

ANEJO Nº 15. INSTALACIONES Y SISTEMAS DE INFORMACIÓN ITS

ÍNDICE

15. ANEJO Nº 15. INTALACIONES Y SISTEMAS DE INFORMACIÓN ITS	3
15.1. INTRODUCCIÓN	3
15.2. EQUIPAMIENTO DE SEÑALIZACIÓN DINÁMICA Y GESTIÓN DEL TRÁFICO. FIBRA ÓPTICA	3
15.2.1. CANALIZACIONES DE LA RED TRONCAL	3
15.2.2. CRUCES DE CALZADA	4
15.3. ESTACIONES DE AFORO	4
15.3.1. ESTACIÓN DE TOMA DE DATOS (ETD). INSTALACIONES	4
15.3.2. ESTACIONES DE AFORO EXISTENTES Y PREVISTAS.....	4
15.4. ESTACIONES REMOTAS UNIVERSALES (ERUS)	7
15.5. ESTACIONES METEOROLÓGICAS	7
15.6. CONTROL DE ACCESO A TÚNELES	7
15.7. PANELES DE MENSAJERÍA VARIABLE	8
15.7.1. PANELES DE MENSAJERÍA VARIABLE EN TÚNEL.....	8
15.8. CÁMARAS PARA EL CONTROL DE TRÁFICO	8

15. ANEJO Nº 15. INTALACIONES Y SISTEMAS DE INFORMACIÓN ITS

15.1. INTRODUCCIÓN

El concepto de Sistemas Inteligentes de Transporte (*Intelligent Transportation Systems - ITS*) es un conjunto de soluciones tecnológicas diseñadas para mejorar la operación y seguridad del transporte terrestre, tanto para carreteras como para ferrocarriles.

El 7 de julio de 2010, el Parlamento Europeo y el Consejo aprobaron la Directiva 2010/40/UE por la que se establece el marco para la implantación de los sistemas de transporte inteligentes en el sector del transporte por carretera y para las interfaces con otros modos de transporte, con el principal objetivo de contar con una normativa común que asegure una implantación coordinada y eficaz en su conjunto de las tecnologías de la información y las comunicaciones que puedan implementarse en el sector del transporte por carretera en todo el territorio comunitario.

Para trasponer la Directiva 2010/40/UE, en España se ha aprobado el Real Decreto 662/2012, de 13 de abril, por el que se establece el marco para la implantación de los sistemas inteligentes de transporte (ITS) en el sector del transporte por carretera y para las interfaces con otros modos de transporte.

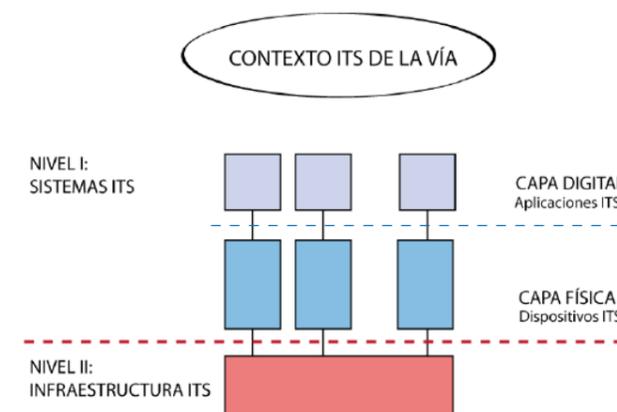
Las competencias en materia de Sistemas Inteligentes de Transporte (ITS) están compartidas, según BOE de 6 de marzo de 2012, entre los siguientes organismos del Ministerio de Fomento: la Dirección General de Transporte Terrestre (Subdirección General de Gestión, Análisis e Innovación), la Dirección General de Carreteras (Subdirección General de Explotación y Gestión de Red), la División de Prospectiva y Tecnología del Transporte, y la Subdirección General de Tecnologías de la Información y Administración Electrónica. Todo lo anterior sin perjuicio de las competencias que sobre esta materia tiene el Ministerio del Interior (Dirección General de Tráfico).

Los ITS de una vía tienen una estructura basada en un modelo de referencia con dos niveles:

- **Nivel I - Sistemas ITS:** Constituido por los sistemas ITS a desplegar en la carretera, orientados en particular a un dominio funcional específico.
- **Nivel II - Infraestructura ITS.** Formado por los elementos de uso común al servicio de todos los sistemas de la infraestructura, constituida normalmente por las redes de comunicaciones y el centro de control de la vía o tramo en cuestión.

