

MEMORIA

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA

ÍNDICE

1. DATOS PREVIOS	3	2.2.11. SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	9
1.1. ANTECEDENTES.....	3	2.2.12. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS	9
2. OBJETO Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	3	2.2.12.1. Criterios de señalización vertical de orientación	9
2.1. SITUACIÓN ACTUAL	3	2.2.12.2. Características de la señalización vertical	10
2.2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	4	2.2.12.3. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL.....	10
2.2.1. DESCRIPCIÓN GENERAL	4	2.2.12.4. BALIZAMIENTO.....	10
2.2.2. TRAZADO	5	2.2.12.5. DEFENSAS.....	10
2.2.2.1. Descripción del trazado en planta	5	2.2.13. ORDENACIÓN ECOLÓGICA, ESTÉTICA Y PAISAJÍSTICA	11
2.2.2.2. Descripción del trazado en alzado.....	5	2.2.14. OBRAS COMPLEMENTARIAS	11
2.2.2.3. Sección tipo	5	2.2.15. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO	11
2.2.2.4. Taludes.....	5	2.2.16. EXPROPIACIONES E INDEMNIZACIONES.....	11
2.2.3. CARTOGRAFÍA	5	2.2.16.1. Tipos de cultivos y parcela afectadas.	12
2.2.4. GEOLOGÍA Y PROCEDENCIA DE MATERIALES	6	2.2.16.2. Valoración de las expropiaciones.	12
2.2.4.1. Marco geológico	6	2.2.17. REPOSICIÓN DE SERVICIOS.....	12
2.2.4.2. Unidades geológicas en la zona de estudio	6	2.2.17.1. Red eléctrica	12
2.2.4.3. Hidrogeología	6	2.2.17.2. Red de Telefónica	12
2.2.4.4. Riesgo sísmico	6	2.2.17.3. Canalización de Gas natural	13
2.2.5. DATOS CLIMATOLÓGICOS E HIDROLÓGICOS DE LA ZONA	6	2.2.18. COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS	13
2.2.6. TRÁFICO	7	2.2.19. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS	13
2.2.6.1. Previsión de IMD de pesados.....	7	2.2.20. CUMPLIMIENTO DE LA ORDEN FOM/3317/2010.....	13
2.2.6.2. Tipo de firme para el tráfico correspondiente	7	2.2.21. PLAN DE OBRA	13
2.2.7. PROPIEDADES GEOTÉCNICAS DE LOS MATERIALES	7	2.2.22. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.....	13
2.2.8. MOVIMIENTO DE TIERRAS	8	2.2.23. REVISIÓN DE PRECIOS.	14
2.2.9. ESTUDIO DE FIRMES Y PAVIMENTOS.....	9	2.2.24. PRESUPUESTOS	14
2.2.10. DRENAJE	9	2.2.24.1. Presupuesto de ejecución material	14
2.2.10.1. Drenaje transversal	9	2.2.24.2. Presupuesto base de licitación	14
		2.2.24.3. Presupuesto de inversión.....	15
		2.2.25. SEGURIDAD Y SALUD	15
		2.3. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA	15
		2.3.1. ORDEN DE ESTUDIO.....	15

3. CUMPLIMIENTO TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DE CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICO, LEY 11/2011 DE 14 DE NOVIEMBRE	15
4. LEGISLACIÓN Y NORMATIVA APLICADA	15
5. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO	16
6. CONCLUSIÓN	17

1. DATOS PREVIOS

1.1. ANTECEDENTES

Con fecha de 4 de diciembre de 2.013, la Demarcación de Carreteras del Estado en Cataluña remite una Propuesta de Orden de Estudio a la Dirección General de Carreteras relativa a la mejora del enlace ubicado al final de la parte sur del puente de la carretera N-340 que cruza el río Ebro y que da acceso a las poblaciones de Amposta, Sant Jaume d'Enveja y els Muntells.

Analizada dicha propuesta, con fecha de 6 de mayo de 2.014, la Dirección General de Carreteras resuelve autorizar la orden de estudio del Proyecto de Trazado y Proyecto de Construcción "Mejora de enlace en la carretera N-340. Tramo: PK 1081,5. T.M. de Amposta" de clave 31-T-3840.

El documento de resolución se adjunta en el Anejo 00 Antecedentes.

2. OBJETO Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1. SITUACIÓN ACTUAL

— *Estado actual de los terrenos.*

En todo el ámbito de actuación del proyecto, la carretera se encuentra en una única alineación recta en planta. Esta alineación se inicia justo antes del viaducto sobre el río Ebro y se prolonga durante 1,5 Km. El límite norte de la actuación del Proyecto se sitúa en el estribo meridional de la estructura mencionada, de manera que ésta no resulta afectada a nivel de trazado.

En alzado la carretera se encuentra dentro de un acuerdo cóncavo, cuyo punto bajo se sitúa a unos 100 m del cruce de la carretera sobre el denominado Canal Marítim, punto en el que se encuentra el límite sur de la actuación.

— *Descripción del terreno desde el punto de vista topográfico, geológico y del uso del suelo*

Los terrenos situados al este de la carretera están catalogados como suelo no urbanizable de interés agrario o paisajístico, correspondiéndose a llanuras fluviales o deltaicas. Los terrenos adyacentes a la carretera por el oeste están catalogados como suelos urbanos o urbanizables delimitados.

— *Red de comunicaciones existente. Relación y enlaces existentes con esta red*

El enlace actual contempla la totalidad de los movimientos posibles, disponiéndose un paso inferior bajo el viaducto del río Ebro para permitir los cambios de sentido a diferente nivel.

En este punto, los ramales del enlace, presentan sendas intersecciones con la carretera TV-3405, vía de ámbito local gestionada por la Diputación de Tarragona y que conecta las poblaciones de Amposta con las de Sant Jaume d'Enveja y els Muntells.

— *Situaciones pendientes de solución que la obra proyectada pretende resolver o mejorar*

Los carriles de cambio de velocidad, así como las cuñas de aceleración y deceleración, presentan dimensiones muy reducidas.

De hecho, salvo el ramal de salida de la calzada derecha (sentido Tarragona) el resto de incorporaciones se efectúa prácticamente mediante una cuña cuya longitud varía entre 50 y 60 metros según el ramal

considerado. En este sentido, los ramales más próximos al estribo del viaducto son los que presentan unas cuñas de menor longitud.

Así, en estos puntos se generan zonas de alta conflictividad, ya que se concentran una serie de factores adversos como son:

- Carriles y cuñas de cambio de velocidad inferiores a los mínimos recomendados.
- Radios de giro estrictos en los ramales en las zonas adyacentes al tronco.
- Sección de plataforma en ramales insuficiente.
- Proximidad a viaducto.
- Inclinación de la carretera contraria a la ideal para la incorporación/salida de la misma, ya que el ramal de salida se encuentra en pendiente y el de entrada en rampa.

— **Consideraciones económicas, administrativas, ecológicas, estéticas, etc., de interés para la mejor comprensión del trazado**

La mejora del enlace de la N-340 presenta una serie de condicionantes que limitan las posibles soluciones a contemplar.

Los condicionantes más significativos son la proximidad al norte del viaducto del río Ebro y la limitación de espacio disponible, en especial por el margen oeste, puesto que se afectan zonas urbanas y urbanizables contempladas en el Plan de Ordenación Urbanística Municipal del término de Amposta.

Además, cabe destacar que en sentido sur también existe una obra de fábrica que permite el paso sobre el Canal Marítim y que el desplazamiento del enlace a lo largo de la N-340 está limitado por la existencia de otro enlace, que se sitúa aproximadamente a 1,0 Km, y que permite la conexión con la carretera C-12.

Determinados los puntos conflictivos y analizados los condicionantes existentes, la solución acordada con la Dirección de Proyecto, y en cumplimiento de lo expuesto en la Orden de Estudio, ha consistido básicamente en la mejora de las vías de acceso y salida a la carretera principal.

