

RECOMENDACIONES PARA LA REDACCIÓN DE LOS PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN DE CARRETERAS





NOTA DE SERVICIO 9/2014
RECOMENDACIONES PARA LA REDACCIÓN DE LOS
PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN DE CARRETERAS

Han pasado 31 años desde que se publicaron las recomendaciones para "la redacción de los proyectos de construcción de carreteras" vigentes hasta el día de hoy, es una de las razones por las que la Dirección General de Carreteras ha estimado conveniente disponer de un nuevo instrumento de normalización para la redacción de este tipo de proyectos.

Este Documento, por tanto, trata de regular el contenido, orden, formato y presentación de estos Proyectos tipificados en la vigente Ley de Carreteras 25/1988, de 29 de julio. Se recogen en esta Nota de Servicio 9/2014 todas aquellas recomendaciones y consideraciones a tener en cuenta de cara a definir los trabajos y enumerar las materias que han de ser analizadas, así como definir las condiciones y criterios técnicos que han de servir de base al mismo y finalmente, concretar la redacción y presentación de documentos en que intervenga el consultor, de forma que el trabajo pueda ser aceptado.

El objetivo final a alcanzar con esta Nota de Servicio 9/2014 es que el proyectista dedique su atención exclusivamente al tipo de estudio que ha de realizar, sin tener que considerar las ambigüedades y excepciones que inevitablemente se producirían en otro caso.

Se ha atendido en este Documento a lo establecido en la Orden FOM/3317/2010, 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, en los proyectos de construcción de carreteras", en lo que se refiere al cumplimiento de los criterios y parámetros de eficiencia, tanto técnicos como económicos.

En estas recomendaciones se hace hincapié en varios puntos: en la necesidad de incluir un índice para el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (PPTP), presentar de modo ordenado el Presupuesto, y dotar de formato uniforme, con encabezamiento y pie de página las hojas pertenecientes al Pliego y Presupuesto, así como dotar de formato, cajetines de planos, encabezado y pie de página a las hojas del Estudio de Seguridad y Salud.



En aquellos proyectos en los que se incorporen "Sistemas Inteligentes de Transporte " (ITS) en el diseño de la carretera, se seguirán, en la medida de lo posible, las instrucciones dadas en la Nota de Servicio 1/2014 de esta Dirección General.

El Proyecto de Construcción según se prescribe, en el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público (en sus artículos 121 al 126) en el Reglamento General de la Ley de Contratos (artículos 66 a 69 y 121 a 133), en la Ley de Carreteras (artículos 7 y 9) y en su Reglamento (artículos 22 a 31), constará de los siguientes documentos: Memoria, Planos, PPTP, Presupuesto y Estudio de Seguridad y Salud.

Madrid, 4 de diciembre de 2014

LA SUBDIRECTORA GENERAL DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

Fdo.: Fuencisla Sancho Gómez

PREÁMBULO

La Dirección General de Carreteras ha estimado conveniente disponer de un instrumento de normalización para la redacción de Proyectos de Construcción de Carreteras estableciendo la estructura y los contenidos mínimos a los que ha de atenerse la redacción de los mismos.

Las recomendaciones del presente Documento tratan de fijar los contenidos mínimos que han de seguirse por los autores de los diferentes documentos integrantes del Proyecto de Construcción.

En cualquier caso, para la redacción de un Proyecto de Construcción, se atenderá al contenido de su Pliego de Prescripciones Técnicas, con independencia del contenido de las presentes Recomendaciones.

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES	4
2. OBJETO.....	4
3. ORDENACIÓN	5
4. RECOMENDACIONES DE ESPECIAL INTERÉS	5
5. ACTUALIZACIÓN	5
6. DOCUMENTOS QUE HAN DE FIGURAR OBLIGATORIAMENTE EN LOS PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN	6
7. ORDENACIÓN DE LA MEMORIA Y SUS ANEJOS	8
8. CONTENIDO Y ALCANCE DE LA MEMORIA Y SUS ANEJOS	10
8.1 MEMORIA.....	10
8.1.1 Datos previos	11
8.1.1.1 Antecedentes administrativos	11
8.1.1.2 Otros antecedentes.....	11
8.1.2 Objeto del Proyecto	11
8.1.3 Situación actual.....	11
8.1.4 Descripción del Proyecto	12
8.1.5 Justificación de la solución adoptada.....	19
8.1.6 Cumplimiento del Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público (Artículos 121 a 126)	19
8.1.7 Otros datos de interés	19
8.1.8 Documentos que integran el Proyecto	19
8.1.9 Resumen y conclusión.....	19
8.2 ANEJOS A LA MEMORIA	20
8.2.1 Anejo 1. Antecedentes.....	20
8.2.2 Anejo 2. Cartografía y Topografía	20
8.2.3 Anejo 3. Geología y Procedencia de Materiales	22
8.2.4 Anejo 4. Efectos Sísmicos.....	24
8.2.5 Anejo 5. Climatología e hidrología	24
8.2.6 Anejo 6. Planeamiento y tráfico.....	25
8.2.7 Anejo 7. Estudio geotécnico del corredor.....	26
8.2.8 Anejo 8. Trazado geométrico	28
8.2.9 Anejo 9. Movimiento de tierras	29
8.2.10 Anejo 10. Firmes y pavimentos.....	30
8.2.11 Anejo 11. Drenaje	30
8.2.12 Anejo 12. Estudio geotécnico para la cimentación de estructuras y túneles	31
8.2.13 Anejo 13. Estructuras	33
8.2.14 Anejo 14. Túneles.....	34
8.2.15 Anejo 15. Reposición de caminos	34
8.2.16 Anejo 16. Soluciones propuestas al tráfico durante la ejecución de las obras	35
8.2.17 Anejo 17. Señalización, balizamiento y defensas.....	35
8.2.18 Anejo 18. Integración ambiental.....	36
8.2.19 Anejo 19. Sistemas de Transporte Inteligente (ITS)	37
8.2.20 Anejo 20. Obras complementarias.....	37
8.2.21 Anejo 21. Replanteo.....	38
8.2.22 Anejo 22. Coordinación con otros organismos y servicios.....	39
8.2.23 Anejo 23. Expropiaciones e indemnizaciones	39
8.2.24 Anejo 24. Reposición de servicios	40
8.2.25 Anejo 25. Plan de obra	41
8.2.26 Anejo 26. Clasificación del contratista	41

8.2.27	Anejo 27. Justificación de precios	41
8.2.28	Anejo 28. Presupuesto de inversión	42
8.2.29	Anejo 29. Fórmula de revisión de precios.....	42
8.2.30	Anejo 30. Valoración de ensayos	42
8.2.31	Anejo 31. Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición	43
9.	CONTENIDO Y ORDENACIÓN DE LOS PLANOS	44
	DOCUMENTO Nº2. PLANOS	44
9.1.	CONTENIDO DE LOS PLANOS.....	44
9.2.	ORDENACIÓN DE LOS PLANOS	46
10.	ORDENACIÓN Y CONTENIDO DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES	53
10.1	PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES.....	55
10.2	PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.....	55
11.	ORDENACIÓN Y CONTENIDO DEL PRESUPUESTO	61
11.1	MEDICIONES.....	62
11.2	CUADROS DE PRECIOS.....	63
11.3	PRESUPUESTOS	63
12.	ORDENACIÓN Y CONTENIDO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	64
12.1	MEMORIA.....	65
12.2	PLANOS	66
12.3	PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES	66
12.4	PRESUPUESTO	67
13.	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	68
APÉNDICE 1.....	74	
	PRESENTACIÓN, EDICIÓN Y ENCUADERNACIÓN DEL PROYECTO	74
APÉNDICE 2.....	90	
	FORMATO Y CAJETINES DE LOS PLANOS.....	90
APÉNDICE 3.....	96	
	FORMATO DE LAS HOJAS DEL PLIEGO Y DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	96
APÉNDICE 4.....	97	
	FORMATO DE LAS HOJAS DE CUADROS DE PRECIOS, MEDICIONES Y PRESUPUESTO	97
APÉNDICE 5.....	102	
	ESCALA DE LOS PLANOS	102

1. ANTECEDENTES

El presente conjunto de Recomendaciones trata de regular el contenido, orden, formato y presentación de los Proyectos de Construcción tipificados en el Artículo 7 de la Ley de Carreteras 25/1988, de 29 de julio, y en los artículos 22 a 28 del Reglamento General de Carreteras (Real Decreto 1812/1994, del 2 de septiembre), donde se describen el grado de definición técnica así como los documentos y valoración de los bienes y derechos afectados a incluir en los diferentes tipos de estudios de carreteras.

Con carácter general, los Estudios de carreteras pueden adaptarse a las siguientes tipologías:

1. Estudio de Planeamiento.
2. Estudio Previo.
3. Estudio Informativo.
4. Anteproyecto.
5. Proyecto de Trazado.
6. Proyecto de Construcción.

Se ha tratado de unificar en lo posible la disposición general de todos los Estudios, sin dejar por ello de conservar sus características peculiares, que son consecuencia del objetivo diferente que se persigue en cada uno de ellos.

Se ha preferido repetir algunas recomendaciones en diferentes Estudios a redactar un preámbulo que englobe a todas las comunes. Se logra de este modo que el proyectista dedique su atención exclusivamente al tipo de Estudio que ha de realizar, sin tener que considerar las ambigüedades y excepciones que inevitablemente se producirían en otro caso.

2. OBJETO

En estos documentos se recogen todas aquellas recomendaciones y consideraciones a tener en cuenta en la redacción de un Proyecto de Construcción, de cara a definir los trabajos y enumerar las materias que han de ser analizadas, así como definir las condiciones y criterios técnicos que han de servir de base al mismo y, finalmente, concretar la redacción y presentación de los documentos en que intervenga el consultor, de forma que el trabajo pueda ser aceptado por la Administración.

Se logra, de este modo, que el proyectista dedique su atención exclusivamente al tipo de estudio que ha de realizar, sin tener que considerar las ambigüedades y excepciones que inevitablemente se producirían en otro caso.

Estas Recomendaciones pretenden establecer el contenido mínimo del Proyecto de Construcción al que se refieren, así como la definición técnica de los documentos que lo integran.

3. ORDENACIÓN

En el desarrollo, tanto del contenido como del orden, se ha supuesto siempre que el tema tratado es lo más amplio y general posible. Si en el Proyecto, por su especial índole, algunos epígrafes de la Memoria, uno o varios Anejos de la misma o algunos Planos no se incluyeren por no haber lugar a ello, se recomienda saltar los números no tratados, conservando la numeración de los demás temas estudiados.

Así pues y en referencia a, incorporar o no en el Proyecto, los Anejos a la Memoria susceptibles de ello, el Consultor podrá proceder incluyendo el Anejo o Anejos a la Memoria indicando que no se lleva a cabo su desarrollo por no ser susceptible en dicha fase o no incluyendo el Anejo ó Anejos a la Memoria saltando su numeración.

Se logrará así que, por ejemplo, un determinado Anejo de la Memoria del Proyecto de Construcción trate siempre del mismo tema.

4. RECOMENDACIONES DE ESPECIAL INTERÉS

Con carácter general, e independientemente del tipo de estudio que se vaya a realizar, se recomienda de manera especial incluir un índice para la Memoria, presentar los Anejos de manera ordenada, dotar de ordenación y denominación a los planos, y adoptar un formato uniforme, con su correspondiente encabezado y pie de página, para las hojas de la Memoria y los Anejos, así como de formato y cajetín para los planos.

En el caso específico de un Proyecto de Construcción, también se recomienda de modo especial incluir un índice para el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (PPTP), presentar de modo ordenado el Presupuesto y dotar de formato uniforme, con encabezado y pie de página, a las páginas de Pliego y Presupuesto, así como de formato, cajetines de planos, encabezado y pie de página en las hojas del Estudio de Seguridad y Salud.

Durante el proceso de redacción del Proyecto, el Consultor se mantendrá a disposición de la Administración para realizar las reuniones o visitas que la Dirección del Proyecto y la oficina de Supervisión del Proyecto considere oportunas en virtud del código de buenas prácticas incluido en la Nota de Servicio 6/2010.

5. ACTUALIZACIÓN

El presente conjunto de recomendaciones está actualizado, a 4 de diciembre de 2014, en cuanto se refiere a la denominación y atribuciones de los distintos servicios, tanto Centrales como Periféricos, de la Dirección General de Carreteras. En el futuro deberán recogerse cuantas modificaciones se establezcan,

alterando aquellos párrafos que se vean afectados con el fin de procurar tener al día estas recomendaciones.

6. DOCUMENTOS QUE HAN DE FIGURAR OBLIGATORIAMENTE EN LOS PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN

Los documentos o apartados citados en el presente epígrafe, han de aparecer obligatoriamente en los Proyectos de Construcción, según se prescribe en el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público (en sus artículos 121 a 126), en el Reglamento General de la Ley de Contratos (artículos 66 a 69 y 121 a 133), en la Ley de Carreteras (artículos 7 y 9) y en su Reglamento (artículos 22 a 31).