Los sistemas de Nivel I tendrán dos capas diferenciadas en función de su naturaleza. La primera estará formada por las aplicaciones ITS y los datos que éstas gestionan (capa digital), mientras que la segunda capa corresponderá a los dispositivos ITS, equipos o componentes físicos asociados específicamente a cada sistema en particular (capa física). Las aplicaciones y dispositivos de cada uno de los sistemas ITS que conforman el contexto de la vía efectuarán normalmente un uso compartido de los elementos de nivel II, es decir de la infraestructura ITS.

Una descripción más detallada del modelo de referencia que se emplea para la definición del contexto ITS se incluye en el esquema siguiente:



Fuente: Nota Servicio 1/2014

A continuación, se presenta una relación de los sistemas de información ITS propuestos en el anteproyecto:

- Equipamiento de señalización dinámica
- Estaciones de aforo
- Estaciones remotas universales
- Estaciones meteorológicas
- Paneles de mensajería variable
- Cámaras para el control del tráfico

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

El anteproyecto 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 incluye la ejecución de las canalizaciones, la instalación de los tubos, las arquetas de registro y cruces de calzada.

15.2.1. 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.

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.

15.2.2. 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.

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.

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.

15.3. ESTACIONES DE AFORO

Las Estaciones de aforo y ETD (estación de toma de datos) son aparatos ubicados en lugares estratégicos destinados a conocer el funcionamiento del tráfico, necesarios realizar medidas y estudios en las carreteras existentes. Los datos obtenidos se utilizarán como base del planeamiento y explotación de las redes viarias, las regulaciones de tráfico y para realizar investigaciones sobre el efecto de los diferentes elementos en la circulación de los vehículos.

15.3.1. ESTACIÓN DE TOMA DE DATOS (ETD). INSTALACIONES

El sistema para obtener el conteo de vehículos se basa en sensores piezoeléctricos y lazo inductivos ubicados en la vía. La configuración de los puntos de conteo y clasificación de vehículos es de dos espiras electromagnéticas y un piezoeléctrico de clase II intercalado entre ambas espiras.

El elemento de detección es la espira inductiva enterrada en el asfalto, que se conecta a un detector capaz de analizar la perturbación de un campo magnético producido ante la presencia de una masa metálica sobre ella. Estos detectores generan una señal (cierre de contacto) cuando un vehículo se sitúa encima del bucle al cual están conectados.

Los sensores piezoeléctricos se emplean para la clasificación de vehículos mediante la detección precisa del número de ejes.

Las Estaciones de Toma de Datos (ETD's) son las encargadas de captar la información y procesarla de tal manera que sea comprensible y útil. El sistema de detección, además de contar con la ETD, consta de otros elementos auxiliares que transforman la realidad física del paso de un vehículo en una señal eléctrica (digital, 0-5 voltios). Estos son:

- Sensor de tipo inductivo o espira, enterrada bajo el pavimento de la calzada.
- Detector electromagnético, tarjeta electrónica en formato rack, encargado de acondicionar la señal procedente del sensor y transmitirla a la ETD.
- Sensor piezoeléctrico
- Detector correspondiente encargado de acondicionar la señal procedente del sensor piezoeléctrico y transmitirla a la ETD.
- Estación de Toma de Datos (ETD), cuya función es la de procesar las señales procedentes de los detectores. La ETD podrá cumplir dos funciones diferentes: conocimiento exacto del tipo y aforo de tráfico, para finalidades estadísticas, y la detección de incidentes.

La ETD se caracteriza por correr sobre una plataforma muy robusta y potente, un PC industrial, con un sistema operativo en tiempo real.

15.3.2. ESTACIONES DE AFORO EXISTENTES Y PREVISTAS

En el tramo de actuación existen tres estaciones de aforo, situadas en el tronco de la autovía, la primera en el tramo comprendido entre el enlace de Igualada – Ódena C-37 y el enlace Igualada Este BV-1106, la segunda se ubica sentido creciente del enlace Castellolí – Coll del Bruc, y la tercera, en El Bruc, se ubica en sentido creciente próximo al Enlace del Bruc.

Las estaciones de aforo existentes en el tramo de actuación se relacionan en la siguiente tabla.