2.2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.2.1. Descripción general

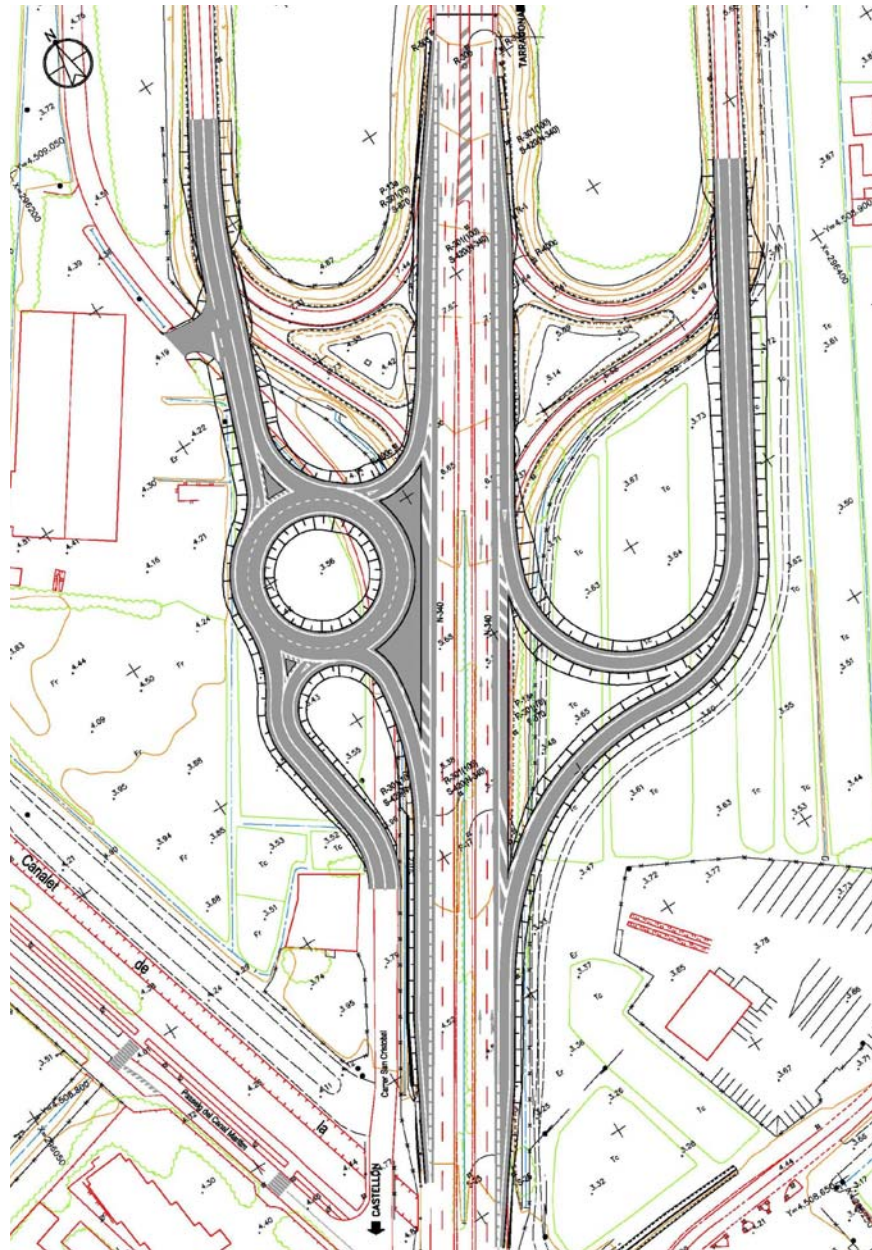
Las obras a desarrollar contemplan las siguientes operaciones:

- Ensanche de la sección de la plataforma de los ramales del enlace, dotándolos de 4,00 de calzada y arcenes mínimos de 1,00 metro. Mejora de la capacidad portante de la sección de firme, disponiéndose una T00 en el ámbito del tronco y una T2 en los ramales.
- Aumento de las longitudes de los carriles de cambio de velocidad y disposición de cuñas de longitud igual a 50 metros. Las nuevas longitudes de los carriles de aceleración y deceleración del enlace son las siguientes:

- Ramal salida sentido Castelló: 100 metros.
- Ramal entrada sentido Castelló: 100 metros.

- Ramal salida sentido Tarragona: 75 metros.
- Ramal entrada sentido Tarragona: 125 metros.

- Ejecución en el lado oeste del enlace de una glorieta de radio interior 19,00 m y calzada de 8,00 metros que garantiza el giro de los vehículos pesados que acceden a los polígonos industriales de la zona.
- Conexión de la calle San Cristóbal a la nueva calzada anular, hecho que supone la ejecución de unos 80 metros de vial.
- Adaptación del camino de servicio y de acceso a las fincas ubicadas en el lado este del enlace. La longitud de camino a reponer es de aproximadamente 300 metros.
- Ejecución de nuevo acceso a la nave industrial desde el ramal oeste del enlace. Dicho ramal se constituirá una vez ejecutado en la prolongación de la calle de San Cristóbal hasta la intersección con la carretera TV-3405.
- Ejecución de un muro de escollera de aproximadamente 84,00 m de longitud y 1,00 metro de altura ubicado en el margen derecho del ramal de incorporación sentido Castelló. Este muro permite evitar la afección al carrer de San Cristóbal y a la cuneta situada entre dicha calle y el ramal de incorporación.
- Prolongación de la obra de drenaje existente y reposición de las cunetas afectadas por las obras. La obra de drenaje a ampliar tiene un diámetro de 1500 mm y la longitud de prolongación es de aproximadamente 12 metros, debiendo ampliarse a ambos lados de la carretera actual. Las cunetas a reponer presentan idénticas características que las existentes, debiendo reponerse un total de 690 m aproximadamente. Con la ejecución de la nueva glorieta también se contempla la ejecución de 70 metros de canalización soterrada de diámetro 800 mm, al mismo tiempo que se proyectan dos canalizaciones de 600 mm en el lado este del enlace cuya suma de longitudes es de 50 m aproximadamente. Se ha previsto la ejecución de arquetas de registro intermedias y en las zonas de cruce de viales. El drenaje de las zonas en terraplén se ha previsto por el sistema de bordillo y bajantes,
- Adaptación a normativa y mejora de la señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos. En este sentido, cabe destacar sobre todo la implantación de pórticos y banderolas en las secciones de salida inmediata y preseñalización a 500 metros respectivamente, a excepción de la banderola de preseñalización en sentido sur que ha sido descartada al tener que ubicarse en la estructura correspondiente al paso sobre el río Ebro.
- Reposición y protección de los servicios afectados por la ejecución de las obras, destacando la línea de gas que discurre paralela por el lado este del enlace y la línea telefónica ubicada a lo largo de la calle de San Cristóbal.
- Reposición y adaptación a la nueva planta de la valla de cierre de la carretera dentro del ámbito de Proyecto. La longitud de valla a reponer es de 770 metros aproximadamente.
- Otras actuaciones complementarias, como son los trabajos de restauración e integración ambiental, en especial en los tramos residuales fuera de uso.



2.2.2. Trazado

El enlace objeto del presente proyecto tiene su ubicación en las inmediaciones de la estructura que cruza el Río Ebro por su paso por localidad de Amposta, en la carretera nacional N-340.

Se trata de una mejora del enlace existente con la implantación de una rotonda en el lado Oeste, que se desplaza para la ordenación de los accesos en este punto. Este desplazamiento hacia el Sur permite ampliar en longitud los carriles de deceleración (en el lado Oeste) y de aceleración (en el lado Este), inmediatamente antes de la estructura que se eleva sobre el Río Ebro. Por lo tanto el lado Este del nuevo enlace, que lo constituyen un ramal de salida y otro de entrada, se desplaza asimismo más al Sur para quedar en simetría con la nueva rotonda y permitir esta elongación del carril de aceleración existente.

2.2.2.1. Descripción del trazado en planta

Los detalles del trazado en planta se encuentran especificados en el Anejo 5. Trazado.

2.2.2.2. Descripción del trazado en alzado

Los detalles del trazado en alzado se encuentran especificados en el Anejo 5. Trazado.

2.2.2.3. Sección tipo

— Sección tipo de carretera N-340

Las características de la plataforma en el tronco (carretera N-340) son:

- Carriles de 3,5 metros de ancho
- Arcenes exteriores de 2,5 metros
- Berma de 1,00 m

Sección tipo ramal unidireccional

- Carriles de 4 metros de ancho
- Arcenes exteriores de 1 metro
- Arcenes interiores de 1 metro
- Cunetas tipo STR-15

— Sección tipo en glorieta

- 1 carril de 8,00 metros.
- Arcén exterior de 1,50 metros.
- Arcén interior de 0,50 metros.
- Cunetas transitables de hormigón de 1,50 metros de anchura tipo TTR-15.
- Acera anexa de 2,00 metros

2.2.2.4. Taludes

Los taludes adoptados son H:V=3:2, tanto en el caso de los terraplenes como en los desmontes, permitiendo el extendido de una capa de 30 cm de tierra vegetal y su posterior hidrosiembra.