El Proyecto de Construcción constará de los siguientes documentos:

- Documento nº 1 Memoria. Memoria descriptiva de las necesidades a satisfacer, en la que se describa y justifique la solución adoptada y, en especial, lo referente a la explotación de la carretera y sus elementos funcionales, obras singulares, accesos, estética y entorno medioambiental y territorial.
- Anejos a la Memoria, en los que se incluirán todos los datos de tráfico, topográficos, hidrológicos, hidráulicos, geológicos, geotécnicos, territoriales, ambientales, de seguridad vial y otros cálculos y estudios que hayan sido utilizados en su elaboración, y que justifiquen e identifiquen el trazado, características y proceso constructivo elegidos. Entre los Anejos deberán incorporarse siempre:
 - Los antecedentes administrativos del Proyecto.
 - El estudio de yacimientos y procedencia de materiales.
 - Las condiciones que establece la Declaración de Impacto Ambiental, en caso de ser preceptiva, y las medidas correctoras, protectoras y el Programa de Vigilancia ambiental.
 - Las medidas para garantizar la fluidez y seguridad de la circulación en el tramo de carretera afectado durante la ejecución de las obras.
 - La señalización, fija y variable, el balizamiento y las defensas, así como otras medidas para la gestión de la circulación en el tramo de carretera objeto de proyecto, tanto durante las obras como en explotación.
 - La ordenación de accesos o reordenación de los existentes.
 - Las medidas para armonizar y coordinar el proyecto con el planeamiento territorial y urbanístico.
 - La documentación relativa a la coordinación con otras Administraciones y

entidades afectadas.

- La relación de bienes, derechos y servicios afectados, identificados en el correspondiente plano parcelario.
- Un programa del posible desarrollo de los trabajos, con carácter indicativo.
- El estudio de los precios de las unidades de obra.
- El presupuesto total de la inversión.
- La propuesta de la clasificación del contratista.
- La fórmula aplicable de revisión de precios.

Entre los anejos figurarán los documentos necesarios para promover las autorizaciones administrativas previas a la ejecución de las obras y la relación concreta e individualizada de los bienes y derechos afectados, con la descripción material de los mismos en el plano parcelario.

- Documento nº 2 Planos, en lo que se describan gráficamente todos y cada uno de los elementos de la carretera proyectada y de su proceso constructivo.
- Documento nº 3 Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. En dicho documento se describirán de forma detallada las actuaciones a realizar, asimismo se deberán fijar las características de los materiales, unidades de obra, y la forma de ejecución, medición, abono y control de calidad de las mismas.
- Documento nº 4 Presupuesto. En este documento se incluirán las mediciones, cuadros de precios, presupuesto parcial y presupuesto general.
- Documento nº 5 Estudio de Seguridad y Salud. Se redactará de acuerdo al cumplimiento de la normativa vigente específica para ello.
- Estudio de Impacto Ambiental. En el caso de que fuera necesario que el proyecto se someta a evaluación de impacto ambiental, se incluirá el Estudio de Impacto Ambiental.

Además, en cumplimiento de la Orden FOM/3317/2010 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, en los Proyectos de Construcción y Trazado de Carreteras se cumplirán los criterios y parámetros de eficiencia, tanto técnicos como económicos, especificados en la citada Instrucción. Además, el Proyecto incluirá un informe donde se indique el cumplimiento de los citados criterios, justificando cualquier modificación en el trazado adoptado respecto del contenido en el Estudio Informativo. El autor del Proyecto deberá, además, presentar al Centro Directivo, antes de la aprobación del mismo, una certificación en la que reconozca cumplir las instrucciones

y parámetros de eficiencia recogidos en esta Orden FOM.

En aquellos Proyectos en los que se incorporen “Sistemas inteligentes de transporte” (ITS) en el diseño de la carretera, se seguirán las instrucciones de la Nota de Servicio 1/2014 donde se dictan las recomendaciones para la especificación de requisitos en este tipo de elementos.

En aplicación a la Nota de Servicio 5/2014, el Consultor seguirá las prescripciones y recomendaciones técnicas para la realización de los estudios de tráfico de los Proyectos de carreteras.

7. ORDENACIÓN DE LA MEMORIA Y SUS ANEJOS

1. DOCUMENTO Nº1. MEMORIA Y ANEJOS DE LA MEMORIA

1.1 Memoria

1.1.1. Datos previos.

1.1.1.1. Antecedentes administrativos.

1.1.1.2. Otros antecedentes.

1.1.2. Objeto del Proyecto.

1.1.3. Situación actual.

1.1.4. Descripción del proyecto.

1.1.5. Justificación de la solución adoptada

1.1.6. Cumplimiento del Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público (artículos 121 a 126).

1.1.7. Otros datos de interés.

1.1.8. Documentos que integran el Proyecto.

1.1.9. Resumen y conclusiones.

1.2. Anejos de la Memoria

Anejo 1. Antecedentes.

Anejo 2. Cartografía y Topografía.

Anejo 3. Geología y procedencia de materiales.

Anejo 4. Efectos sísmicos.

Anejo 5. Climatología e hidrología.

Anejo 6. Planeamiento y tráfico.

Anejo 7. Estudio geotécnico del corredor.

Anejo 8. Trazado geométrico.

Anejo 9. Movimiento de tierras.

Anejo 10. Firmes y pavimentos.

Anejo 11. Drenaje.

Anejo 12. Estudio geotécnico para la cimentación de estructuras y túneles.

Anejo 13. Estructuras.

Anejo 14. Túneles.

Anejo 15. Reposición de caminos.

Anejo 16. Soluciones propuestas al tráfico durante la ejecución de las obras.

Anejo 17. Señalización, balizamiento y defensas.

Anejo 18. Integración ambiental.

Anejo 19. Sistemas de Transporte Inteligente (ITS).

Anejo 20. Obras complementarias.

Anejo 21. Replanteo.

Anejo 22. Coordinación con otros organismos y servicios.

Anejo 23. Expropiaciones e indemnizaciones.

Anejo 24. Reposición de servicios.

Anejo 25. Plan de obra.

Anejo 26. Clasificación del contratista.

Anejo 27. Justificación de precios.

Anejo 28. Presupuesto de inversión.

Anejo 29. Fórmula de revisión de precios.

Anejo 30. Valoración de ensayos.

Anejo 31. Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición.

Anejo 32. Otros datos de interés.

8. CONTENIDO Y ALCANCE DE LA MEMORIA Y SUS ANEJOS

El Proyecto de Construcción consiste en el desarrollo completo de la solución óptima con el detalle necesario para hacer factible su construcción y posterior explotación.

La Memoria y los Anejos que la complementan constituyen una exposición, debidamente justificada, de los antecedentes, el objeto y la solución adoptada del Proyecto.

La Memoria identifica y presenta el problema planteado, presenta los factores administrativos, sociales o estéticos involucrados y describe y justifica la solución adoptada.

El fin de los Anejos es el de descargar a la Memoria de estudios que puedan hacer que pierda la continuidad expositiva, así como justificar y desarrollar técnicamente las soluciones adoptadas de forma detallada.

8.1 MEMORIA

Serán parte del contenido de la Memoria:

- La exposición de la situación previa y los antecedentes, de todo tipo, existentes.
- Los factores que se han tenido en cuenta: económicos, sociales, administrativos, técnicos, estéticos, etc. Debe realizarse una justificación de la solución adoptada como la mejor opción entre las estudiadas, atendiendo a los factores contemplados.
- El objeto y las características principales que definan las obras proyectadas.
- Figurará la manifestación expresa de que el proyecto comprende una obra completa o fraccionada, según el caso.

Se indicarán los datos previos, los métodos de cálculo, los ensayos efectuados y el dimensionamiento de las obras (cuyo detalle y cuyo desarrollo figurarán en los anejos).

De acuerdo con la estructura presentada en el punto anterior, el contenido de la Memoria se desarrollará del modo siguiente:

8.1.1 Datos previos

Es una enumeración detallada de cuantos datos y documentos existan y puedan ser de utilidad para la justificación del Proyecto y de la solución adoptada.

Se clasificarán en antecedentes administrativos y otros antecedentes.

8.1.1.1 Antecedentes administrativos

Entre ellos, se deberá hacer referencia a:

- La Orden de Estudio y sus antecedentes, entre los que debe figurar la propuesta de Estudio, así como los informes sobre la misma, entre ellos, el del Organismo de Planeamiento y Proyectos correspondiente y sus posibles modificaciones y rectificaciones, especialmente si se trata de obra nueva.
- Estudios de carreteras contemplados en la Ley 25/1988 de carreteras.
- La Declaración de Impacto Ambiental (DIA).
- Las conclusiones de cualquier otro Estudio existente relacionado con toda o parte de la obra objeto del Proyecto.

Si fuese conveniente realizar una exposición detallada de este apartado, ésta figurará en el Anejo 1 de la Memoria.

8.1.1.2 Otros antecedentes

Se incluirán todos los datos y conclusiones de documentos que puedan ser de utilidad para la justificación del Proyecto o de la solución adoptada y que no figuren en el apartado anterior.

8.1.2 Objeto del Proyecto

Se expondrá el problema detectado, haciendo referencia a todos los datos recopilados y analizados para definir, con el nivel de detalle de un Proyecto de Construcción, la solución finalmente adoptada.

8.1.3 Situación actual

En el caso más general, comprenderá los siguientes puntos:

- a) Descripción del terreno desde el punto de vista topográfico, geológico y del uso del suelo.

- b) Exposición de la red de comunicaciones existente y de la relación y enlaces de la obra proyectada con la citada red.
- c) Descripción de las situaciones pendientes de solución y que el Proyecto pretende resolver o mejorar.
- d) Enumeración de cuantas consideraciones sociales, económicas, administrativas, ecológicas, estéticas y de cualquier otro tipo tengan interés para la mejor comprensión de los dos apartados siguientes.

8.1.4 Descripción del Proyecto

Se hará una descripción de la solución adoptada en el Proyecto. En el caso más general comprenderá los siguientes puntos:

- a) **Descripción general de la obra**, indicando especialmente sus puntos singulares.
- b) **Cartografía** utilizada, resumiendo los métodos de ejecución, precisiones obtenidas y las fechas de los documentos empleados para su preparación, y trabajos de **topografía** para establecer la red de bases de replanteo, realizar el replanteo del eje y obtener los perfiles longitudinales y perfiles transversales, así como levantamientos taquimétricos, si se precisasen. Si fuese conveniente realizar una exposición detallada de este apartado, ésta figurará en el Anejo 2 de la Memoria.
- c) Características **geológicas** de los terrenos afectados y de los que se proyecten utilizar para la obtención de préstamos. Se deberá realizar también la descripción de los yacimientos y canteras que puedan ser aprovechados. En caso de ser necesario realizar una exposición detallada de este apartado, se incluirá en el Anejo 3, incorporando planos de geología y gráficos de canteras.
- d) Grado de **sismicidad** de la zona y principales medidas a adoptar frente a los efectos sísmicos.

Sí fuese conveniente realizar una exposición detallada de este apartado, ésta figurará en el Anejo número 4 de la Memoria, en donde se incluirán los cálculos justificativos.

- e) Datos **climatológicos e hidrológicos** de la zona, especialmente intensidades de lluvias y nieves, formación de hielo, nieblas, vientos, temperaturas y soleamiento. A partir de estos datos y de la delimitación de las cuencas interceptadas por la obra proyectada, se calcularán los caudales máximos, para los que se diseñarán los elementos de drenaje. Si fuese necesario realizar una exposición detallada de estos parámetros, se incluirá en el Anejo 5.
- f) Datos principales de **tráfico y planeamiento**, incluyendo:
 - Recopilación de la información relativa al planeamiento urbanístico vigente en cada

uno de los términos municipales atravesados por la traza.

- Evaluación de las posibles interferencias con las zonas clasificadas como suelo urbanizable, espacios protegidos...etc.
- Tráfico actual de peatones y vehículos.
- Estudio de accidentes.
- Previsión de tráfico.
- Velocidades específicas adoptadas.
- Niveles de servicio y capacidades de las calzadas proyectadas.
- Mejora de la seguridad vial.
- Necesidades de carriles adicionales para vehículos lentos.
- Calzadas de servicio.
- Intersecciones y enlaces.
- Ordenación de la circulación.

Una exposición detallada de este apartado figurará, en su caso, en el Anejo número 6 de la Memoria, en donde se incluirán los cálculos justificativos.

g) **Geotecnia del corredor**, detallando la capacidad portante del terreno y caracterizando los desmontes y terraplenes en base al tratamiento de la información obtenida en la campaña geotécnica propuesta. Asimismo se caracterizará geotécnicamente la ubicación de los préstamos en la obra, en ambos casos de acuerdo con lo prescrito en la Nota de Servicio 3/2012. En caso de ser necesario exponer con detalle estos aspectos, se incluirá en el Anejo 7.

h) Enumeración de los siguientes datos del **trazado geométrico**:

- Grupo de características geométricas.
- Radios en planta máximos y mínimos.
- Parámetros de clotoide máximos y mínimos.
- Pendientes y rampas máximas y mínimas.
- Parámetros de acuerdo vertical máximos y mínimos.