Estaciones de aforo						
A - 2						
Estación	Carácter Básico	Calzada	P.K.	Población	Coordenadas UTM	
					X	Y
E-225-0	Permanente	Ambas	556+450	Igualada	386.894,7809	4.605.715,887
B-137-2	Secundaria	Ambas	563+700	Castelloli	393.245,0953	4.605.698,711
B-138-2	Secundaria	Ambas	572+330	El Bruc	398.850,6611	4.602.760,107

Las siguientes imágenes ilustran las estaciones de aforo anteriormente referidas.

E - 255 - 0

Carretera: A-2 **Situación:** TM Igualada

PK: 556.45 **Carácter:** Permanente

En Servicio: SI **Nº Carriles:** 4

INTENSIDADES MEDIAS: IMD (VEH / DIA)			
TIPO	TOTAL	MERCANCIAS PELIGROSAS	VEH. EXTRANJEROS
MOTOS	3084	0	17
COCHES	28536	0	217
COCHES CON CARAVANA	35	0	5
CAMIONETAS	1748	0	22
TRACTORES AGRICOLAS	0	0	0
VEHICULOS LIGEROS	33403	0	261
CAMIONES SIN REMOLQUE	3257	74	19
CAMIONES ARTICULADOS	3618	167	255
TRENES DE CARRETERA	308	8	16
VEHICULOS ESPECIALES	15	0	0
AUTOBUSES	308	0	40
VEHICULOS PESADOS	7506	249	330
TOTAL	40909	249	591

Sentido decreciente P.K.

B-137-2

Carretera: A-2 **Situación:** TM Castelloli

PK: 563.7 **Carácter:** Secundaria

En Servicio: SI **Nº Carriles:** 4

INTENSIDADES MEDIAS: IMD (VEH / DIA)			
TIPO	TOTAL	MERCANCIAS PELIGROSAS	VEH. EXTRANJEROS
MOTOS	1331	0	21
COCHES	27872	0	348
COCHES CON CARAVANA	32	0	1
CAMIONETAS	3248	0	51
TRACTORES AGRICOLAS	0	0	0
VEHICULOS LIGEROS	32483	0	421
CAMIONES SIN REMOLQUE	2545	61	44
CAMIONES ARTICULADOS	6206	165	623
TRENES DE CARRETERA	511	20	47
VEHICULOS ESPECIALES	45	0	3
AUTOBUSES	398	0	77
VEHICULOS PESADOS	9705	246	794
TOTAL	42188	246	1215

Sentido creciente P.K.

B-138-2

Carretera: A-2 **Situación:** TM El Bruc

PK: 572.33 **Carácter:** Secundaria

En Servicio: SI **Nº Carriles:** 4

INTENSIDADES MEDIAS: IMD (VEH / DIA)			
TIPO	TOTAL	MERCANCIAS PELIGROSAS	VEH. EXTRANJEROS
MOTOS	1860	0	6
COCHES	32693	0	441
COCHES CON CARAVANA	56	0	3
CAMIONETAS	3006	12	45
TRACTORES AGRICOLAS	0	0	0
VEHICULOS LIGEROS	37614	12	496
CAMIONES SIN REMOLQUE	2182	52	33
CAMIONES ARTICULADOS	5060	166	517
TRENES DE CARRETERA	437	2	30
VEHICULOS ESPECIALES	14	0	1
AUTOBUSES	445	0	56
VEHICULOS PESADOS	8138	210	637
TOTAL	45752	222	1132

Sentido decreciente P.K.

Las actuaciones proyectadas en dichas zonas supondrán la reposición de las citadas estaciones a la nueva margen de la carretera para lo que se propone en el presupuesto del proyecto la valoración de estos trabajos de reposición de las mismas.

Al tratarse de la carretera en servicio, las dos estaciones secundarias afectadas por las obras que se deben reponer, serán objeto de una transformación en estaciones permanentes, de acuerdo con lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas del Contrato.