2.2.3. Cartografía

Como base cartográfica para los diferentes estudios asociados a la redacción del Presente Proyecto se ha empleado la cartografía oficial disponible propiedad del Instituto Geográfico Nacional (IGN) y de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC).

Así, se ha empleado la siguiente cartografía:

- Mapa Topográfico Nacional 1:50.000, Hoja 522 (Tortosa)

- Mapa Topográfico Nacional 1:25.000; Hoja 522-III (Amposta)
- Mapa topográfico 1:5000 ICGC; hojas 251-158 y 251-159.

El sistema de referencia empleado para la representación de dicha cartografía es el actualmente vigente ETRS-89.

2.2.4. Geología y procedencia de materiales

2.2.4.1. Marco geológico

La zona estudiada está influenciada por el curso del río Ebro. Los materiales que se detectan pertenecen a depósitos cuaternarios de terrazas fluviales, que se encuentran sobre materiales Terciarios o Cretáceos. Las terrazas fluviales se encuentran a lo largo del río Ebro y están formadas básicamente por conglomerados de diferente origen petrográfico. También son naturales de la zona los materiales sedimentados por el río durante sus crecidas y desbordamientos, formando lo que geológicamente se denominan diques naturales.

Estos diques se caracterizan por tener una composición arenosa y limosa que en general está ausente de estructura interna. La medida del grano y la proporción de los niveles de arena intercalados muestran un descenso general hacia al desembocadura.

2.2.4.2. Unidades geológicas en la zona de estudio

Los materiales que afloran a lo largo de la zona de estudio corresponden a suelos cuaternarios formados por limos arenosos limos arenosos aluviales en superficie, y en profundidad, gravas poligénicas arenosas. Superpuestos a estos materiales naturales se disponen tierras de cultivo y rellenos antrópicos que proceden del terraplén y excavación de la carretera actual.

A continuación se describen geológicamente las unidades litológicas diferenciadas:

Rellenos antrópicos (RA)

Se detectan a lo largo de la zona de estudio. Básicamente se trata de rellenos existentes al trasdós del canal de la derecha del río Ebro, a los materiales de explanada de las carreteras existentes y a los materiales que forman los terraplenes de la zona. En conjunto se trata de materiales granulares, moderadamente compactados, con poca presencia de elementos tipo escombros (cristales, plásticos....)

Los rellenos antrópicos presentan una potencia que oscila entre 0,4 m y 1,0 m.

Limos arcillosos cuaternarios (Q1)

Los materiales cuaternarios detectados pertenecen a sedimentos de plana deltaica de edad holocena y se caracterizan por tener un origen fluvial que comprende diques naturales, canales del río y canales abandonados. Los diques naturales se desarrollan de una manera natural por la sucesiva superposición de capas de sedimentos depositados por el río durante las crecidas y desbordamientos del cauce.

La textura de los sedimentos es muy variable ya que comprende arenas y limos. El tamaño de la arena y su proporción demuestran un descenso general hacia la desembocadura del río. Entre las arenas y limos se detectan restos de material vegetal. Los sedimentos se han oxidado presentando coloraciones rojizas como

resultado de la exposición subaérea, mientras que los niveles inundados presentan un color oscuro y son más ricos en materia orgánica.

Gravas arenosas (Q2)

Las gravas arenosas aparecen formando terrazas de edad pleistocena. Se trata de materiales que se detectan en profundidad, por debajo de los limos arcillosos (Q1), y están compuestas por guijarros de diferente naturaleza petrográfica (gres, granito...) de diferentes tamaños y formas. La matriz en general es arenosa.

2.2.4.3. Hidrogeología

La zona de estudio queda enmarcada en el área hidrogeológica del Ebro (número 406) definida por el Mapa de Áreas Hidrogeológicas de Cataluña escala 1:250.000, editado por el "Servei Geològic Català". El área del Ebro tiene un origen fluviodeltaico y está formado por una amplia plana de delta y por depósitos aluviales que se detectan hasta Tivenys.

Según el documento IMPRESS, elaborado por la Agencia Catalana del Agua (y dónde se integra la caracterización y definición de las masas de agua), la zona de estudio se caracteriza por la presencia de una litología aluvial de tipo poroso que da lugar a acuíferos libres. La piezometría de la zona muestra un gradiente dónde el flujo predomina hacia el este (mar) y hacia el río.

Durante los trabajos de campo se ha detectado la presencia de nivel freático a una cota aproximada de 1 m.

Permeabilidad natural

A continuación se muestra la permeabilidad estimada según la clasificación Casagrande.

Unidad litológica	Clasificación Casagrande	Permeabilidad
Limos arcillosos (Q1)	ML	10^{-9} a 10^{-7}
Gravas arenosas (Q2)	GM-SM	10^{-8} a 10^{-6}

2.2.4.4. Riesgo sísmico

De acuerdo con la Norma de Construcción Sismoresistente NCSP-07, la peligrosidad sísmica del territorio se define mediante el Mapa de Peligrosidad Sísmica.

Según el plano, el valor de aceleración sísmica básica a_b , en el término municipal de Amposta es de 0,04g

2.2.5. Datos climatológicos e hidrológicos de la zona

— Estudio hidrológico

Desde un punto de vista de análisis hidráulico, la tipología de las obras contempladas en este Proyecto no suponen ni implican una variación sustancial del drenaje actualmente existente, puesto que ni se interceptan cursos de agua naturales en nuevos puntos ni se modifican las soluciones de drenaje existentes ni los puntos de vertido de aguas.

Es por este motivo que la solución propuesta consiste simplemente en la reposición de las cunetas de pie de terraplén, desplazándolas a su nueva ubicación en función de las aristas de explanación nuevas, y en la

ampliación de la única obra de drenaje existente bajo el tronco de la carretera N-340 dentro del ámbito de actuación.

La solución adoptada para el desagüe de la plataforma es también similar a la actual. Así se ha dispuesto bordillo T-2 en los márgenes de plataforma y bajantes prefabricadas equidistantes cada 20 metros para conducir el agua a las cunetas de pie de terraplén.

Del mismo modo, se han mantenido los diámetros de los tubos existentes para las zonas de cruces bajo los ramales del enlace. El diámetro de estos tubos es de 600mm y 800 mm

— **Obra de drenaje transversal**

A la altura del PK 1081,3 de la carretera N-340 se encuentra el cruce de la única obra de drenaje transversal localizada en el ámbito del Proyecto, si bien ésta tampoco se corresponde con un cauce natural claramente definido.

Se trata de un tubo de 1500mm de diámetro que deberá alargarse a ambos lados de la carretera con motivo de la ejecución de los nuevos carriles de aceleración y deceleración.

En el lado oeste la ampliación deberá ser de 3,00 metros mientras que en el lado este la prolongación deberá ser de unos 9,00 metros.

2.2.6. Tráfico

No hay disponibles datos del tráfico del Ministerio de Fomento respecto a la Carretera Nacional 340 a la altura del enlace estudiado, así como de los movimientos de entrada y salida que se producen. Para suplir esta falta de información, y situándonos del lado de la seguridad, se estimará el contexto más desfavorable. Se utilizará como tráfico más desfavorable la suma de la IMD's de las carreteras TV-3403, 3405 y 3408, que damos por supuesto que se incorporaran desde las poblaciones de referencia a la N-340 en este enlace.

Como podremos observar estos datos son menores al tráfico que circula por la Nacional 340, tanto en la entrada como en la salida, el punto kilométrico del enlace es el 1.081,5.

2.2.6.1. Previsión de IMD de pesados

Según datos obtenidos de la Dirección General de Carreteras, la intensidad media diaria (IMD) de vehículos y el porcentaje de pesado alcanzan los siguientes valores:

Carretera	Pk	Población	IMD	%pesados	IMD pesados	Velocidad Km/h	Año
TV-3403	1,000	St. Jaume d'Enveja	2.419	6,09%	147	87,95	2011
TV-3405	5,000	Amposta	3.128	6,12%	191	75,98	2012
TV-3408	9,000	St. Carles de la Ràpita	2.187	2,44%	53	85,42	2011
TOTAL IMD PESADOS.....					391		

2.2.6.2. Tipo de firme para el tráfico correspondiente

Si se considera un crecimiento anual del tráfico del 4%, manteniendo constante el porcentaje de pesados, la IMD del año de puesta en servicio será la siguiente:

$$IMD_{2015}=IMD_{2011} \cdot (1+0,04)^n$$

Donde n es el número de años transcurridos entre los datos recogidos de la IMD y el año de puesta en servicio de la carretera.