- Visibilidad de parada y adelantamiento.
- Coordinación de trazado en planta y alzado.
- Secciones transversales tipo.
- Gálibos.
- Sobreanchos.
- Peraltes.
- Intersecciones.
- Enlaces.

Una exposición detallada de este apartado, con el estado de alineaciones y rasantes, figurará, en su caso, en el Anejo número 8 de la Memoria.

- i) **Movimiento de tierras**, se realizará una clasificación y cubicación de los materiales procedentes de las excavaciones de la obra de acuerdo con la campaña de reconocimiento geotécnico realizada, estudiándose en base a la misma la compensación de tierras y la necesidad de préstamos y vertederos.

Si fuese conveniente realizar una exposición detallada de este apartado, ésta figurará en el Anejo número 9 de la Memoria.

- j) **Firmes y pavimentos**, especificando los siguientes puntos relativos a las secciones de firme proyectadas:
 - a. Secciones de firme adoptadas en función de la categoría de tráfico y explanada en el tronco de la obra, así como en ramales de enlace, carreteras y caminos.
 - b. Secciones de firme en estructuras.
 - c. Espesor de cada capa y materiales a disponer en cada una de ellas.
 - d. Resumen de consideraciones constructivas

Una exposición detallada de este apartado figurará, en su caso, en el Anejo número 10 de la Memoria, en donde se incluirán los cálculos justificativos.

- k) **Drenaje**, describiendo, en función de los caudales de diseño de las cuencas y superficies vertientes interceptadas por el trazado de la obra, los elementos de drenaje longitudinal superficial (cunetas, caces, bordillos), longitudinal profundo (drenes, colectores, arquetas y

pozos) y de drenaje transversal. La exposición detallada de este apartado, si se considera necesaria, se incorporará al Anejo 11.

- l) **Estudio geotécnico para la cimentación de estructuras y túneles**, realizando, para cada estructura y túnel proyectados, un estudio geotécnico independiente que comprenda la ejecución de calicatas o penetrómetros, sondeos, ensayos S.P.T. y toma de muestras, en base a los que se definirán el tipo de cimentación, la carga admisible del terreno y los asentos esperados. Los detalles acerca del estudio de cada cimentación o túnel se incluirán, en caso de ser necesario, en el Anejo 12.
- m) **Estructuras**, donde se incluirá la descripción de las principales estructuras del proyecto, incluyendo la información relativa a su tipología, geometría, tipo de cimentación, materiales y procedimiento constructivo. Los detalles de cálculos e hipótesis consideradas se incluirán en el Anejo 13.
- n) **Túneles**, en la descripción de los túneles, además de los aspectos relativos a las secciones tipo y los tipos de excavación, sostenimiento o revestimiento diseñados, se prestará atención a las instalaciones de seguridad, ventilación, insonorización, iluminación y paralúmenes. El detalle de los cálculos e hipótesis consideradas se incluirán en el Anejo 14 de la Memoria.
- o) **Reposición de caminos**, se incluirá una propuesta de reposición de la red de caminos afectados por el trazado.

Si fuese necesaria una exposición más detallada de este apartado se incorporará al Anejo número 15 de la Memoria.

- p) **Soluciones propuestas al tráfico durante la ejecución de las obras**, realizando una descripción de los desvíos que se proponen para el mantenimiento del tráfico durante la ejecución de las diferentes fases de obra. Si fuese necesaria una exposición más detallada de este apartado se incorporará al Anejo 16.
- q) **Señalización, balizamiento y defensas**, indicando:
 - Señalización horizontal, detallando y justificando las tipologías de marcas viales propuestas.
 - Señalización vertical, describiendo los carteles y señales previstos, su geometría, ubicación en la sección transversal de la vía, nivel de reflectancia y materiales, así como las características de las estructuras de pórticos y banderolas a disponer. Se especificarán los nombres básicos seleccionados para señalar la orientación en enlaces e intersecciones
 - Descripción de los elementos de Balizamiento a disponer, detallando y justificando los elementos propuestos.

- Criterios de disposición y tipología de las defensas u otros mecanismos de seguridad (amortiguadores, lechos de frenado...).
- Semáforos y otros elementos de regulación especial de tráfico.

Si fuese conveniente realizar una exposición detallada de este apartado, ésta figurará en el Anejo número 17 de la Memoria, en donde se incluirán los cálculos justificativos.

- r) **Integración ambiental**, donde se realizará un estudio ambiental de la zona en base a las condiciones del Estudio de Impacto Ambiental del Estudio Informativo y a la DIA, definiendo, en base al mismo, las medidas preventivas y correctoras necesarias para minimizar los impactos sobre los suelos, la vegetación, el ruido, la fauna, la atmósfera o el patrimonio (definiendo las siembras y plantaciones, pasos de fauna, pantallas acústicas, balsas de decantación necesarias) y el Programa de Vigilancia Ambiental para el seguimiento ambiental del proyecto. Los detalles acerca de estas medidas ambientales, si fuera necesario incluirlos, se incorporarían al Anejo 18.
- s) **Sistemas de Transporte Inteligente (ITS)**, donde el Consultor diseñará técnicamente el contexto ITS de la carretera en estudio, ya definido en fases anteriores, así como el diseño de aquellos ITS que sean susceptibles de ser incorporados. Asimismo se tendrá en cuenta el modelo de referencia del contexto ITS de la vía, niveles y capas. Se desarrollará un plan de obra para la implantación de los Sistemas ITS en coordinación con el resto de la vía. Se incluirá la valoración económica en donde se incluirán las partidas presupuestarias correspondientes a cada uno de los sistemas a implantar en la vía. La exposición detallada de este apartado, se realizará en el Anejo 19.
- t) **Obras complementarias**, que comprenderán aquéllas que no son indispensables para la explotación de la obra pero sí convenientes, realizándose una descripción del cerramiento, la iluminación, los postes SOS, circuitos de alarma o televisión y áreas de servicio, aforadores, peaje o para cualquier otro uso. La exposición detallada de este apartado se incorporará al Anejo 20, donde se adjuntarán los cálculos justificativos de los niveles de iluminación, el tipo, número y ubicación de las luminarias, así como los cálculos eléctricos y mecánicos de circuitos y elementos estructurales.
- u) **Replanteo**, indicando los listados, el procedimiento a seguir y el tipo de mojones a dejar en el terreno para las bases de replanteo y el estaquillado de la traza. La exposición detallada de este apartado, incluyendo los listados y planos de replanteo, se realizará en el Anejo 21.
- v) **Coordinación con otros Organismos y Servicios**, resumiendo las conclusiones a que se ha llegado tras realizar los contactos con los organismos, entidades y empresas concesionarias de servicios afectados por las obras o que puedan ofrecer información relevante para las mismas. Se incluirá un listado con todos los contactos mantenidos (tales como Ayuntamientos, Comunidad Autónoma, Confederaciones Hidrográficas o Administraciones Hidráulicas

competentes, Empresas de prestación de servicios públicos, Administraciones titulares de otras vías afectadas...). En el Anejo 22 se incluirá copia de toda la documentación intercambiada con los citados organismos.

- w) **Expropiaciones e indemnizaciones**, con una breve descripción del objeto de la expropiación, el conjunto de los bienes y derechos necesarios para la ejecución de las obras, especificando aquellos cuya ocupación o adquisición revistiera una problemática propia, así como las diferentes formas de afectación, las limitaciones que comporta la propiedad, los tipos de cultivos, aprovechamientos y edificaciones afectadas, la estructura y el régimen de explotación y criterios de valoración utilizados. También se hará referencia a la metodología para la obtención de los datos, así como los contactos mantenidos, tanto a nivel oficial con las distintas Administraciones, como con los particulares afectados. En el Anejo 23 se incluirán los planos parcelarios y la relación individualizada de bienes y derechos afectados, con la valoración final de las expropiaciones necesarias.
- x) **Reposición de servicios** indicando, a partir de la información recopilada mediante la coordinación con otros organismos, los servicios afectados por las distintas obras del Proyecto y las medidas previstas para su reposición, lo que incluye la documentación necesaria para promover las autorizaciones administrativas previas a la ejecución de las obras. En el Anejo 24 se incluirán planos de planta con la ubicación de cada servicio en su situación actual y futura, los cálculos pertinentes, las especificaciones técnicas y la valoración de cada reposición, que se incorporará al presupuesto de la obra.
- y) **Plan de obra**, donde se justificará la duración total prevista de la obra proyectada y de aquellas actividades más representativas de la misma. Este plan se redactará en cumplimiento del Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público (Ley 3/2011), artículo 123 “Contenido de los proyectos y responsabilidad derivada de su elaboración”, haciendo constar expresamente su carácter meramente indicativo. En el Anejo 25 se detallará la planificación a través del estudio de las unidades de obra más importantes, los equipos adecuados para su ejecución y sus rendimientos medios previsibles, así como la lógica del proceso constructivo. Todo ello quedará plasmado en un diagrama de trabajos (tipo Gantt o similares).
- z) **Clasificación del contratista**, se propondrá la Clasificación exigible al Contratista, de acuerdo con las características de las obras proyectadas, para poder licitar en la contratación de las mismas, según el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público (R.D. 3/2011 de 14 de Noviembre), señalando los grupos, subgrupos y categorías exigibles. Si fuese necesario incluir una exposición detallada de este apartado, se incorporará en el Anejo 26.
- aa) **Justificación de precios**, presentando la justificación del cálculo de los precios adoptados y las bases fijadas para la valoración de las unidades de obra y de las partidas alzadas propuestas. Los detalles de la justificación de precios y los correspondientes listados de unidades, mano de obra, materiales y maquinaria se incluirán en el Anejo 27.

bb) **Presupuesto de inversión**, elaborando un cuadro resumen que incluya los siguientes conceptos:

- a. Presupuesto de Ejecución Material (PEM).
- b. Presupuesto de Licitación sin IVA, que se obtendrá como suma del Presupuesto de Ejecución Material, más los Gastos Generales (13% del PEM), más el Beneficio Industrial (6% del PEM).
- c. Presupuesto de Licitación con IVA, que se obtendrá como suma del Presupuesto Licitación sin IVA más el IVA (21% de (PEM + GG + BI)).
- d. Presupuesto estimativo para expropiaciones.
- e. Presupuesto del Programa de Vigilancia Ambiental.
- f. 1,5% Cultural sobre el Presupuesto de Ejecución Material, para trabajos de conservación o enriquecimiento del Patrimonio Histórico Español.
- g. Presupuesto de inversión, como suma de los tres conceptos anteriores.

Si se considera necesario incluir detalles sobre la composición del presupuesto descrito, se incluirán en el Anejo 28.

cc) **Fórmula de revisión de precios**, proponiendo la fórmula tipo aplicable a los distintos capítulos en los que se haya dividido el presupuesto, de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 1359/2011, de 7 de Octubre y OC 31/2012 de 12 de Diciembre. La justificación y detalles de la fórmula propuesta se incluirán en el Anejo 29 de la Memoria.

dd) **Valoración de ensayos**, a partir de las mediciones correspondientes a las unidades de obra fundamentales del proyecto, y atendiendo a las especificaciones al respecto del Pliego de Prescripciones Técnicas, se calculará el número de ensayos a prever para cada una de las unidades de obra seleccionadas en el proceso de autocontrol, totalmente a cargo del Contratista, y el correspondiente a los ensayos de contraste a iniciativa del Director de las Obras. La valoración de éstos últimos, establecida de acuerdo con las tarifas ordinarias vigentes, será el importe final a considerar. Si esta valoración superase el 1% del importe de ejecución de las obras, el exceso de presupuesto se incorporará adicionalmente al presupuesto de inversión. La presentación de las unidades objeto de control, su medición y el número y valoración de los ensayos a realizar se detallarán en el Anejo 30.

ee) **Estudio de gestión de residuos**, en cumplimiento del Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero se realizará un estudio que describa el tipo y cantidad de residuos de construcción y demolición que se prevé generar con la obra y el programa de gestión de los mismos que se propone. En el Anejo 31 se detallarán la estimación de la cantidad de residuos producidos, las medidas

genéricas de prevención que se adoptarán, el destino previsto para los residuos, así como una valoración de los costes derivados de su gestión, que se incorporará al presupuesto de ejecución material del Proyecto.

8.1.5 Justificación de la solución adoptada

Esta justificación es la más importante de la Memoria y su principal razón de ser, por lo que no se limitará su extensión y contenido, recomendándose, por el contrario, aportar una completa y extensa justificación de la solución elegida, que comprenda todos los factores que han empujado al autor del proyecto a definirlo de ese modo concreto.

A partir de la situación actual y la descripción de la solución de proyecto y de todas las demás alternativas planteadas, así como de sus valoraciones, se justificará, en términos generales, la solución adoptada.

Cualquier solución técnica adoptada deberá justificarse en la Memoria, figure o no en la Orden de Estudio.

Los factores sociales, económicos, administrativos, ecológicos y estéticos serán considerados como primordiales en esta exposición.

