo los posibles defectos en caso de producirse.

Señalización:

- Repasar la señalización en la antigua carretera o dentro de zona urbana, si es el caso, y adecuarla a la nueva situación. Igualmente se procederá a retirar los carteles informativos de obra, antes de haber transcurrido un mes después de la puesta en servicio.
- Tapar las zapatas de carteles y señales para que no sea visible el hormigón y ejecutarlas conforme a la definición de los planos.

Caminos:

- Acondicionar los caminos de obra, nivelando, compactando y perfilando las cunetas para dar salida a las aguas.

Cerramiento:

- Revisar y reparar, en su caso, todos los cerramientos.