IMD de pesados en la salida y entrada del enlace:

$$IMD_{2015}=IMD_{2011} \cdot (1+0,04)^n=391 \cdot (1+0,04)^4=457 \text{ vehículos pesados/día}$$

IMD de pesados en el tronco principal:

$$IMD_{2015}=IMD_{2012} \cdot (1+0,04)^n=4.692 \cdot (1+0,04)^3=5.278 \text{ vehículos pesados/día}$$

La instrucción 6.1-I.C indica que las categorías de tráfico pesado se corresponden con las IMD de pesados que figuran en la siguiente tabla: Según la norma 6.1-I.C. "Secciones de firme de la Instrucción de Carreteras" aprobada por Orden FOM/3460/2003

Categorías de tráfico pesado	IMD pesados
T00	≥ 4.000
T0	2.000 a 3.999
T1	800 a 1.999
T2	200 a 799
T31	100 a 199
T32	50 a 99
T41	25 a 49
T42	< 25

Por tanto se obtiene que:

1º.- El enlace tiene una categoría de tráfico **T2**

El tronco principal tiene una categoría de tráfico de **T00**

2.2.7. Propiedades geotécnicas de los materiales

Las características geotécnicas de los materiales se han deducido a partir de la experiencia y datos de la realización de otras obras realizadas por el ministerio y otras administraciones catalanas en la zona cercana al ámbito de este proyecto.

El trazado afecta básicamente a dos grandes formaciones geológicas:

- Sustrato Terciario (T₂)
- Recubrimiento Cuaternario (Q)

Dentro de los materiales cuaternarios se distinguen a su vez, en función de sus características, origen y situación topográfica, una serie de unidades litoestratigráficas, que son las siguientes:

- Depósitos coluviales (Qc)
- Depósitos de fondo de valle (Qfv)
- Depósitos tipo "glacis" (Qg)
- Terrazas aluviales (Qt/Qti)
- Aluvial actual (Qal)

Se coge de muestra una cala de la zona de las obras, realizada en otro proyecto, para poder identificar los estratos existentes.

Durante la realización de las obras, el contratista deberá realizar las pruebas necesarias o pertinentes para comprobar que los datos son correctos.

2.2.8. Movimiento de tierras

— Clasificación de los materiales de la traza

Se ha considerado que el 50% del material procedente de excavación será válido para la ejecución de la explanada (s/ PG-3)

— Volúmenes calculados de los materiales

Los datos del balance de tierras se resumen en el siguiente cuadro:

RESUMEN

PK	VOLUMEN [m3]								
	EXPLANACIÓN					TIERRA VEGETAL		CORONACIÓN	
	DESM-1	DESM-2	SANEO	PEDRAP	TERR	DESM	TERR	DESM	TERR
EJE 1	0,0	0,0	2.797,4	2.797,4	4.590,3	0,0	2.525,0	0,0	1.151,0
EJE 2	68,6	0,0	405,4	405,4	658,6	498,6	353,5	266,7	104,5
EJE 3	14,5	0,0	826,2	826,2	1.372,4	339,3	805,3	203,6	257,4
EJE 4	79,0	0,0	920,8	920,8	1.463,4	704,2	800,2	403,6	261,8
EJE 5	0,0	0,0	377,3	377,3	597,4	0,0	286,8	0,0	126,9
EJE 6	0,0	0,0	357,0	357,0	572,6	0,0	290,5	0,0	123,5
EJE 7	4,3	0,0	304,3	304,3	490,8	210,6	498,9	127,1	245,0
EJE 8	0,0	0,0	223,1	223,1	353,7	0,0	246,2	0,0	112,0
EJE 9	0,0	0,0	282,8	282,8	455,4	0,0	335,0	0,0	157,5
EJE 10	3,5	0,0	0,0	0,0	2.617,6	246,6	1.791,9	148,0	698,4
EJE 11	10,8	0,0	0,0	0,0	2.565,6	521,1	1.487,4	294,8	551,9
EJE 12	67,2	0,0	0,0	0,0	2.594,6	446,5	1.350,1	258,6	501,0
ENLACE ANTIGUO		9.978,0							
TOTAL	247,9	9.978,0	6.494,3	6.494,3	18.332,4	2.966,9	10.770,8	1.702,4	4.290,9

0) Cálculo de excavación en desmonte (320.002)

$$T_{exc} = DESM-1 + DESM-2 + DESM \text{ CORONACIÓN}$$

$$D_{exc} = 11.928,3 \text{ m}^3$$

1) Cálculo de material procedente de la excavación para terraplén (330.002)

$$T_{exc} = (DESM-1 + DESM-2 + SANEO + DESM \text{ CORONACIÓN}) \times 0,5 \quad (*)$$

$$T_{exc} = 9.211,3 \text{ m}^3$$

(*) Se ha considerado que el 50% del material procedente de excavación será válido para la ejecución de la explanada (s/ PG-3)

2) Cálculo de material procedente de préstamo para terraplén (330.003)

$$T_{pres} = T_{exc} - T_{TERR}$$

$$T_{pres} = 9.121,1 \text{ m}^3$$

3) Cálculo de material sobrante para transporte a vertedero (300.000)

$$T_{ver} = (DESM-1 + DESM-2 + SANEO + DESM \text{ CORONACIÓN}) - T_{exc}$$

$$T_{ver} = 9.211,3 \text{ m}^3$$

4) Cálculo de tierra vegetal procedente de la obra (801.005)

$$T_{veg \text{ obra}} = DESM \text{ TIERRA VEGETAL}$$

$$T_{veg \text{ obra}} = 2.966,9 \text{ m}^3$$

5) Cálculo de tierra vegetal procedente de préstamo (330.001)

$$T_{veg \text{ pres}} = T_{TERR \text{ TIERRA VEGETAL}} - T_{veg \text{ obra}}$$

$$T_{veg \text{ pres}} = 7.803,9 \text{ m}^3$$

6) Cálculo de Suelo seleccionado procedente de préstamo (330.005)

$$T_{selec \text{ pres}} = T_{TERR \text{ CORONACIÓN}} \times 0,5 \quad (**)$$

(**) Se ha considerado que el 50% del material para coronación de la explanada será suelo seleccionado.

$$T_{selec \text{ pres}} = 2.145,5 \text{ m}^3$$

7) Cálculo de Suelo Estabilizado (512.006)

Test = TERR CORONACIÓN x 0,5 (***)

(***) Se ha considerado que el 50% del material para coronación de la explanada será suelo estabilizado.

$T_{est} = 2.145,5 \text{ m}^3$

8) Cálculo de cemento para Suelo Estabilizado (202.002)

CEM = Test x Densidad (2 tn/m³) x Dot cemento (3.5%)

$T_{est} = 150,2 \text{ tn}$

2.2.9. Estudio de firmes y pavimentos

— Categoría del tráfico

El enlace tiene una categoría de tráfico **T2**

El tronco principal tiene una categoría de tráfico de **T00**

— Categoría de la explanada

La categoría de explanada que se considera será una E3 que permitirá minimizar la sección de firme a calcular posteriormente.

Por tanto elegiremos la colocación mínima de:

- 30 cm de suelo estabilizado in situ tipo 3 según el Artículo 512 del PG-3.
- 30 cm de suelo seleccionado según el Artículo 330 del PG-3.

— Firme para el nuevo enlace

Siguiendo la norma 6.1-IC y teniendo en cuenta la categoría de tráfico **T2** calculada y la explanada **E3** dimensionada, se pueden considerar las siguientes secciones de firme (ver imagen adjunta).

Debido a la disposición de los materiales en la zona y por facilidad constructiva, se diseñará el firme escogiendo la Sección 231 que se compone de:

- 20 cm de mezclas bituminosas en caliente.
- 25 cm de zahorra artificial según PG-3.

2.2.10. Drenaje

Dado el ámbito de actuación del Proyecto, el contenido del presente anejo difiere del que suele presentarse generalmente para un proyecto de carreteras.

Así, la tipología de las obras contempladas en este Proyecto no suponen ni implican una variación sustancial del drenaje actualmente existente, puesto que ni se interceptan cursos de agua naturales en nuevos puntos ni se modifican las soluciones de drenaje existentes ni los puntos de vertido de aguas.