8.1.6 Cumplimiento del Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público (Artículos 121 a 126).

Se indicará que el Proyecto cumple los artículos 121 a 126 del Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, aprobado por el Real Decreto Legislativo 3/2011.

8.1.7 Otros datos de interés

Se consignarán cuantas conclusiones se estimen de interés para el Proyecto y no figuren como tales en otros apartados de la Memoria o de sus Anejos. Si fuese conveniente realizar una exposición detallada, ésta figurará en el Anejo número 32 de la Memoria.

8.1.8 Documentos que integran el Proyecto

Se indicarán los documentos que se incluyen en el Proyecto, de acuerdo con las características del mismo, y teniendo siempre presente lo dispuesto en la legislación y normativa vigentes.

8.1.9 Resumen y conclusión

Se resumirán las principales características del Proyecto y se consignarán cuantas conclusiones se estimen de interés y no figuren en otros apartados de la Memoria o de sus Anejos.

8.2 ANEJOS A LA MEMORIA

En ellos se incluirán todos los datos de tráfico, topográficos, hidrológicos, hidráulicos, geológicos, geotécnicos, territoriales, ambientales, y otros cálculos y estudios que se hubieran utilizado en la elaboración del Proyecto y que, por su extensión o nivel de detalle, excedan del contenido y objetivos de la Memoria, comentados en el punto anterior.

En los siguientes apartados se resume, para un caso general, el contenido mínimo aconsejable de cada Anejo, haciendo referencia a la normativa de aplicación más significativa.

8.2.1 Anejo 1. Antecedentes

Incluirá una recopilación y análisis de los documentos antecedentes al Proyecto en redacción, que servirán como primera aproximación a la zona estudiada y para extraer información de utilidad para el Proyecto.

Los antecedentes podrán ser de cualquier tipo, clasificándose en administrativos y técnicos. De modo orientativo, se pueden citar:

- Documentos legales, como Planes Generales de Ordenación, Normas Subsidiarias...
- Proyectos de Construcción aplicables al área de afección.
- Estudios y anteproyectos elaborados con anterioridad relativos al área en cuestión que constituyan antecedentes directos o indirectos del presente proyecto y la documentación completa relativa a sus aprobaciones.
- Declaración de Impacto Ambiental correspondiente al Proyecto.
- Orden de Estudio.
- Cualquier otro documento que pueda incidir directamente en el desarrollo de los trabajos del Proyecto de Carreteras.

Una vez analizados, se extraerán los aspectos que influyan sobre el proyecto concreto a realizar y se extrapolarán aquellos datos de interés, acompañando el texto del anejo con los planos, esquemas o cualquier otro tipo de información gráfica que se considere oportuna para el correcto entendimiento de los mismos.

8.2.2 Anejo 2. Cartografía y Topografía

Se diferenciarán los trabajos cartográficos de la traza de los trabajos topográficos.

- Cartografía: se desarrollarán las diferentes fases necesarias para la elaboración de una

cartografía a escala 1:1.000, teniendo en cuenta las prescripciones de la Nota de Servicio 2/2010 de la Subdirección de Proyectos sobre Cartografía:

- Vuelo fotogramétrico: se realizará un vuelo digital en color que incluya entre sus características una cámara digital con un GSD de 10cm, sistema de navegación GPS cinemático con toma de datos espaciales, registro automático de la deriva, velocidad y altura, y registro automático del centro de cada fotograma, sistema de medida inercial (IMU) y plataforma estabilizadora (FMC).
- Redes de la Poligonal Básica: se establecerá una Red básica referida a la Red Geodésica Nacional que servirá para materializar el sistema de coordenadas que se utilizará en el trabajo tanto en planimetría como en altimetría.
- Apoyo de campo: que comprenderá la toma de los datos en campo necesarios para determinar la posición planimétrica y altimétrica de los puntos de apoyo necesarios para la restitución fotogramétrica de las fotografías aéreas verticales obtenidas. Para la obtención de sus coordenadas se partirá de la Red Básica realizada.
- Restitución digital: se realizará a escala 1/1.000 empleando restituidores digitales, y contendrá en su exacta posición, todos los detalles identificables a partir del vuelo, y con sus verdadera forma todos aquellos elementos que, en su definición gráfica a escala 1/1.000 sean mayores de 1 mm. Se incluirá la toponimia.
- Revisión de campo: la copia en papel será revisada también en campo, en el lugar objeto de levantamiento fotogramétrico.
- Edición: se procederá a la edición de toda la información generada en el proyecto.
- Ortofoto: se realizará un montaje del trazado a escala 1:5.000 sobre las ortofotografías del Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA) y, posteriormente, una vez realizada la cartografía a escala 1:1.000 se realizará una ortofotografía digital de toda la zona incluida en la restitución fotogramétrica con una resolución de 10 cm.
- Preparación de la documentación a entregar: se prepararán las copias en formato papel y digital que se requieran.

Se valorará la posibilidad de utilizar, de manera complementaria, otras técnicas más novedosas para la modelización del terreno y la generación de datos cartográficos y mediciones.

Entre estas técnicas se puede citar a la tecnología LIDAR (Light Detection and Ranging), resultado de la integración del GPS con unidades de medición inercial y sensores laser, que utiliza dispositivos aéreos no tripulados (drones) y permite obtener datos de altitud con los que definir la superficie del terreno y generar modelos digitales del mismo (MDT). El levantamiento realizado con esta técnica presenta ciertas ventajas sobre la captura con métodos convencionales (fotografía aérea), al requerir menor control geodésico en

tierra y ofrecer una alta densidad y precisión de datos, incluso de noche, con climatología adversa o sobre volando terrenos con elevada vegetación. También son destacables los sistemas de toma de datos en movimiento desde vehículos terrestres dotados de sensores, que permiten obtener, circulando por los viales existentes a velocidad moderada, una amplia nube de puntos georreferenciados con los que elaborar mapas.

- Topografía: a partir de los vértices de la Red Básica, se establecerán las redes de bases de replanteo para la aproximación al trazado definitivo, y desde las que se realizarán el replanteo y los trabajos topográficos complementarios, sirviendo, además, como un control permanente de planimetría y altimetría, para las fases posteriores de replanteo y construcción. Los trabajos a desarrollar se pueden estructurar del siguiente modo:
 - Establecimiento de la Red de Bases de Replanteo: a partir de los vértices de la Red Básica, se establecerán redes de bases de replanteo para la aproximación al trazado definitivo y desde las que se realizarán el replanteo y los trabajos topográficos complementarios, sirviendo además como un control permanente de planimetría y altimetría, para las fases posteriores de replanteo y construcción de la obra.
 - Replanteo del eje y obtención del perfil longitudinal: desde la Red de bases de replanteo debidamente niveladas, se realizará el replanteo y estaquillado del eje cada 20 m y obtención del perfil longitudinal.
 - Obtención de perfiles transversales: obteniéndose de los perfiles transversales en cada punto replanteado, con la longitud necesaria en función de la zona de ocupación.
 - Levantamientos taquimétricos de estructuras, obras de drenaje y servicios afectados: se realizarán levantamientos taquimétricos de los elementos que, debido a sus exigencias métricas, no sean susceptibles de realizarse por fotogrametría (levantamientos de detalle a escalas 1/200 y 1/500), y/o en las zonas que, por no existir vuelo o por no ser perfectamente visible en el vuelo la zona objeto de interés, requiera un levantamiento topográfico in situ de detalle.
 - Otros trabajos de campo y gabinete: tales como levantamientos parciales, revisión de la cartografía que pueda aportar la Administración, etc.

El desarrollo de las metodologías anteriores permitirá obtener los correspondientes planos y listados de cálculo y coordenadas que formarán parte del Anejo.

8.2.3 Anejo 3. Geología y Procedencia de Materiales

Como complemento a la información geológica contenida en los estudios previos al Proyecto que se redacta (dentro de la que se podrá consultar la Colección de estudios previos de terrenos, de la Dirección General de Carreteras), que servirá como fuente de información, se programará un estudio de campo que

incluya la realización de inspecciones e investigaciones geotécnicas. En todo caso, se prestará atención a lo dispuesto en Nota de Servicio 3/2012 sobre la campaña geotécnica en proyectos de la Dirección General de Carreteras.

La recopilación y el estudio conjunto de toda esta información permitirán extraer los siguientes datos:

- Levantamiento geológico;
- Geomorfología;
- Espesores y características de los mantos de alteración y materiales de recubrimiento;
- Litología, estratigrafía e historia geológica;
- Modelo geológico;
- Geología estructural y tectónica, haciendo especial hincapié en la detección de paleodeslizamientos y otros riesgos geológicos, en su caso;
- Hidrogeología;
- Sismicidad.
- Levantamiento de estaciones geomecánicas.
- Análisis de laboratorio.

La información se acompañará de los planos a escala 1:50.000 y 1:25.000 que estén disponibles, así como de los de síntesis geológica a escala 1:200.000.

Se extraerán datos estratigráficos, genéticos, tectónicos, geomorfológicos e hidrogeológicos de todos los macizos en los que se proyecten desmontes. Para el análisis de suelos se identificará su origen, potencia y distribución, indicando su posible comportamiento a partir de las clasificaciones habituales de la mecánica de suelos.

El estudio geológico será el adecuado y necesario para elaborar el estudio geotécnico del corredor y de cimentación de estructuras y túneles con suficiente información.

Existirá un apartado donde se estudie la utilización de los materiales excavados en la traza, analizando las necesidades de zonas de relleno de sobrantes.

Se incluirá un estudio específico y detallado relativo a los posibles préstamos, yacimientos y canteras, describiendo con detalle su ubicación en los planos 1:50.000. En el caso de los préstamos y yacimientos se realizará, además, otro plano a escala 1:500 o 1:1.000, según convenga, donde queden reflejados sus límites previsibles, así como la localización de las catas realizadas para su investigación. Destacar en todo

caso que, de acuerdo con la Orden Circular 22/07, los préstamos y canteras que se estudien en Proyecto tendrán sólo carácter informativo. De modo análogo, se documentarán las instalaciones de suministro de materiales que puedan utilizarse en obra (cementos, plantas de hormigón y aglomerado...).

8.2.4 Anejo 4. Efectos Sísmicos

Se localizará a las estructuras del proyecto de acuerdo con el mapa de zonificación de aceleraciones sísmicas que establece la “Norma de Construcción Sismorresistente: Puentes (NCSP-07)”, para un periodo de retorno de 500 años. En caso de ser necesario realizar un cálculo sísmico en base a la aceleración de cálculo obtenida de la aplicación de la norma, se incorporará a los cálculos estructurales del Proyecto.

La consideración de acciones sísmicas implica también definir las medidas, disposiciones y procesos constructivos especiales que deberán ser adoptados en obra (topes sísmicos, tipología de los aparatos de apoyo, vinculación entre elementos...).

8.2.5 Anejo 5. Climatología e hidrología

Se recopilará toda la información de aplicación al Proyecto en materia climática (publicaciones del Ministerio de Fomento, Ministerio de Medio Ambiente, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación o el Instituto Nacional de Meteorología) y pluviométrica (datos pluviométricos y registros de estaciones de aforo). Deberá realizarse previamente, en la fase inicial de los trabajos, la solicitud de información a la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) sobre las estaciones meteorológicas con mayor número de años con datos completos, situadas en las proximidades de la traza y a una altitud similar a la del área de estudio. Estas estaciones se representarán en planos de planta y los datos obtenidos de las mismas (precipitaciones, temperaturas, humedad, viento...) se resumirán en una tabla.

Se identificarán y delimitarán todas las cuencas interceptadas por la obra, que serán representadas en planos a escala general (1:5.000) y de detalle (1:1.000 o menor según el tamaño de la cuenca) dotados de toponimia y curvas de nivel para apreciar el trazado de sus divisorias, y se calcularán, a partir de los datos disponibles, los caudales máximos de cálculo para el dimensionamiento de las obras de drenaje.

La caracterización de cada cuenca se resumirá en un cuadro donde aparecerán sus características físicas, que serán utilizadas para el cálculo de sus caudales asociados, incluyendo:

- Nombre de la cuenca.
- Obra de drenaje prevista.
- Superficie de la cuenca hasta el punto de cruce con la traza.
- Longitud de la cuenca siguiendo el recorrido posible de la escorrentía.
- Desnivel entre la cabecera de la cuenca y el punto de incidencia sobre la traza.

- Pendiente media resultante.
- Umbral de escorrentía.

8.2.6 Anejo 6. Planeamiento y tráfico

Para la redacción del Anejo de Planeamiento y tráfico en los Proyectos de Construcción serán de aplicación todas las prescripciones de la Nota de Servicio 5/2014 “Prescripciones y recomendaciones técnicas para la realización de estudios de tráfico de los Estudios Informativos, Anteproyectos y Proyectos de carreteras”. El estudio de tráfico resultará de la recopilación de datos básicos de tráfico y movilidad, análisis del tráfico actual, pronóstico de tráfico, cálculo de los niveles de servicio y finalmente modelización del tráfico para la caracterización de la vía.