ESTACIONES DE AFORO SECUNDARIAS A TRANSFORMAR EN PERMANENTES A - 2			
Estación	P.K.	Actuación	Descripción
E-225-0	556+450	Reposición	Reposición en el P.K. 556+000
B-137-2	563+700	Reposición y transformación a permanente	Reposición en el P.K. 562+100
B-138-2	572+330	Reposición y transformación a permanente	Reposición en el P.K. 572+500

Así mismo, además de las labores de reposición de las estaciones existentes, en el tramo de autovía proyectada se prevén nuevas estaciones de aforo de nueva implantación ubicadas entre cada dos enlaces. Se ha añadido una estación más, en el P.K. 563+840, que permitirá recoger las variaciones del tráfico entrante desde el enlace 564, Castellolí Este, hacia los tubos de los túneles en sentido Barcelona.

Teniendo en cuenta el trazado proyectado de la autovía, se propone la ubicación de las nuevas estaciones en los siguientes puntos kilométricos:

ESTACIONES DE AFORO		
Carretera	P.K. aprox.	Tipo
Tronco A - 2	552+600	Estación Permanente para 7 carriles
Tronco A - 2	554+500	Estación Permanente para 6 carriles
Tronco A - 2	556+000	Estación Permanente para 7 carriles
Tronco A - 2	557+300	Estación Permanente para 6 carriles
Colectora	557+300	Estación Permanente para 2 carriles
Tronco A - 2	559+500	Estación Permanente para 6 carriles
Tronco A - 2	562+100	Estación Permanente para 7 carriles
Tronco A - 2	563+840	Estación Permanente para 4 carriles
Tronco A - 2	566+500	Estación Permanente para 6 carriles
Tronco A - 2	569+300	Estación Permanente para 6 carriles
Tronco A - 2	572+500	Estación Permanente para 6 carriles
Tronco A - 2	576+900	Estación Permanente para 6 carriles
Tronco A - 2	579+640	Estación Permanente para 6 carriles
Colectora	579+640	Estación Permanente para 2 carriles
Tronco A - 2	580+360	Estación Permanente para 7 carriles
Colectora	580+360	Estación Permanente para 2 carriles
Tronco A - 2	581+400	Estación Permanente para 6 carriles
Colectora	581+400	Estación Permanente para 2 carriles
Tronco A - 2	581+900	Estación Permanente para 6 carriles
Colectora	581+900	Estación Permanente para 2 carriles
Tronco A - 2	583+000	Estación Permanente para 6 carriles
Colectora	583+000	Estación Permanente para 2 carriles

Estas nuevas estaciones a instalar estarán basadas en sistemas de espiras o bucles de inducción y seguirán las prescripciones contenidas en la Nota de Servicio 1/2007 de la Dirección General de Carreteras.

Las estaciones permitirán contabilizar la totalidad de los vehículos que pasan por cada carril de la carretera (incluyendo, vías de servicio y vías colectoras-distribuidoras), el tipo de vehículos (distinguiendo en el conteo automático entre ligeros y pesados en función de la longitud como está definido en el Plan Anual Nacional de Aforos), el sentido de circulación y la velocidad. Todas las prescripciones técnicas serán las mismas que para el resto de estaciones permanentes de la RCE prevé el citado plan de aforos.

15.4. ESTACIONES REMOTAS UNIVERSALES (ERUS)

Junto con el resto de elementos de control de tráfico, se plantea la disposición de Estaciones remotas universales (ERUs) para recoger los datos provenientes de los diferentes equipos de campo que se instalan en las vías y túneles y transmitirlos al centro de control asociado.

De esta forma las ERUs constituyen un punto de unión inteligente entre el Centro de Control y los equipos o sensores de datos instalados en las vías. Además, puede proporcionar un punto de control local con capacidad de gestionar de forma autónoma determinadas actuaciones que no precisan de la intervención de los operadores, especialmente en los casos de equipos instalados en los túneles (ERU-Túnel) o en sencillas aplicaciones de gestión de tráfico como puede ser la función "CVT" (control de velocidad en travesías).

A lo largo del corredor, se ha propuesto la instalación de tres estaciones remotas y se instalan junto a las estaciones meteorológicas.

15.5. ESTACIONES METEOROLÓGICAS

Las condiciones meteorológicas y circunstancias medioambientales a lo largo del trazado de la vía tales como: lluvia, viento, visibilidad reducida, etc., generan estados degradados de la circulación y del estado del pavimento que, a menudo, ocasionan accidentes con un alto coste humano, social y económico.