Es por este motivo que la solución propuesta consiste simplemente en la reposición de las cunetas de pie de terraplén, desplazándolas a su nueva ubicación en función de las aristas de explanación nuevas, y en la

ampliación de la única obra de drenaje existente bajo el tronco de la carretera N-340 dentro del ámbito de actuación.

La solución adoptada para el desagüe de la plataforma es también similar a la actual. Así se ha dispuesto bordillo T-2 en los márgenes de plataforma y bajantes prefabricadas equidistantes cada 20 metros para conducir el agua a las cunetas de pie de terraplén.

Del mismo modo, se han mantenido los diámetros de los tubos existentes para las zonas de cruces bajo los ramales del enlace. El diámetro de estos tubos es de 600 mm.

2.2.10.1. Drenaje transversal

A la altura del PK 1081,3 de la carretera N-340 se encuentra el cruce de la única obra de drenaje transversal localizada en el ámbito del Proyecto, si bien ésta tampoco se corresponde con un cauce natural claramente definido.

Se trata de un tubo de 1500 mm de diámetro que deberá alargarse a ambos lados de la carretera con motivo de la ejecución de los nuevos carriles de aceleración y deceleración.

2.2.11. Soluciones propuestas al tráfico durante la ejecución de las obras

Para el mantenimiento del tráfico de la carretera N-340 en el tramo afectado por la construcción del nuevo enlace, se han previsto fundamentalmente dos fases que se explican a continuación:

- Fase 1: Esta fase consiste en construir la mayor parte del nuevo enlace, quedando en activo el enlace actual. Las zonas de contacto o entronque entre los ramales del nuevo enlace y el actual se protegerán y delimitarán mediante barreras de hormigón, quedando así debidamente señalizadas mediante la señalización de obra que proceda según el Manual de Ejemplos de Señalización de Obras fijas de 1997, y la Orden Circular 321/95 TyP sobre Sistemas de Contención de vehículos.

En esta fase se ampliará la plataforma en los carriles de aceleración y deceleración que quedan sobre arcén existente, necesitando (según requerimientos de la Dirección de Obra) el corte de un carril para efectuar dichos trabajos de ampliación de calzada.

En esta fase también se señalará el corte de la carretera San Cristóbal que une con el eje 7 del nuevo ramal de conexión con la rotonda. Para ello se diseñará un croquis explicativo de la nueva ruta a utilizar por los usuarios de dicha carretera.

- Fase 2: Esta fase dará continuidad a la fase anterior mediante la ejecución de los entronques que han quedado por el uso del enlace actual. Se ejecutarán los trabajos de tal manera que afecte lo menos posible a la circulación del tráfico de la N-340.

2.2.12. Señalización, balizamiento y defensas

2.2.12.1. Criterios de señalización vertical de orientación

Siguiendo las indicaciones de la tabla 6 de la Instrucción de Carreteras 8.1 IC Señalización vertical, y dado que la suma de las poblaciones de destino del enlace (Amposta, Sant Jaume d'Enveja y els Muntells) supera los 10.000 habitantes, se ha previsto inicialmente la siguiente cartelería para la señalización vertical de orientación:

- Preseñalización a 1.000 metros Panel lateral.
- Preseñalización a 500 metros Banderola.
- Salida inmediata Pórtico y cartel flecha en la divergencia.

Al aplicar la teoría a la zona de Proyecto se ha debido adaptar la misma, debido a los condicionantes existentes.

Así, en sentido sur (Castelló):

- se ha respetado la preseñalización existente situada con anterioridad al inicio del viaducto del río Ebro.
- se ha obviado la ejecución de la banderola de preseñalización a 500 m puesto que ésta se ubicaría sobre el viaducto. Dada la longitud del viaducto y la ubicación de las señales anterior y posterior a dicha banderola, se hace inviable proponer otra ubicación alternativa, como pudiera ser a 750, 400 ó 250 metros.

En sentido norte (Tarragona):

- se ha desplazado el cartel lateral de preseñalización de 1.000 m a 750 m para evitar su coincidencia con el ramal de incorporación en sentido norte del enlace de las carreteras N-340 y C-12 (Amposta sur).

Por otro lado, en cuanto a la preseñalización de glorieta, cabe destacar que se ha modificado la implantación del panel lateral para el ramal de salida en sentido sur, a fin de adaptar la señalización a la longitud de ramal disponible entre la salida del tronco y la llegada a la glorieta.

Así pues, el Proyecto contempla la implantación de la siguiente cartelería de orientación:

- 2 pórticos en salida inmediata (señales 1 y 10)
- 1 banderola de preseñalización 500 m (señal 9)
- 2 carteles laterales en tronco (señal 8 preseñalización 1000m y reubicación señal 5 existente).
- 3 paneles laterales de preseñalización de glorieta (señales 2, 5 y 7)
- 4 carteles flecha (señales 3, 4, 6 y 11).

2.2.12.2. Características de la señalización vertical

En el estudio del tramo de la carretera N-340, que nos ocupa, se ha considerado como velocidad del tronco de dicha carretera 100 km/h. La reflectancia de las señales de diseño fijo será de nivel RA2 y las dimensiones y formas de las señales proyectadas han sido las siguientes:

- Triangulares de 135 cm de lado.
- Circulares de 90 cm de diámetro.
- Cuadradas de 90 cm de lado.
- Paneles complementarios.
- Paneles de orientación.

En los ramales del enlace las señales de diseño fijo tendrán una reflectancia de nivel RA1 excepto las señales de advertencia de peligro, prioridad y prohibición que serán de nivel RA2. Las dimensiones y formas de las señales proyectadas han sido las siguientes:

- Triangular de 135 cm de lado.
- Circular de 90 cm de diámetro.
- Octogonales de 90 cm de lado.
- Cuadrada de 90 cm de lado.
- Paneles complementarios.

2.2.12.3. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

Todas las marcas viales utilizadas vienen reflejadas en los planos de planta con su código correspondiente y sus anchos están descritos en los planos de detalle.

2.2.12.4. BALIZAMIENTO

Todos los elementos de balizamiento vienen reflejados en el correspondiente Anejo y en los planos de planta con su código correspondiente.

2.2.12.5. DEFENSAS.

A continuación se describen los diferentes tipos de barreras utilizados:

- BMSNC2 → Barrera metálica simple con dos vallas simples con soportes de perfil tipo C en tramos unidireccionales y tubulares en tramos bidireccionales. Utilizada en los siguientes casos:
 - Accesos a puentes.
 - Protección de banderolas.
- BMSNA2 → Barrera metálica simple con soportes de perfil tipo C en tramos unidireccionales y tubulares en tramos bidireccionales.
 - Utilizada en los márgenes del tronco y en los ramales para el resto de casos no mencionados con anterioridad.
 - Pantalla para protección de motoristas → Esta barrera se ha dispuesto en el margen exterior de las calzadas, en radios de curvatura inferiores a 250 metros.

En el Documento de Planos se adjunta las plantas donde se muestra la ubicación exacta de implantación de cada tipo de sistema de contención.

2.2.13. Ordenación ecológica, estética y paisajística

Las especies seleccionadas, así como sus dimensiones y forma de presentación, se indican en la tabla siguiente:

Tabla. Especies vegetales seleccionadas

Nombre científico	Nombre común	Altura (cm)	Presentación
Árboles:			
<i>Fraxinus angustifolia</i>	Fresno	100-150	C
<i>Populus alba</i>	Álamo blanco	100	C
<i>Populus nigra</i>	Chopo negro	125	R
<i>Salix alba</i>	Sauce	100-150	C
Arbustos:			
<i>Lavandula stoechas</i>	Cantueso	30-40	C

Los detalles de las composiciones de hidrosiembras y el escenario de afección sobre el paisaje se desarrolla en el Anejo 11 de este Proyecto.

2.2.14. Obras complementarias

Se ha instalado una valla de cerramiento tipo rural a ambos lados de la plataforma construida para el presente Proyecto y a lo largo de todo el tramo dicho, excepto en las vías de agua, de forma que se asegura el total control de accesos tanto de animales como de personas.

La situación en planta de la valla de cerramiento, viene indicada en los planos nº 2.12.1.

2.2.15. Planeamiento urbanístico

El ámbito objeto de Proyecto está contemplado en las siguientes figuras de planeamiento:

- Plan Territorial Parcial de les Terres de l'Ebro, de carácter supramunicipal.
- Plan de Ordenación Urbanística municipal de Amposta.