En el Proyecto se analizarán las distintas categorías de suelo afectadas, evaluando las posibles interferencias sobre su calificación, y comprobando el grado de ajuste de cada una de las alternativas a las zonas de reserva para la ubicación de infraestructuras. Si fuera necesario realizar alguna modificación en el planeamiento urbanístico, se preparará la propuesta necesaria para la aprobación de la autoridad competente.

Para la realización del estudio de tráfico se recopilará la información existente. Si los estudios de tráfico disponibles no se consideran adecuados por su antigüedad o composición, se realizará un nuevo estudio. Como referencia, se puede considerar que un estudio de tráfico deja de ser representativo si han transcurrido más de cinco años desde su realización, si bien este aspecto deberá analizarse en cada Proyecto. El desarrollo de un nuevo estudio comprenderá las siguientes fases:

- Selección y análisis de antecedentes de relevancia para el proyecto.
- Delimitación del área de estudio, caracterización de la red actual y futura, así como recopilación de los datos socioeconómicos básicos relacionados con la movilidad. Asimismo se distinguirán dos situaciones del ámbito de estudio, nuevas carreteras y carreteras existentes.
- Análisis de la situación actual del tráfico. Elaboración del modelo de movilidad
- Formulación y calibración del modelo de generación/distribución de viajes.
- Proceso de asignación del tráfico a la red viaria actual y a las alternativas planteadas de red futura.

Se determinarán la capacidad y niveles de servicio de los subtramos en que se divide la obra a lo largo de su vida útil. Para ello se utilizará la metodología de aplicación indicada en el Manual de Capacidad.

Las secciones y elementos especiales deberán ser objeto de estudio de capacidad independiente así como las zonas con características geométricas especiales (túneles, rampas, nudos...).

8.2.7 Anejo 7. Estudio geotécnico del corredor

El estudio geotécnico del Corredor tendrá como objetivo definir la naturaleza de los materiales a excavar, el modo de excavación y la utilización de los mismos. Se estudiarán los taludes a adoptar en los desmontes de la explanación y su estabilidad, la capacidad portante del terreno para soportar los terraplenes a ejecutar, la forma de realizarlos, sus taludes y estabilidad, los asentamientos que puedan producirse en ellos y el tiempo necesario para que se produzcan. Asimismo, permitirá definir los coeficientes de seguridad de los diferentes taludes de terraplén y desmonte, las medidas a tomar para incrementarlos (caso de no ser aceptables), y las medidas a tomar para disminuir los asentamientos y/o acelerarlos, de forma que se consiga una explanación segura para la colocación del firme y la explotación de la carretera.

De cara al diseño de tratamientos del terreno se tendrá en consideración el contenido de las Guías Técnicas publicadas por la Dirección General de Carreteras, tales como la Guía para el proyecto y ejecución de muros de escollera en obras de carretera, Guía para el proyecto y ejecución de micropilotes en obras de carreteras, Guía para el diseño y ejecución de anclajes al terreno en obras de carreteras, Guía de cimentaciones en obras de carreteras, Protección contra desprendimientos de rocas (Pantallas dinámicas) o el Manual para el proyecto y ejecución de estructuras de suelo reforzado.

Este estudio incluirá las siguientes fases:

- Establecimiento de la campaña geotécnica, que se realizará de acuerdo con la Nota de Servicio 3/2012.
- Elaboración de una cartografía geológico geotécnica en una banda de 50 m a cada lado de la arista exterior de la explanación, a una escala de suficiente detalle según las necesidades del proyecto.
- Realización de las prospecciones de campo y toma de muestras.
- Realización de los ensayos de laboratorio adecuados para el problema planteado
- Preparación de la documentación
- Redacción del informe final. Conclusiones y recomendaciones. Incluyendo:
 - Definición de desmontes
 - Recomendaciones de ejecución en desmontes
 - Análisis individual de cada relleno

En relación a la campaña geotécnica a desarrollar, y de modo complementario a las indicaciones de la NS 3/2012, en base a la información previa disponible, especialmente del Estudio Informativo y fases previas del Proyecto, que ya aportan un conocimiento elevado de las problemáticas geotécnicas existentes, el equipo de Geología y Geotecnia del consultor realizará su propuesta de campaña de manera justificada.

En cuanto a la caracterización geotécnica de las zonas de préstamo en la obra, se llevarán a cabo las actuaciones pertinentes, tales como sondeos o calicatas, volumen de material disponible, estabilidad de los taludes de excavación, características del material, distancia a la obra y P.K. de acceso a la traza, de acuerdo a lo especificado en la NS 3/2012.

Esta campaña deberá resolver todos los aspectos geotécnicos más importantes, que deberán enfocarse y analizarse en función de la ubicación del Proyecto, dado que según ésta podrán ser la presencia de suelos blandos, inestabilidades de taludes en roca o suelos, suelos expansivos, karstificación, etc. Como se ha expuesto, las problemáticas ya serán lo suficientemente conocidas en la presente fase de Proyecto de Construcción como para poder llevar a cabo el adecuado planteamiento del tipo de prospecciones, longitud y distribución en campo de las mismas, de forma que aporten el máximo rendimiento posible,

El Consultor, en su propuesta, enumerará los trabajos geotécnicos adicionales que propone realizar para el cumplimiento de los objetivos citados. En este sentido, se recomienda que la prospección geotécnica de campo incluya las siguientes investigaciones:

- Calicatas. Toma de muestras alteradas.
- Sondeos mecánicos con extracción continua de testigos, entubados para la medición del nivel freático si lo hubiera. Ensayos SPT, ensayos especiales y toma de muestras inalteradas.
- Ensayos de penetración dinámica.
- Perfiles sísmicos.
- Perfiles eléctricos o electromagnéticos.
- Perfiles de tomografía eléctrica.
- Estudios gravimétricos.
- Pruebas complementarias. Ensayos de penetración estática y ensayos de carga sobre el terreno mediante placa.

A partir de las muestras de laboratorio obtenidas se realizarán los ensayos de laboratorio necesarios para obtener las características geotécnicas de los materiales y establecer la estabilidad de taludes, aprovechamiento de materiales, etc.

Como observaciones complementarias de cara al establecimiento de la campaña, se deberá tener en cuenta que las investigaciones de campo se dispondrán de forma que sirvan para el corredor y para el estudio de los problemas geotécnicos de las estructuras y túneles, especialmente aquellas estructuras situadas en desmontes o pasos bajo la carretera, en zonas donde se haya de estudiar el cimiento del terraplén.

La investigación deberá hacerse escalonada, de manera que se tenga un conocimiento del terreno que vaya de lo general a lo particular. Por este motivo, se harán prioritariamente las investigaciones, catas y penetraciones dinámicas de más rápida ejecución y que permitan tener un primer conocimiento de la naturaleza del terreno, así como contribuir a detectar problemas no previstos.

Los sondeos geofísicos, sísmicos y eléctricos, también de ejecución rápida y que permiten detectar problemas potenciales, se apoyarán en el estudio geológico y su interpretación final se realizará una vez que se cuenta con sondeos mecánicos de contraste.

Los sondeos mecánicos, de ejecución más lenta, se ejecutarán como apoyo a las primeras investigaciones, y para estudiar aquellos problemas para los que el empleo de los medios anteriores no sean adecuados o suficientes.

Toda la información desarrollada se resumirá en un perfil geotécnico longitudinal a la escala adecuada según el Proyecto.

8.2.8 Anejo 8. Trazado geométrico

Para el encaje del trazado geométrico se realizarán cuantos tanteos sean necesarios, en el perfil longitudinal y en planta, para su optimización en relación a los diversos condicionantes existentes, justificando, finalmente, el trazado elegido. Se representarán en un plano de conjunto la solución adoptada en el Estudio Informativo y las diferentes alternativas de trazado estudiadas, conjuntamente con los condicionantes existentes.

El diseño se hará de acuerdo a la Norma 3.1-IC "Trazado" y se tendrán en cuenta las consideraciones sobre eficiencia incluidas en la Instrucción sobre medidas específicas para la mejora de la eficiencia en la ejecución de las obras públicas, aprobada por la Orden FOM/3317/2010.

La definición del trazado, cuyos datos deberán aparecer con la máxima precisión posible, incluirá para todos los ejes los siguientes datos:

- Radios en planta, máximos y mínimos.
- Parámetros de clotoide, máximos y mínimos.
- Pendientes y rampas, máximas y mínimas.
- Parámetros de acuerdo vertical, máximos y mínimos.
- Estudio de visibilidad.
- Secciones transversales tipo.
- Gálibos.

- Definición de sobreanchos y peraltes.
- Tipología de enlaces e intersecciones.

El trazado en planta constará únicamente de tres tipos de alineaciones: recta, circular y curva de transición tipo clotoide.

El trazado en alzado constará únicamente de dos tipos de alineaciones: rasantes de inclinación uniforme (rectas) y curvas de acuerdo vertical (parábola de 2º grado).

Los listados de trazado en planta y alzado incluirán coordenadas de los puntos sobre el eje cada 20m y de todos los puntos singulares. Se incluirán perfiles transversales, al menos, cada 20m de todos los viales proyectados.

Asimismo se incluirán los estudios de visibilidad de parada y adelantamiento, si procediese, para todos los ejes. Se garantizará la visibilidad de la señalización.

8.2.9 Anejo 9. Movimiento de tierras

Se realizará una clasificación de los materiales procedentes de las excavaciones de la traza de acuerdo con el estudio geotécnico, clasificación que deberá reflejarse en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y en las unidades del Presupuesto.

El estudio geotécnico también permitirá conocer el volumen de material excavado aprovechable y no aprovechable, proponiéndose su empleo para la ejecución de rellenos o su destino a vertedero, y calculándose a partir de estos datos el volumen de tierras que deberá proceder de préstamos. A partir del conocimiento de todos los volúmenes de excavación y relleno se realizará el estudio de la posible compensación de tierras utilizando el método del diagrama de masas, pudiendo plantearse, si es económicamente interesante por existir grandes longitudes de transporte, la posibilidad de utilizar préstamos o vertederos exteriores a la traza, siempre que el coste de su excavación, carga y transporte en el primer caso, o del transporte y vertido en el segundo, sean inferiores al de transporte para compensación.

Todos los volúmenes de movimiento de tierras deberán detallarse en una tabla resumen donde se indique el tipo de material, su origen, destino y las distancias.

Las conclusiones del estudio de compensación de volúmenes del movimiento de tierras, deben reflejarse en el Anejo de justificación de precios y en los documentos contractuales del proyecto, incluso en el caso de que se fije un precio único para la excavación en desmonte (sin diferenciación de ningún tipo), combinado con un precio único de relleno (cualquiera que sea su procedencia), modelo que será normalmente utilizado, salvo justificación expresa en contrario. De no utilizarse este modelo, la definición contractual de estas unidades deberá ser muy precisa.

8.2.10 Anejo 10. Firmes y pavimentos

Se redactará de acuerdo con la norma 6.1-IC "Secciones de firme" y 6.3-IC "Rehabilitación de firme", según el caso y se tendrán en cuenta los criterios sobre eficiencia en la sección de firme incluidas en la Instrucción sobre medidas específicas para la mejora de la eficiencia en la ejecución de las obras públicas, aprobada por la Orden FOM/3317/2010. Cuando se trate de rehabilitaciones de firme, también se atenderá al contenido de la Nota de servicio 3/2011 sobre los criterios a tener en cuenta en la redacción de los proyectos de rehabilitación de firmes. En el proyecto explicaciones y capas de firme tratadas con cemento, se tendrán en cuenta las indicaciones de la Nota de Servicio 5/2006.

Se definirá la sección estructural del firme de nueva construcción así como de rehabilitación del tronco de la vía, de los ramales de intersecciones y enlaces, de las vías de servicio, de los caminos agrícolas, de la sección estructural del firme sobre tableros de estructuras y de todos aquellos viales afectados por el trazado.

Se determinará la sección estructural del firme en los diferentes viales proyectados en función de dos parámetros de diseño: la Intensidad Media Diaria de vehículos pesados (IMDp) en el carril de cálculo del año de puesta en servicio y la categoría de la explanada de acuerdo a las características geológico y geotécnicas de los materiales sobre los cuales se asienta la nueva infraestructura.

Establecidos estos factores de dimensionamiento, se realizará un estudio de las zonas de nueva construcción de firme; un estudio de las zonas de rehabilitación del firme existente; un estudio técnico-económico comparativo para la elección de la sección estructural de nueva construcción de firme más recomendable; así como de un estudio de la determinación de los materiales de las secciones tipo elegida.

En el anejo se especificarán, además, los espesores y las características de los materiales a disponer en cada capa (mezclas, betunes, polvo mineral y otros materiales empleados para su construcción), así como los tratamientos a aplicar (riego de adherencia o curado, riego de imprimación y árido de cobertura) sobre cada una de las capas.

En los casos en el que el uso de materiales procedentes del reciclaje de Neumáticos Fuera de Uso (NFU) sea técnica y económicamente viable se dará prioridad al uso de los mismos, de acuerdo a la Orden Circular 21/2007.