Para una conducción más segura, con la consiguiente reducción del riesgo de accidentalidad, es necesario conocer en tiempo real el estado climatológico de la red viaria, precisándose para ello un equipamiento auxiliar, la Estación Meteorológica (EM), capaz de captar y medir los agentes atmosféricos. Estos sistemas tienen que seguir las recomendaciones de la *World Meteorological Organization* (WMO) y ajustarse a las especificaciones de la normativa aplicable. Los sensores con los que debe contar son:

- Sensores de viento, de tipo anemómetro, que proporciona la velocidad del viento, y veleta, que proporciona su dirección.
- Sensores de temperatura y humedad.

- Barómetro, que determina la presión atmosférica.
- Pluviómetro, que mide el volumen de precipitación caída y su intensidad.
- Visibilímetro, que proporciona la visibilidad o rango visual en metros.

La estación meteorológica recoge estos datos y los envía periódicamente y bajo demanda al Centro de Gestión para efectos estadísticos en el tiempo que tenga configurado. Además, las EM's son capaces de alertar ante situaciones medioambientales que puedan afectar de forma radical a las condiciones de rodadura de la calzada.

Tanto la estación meteorológica como los sensores asociados deberán tener una construcción robusta que les asegure una buena protección frente a las inclemencias del tiempo y disminuya así las visitas de mantenimiento.

Para poder recibir y tratar las señales de los sensores asociados, será modular, teniendo la posibilidad de añadirle otros sensores, realizando por lo menos la medida de hasta 32 parámetros.

En el tramo de actuación existe una estación meteorológica próxima al hotel del Bruc, que tiene las siguientes características:

Estación meteorológica existente					
A - 2					
Estación	Tipo	P.K.	Población	Coordenadas UTM	
				X	Y
0161-El Bruc	Pluviométrica	556+450	El Bruc	898560	4614261

Esta estación se repone en las cercanías del centro de conservación previsto (P.K. 563+600), y se prevé la instalación de dos nuevas estaciones meteorológicas de tipo automático (EMA-Estación Meteorológica Automática) en los P.K. 554+500 y P.K. 578+700, las cuales son capaces de transmitir los datos por diversas vías de comunicación. Además, el avance de la tecnología en cuanto al uso de la energía solar obtenida por medio de placas, hace posible la instalación de estas estaciones en lugares de difícil orográfica donde no llega el cableado eléctrico.

15.6. CONTROL DE ACCESO A TÚNELES

Según lo establecido en el apartado 2.17, "Equipos para el cierre del túnel", del Real Decreto 635/2006, de 26 de mayo, sobre "Requisitos mínimos de seguridad en los túneles de carreteras del Estado", y complementando a las instalaciones descritas en el Anejo nº 18, Obras Complementarias, se instalarán semáforos y barreras de control de acceso antes de las entradas a los túneles que cumplan con los requisitos establecidos en su apartado 2.21.

Los túneles tienen longitudes de más de 1.000 m, y de entre 500 y 1.000 m, con IMD de más de 2.000 vehículos por carril. Se instalarán dos semáforos de luces de tres colores antes de la entrada de cada túnel, además de barreras de longitud suficiente para calzadas de dos y tres carriles.

15.7. PANELES DE MENSAJERÍA VARIABLE

La señalización variable es un tipo de señalización, puesta en práctica en la vía o en el propio vehículo, que permite informar al usuario de las situaciones viales que pueden necesitar de su atención. Su disposición viene regulada por las siguientes disposiciones:

- Resolución de 1 de junio de 2009, de la Dirección General de Tráfico, por la que se aprueba el Manual de Señalización Variable
- Norma UNE EN-12966 sobre “Señales verticales de circulación. Señales de tráfico de mensaje variable”

Estos paneles tienen por objeto regular la circulación adaptándola a las circunstancias cambiantes del tráfico. Se utilizarán para dar información a los conductores, advertirles de posibles peligros y dar recomendaciones o instrucciones de obligado cumplimiento. El contenido de los textos y gráficos de los paneles de señalización de mensaje variable se ajustará a lo dispuesto en el Catálogo oficial de señales de circulación.

Las modificaciones que estos paneles de mensaje variable introducen respecto de la habitual señalización vertical y horizontal terminan cuando lo establezca el propio panel o las causas que motivaron su imposición, momento a partir del cual aquellas vuelven a regir.

Se han dispuestos paneles de mensajería variable (PMV) antes de cada aparcamiento de vialidad invernal en el tronco principal, además de las necesarias para informar del itinerario a los camiones, por ambos extremos.