El Plan territorial parcial de les Terres de l'Ebro fue aprobado definitivamente por el Consejo Ejecutivo el día 27 de julio de 2010 y publicado en el Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya el 19 de agosto de 2010 (DOGC n.º 5696).

El plan contempla una serie puntos principales que se detallan en el Anejo 04 de Planeamiento y Tráfico.

El Plan de Ordenación Urbanística Municipal de Amposta fue aprobado definitivamente por acuerdo de la *Comissió Territorial d'Urbanisme de les Terres de l'Ebro* (CUTE) con fecha 24 de enero de 2007 y publicado en el DOGC con fecha de 21 de enero de 2008.

El plan contempla una serie puntos principales que se detallan en el Anejo 04 de Planeamiento y Tráfico.

2.2.16. Expropiaciones e indemnizaciones

Para dar cumplimiento al artículo 28 del Reglamento General de Carreteras, aprobado por Real Decreto 1812/1994 de 2 de Septiembre (B.O.E 23-09-1994), se ha realizado el cálculo de la valoración de los terrenos, edificios y derechos a expropiar, que se incluye en el anejo correspondiente, para la ejecución de las obras del proyecto.

La metodología empleada para la elaboración del anejo de expropiaciones ha sido la siguiente.

La línea de expropiación, de acuerdo con la Ley de Carreteras se ha definido:

- 3 m para ramales de enlaces y carreteras secundarias, medidas en horizontal y perpendicularmente al eje de las mismas, desde la arista exterior de explanación.
- 1 m para caminos de servicio

La línea de expropiación se ha trazado según una poligonal circunscrita a las superficies anteriormente definidas. En el apartado 6 del mismo anejo se recogen los listados con las coordenadas de los puntos que definen la poligonal límite de expropiación y la poligonal que delimita la ocupación temporal. En el apéndice 1 se adjunta el plano con la representación gráfica en planta de dichos puntos.

Se ha incluido en la expropiación aquellos restos de fincas muy pequeños o sin acceso, dejando sin expropiar los resto de mayor superficie y a los que no se haya imposibilitado el acceso, para que el propietario solicite, si lo estima oportuno, de acuerdo con la Ley de Expropiación Forzosa, la expropiación total.

Para la delimitación de propiedades y relación de bienes afectados por el presente proyecto, se ha llevado a cabo una recopilación de la documentación existente en la Gerencia Territorial del Catastro.

En el apartado 5 del anejo, se incluye la relación individualizada de las afecciones. Cada una de las parcelas se identifica con los siguientes conceptos:

- Nº de orden (por Término Municipal)
- Referencia catastral, que incluye número de polígono y número de parcela.
- Nombre y domicilio del titular afectado. Falta aportar por parte del Ayuntamiento de Amposta la titularidad de cada una de las parcelas afectadas.
- Tipología de los terrenos
- Naturaleza
- Aprovechamiento
- Superficies de expropiación, servitud de paso y ocupación temporal

El término municipal afectado por el proyecto es AMPOSTA, con un total de 17 parcelas afectadas.

La numeración de las parcelas expropiadas se ha llevado a cabo identificando cada parcela con un número de expediente, procurando mantener en lo posible el orden en que aparecen en los planos de planta. Además en la etiqueta identificativa de cada parcela se indica el número de polígono y el número de parcela.

2.2.16.1. Tipos de cultivos y parcela afectadas.

A continuación se incluye un cuadro resumen de superficies afectadas por tipos de cultivos.

Tipo de aprovechamiento	Superficie (m2)		
	Expropiación	Servitud de paso	Ocupación temporal
Labor regadío	11.613,13	644,46	766,91
Agrios Regadío	19,38	25,08	108,03
Pastos	400,22	221,27	478,42
Dominio Público	11.712,64	0	52,84

2.2.16.2. Valoración de las expropiaciones.

A los efectos de expropiación, las valoraciones de suelo se efectuarán de acuerdo a los criterios establecidos en el Título III de la Ley 6/1998 de 13 de Abril, sobre régimen del suelo y valoraciones.

Se considera un 20% de indemnizaciones establecidas expresamente en la Ley de Expropiación Forzosa, en concepto de perjuicios por rápida ocupación, deméritos de finca, expedientes incidentales de arrendamientos y otros derechos posiblemente afectados, además de un incremento adicional en concepto de premio de afección sobre el total, tal y como se establece en el artículo 47 de la Ley de Expropiación Forzosa de 1947, "en todos los casos de expropiación se abonará al expropiado, además del justo precio fijado en la forma establecida en los artículos anteriores, un 5% como premio de afección".

La tabla siguiente recoge el resumen del presupuesto de expropiaciones:

Total Expropiación	36.913,41 €
20% Indemnización	7.382,68 €
5% como Premio de Afección	1.845,67 €
TOTAL	46.141,76 €

La valoración estimada para las expropiaciones, incluyendo el valor del suelo, la indemnización de cosechas pendientes, perjuicios por rápida ocupación, las ocupaciones temporales, expropiaciones y servidumbres para la reposición de servicios, resto de fincas y otras indemnizaciones por premio de afección, es de CUARENTA Y SEIS MIL CIENTO CUARENTA Y UN EUROS Y SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS (46.141,76 €)

No se valorarán las expropiaciones de aquellas parcelas que actualmente son de dominio público (carreteras, caminos, ríos, etc.), aunque sí aparecerán representadas en los planos.

2.2.17. Reposición de servicios

En el anejo correspondiente, 15. *Reposición de Servicios* se definen y valoran las obras necesarias para la realización de las reposiciones de los servicios que resulten afectados correspondientes al Proyecto

La detección de servicios afectados se ha llevado a cabo consultando los planos del POUM del municipio de Amposta y corroborando sobre el propio terreno. Además, se ha mantenido contacto con las empresas y órganos afectados para intentar conocer las características particulares de cada servicio.

Las empresas y órganos consultados han sido los siguientes:

- Ayuntamiento de Amposta
- ENDESA distribución
- Telefónica
- GAS NATURAL

2.2.17.1. Red eléctrica

Se describen a continuación las afecciones y reposiciones de los servicios de la compañía FECSA-ENDESA. En el Apéndice nº1 se adjunta la documentación relativa a dichas reposiciones.

2.2.17.1.1. Línea eléctrica propiedad de la compañía Endesa distribución eléctrica. (afección 101)

Línea eléctrica de MT enterrada (25 kV) procedente del centro de transformación ET-XQ357 situado al lado derecho de la carretera TV- 3408 sentido Ullals d'en Baltasar, a partir de allí la línea discurre paralela al ramal que enlaza con la Nacional 340 dirección Barcelona.

Con la construcción del nuevo enlace, se intercepta la conducción existente en tres puntos.

Solución adoptada:

Desplazar el tramo de red existente de 245 m según bases establecidas por Endesa.

2.2.17.2. Red de Telefónica

Las líneas afectadas por este proyecto afectan a redes urbanas e interurbanas, formadas por cables de pares, cables de fibra óptica, y también acometidas, extendidos en postes de madera y canalizaciones.

Las soluciones a las afecciones se han proyectado para dejar los servicios en las condiciones de reglamentación y seguridad necesarias en relación con la nueva infraestructura viaria.

Según el acuerdo vigente, la Administración se hará cargo de la obra civil y la compañía Telefónica, SA lo hará de los trabajos mecánicos y de los cables, tanto en canalización como la red aérea.

Seguidamente se describen las afecciones y reposiciones de los servicios de la compañía TELEFÓNICA.S.A. En el Apéndice nº2 se adjunta la documentación relativa a dichas reposiciones.

2.2.17.2.1. Línea propiedad de la compañía Telefónica S.A. (afección 201)

Canalización de 6 conductos de cemento de 100 mm de diámetro con subconductos de 32 que discurre paralelo al ramal de enlace existente con la CN-340 dirección Valencia.

Resulta afectada al interceptar la canalización existente entre las cámaras de registro 22 y 23 con el trazado del nuevo enlace y coincidir la cámara de registro núm. 23 en la calzada del nuevo ramal de salida de la CN-340 dirección Amposta.

Solución adoptada:

La solución adoptada para las reposiciones de este servicio se ha estimado teniendo en cuenta otros proyectos próximos a la zona de las obras y con afecciones similares ya que la compañía no ha aportado la solución por lo que queda pendiente su propuesta

Intercepción de la sección de canalización de 6 conductos existentes entre las cámaras de registro núm. 22 y 23 con dos nuevas cámara de registro tipo GLR intercaladas, situada a unos 15 m una y 11 m la otra de la cámara núm. 23. Construcción de sección de canalización de 6 conductos de PVC de 110 mm de diámetro de 25,6 m de longitud entre las dos nuevas arquetas de intercepción.