8.2.11 Anejo 11. Drenaje

El anejo de drenaje incluirá el cálculo de todos los elementos de drenaje de plataforma y márgenes (longitudinal) tanto superficiales como profundos, y de drenaje transversal de los cauces naturales interceptados por la obra. También se realizarán los cálculos de comprobación, en caso de ser necesario, de elementos de drenaje existentes.

El dimensionamiento del sistema de drenaje se realizará siguiendo las prescripciones contenidas en la Instrucción 5.2.-I.C: "Drenaje Superficial", 5.1.-I.C: "Drenaje" del M.O.P.U y en la Orden Circular 17/03 de

“Recomendaciones para el proyecto y construcción del drenaje subterráneo en obras de carretera”.

Los caudales de diseño se obtendrán de los resultados del anejo de hidrología (cuencas de aportación), añadiendo los caudales recogidos por la propia plataforma y sus márgenes.

Se tendrán en consideración las zonas de inundación así como las posibles protecciones y socavaciones.

Los planos del proyecto deberán incluir todos los datos precisos para definir con precisión la ubicación, orientación, dimensiones y pendiente hidráulica de todos los elementos de drenaje diseñados.

8.2.12 Anejo 12. Estudio geotécnico para la cimentación de estructuras y túneles

Para la planificación de la investigación geotécnica de las cimentaciones de estructuras y túneles se debe tener en cuenta su carácter de obras puntuales, que requieren un conocimiento más específico y enfocado a problemas más concretos que el estudio de todo el corredor.

La campaña de reconocimientos y ensayos se realizará siguiendo las indicaciones de la Nota de servicio 3/2012 para campañas geotécnicas, y la ubicación de todos los reconocimientos realizados deberá quedar reflejada en los planos geotécnicos de planta y perfil longitudinal de cada estructura y túnel, que mostrarán, además, un corte completo del terreno. En planos también se representarán los reconocimientos efectuados previamente en la campaña de geotecnia del corredor, marcados de diferente color. Como conclusión del estudio geotécnico de cada estructura, se propondrá el tipo de cimentación más adecuado, la cota de apoyo, las cargas admisibles del terreno, los asientos esperables y los taludes. En estructuras con excavaciones importantes, se analizará la estabilidad de las excavaciones y las laderas entre los diferentes apoyos, proponiendo las medidas de refuerzo necesarias.

El estudio de los túneles requiere realizar, previamente, estudios geológicos, hidrogeológicos y geotécnicos específicos, que deberán estar coordinados y permitirán obtener finalmente un perfil que resuma toda la información obtenida (litología, estructura, flujos del agua, características geomecánicas, tipos de excavación, sostenimientos y tratamientos del terreno, singularidades, ...). Los emboquilles se analizarán de forma específica.

La planificación de la campaña de investigación de las cimentaciones de las estructuras y los ensayos de laboratorio a desarrollar tendrá en cuenta los reconocimientos llevados a cabo en el Estudio Informativo y en fases previas del proyecto. Complementariamente al contenido de la NS 3/2012, se recomienda realizar al menos:

- 1 calicata o penetrómetro dinámico por apoyo cuando se prevea que existan recubrimientos de suelos de espesor inferior a 2 m (justificado geológicamente).
- 2 sondeos rotativos para el estudio de la cimentación de los estribos, por estructura, de profundidad entre quince y treinta metros en general, o lo que proceda en función de las

condiciones geológico-geotécnicas.

- 1 sondeo rotativo para el estudio de la cimentación de cada pila de estructura, de profundidad entre quince y treinta metros en general o lo que proceda en función de las condiciones geológico-geotécnicas.

En los sondeos se realizarán:

- 1 ensayo SPT en suelos cohesivos cada 3 m, y en suelos granulares cada 1,5 m.
- 1 toma de muestra inalterada, cada 3 m aproximadamente.
- 2 ensayos presiométricos en cada uno de los sondeos de las cimentaciones más importantes.

En los casos de estructuras sobre suelos blandos y con asientos importantes, se llevarán a cabo prospecciones de tipo penetrómetro estático CPT o CPTU, que permitan definir adecuadamente la problemática de rozamiento negativo y empujes en los pilotes, asientos en los terraplenes de acceso a estribos, etc.

Para el estudio de túneles, el Consultor propondrá la campaña encaminada a definir el túnel en base a un recorrido previo donde se delimiten los principales condicionantes geológico-geotécnico, tectónicos e hidrogeológicos.

Los trabajos de investigación del túnel se deberán iniciar realizando la prospección geofísica de carácter más general, adecuadamente planificada, como los perfiles de sísmica de refracción y reflexión, tanto de la zona de boquillas como a lo largo de la traza. Esta investigación se correlacionará con los datos obtenidos en la campaña de sondeos.

Si fueran necesarios pozos de ventilación, deberá realizarse, además de una planta topográfica a escala 1:2.000, un reconocimiento geofísico mediante sondeos electromagnéticos y sondeos mecánicos que permitan estudiar los posibles emplazamientos, la estructura geológica exacta y la importancia de la montera.

Se realizarán el número de sondeos mecánicos necesarios para obtener el grado de definición exigido, y como mínimo 1 en cada una de las boquillas y 1 cada 150/200 m a lo largo de la traza del túnel. Para su ejecución se tendrán en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Profundizar de 5 a 20 m bajo la rasante prevista según la problemática geotécnica (karstificación, presencia de acuíferos, etc).
- Realizar una testificación completa de los testigos.
- Realizar ensayos in situ de tipo down hole, dilatométricos, periométricos, etc.

Los ensayos de laboratorio serán principalmente de identificación y de tipo geomecánico elemental. Se relacionan a continuación, de modo orientativo, los más frecuentes:

- Identificación de suelos (granulometría, peso específico aparente, humedad, sulfatos, carbonatos, materia orgánica...).
- Identificación de rocas (composición mineralógica, clasificación litológica, textura, fracturación, alteración...).
- Determinación de la velocidad de propagación de ondas en testigos de roca.
- Resistencia a compresión simple en suelos.
- Ensayos triaxiales en roca.
- Ensayos de corte sobre roca matriz y discontinuidades.
- Ensayos de carga puntual en rocas.
- Velocidad de propagación de ondas sísmicas longitudinales y transversales.
- Ensayos de compresión simple en roca con control deformacional post-rotura.

8.2.13 Anejo 13. Estructuras

Se definirá por completo cada estructura proyectada, incluyendo los cálculos estáticos y resistentes de la obra terminada y de las diferentes fases del proceso constructivo en base a la normativa y documentación técnica vigente, entre la que se encuentran las Instrucciones de hormigón estructural (EHE) y acero estructural (EAE), la Guía para la concepción de puentes integrales en carreteras, la norma de construcción sismorresistente en puentes NCSP-07, la Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera (IAP-11), la OC 11/2002 sobre criterios a tener en cuenta en el proyecto y construcción de puentes con elementos prefabricados de hormigón estructural, las Recomendaciones para el proyecto de puentes mixtos para carreteras (RPX-95) y su Manual de aplicación, las Recomendaciones para la realización de pruebas de carga de recepción en puentes de carreteras o la Nota Técnica sobre aparatos de apoyo para puentes de carretera.

Cada estructura será definida mediante su tipología, número de vanos, longitud, esviaje, dimensiones y características de tablero, pilas, estribos y cimientos, aparatos de apoyo y juntas, así como la descripción del proceso constructivo.

La definición de cada estructura se completará incorporando su dimensionamiento, cálculo, comprobación y definición de cimentaciones, estribos, pilas, tablero, juntas, aparatos de apoyo, cuñas y losas de transición, pavimentos y resto de elementos, quedando perfectamente definidos todos sus elementos en los planos de cara a su construcción.

De manera complementaria, se diseñará, para las principales estructuras del Proyecto, un plan de conservación y mantenimiento con el objetivo de asegurar su buen funcionamiento durante su vida útil, y evitar la reducción de ésta. Asimismo se tendrá en cuenta la posibilidad de sustitución de apoyos de las estructuras.

8.2.14 Anejo 14. Túneles

El proyecto de los túneles incluirá tanto la obra civil como las instalaciones, y deberán justificarse las medidas adoptadas para dar cumplimiento al Real Decreto 635/2006 de 26 de mayo y la Nota de Servicio 3/2006 relativa al mismo, sobre requisitos mínimos de seguridad en túneles de carreteras del Estado. La obra civil preverá lo necesario para el encaje de las instalaciones, incluyendo pozos y galerías.

El proyecto estudiará la sección tipo óptima en base a la anchura de plataforma y gálibos necesarios, conjuntamente con las características geotécnicas de los terrenos atravesados.

Se analizará el método de excavación y las fases que comprenderá, incluyendo las medidas especiales a adoptar en zonas singulares. De igual modo, los sostenimientos necesarios serán definidos y justificados detalladamente, adjuntando cálculos analíticos o numéricos que tengan en cuenta la interacción terreno-sostenimiento, permitiendo dimensionar cada elemento previsto. También se estudiará la posible necesidad de revestimiento y el sistema de estanqueidad y drenaje.

El proyecto deberá incluir un estudio comparativo entre los diferentes métodos constructivos posibles, tanto desde el punto de vista técnico como económico.

En los planos quedarán definidos a lo largo de cada túnel todos los tramos necesarios, asignándoles las secciones tipo y el parámetro de caracterización del terreno (RMR...). Estos parámetros aparecerán en la guitarra del perfil longitudinal del túnel.

Se incluirá un plan de auscultación para la construcción del túnel, de cara al control de tensiones y deformaciones.

En lo relativo a las instalaciones, se incluirá el diseño de aceras, salidas de emergencia, sistemas anti-intrusión, detección y extinción de incendios, drenaje de fluidos tóxicos, equipamiento del centro de control y acometida eléctrica, iluminación normal, de seguridad y emergencia, ventilación, detectores, señalización y balizamiento, megafonía y video vigilancia.

Finalmente, junto con el proyecto del túnel se redactará un Manual de explotación de acuerdo con las especificaciones del R.D. 635/06.

8.2.15 Anejo 15. Reposición de caminos

Se incluirá la red de caminos afectada y su proyecto de reposición, con una anchura de banda suficiente para poder verificar la permeabilidad transversal del trazado y el acceso a las fincas colindantes.

Se realizará una propuesta de cesión de titularidad de la red de caminos.

8.2.16 Anejo 16. Soluciones propuestas al tráfico durante la ejecución de las obras

Se analizará la posibilidad o necesidad de efectuar Desvíos por itinerarios alternativos, desvíos provisionales por medias calzadas, mediante ampliación de la plataforma o mediante la creación temporal de calzadas nuevas, con el objetivo de mantener el tráfico existente durante la ejecución de las obras.

El trazado de los desvíos se definirá con detalle en planta, alzado y secciones, que se incluirán en los planos. Se realizará un estudio completo de la señalización, balizamiento y defensas provisionales a instalar durante la duración de estos desvíos, tanto durante el día como durante las horas nocturnas.

El diseño de los desvíos se realizará de acuerdo con la Normativa 8.3-IC de Señalización de Obras del Ministerio de Fomento, así como sus manuales de ejemplos de señalización de obras fijas y de señalización móvil de obras.

La valoración de los desvíos propuestos se incorporará al presupuesto del Proyecto.

8.2.17 Anejo 17. Señalización, balizamiento y defensas

Se diseñarán con detalle todos los elementos de señalización horizontal, vertical, balizamiento y defensas de las vías incluidas en el Proyecto, de acuerdo con la normativa y documentación técnica vigente, entre la que se encuentran, como referencia, la Norma 8.1-IC “Señalización vertical”, 8.2-IC “Marcas viales”, OC 309/90 sobre hitos de arista, OC 35/2014 sobre criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos, la Nota de Servicio 5/2012 sobre las recomendaciones para la redacción del apartado de barreras de seguridad del anejo de señalización, balizamiento y defensas, la Nota Técnica sobre los criterios para la redacción de los proyectos de marca viales, la Guía para el proyecto y ejecución de obras de señalización horizontal, el Manual de sistemas de señalización turística homologada de la Red de Carreteras del Estado, el Catálogo de nombres primarios y secundarios del Ministerio de Fomento, o la Nota de Servicio 1/2008 para la Señalización del Camino de Santiago.

Se realizarán planos de planta de señalización donde se marcarán los diferentes tipos de marcado horizontal a disponer, así como el emplazamiento y tipología de cada señal vertical y elemento de balizamiento. De modo similar, también se definirán en planta los tipos y disposición de las defensas.

El diseño de todos los elementos comprenderá:

- La definición de la tipología, geometría y nivel de reflexión de las señales verticales a disponer.
- La definición de la tipología, dimensiones, nivel de reflexión y texto de los carteles a disponer.

- La tipología y criterios de ubicación de los elementos de balizamiento.
- La geometría, cálculos, materiales (incluyendo espesores de perfilera y elementos de anclaje, uniones y cimentación) de los pódicos y banderolas.
- La tipología y criterios de ubicación de las barreras, identificando los riesgos de accidente presentes en el trazado de la vía y definiendo las clase y nivel de contención exigible a cada tipo de barrera, especificando para éstas los parámetros de anchura de trabajo, deflexión dinámica e índice de severidad a adoptar.
- La definición de otros elementos especiales como semáforos, amortiguadores de impacto, lechos de frenado...