Además, se dispondrá un PMV en mitad del tramo comprendido entre el inicio concesión y túnel del Bruc y otro PMV en mitad del tramo comprendido entre el final concesión y túnel del Bruc.

A continuación, se presenta una relación de los paneles de mensajería variable propuestos:

PANELES DE MENSAJERÍA VARIABLE			
SITUACIÓN	SENTIDO	PK DEL TRONCO	OBSERVACIONES
APARCAMIENTOS DE VIALIDAD INVERNAL PK 554+000	LLEIDA	556+000	Aprox. 2 km antes de la salida
	BARCELONA	551+900	Aprox. 2 km antes de la salida
APARCAMIENTOS DE VIALIDAD INVERNAL PK 575+000	LLEIDA	577+200	Aprox. 2 km antes de la salida
	BARCELONA	573+500	Aprox. 2 km antes de la salida
MITAD DE TRAMO ANTES DE TÚNELES	LLEIDA	557+100	--
	BARCELONA	574+000	--
MITAD DE TRAMO DESPUÉS DE TÚNELES	LLEIDA	557+100	--
	BARCELONA	574+000	--

15.7.1. PANELES DE MENSAJERÍA VARIABLE EN TÚNEL

Según se establece en el apartado 2.14.7 del Real Decreto 635/2006 mencionado, “En los túneles de longitud superior a 1.000 metros se dispondrán paneles gráficos y alfanuméricos cada mil metros, y señales de afección de carril y limitación de velocidad cada 400 metros.”

Además, en el apartado 2.12 del R.D. 635/2006 se establece que es necesaria la instalación de paneles de señalización variable para túneles de entre 500 y 1.000 m, con una IMD por carril de más de 2.000 vehículos por carril.

Uno de los tubos del túnel en sentido Barcelona tienen 1.111 m. Para este tubo se proyecta la instalación en la bóveda del túnel de un panel gráfico con dos pictogramas y 3 líneas de mensaje, además de 6 paneles aspa-flecha distribuidos de dos en dos cada 400 m (calzada de dos carriles).

En el segundo tubo del túnel de Barcelona, de 830 m, se proyecta la instalación de 2 paneles aspa-flecha (uno por carril) en la bóveda del túnel, justo a la entrada.

Y para el tercer túnel (sentido Lleida) de 725 m, se proyecta la instalación de 3 paneles aspa-flecha (uno por carril) a la entrada del túnel.

A 100 m antes de la entrada de los tres túneles se proyectan pórticos con paneles gráficos con dos pictogramas y 3 líneas de mensaje.

15.8. CÁMARAS PARA EL CONTROL DE TRÁFICO

Se va a instalar cámaras de TV que permitan observar todo el trazado, siendo estas móviles, con zoom, visión nocturna y dotadas del sistema DAI (Detección Automática del Incidentes).

Además, se dispondrán cámaras en los siguientes puntos:

- Cámaras de TV en entrada y salida de túneles.
- En el interior de los túneles existentes existen circuitos cerrados de TV (CCTV) que se consideran válidos, y en el nuevo túnel se instalará su correspondiente CCTV, tal y como se describe y valora en el Anejo nº 18, Obras Complementarias.
- Se instalarán cámaras en nuevas áreas de servicio, aparcamientos y centros COEX.
- También se instalarán cámaras en los PMV.

A continuación, se presenta una relación de las cámaras de control de tráfico propuestas:

UBICACIÓN DE CÁMARAS DE CONTROL DE TRÁFICO			
	PK DEL TRONCO	Nº SENTIDO BARCELONA	Nº SENTIDO LLEIDA
TRONCO	551+000	1	1
	556+000	1	1
	562+700	1	1
	569+500	1	1
	575+600	1	1
	581+000	1	1
ENTRADA TÚNELES	563+900	1	
	565+000		1
SALIDA TÚNELES	564+000		1
	565+200	1	
ÁREAS DE SERVICIO	568+000		1
APARCAMIENTOS	554+000	1	1
	575+000		
CENTRO COEX Y CENTRO DE CONTROL DE TÚNELES	563+700		1
PMV	556+000		1
	551+900	1	
	577+200		1
	573+500	1	
	557+100		1
	574+000	1	
	557+100		1
	574+000	1	
Nº TOTAL DE CÁMARAS		28	