2.2.17.2.2. Línea propiedad de la compañía Telefónica S.A. (afección 202)

Línea telefónica aérea formada por un cable de la red urbana del sector que discurre sustentada en postes de madera a lo largo del lado sur-oeste de la calle San Cristófol. Resulta afectada al coincidir en medio den nuevo enlace proyectado

Solución adoptada:

El tramo afectado se realizara conversión aéreo-subterránea y se sustituye por canalización enterrada de 4 conductos de PVC de 110 mm de diámetro y un tritubo.

Al inicio y final de la conversión, así como en cada cambio de sentido de la conducción se ha tenido en cuenta la colocación de arquetas prefabricadas tipo "H".

2.2.17.3. Canalización de Gas natural

Seguidamente se describen las afecciones y reposiciones que afectan a la red de Gas Natural. En el Apéndice nº3 se adjunta la documentación relativa a dichas reposiciones.

2.2.17.3.1. Desplazamiento de canalización propiedad de la compañía Gas natural (afección 301)

Conducto de transporte de gas en alta presión de 6", red RAA-08 MOP 16 bar, que discurre paralela al ramal de enlace existente con la CN-340, dirección Barcelona.

Se va afectada por con la construcción del nuevo enlace, se intercepta la conducción existente.

Solución adoptada:

Desplazar el tramo de red existente de 245 m según bases establecidas por Gas Natural.

2.2.18. Coordinación con otros organismos

Se detalla en el Anejo 13 Coordinación con otros Organismos, las relaciones mantenidas con los diferentes Organismos Públicos que se resumen en:

- Departament de Política Territorial i Obres Públiques de la Generalitat de Catalunya.
- Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC).
- Diputació de Tarragona.
- Ayuntamiento de Amposta

2.2.19. Justificación de precios

Para la determinación de los costes directos se ha partido del coste de la mano de obra, obtenido según el convenio colectivo vigente para la construcción en la provincia de Tarragona.

El coste de la maquinaria se ha obtenido según los criterios marcados en el "Método de cálculo de obtención del coste de la maquinaria en obras de carreteras", con aplicación del "Manual de costes de maquinaria", en su edición de enero de 2000 y del coste de los materiales.

Y para la estimación del coste indirecto de las unidades de obra, se ha tenido en cuenta los criterios de la Orden de 12 de junio de 1986.

Para la valoración de las obras contenidas en el presente Proyecto de Construcción se ha elaborado un cuadro de precios de las unidades de obra que se incluye en el Anejo nº 18 Justificación de Precios.

2.2.20. Cumplimiento de la orden FOM/3317/2010.

La solución diseñada para ser ejecutada en el proyecto cumple con las instrucciones y parámetro de eficiencia que se recogen el la Orden FOM/3317/2010, de 17 de diciembre, por la que se aprueba la Instrucción sobre las medidas específicas para la mejora de la eficiencia en la ejecución de las obras públicas de Infraestructuras ferroviarias, carreteras y aeropuertos del Ministerio de Fomento.

La justificación se puede comprobar en el Anejo nº 20. Cumplimiento de la orden FOM/3317/2010.

2.2.21. Plan de Obra

La duración estimada de la obra es de 12 meses.

En el Anejo 16 del Presente Proyecto se incluye el diagrama de barras (GANTT) en el que se indican las principales actividades a realizar y el tiempo estimado para las mismas.

2.2.22. Clasificación del Contratista

De acuerdo con el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público y Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (Decreto 1098/2001 de 26 de octubre), se considera y propone que la clasificación exigible al contratista sea:

GRUPO	SUBGRUPO	DENOMINACIÓN	CATEGORÍA
A	2	Explicaciones	e
G	4 y 5	Firmes de mezcla bituminosa Señalización, balizamiento y defensas	e

2.2.23. Revisión de Precios.

En cumplimiento del Real Decreto 1098/2001 de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (BOE 26/10/2001), y de los artículos 77, 78, 79, 80, 81 y 82 de la ley 30/2007 de 30 de octubre de Contratos del Sector Público, aunque no se trate de un contrato cuyo plazo de ejecución exceda de doce (12 meses, se incluye la fórmula polinómica de revisión de precios. Para determinar esta fórmula se han calculado los tantos por uno que representan cada una de las clases de obra correspondientes a explanaciones, firmes, estructuras y obras accesorias.

Para la obtención de esta fórmula se han seguido las especificaciones recogidas en la Orden Circular 316/91 P.P

La fórmula polinómica propuesta es la nº 1:

$$K_t = 0,34 \frac{H_t}{H_o} + 0,26 \frac{E_t}{E_o} + 0,05 \frac{C_t}{C_o} + 0,18 \frac{S_t}{S_o} + 0,02 \frac{L_t}{L_o} + 0,15$$

Siendo:

H: índice de mano de obra

E: índice de término energía

C: índice cemento

S: índice siderúrgico

L: índice de ligante bituminoso

En cualquier caso, la fórmula definitiva a aplicar se establecerá en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares del Contrato.

2.2.24. Presupuestos

2.2.24.1. Presupuesto de ejecución material

A continuación se presenta el resumen del Presupuesto de Ejecución Material presentado en el DOCUMENTO Nº4 del presente Proyecto Constructivo.

CAPÍTULO	IMPORTE (€)
Capítulo 1.- TRABAJOS PREVIOS Y DEMOLICIONES	61.177,41 €
Capítulo 2.- MOVIMIENTO DE TIERRAS	248.969,21 €
Capítulo 3.- DRENAJE	166.655,02 €
Capítulo 4.- FIRMES	262.859,66 €
Capítulo 5.- ESTRUCTURAS	35.554,51 €
Capítulo 6.- SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS	93.955,99 €

CAPÍTULO	IMPORTE (€)
Capítulo 7.- ORDENACIÓN ECOLÓGICA ESTÉTICA Y PAISAJÍSTICA	40.239,21 €
Capítulo 8.- REPOSICIÓN DE SERVICIOS	132.763,80 €
Capítulo 9.- OBRAS COMPLEMENTARIAS	14.219,62 €
Capítulo 10.- SOLUCIONES AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	125.551,67 €
Capítulo 11.- GESTIÓN DE RESIDUOS	4.611,00 €
Capítulo 12.- VARIOS	10.000,00 €
Capítulo 13.- SEGURIDAD Y SALUD	70.614,17 €
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL	1.267.171,27 €

El presente Presupuesto de Ejecución Material asciende a la cantidad de **UN MILLÓN DOSCIENTOS SESENTA Y SIETE MIL CIENTO SETENTA Y UN EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS DE EURO** (1.267.171,27 €).

2.2.24.2. Presupuesto base de licitación

A continuación se presenta el resumen del Presupuesto Base de Licitación presentado en el DOCUMENTO Nº4 del presente Proyecto Constructivo.

	IMPORTE (€)
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	1.267.171,27 €
13 % Gastos Generales	164.732,27 €
6 % Beneficio Industrial	76.030,28 €
VALOR ESTIMADO	1.507.933,82 €
21 % I.V.A.	316.666,10 €
TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	1.824.599,92 €

El presente Presupuesto base de Licitación asciende a la cantidad de **UN MILLÓN OCHOCIENTOS VEINTICUATRO MIL QUINIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS DE EURO** (1.824.599,92 €).

2.2.24.3. Presupuesto de inversión

El Presupuesto de Inversión asciende a:

Presupuesto Base de Licitación (IVA excluido)	1.507.933,82 €
IVA 21%	316.666,10
1% del Presupuesto de Ejecución Material para trabajos de conservación o enriquecimiento del patrimonio histórico (PEM 1.267.171,27 €)	12.671,71 €
Expropiaciones e indemnizaciones	46.141,76 €

TOTAL PRESUPUESTO DE INVERSIÓN	1.883.413,39 €
--------------------------------	----------------

Asciende el presente Presupuesto de Inversión, a la expresada cantidad de **UN MILLÓN OCHOCIENTOS OCHENTA Y TRES MIL CUATROCIENTOS TRECE EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS DE EURO.**

2.2.25. Seguridad y Salud

Se ha redactado el Estudio de Seguridad y salud en cumplimiento de lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1.997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, teniendo como objetivos la prevención de accidentes laborales, enfermedades profesionales y daños a terceros que las actividades y medios materiales previstos puedan ocasionar durante la ejecución del Proyecto de Construcción.