La descripción detallada, incluyendo dimensiones y texto de la cartelería, de cada elemento de señalización, balizamiento y defensas quedará reflejada en una colección de planos de detalle.

El proyecto deberá incluir los cálculos justificativos de la estructura de los pódicos y las banderolas.

8.2.18 Anejo 18. Integración ambiental

Este Anejo incluirá el proyecto de las medidas preventivas y correctoras de la incidencia de las obras proyectadas, tanto en la fase de construcción, como en la de explotación, de manera que se consiga la integración ambiental de la carretera y la reducción de los impactos.

Dada la singularidad de este Anejo, que en muchos casos debe ser remitido a la Dirección General de Calidad Ambiental, se redactará a modo de documento independiente, junto al Certificado de Cumplimiento de la DIA. De esta forma se incluirán todos aquellos planos, prescripciones técnicas, mediciones y presupuestos, apéndices u otras referencias que resulten de importancia para su total comprensión.

Para facilitar la comprensión de las justificaciones ofrecidas a las distintas condiciones de la DIA., en el apartado “cumplimiento de las condiciones impuestas por la DIA” del anejo se indicarán sistemáticamente las relaciones que existan con otros apartados del anejo (proyecto de actuaciones preventivas y correctoras, programa de vigilancia ambiental, planos, pliego de prescripciones técnicas particulares, presupuesto, apéndices). De igual modo, en el apartado de justificación de cumplimiento de la DIA se recogerán los trámites administrativos seguidos, los permisos conseguidos, y las medidas de coordinación adoptadas, así como los requisitos que el contratista de las obras deberá cumplir (permisos de vertido, seguimiento arqueológico del movimiento de tierras, etc.). Todos estos aspectos deberán resumirse en una tabla.

El diseño de la integración ambiental incluirá:

- El análisis ambiental de la zona de actuación, desarrollando el contenido del Estudio de Impacto Ambiental y los condicionantes marcados por la DIA.

- Las medidas preventivas y correctoras necesarias para minimizar los impactos sobre los suelos, la vegetación, el ruido, la fauna, la atmósfera o el patrimonio, definiendo, con detalle y entre otros, las siembras y plantaciones (deberán consultarse el Manual de plantaciones en el entorno de la carretera y el Catálogo de especies vegetales a utilizar en plantaciones de carreteras, de la dirección General de Carreteras), pasos de fauna, pantallas acústicas (de acuerdo con la Ley 37/2003 del ruido), balsas de decantación, etc.
- El Programa de Vigilancia Ambiental que permita el seguimiento ambiental del Proyecto.

8.2.19 Anejo 19. Sistemas de Transporte Inteligente (ITS)

Para la correcta redacción del presente anejo, el Consultor deberá cumplimentar con todas aquellas prescripciones indicadas en la Nota de Servicio 1/2014 “Recomendaciones para la especificación de los requisitos sobre ITS (Sistemas de Transporte Inteligente) en los Estudios Informativos, Anteproyectos y Proyectos de Construcción de la Red Estatal de Carreteras”.

De este modo se definirá detalladamente la estructura del contexto ITS de la vía.

Se definirán para cada uno de los Sistemas Inteligentes de Transporte (ITS) a instalar en la carretera estudiada, los siguientes aspectos:

Los **requisitos funcionales del sistema** así como su estructura correspondiente en capas:

- **Nivel I**, correspondiente a la definición de la **capa de aplicaciones y datos** ITS, así como la **capa de dispositivos** ITS (Captura de Datos, Diseminación de la información, Interfaces con otros sistemas).

Se diseñará la **infraestructura** común **ITS** del contexto de la vía:

- **Nivel II**, relativo a la Red fija de comunicaciones, Red móvil de comunicaciones, Centro de proceso y control y los planes de pruebas pertinentes a llevar a cabo.

8.2.20 Anejo 20. Obras complementarias

Se proyectarán con detalle aquellas obras accesorias o complementarias que, aunque no sean indispensables, sí resulten convenientes de cara a la conservación y explotación de las obras proyectadas, tales como:

- Iluminación
- Cerramiento
- Postes SOS

- Canalización de Fibra Óptica
- Estaciones de aforo
- Pasos de mediana
- Instalaciones
- Reordenación de accesos
- Áreas de servicio

Se realizará el estudio sobre la conveniencia de iluminar ciertas partes de las vías proyectadas, proyectándose en su caso la iluminación a disponer, 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, y el Real Decreto 842/02 por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.

Todos estos elementos deberán quedar perfectamente definidos en planos. Si se considera necesario el cerramiento perimetral de la vía principal, se definirán en planos de planta su disposición así como en planos de detalle las características de la valla, puertas y dispositivos de escape de fauna. De modo análogo, si se decide disponer sistemas SOS o canalizaciones de otro tipo, éstos deberán definirse en planta y en planos de detalle.

Si el Proyecto prevé la construcción de algún área de servicio o descanso, el diseño atenderá lo contenido en la OC 320/94 CyE de áreas de Servicio, e incluirá su explanación y la definición de los accesos a la misma.

Para la posible disposición de estaciones de aforo se consultará la Nota de Servicio 1/2007 sobre planificación y colocación de estaciones de aforo.

8.2.21 Anejo 21. Replanteo

Tomando como base la información generada en el anejo de Cartografía y Topografía, se establecerán las bases del replanteo y se desarrollarán listados que permitan el replanteo de los diferentes ejes del proyecto por diferentes métodos, referidos a puntos equidistantes del eje, separados como máximo 20 m, así como a todos los puntos singulares del trazado.

Los listados incluirán, al menos:

- Coordenadas, cota y coeficiente de anamorfosis de cada base y situación relativa entre cada par de bases de replanteo.

- Distancias al origen (DO), coordenadas y cota del punto a replantear.
- Distancia y acimut (respecto al vector que une las dos bases) del punto a replantear, con respecto a cada una de ellas.

También se incluirán listados de replanteo de todas las estructuras del Proyecto, incluyendo:

- Cotas del plano de cimentación.
- Coordenadas de replanteo de las esquinas de las zapatas o encepados de pilas y estribos.
- Coordenadas y cotas de apoyo de vigas.
- Coordenadas para la definición geométrica de elementos curvos.
- Coordenadas de replanteo de las Obras de Drenaje Transversal.

8.2.22 Anejo 22. Coordinación con otros organismos y servicios

En este anejo se recopilará toda la documentación generada al establecer contacto con todos los organismos, entidades y empresas concesionarias de servicios afectados por las obras o que puedan ofrecer información relevante para las mismas, entre las que se incluirán:

- Ayuntamientos afectados.
- Comunidad Autónoma afectada.
- Confederaciones Hidrográficas o Administraciones Hidráulicas competentes.
- Empresas de prestación de servicios públicos (tales como transporte, telefonía, electricidad o gas).
- Administraciones titulares de otras vías afectadas.
- Agencia Estatal de Meteorología.
- Centro de Estudios hidrográficos.
- Entidades relacionadas con el cumplimiento de las condiciones de la DIA.

8.2.23 Anejo 23. Expropiaciones e indemnizaciones

El contenido de este anejo se desarrollará de acuerdo a las prescripciones recogidas en la nota de servicio 4/2010 de la Subdirección General de Proyectos sobre el Estudio de las Expropiaciones en los Proyectos de Trazado de la dirección General de Carreteras.

La documentación recogida en el Anejo se podrá estructurar de la siguiente manera:

- Memoria: en ella se describirán brevemente el objeto de la expropiación, el conjunto de los bienes y derechos necesarios para la ejecución de las obras, especificando aquellos cuya ocupación o adquisición revistiera una problemática propia, así como las diferentes formas de afectación, las limitaciones que comporta la propiedad, los tipos de cultivos, aprovechamientos y edificaciones afectadas, la estructura y el régimen de explotación y criterios de valoración utilizados. También se describirá la metodología seguida para la obtención de información.
- Planos parcelarios de las fincas afectadas: estos planos, que se separarán por municipios, serán contrastados mediante trabajo de campo. Se realizarán a escala 1:1.000 y en ellos se delimitará la franja de expropiación forzosa, las parcelas y los límites de la propia obra.
- Relación concreta e individualizada de los bienes y derechos afectados: se elaborará una ficha para cada parcela que contenga una fotografía panorámica de la misma y todos los datos de interés relativos a la misma (término municipal, número de orden, titularidad, datos catastrales, linderos, descripción, medición y valoración de todos los bienes expropiados...
- Cuadro resumen: en base a las fichas individualizadas, se realizarán Cuadros-Resumen de aprovechamientos, de edificaciones y de precios unitarios.
- Presupuesto: resultado de aplicar el cuadro de precios unitarios a los bienes objeto de expropiación se llegará a una estimación del Presupuesto de Expropiaciones e Indemnizaciones. Además, se incluirá una valoración estimada para cada una de las fincas afectadas, desglosado según la naturaleza de los diferentes bienes, derechos y servicios afectados, así como de las indemnizaciones por rápida ocupación que fueran pertinentes.

8.2.24 Anejo 24. Reposición de servicios

Una vez definido el trazado de la solución de Proyecto y sus elementos, se identificarán todos los servicios y servidumbres afectadas, que quedarán claramente representados en los planos correspondientes.

A partir de la información reunida en la coordinación con otros organismos, se preparará una relación de todos servicios afectados por las distintas obras del Proyecto, en la que no faltarán los siguientes:

- Líneas eléctricas tanto soterradas como aéreas de cualquier tensión, así como las telegráficas y las de telecomunicaciones
- Redes de abastecimiento, de riego y de saneamiento
- Redes de distribución de gas y oleoductos
- Redes de alumbrado Público

Realizadas las consultas pertinentes a las Empresas titulares de los servicios afectados, se proyectará su reposición, que deberá contar con la aprobación de la propia Entidad titular así como del Director del Proyecto. Las reposiciones se realizarán teniendo en cuenta las Órdenes Circulares sobre "Modificación de Servicios en los proyectos de obras", de 7 de marzo de 1994 y 4 de noviembre de 1996. El proyecto de reposición de cada servicio incluirá los planos, cálculos, prescripciones técnicas y valoración correspondiente.

Todos los servicios detectados se reflejarán en planos de planta junto con la traza del proyecto estudiado, tanto en su situación actual como en su reposición, indicando claramente de qué servicio se trata mediante una leyenda que recoja toda la simbología empleada y asignando de forma correlativa algún código a aquellos servicios que resulten afectados y posteriormente repuestos, de modo que sea posible identificarlos con facilidad.

Toda la información relativa a las reposiciones planteadas se sintetizará en unas fichas resumen por servicio.

8.2.25 Anejo 25. Plan de obra

Se elaborará para justificar la duración total prevista de la obra proyectada y de las actividades más representativas de la misma. Este plan se redactará en cumplimiento del Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público (Ley 3/2011), artículo 123 "Contenido de los proyectos y responsabilidad derivada de su elaboración" y tendrá carácter meramente indicativo.

La justificación de los plazos considerados en la planificación se realizará en este Anejo a través del estudio de las unidades de obra más importantes, los equipos adecuados para su ejecución y sus rendimientos medios esperables, así como la lógica del proceso constructivo. Todo ello quedará plasmado en un diagrama de barras (tipo Gantt o similares), en el que se indicarán las inversiones previstas cada mes en cada actividad.

8.2.26 Anejo 26. Clasificación del contratista

Se determinará justificadamente la Clasificación exigible al Contratista, de acuerdo con las características de las obras proyectadas, para poder licitar en la contratación de las mismas, según el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público (R.D. 3/2.011 de 14 de Noviembre) señalando, los grupos, subgrupos y categorías exigibles.

8.2.27 Anejo 27. Justificación de precios

En este anejo se presentará la justificación del cálculo de los precios adoptados y las bases fijadas para la valoración de las unidades de obra y las partidas alzadas.

El cálculo de los precios se basará en la determinación de los costes precisos para su ejecución, sin incluir el IVA en ningún caso. Los costes a imputar serán de dos tipos: directos e indirectos, adoptando

estos últimos como un porcentaje fijo de los directos, que será de un 6% en el caso de una obra terrestre (7 y 8% en casos de obra fluvial o marítima).

El contenido de este anejo carecerá de carácter contractual, aunque servirá de base para la elaboración de los cuadros de precios.

8.2.28 Anejo 28. Presupuesto de inversión

El presupuesto de inversión de compondrá a partir de lo siguientes conceptos:

- Presupuesto de Ejecución Material (PEM).
- Presupuesto de Licitación sin IVA, que se obtendrá como suma del Presupuesto de Ejecución Material, más los Gastos Generales (13% del PEM), más el Beneficio Industrial (6% del PEM).
- Presupuesto de Licitación con IVA, que se obtendrá como suma del Presupuesto Licitación sin IVA más el IVA (21% de (PEM + GG + BI)).
- Presupuesto estimativo para expropiaciones.
- Presupuesto del Programa de Vigilancia Ambiental.
- 1,5% Cultural sobre el Presupuesto de Ejecución Material, para trabajos de conservación o enriquecimiento del Patrimonio Histórico Español.
- Presupuesto de inversión, como suma de los tres conceptos anteriores.