En el Documento nº5 Estudio de Seguridad y Salud, se recoge íntegramente los textos de la Memoria, Planos, Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y Presupuesto.

2.3. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

La solución adoptada da cumplimiento a lo establecido en la Orden de Estudio 31-T-3840, y se han tenido en cuenta todos los condicionantes que se enumeran a continuación para realizar los ajustes de trazado necesarios.

2.3.1. Orden de estudio

En la que se establecen las características de velocidad de proyecto, instrucciones particulares, etc. (Incluida en el anejo correspondiente), y que textualmente dice:

Actualmente el enlace, ubicado al final de la parte sur del puente de la carretera N-340 que cruza el río Ebro, está formado en ambos márgenes de la carretera por ramales de entrada y salida que enlazan con la carretera TV-3405 y con la zona sur del núcleo urbano de Amposta.

Las actuaciones propuestas tienen como objetivo la mejora en las condiciones de seguridad y confortabilidad en la circulación en el enlace de la presente propuesta, mediante el aumento de la longitud de los carriles de aceleración y deceleración, la mejora en los parámetros característicos del trazado de los ramales del enlace y la inclusión de una glorieta en cada margen de la carretera para una mejor ordenación de la circulación de la zona.

Analizada la propuesta de la Demarcación, se autoriza la redacción del siguiente estudio:

Tipo: Proyecto de Trazado y proyecto de Construcción

Situación: N-340, p.k. 1081,5. T.M. Amposta

Clase: Mejora de nudos

Obras a proyectar:

Dos glorietas en sendos márgenes de la N-340 (p.k. 1081+500) y reordenación de los ramales de entrada y salida de la N-340.

Actuaciones sobre elementos de drenaje, señalización, balizamiento, defensa y otros que se vean afectados por las obras. Reposición de servicios afectados

Costes añadidos:

El documento a redactar deberá justificar, estudiar en detalle y valorar las expropiaciones, en caso de ser necesarias.

Programación para la redacción del proyecto:

Se estima necesario un plazo de diez (3) meses para la redacción del proyecto.

Presupuesto estimado:

1.521.000 € (presupuesto base de licitación sin IVA)

1.840.410 € (21% IVA incluido)

Si durante la redacción del proyecto se estima que el presupuesto inicialmente autorizado va a ser superado, se solicitará la pertinente modificación de la orden de estudio, exponiendo las razones que justifican el aumento.

3. CUMPLIMIENTO TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DE CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICO, LEY 11/2011 DE 14 DE NOVIEMBRE

El Proyecto de Construcción que se redacta, cumple lo preceptuado en el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, LEY 11/2011 de 14 de noviembre (BOE 276 de 16 de noviembre de 2011), dado que se refiere a una obra destinada a cumplir por sí misma una función como obra completa, susceptible de ser entregada al uso general y comprende todos y cada uno de los elementos precisos para la utilización de la obra.

4. LEGISLACIÓN Y NORMATIVA APLICADA

La legislación y normativa vigente que se ha tenido en cuenta para la definición de los elementos del presente Proyecto de Construcción, es la que a continuación se recoge:

- Ley de Contratos del Sector Público, LEY 30/2007 de 30 de octubre (BOE 261 de 31 de octubre de 2007).
- Instrucción de Carreteras Norma 3.1-IC, "Trazado", aprobada por Orden de 27 de diciembre de 1999, modificada parcialmente por Orden de 13 de septiembre de 2001.
- Orden del Ministerio de Fomento 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, modificada parcialmente por Orden de 13 de septiembre de 2001.
- Recomendaciones para el Proyecto de Enlaces.
- Recomendaciones sobre glorietas.
- Recomendaciones para el Proyecto de Intersecciones.
- Instrucción 5.2-IC "Drenaje superficial", de julio de 1990.
- Orden Circular 35/2014 Criterios de aplicación de sistema de contención de vehículos", publicada por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento (mayo 2014).
- "Instrucción de carreteras. Norma 8.1-I.C. Señalización Vertical", publicado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento (Abril de 2014).
- "Señales Verticales de Circulación", Tomo I: Características de las señales, publicado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento (Marzo de 1992).
- "Señales Verticales de Circulación", Tomo II: Catálogo y Significado de las señales, publicado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento (Junio de 1992).
- Norma de Carreteras 8.2-IC "Marcas Viales", publicado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo (Marzo de 1987).
- Norma de Carreteras 8.2-IC "Marcas Viales", borrador publicado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento (Mayo de 2007).
- Criterios para la redacción de los proyectos de marcas viales. NT 30 junio 98.
- Guía para el proyecto y ejecución de obras de señalización horizontal, Diciembre 2012.
- Orden Circular nº 309/90 C.E. "Sobre hitos de arista" publicada por la Dirección General de Carreteras el 15 de Enero de 1990
- Norma de carreteras 8.3-IC, "Señalización de obras", aprobada por O.M. de 31 de agosto de 1987 (modificada parcialmente por R.D. 208/1989, de 3 de febrero).
- O.C. 321/95 T. Y P. "Recomendaciones sobre Sistemas de Contención de Vehículos", de 12 de diciembre de 1995.
- Ley de Carreteras 25/1988, de 29 de julio.
- Reglamento General de Carreteras, aprobado por R.D. 1812/1994, de 2 de septiembre.
- Instrucción 6.1 y 2-IC de "Secciones de Firme", aprobada por Orden Ministerial de 23 de mayo de 1989.

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75).
- O.C. 325/97 sobre Señalización, Balizamiento y Defensa de las Carreteras en lo referente a sus materiales constituyentes.
- Orden Circular 18/2004 sobre "Criterios de empleo de sistemas para protección de motociclistas".
- Orden Circular 6/2001 para la modificación de la O.C. 321/95 T. Y P. En lo referente a Barreras de Seguridad metálicas para su empleo en carreteras de calzada única.
- Real Decreto 1.627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Orden Circular 18bis/2004 sobre "Criterios de empleo de sistemas para protección de motociclistas".

5. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

El presente Proyecto de Construcción consta de los siguientes documentos:

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

- ANEJO Nº 0. ANTECEDENTES
- ANEJO Nº 1. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA
- ANEJO Nº 2. GEOLOGÍA Y PROCEDENCIA DE MATERIALES
- ANEJO Nº 3. CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA
- ANEJO Nº 4. PLANEAMIENTO Y TRÁFICO
- ANEJO Nº 5. TRAZADO
- ANEJO Nº 6. MOVIMIENTO DE TIERRAS
- ANEJO Nº 7. FIRMES Y PAVIMENTOS
- ANEJO Nº 8. DRENAJE
- ANEJO Nº 9. SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO
- ANEJO Nº 10. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS
- ANEJO Nº 11. ORDENACIÓN ECOLÓGICA, ESTÉTICA Y PAISAJÍSTICA
- ANEJO Nº 12. OBRAS COMPLEMENTARIAS
- ANEJO Nº 13. COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS Y SERVICIOS
- ANEJO Nº 14. EXPROPIACIONES E INDEMNIZACIONES
- ANEJO Nº 15. REPOSICIÓN DE SERVICIOS

- ANEJO Nº 16. PLAN DE OBRA
- ANEJO Nº 17. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA
- ANEJO Nº 18. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
- ANEJO Nº 19. PRESUPUESTO DE INVERSIÓN
- ANEJO Nº 20. CUMPLIMIENTO DE LA ORDEN FOM/331//2010

DOCUMENTO Nº 2. PLANOS

DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº 4. PRESUPUESTO

DOCUMENTO Nº 5. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO Nº 6. GESTIÓN DE RESIDUOS

6. CONCLUSIÓN

Con todo lo expuesto en la presente Memoria y en los demás documentos, se considera que queda suficientemente definido el Proyecto de Construcción correspondiente al "MEJORA DE ENLACE EN LA CARRETERA N-340. TRAMO: PK 1+081,5. T.M. AMPOSTA CLAVE: 31-T-3840", por lo que se procede la elevación del Proyecto a la Superioridad para su aprobación, si hubiere lugar.

Tarragona, diciembre de 2014

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO

ALEJANDRO LERMA GÓMEZ

ALBERTO HERNÁNDEZ MORENO

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

T-ENGINYERS

Unidad de Carreteras de Tarragona