8.2.29 Anejo 29. Fórmula de revisión de precios

De acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, se propondrá la fórmula tipo aplicable a los distintos capítulos en los que se haya dividido el presupuesto.

La justificación y determinación de la fórmula propuesta se hará siguiendo las instrucciones de la Orden Circular 31/2012, de la Dirección General de Carreteras, sobre “Propuesta y Fijación de Fórmulas Polinómicas de Revisión de Precios en los Proyectos de Obras de la Dirección general de Carreteras”.

8.2.30 Anejo 30. Valoración de ensayos

Se determinará el tipo y número de ensayos a realizar sobre las principales unidades de obra del Proyecto a partir de su medición, tanto como parte del proceso de autocontrol del contratista de la obra como de los ensayos de contraste a realizar según el criterio del Director de Obra, que se cuantificarán como un porcentaje de los de autocontrol.

Los ensayos de autocontrol serán totalmente a cargo del contratista, mientras que los de contraste lo

serán hasta el 1% del presupuesto de ejecución material de la obra. En caso de exceder de este 1%, la diferencia sobre ese porcentaje será a cuenta de Dirección de Obra, quedando contemplado ese importe mediante una partida a incluir en el presupuesto de inversión.

8.2.31 Anejo 31. Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición

El Proyecto de Construcción debe incluir, en cumplimiento del Real Decreto 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición:

- Una estimación de la cantidad de residuos de construcción y demolición.
- Un inventario de los residuos peligrosos objeto de retirada selectiva.
- Las medidas preventivas de producción de residuos.
- Las medidas de reutilización, valorización o eliminación de residuos.
- Las medidas de separación de residuos.
- Planos de instalaciones de gestión de residuos de construcción y demolición.
- Pliego con prescripciones sobre la gestión de residuos, que deberá incorporarse al PPTP del Proyecto.
- La valoración del coste de gestión de residuos, que deberá incorporarse, como capítulo independiente, al presupuesto de ejecución material del Proyecto.

9. CONTENIDO Y ORDENACIÓN DE LOS PLANOS

DOCUMENTO Nº2. PLANOS

9.1. CONTENIDO DE LOS PLANOS

Los planos tendrán carácter contractual y, por tanto, deberán estar firmados.

Los planos (de conjunto y de detalle) deberán definir perfectamente la obra, con la precisión y el detalle suficiente para que se pueda ejecutar en su totalidad.

Los planos son los documentos que representan gráficamente las actuaciones y alcance del Proyecto de Construcción para llegar a la comprensión visual del conjunto. Por ello han de ser completos, suficientes y concisos con el fin de aportar una fácil comprensión de los mismos. Deben incluir la información necesaria en la forma más concreta posible y sin dar información inútil o innecesaria. Asimismo se buscará la uniformidad del conjunto de planos.

Deben definir de una manera exacta, unívoca y completa todos y cada uno de los elementos del proyecto, tanto en formas como dimensiones y características esenciales. Serán fácilmente comprensibles y medibles.

La edición de los Planos que contendrán los Proyectos Constructivos deberá tener un tratamiento de datos geográficos de tipo ráster y vectorial que facilitarán los trabajos de supervisión del proyecto así como su interpretación.

A partir de los planos deberá ser posible deducir las mediciones.

Asimismo, en los planos se incluirán las características resistentes de los materiales.

En los planos de las obras de fábrica figurarán los despieces de todo tipo de armaduras.

En todos los planos de plantas deberá indicarse el Norte Geográfico.

Durante la edición de los planos se hará uso de los colores, grosores de líneas, sombreados, peinados de taludes, tipos de letras, atenuaciones de capas, etiquetas, cajetines y leyendas que sirvan a la escala y al objeto de cada uno de los planos correspondientes del Proyecto de Construcción. Se recomienda el uso de plumillas ya que dan la posibilidad de imprimir un formato A1 a escala 1:50 en un formato A3 a escala 1:100 y que el plano sea legible así como homogeneidad en el grosor de las líneas de manera automática.

Se debe utilizar la Nomenclatura Geográfico Nacional (catálogo ordenado de topónimos con información sobre su ubicación, el tipo de entidad geográfica y cualquier otra información descriptiva o definidora de cada topónimo) del Instituto Geográfico Nacional, pudiéndose completar con otras fuentes únicamente cuando sea necesario.

Los Planos de Situación utilizarán la cartografía oficial del Mapa Topográfico Nacional 1:25.000 MTN25 resultante de dividir en cuatro cuartos la hoja correspondiente del Mapa Topográfico Nacional 1:50.000 MTN50 del I.G.N. También pueden ser utilizada la cartografía oficial del Mapa Topográfico Nacional 1:50.000.

Los nombres de los Términos Municipales que atraviese el tramo objeto del proyecto y los límites provinciales se representarán en los planos de Conjunto y en la Planta General.

En los planos en planta del trazado de ejes y replanteo se incluirá la cartografía y las coordenadas de las bases de replanteo.

Para facilitar el manejo de datos a la hora de realizar el replanteo en campo de la traza de los viales se asignarán coordenadas relativas a las bases de replanteo.

Cuando el proyecto se desarrolle en un entorno con influencia de infraestructuras de transporte de distintas titularidades, se añadirá un plano específico de identificación de la red viaria, a escala 1:5.000 o inferior, indicando la nomenclatura y titularidad de las principales infraestructuras (Red de Carreteras del Estado, Red Autonómica de la Comunidad Autónoma, Red Provincial de la Diputación Provincial en su caso, Viario Municipal, ADIF, AENA, Puertos del Estado, Confederaciones Hidrográficas, etc.) con sus colores justificados en leyenda.

Cuando el proyecto afecte a nudos complejos, se recomienda presentar planos de detalle de todas las convergencias o divergencias, confluencias o bifurcaciones, carriles y cuñas de transición con indicación de sus dimensiones, utilizándose geometría esquemática cuando así resulte más sencilla su representación.

En caso de verse afectada alguna carretera en servicio, se representarán los hitos kilométricos y miramétricos existentes, indicándose así mismo los P.K.'s.

Se indicará el eje de replanteo en planta y alzado, indicándose las anchuras de calzada, en todas las secciones tipo de los ramales.

El diseño de las plantas generales distinguirá claramente el tramo objeto del proyecto de las carreteras y caminos existentes y de forma más clarividente aquellos tramos en los que se duplica la calzada. Se recomienda además representar en planta las nuevas secciones de firme completas, diferenciándolas de demoliciones, fresados, reposiciones y extensión de capas bituminosas sobre firme existente, que corresponderán con los planos de Secciones Tipo.

En caso de que el tramo presente tratamientos geotécnicos, éstos se representarán a través de planos de secciones tipo definiéndose taludes, bermas, cunetas, tipo de rellenos, etc., e indicando la ubicación de los mismos. En caso de ser tratamientos geotécnicos para cimentaciones de obras de tierra y estructuras, se representarán en los planos las aristas de la explanación producidas por las excavaciones de saneos o precargas, para representar la ocupación total de las obras e indicando si se trata de ocupaciones temporales.

Se incluirán los perfiles transversales conjuntos, y en especial aquellos de las zonas en que los viales y ramales están muy próximos y la rasante de uno de ellos condiciona la rasante del otro ramal o en el caso de cruces de estructuras a distinto nivel, para ello se quedará indicado en el plano el gálibo libre disponible.

Deben quedar representados en los planos de perfiles longitudinales todos los viaductos, túneles, pasos superiores, pasos inferiores, pasos de fauna y obras de drenaje transversal existentes en el tramo.

En los Planos de secciones se debe distinguir entre los arcenes y los carriles de calzada, es por ello que estas secciones deben ser representadas mediante sombreados de distintos grises.

En los planos deberá dejarse constancia de los sobreanchos en curvas que se proyecten.

La colección de planos de secciones tipo o de planos de detalle deberán incluir la ubicación de los siguientes elementos en la sección transversal de la carretera:

- *Carteles, pórticos y banderolas de señalización vertical.*
- *Sistemas de Contención de vehículos.*
- *Balizamiento.*
- *Pantallas acústicas.*
- *Báculos de iluminación.*
- *ITS, comunicaciones y otros servicios.*

9.2. ORDENACIÓN DE LOS PLANOS

La ordenación de los planos será la siguiente:

2.1 Índice del documento

2.2 Plano de Situación

2.3 Plano de conjunto con alzado esquemático

2.4 Ortofotoplanos con la traza.

2.5 Planta de Trazado y replanteo (con todos los ejes proyectados, con las bases de replanteo y poligonal de expropiación).

2.6 Planta y perfil longitudinal del tronco (donde se representarán obras de tierras, estructuras, túneles y obras de drenaje. Perfil Longitudinal con guitarra de parámetros de trazado)

2.7 Planta y perfil longitudinal de intersecciones, enlaces y vías de servicio

2.8 Secciones transversales tipo

2.8.1 Tronco, ramales de intersecciones y enlaces, vías de servicio, etc.

2.8.2 Reposición de carreteras y caminos.

2.8.3 Estructuras

2.8.4 Túneles

2.9 Perfiles transversales

2.10 Estructuras y túneles

2.10.1 Túnel 1

2.10.1.1 Plano de Situación

2.10.1.2 Planta General

2.10.1.3 Perfil Longitudinal

2.10.1.4 Secciones tipo

2.10.1.5 Armaduras

2.10.1.6 Sostenimientos

2.10.1.7 Emboquilles

2.10.1.8 Galerías de emergencia

2.10.1.9 Impermeabilización y drenaje

2.10.1.10 Revestimiento y acabados

2.10.1.11 Auscultación y control

2.10.1.12 Instalaciones de ventilación, seguridad contra incendios, refugios, iluminación y paralúmenes

2.10.1.13 Método constructivo

2.10.2....

2.10.3 Puente o Viaducto 1

2.10.3.1 Planta, alzado y sección tipo

2.10.3.2 Tablero (definición geométrica, replanteo, armado activo y pasivo)

2.10.3.3 ...

2.10.3.4 Pilas y aparatos de apoyo

2.10.3.5

2.10.3.6 Estribos y muros de acompañamiento

2.10.3.7

2.10.3.8 Acabados (impermeabilización, juntas de dilatación, pretil)

2.10.4

2.10.5 Paso Superior 1

2.10.6

2.10.7 Paso Inferior 1

2.10.8

2.10.9 Muro 1

2.11 Drenaje

2.11.1 Planta de drenaje

2.11.2 Obras de drenaje

2.11.3 Detalles (colectores, cunetas, con su perfil longitudinal si no se deduce del tronco)

2.12 Soluciones propuestas al tráfico durante la ejecución de las obras

2.12.1 Plantas general

2.12.2 Perfiles longitudinales

2.12.3 Perfiles transversales

2.12.4 Secciones tipo

2.12.5 Drenaje

2.12.5.1 Perfiles Longitudinales

2.12.5.2 Detalles

2.12.6 Obras de fábrica provisionales. Se indicará para cada una:

2.12.6.1 Plantas

2.12.6.2 Alzados

2.12.6.3 Secciones

2.12.6.4 Armaduras

2.12.6.5 Drenaje

2.12.6.6 Detalles

2.12.7 Señalización provisional

2.13 Señalización, balizamiento y defensas

2.13.1 Planta generales de señalización horizontal y vertical, balizamiento y defensa

2.13.2 Planta generales de semaforización y otros tipos de regulación especial de la circulación

2.13.3 Alzados generales de la señalización vertical y balizamiento

2.13.4 Alzados generales de semaforización y otros tipos de regulación especial de la circulación.

2.13.5 Plantas de detalle de marcas viales en intersecciones y enlaces.

2.13.6 Plantas de detalle de la señalización vertical en intersecciones y enlaces.

2.13.7 Plantas de detalle de señalización horizontal y vertical en carriles adicionales.

2.13.8 Detalles

2.13.8.1 Detalles de señalización horizontal normalizada, flechas y pasos para peatones.

2.13.8.2 Detalles de señalización vertical. Estructuras. Plantas, alzados, secciones, anclajes, cimentaciones e iluminación.

2.13.8.3 Detalles de señalización vertical normalizada. Tipos de señales.

2.13.8.4 Señales horizontales y verticales no normalizadas.

2.13.8.5 Detalles de balizamiento. Plantas, alzados y secciones.

2.13.8.6 Detalles de defensas. Plantas, alzados y secciones.

2.13.8.7 Detalles de la semaforización. Plantas, alzados y secciones.

2.13.8.8 Detalle de otros tipos de regulación especial de la circulación. Plantas, alzados, secciones.

2.14 Integración ambiental

2.14.1 Planos de zonas excluidas, restringidas y admisibles

2.14.2 Planta de actuaciones preventivas y correctoras

2.14.3 Detalles de actuaciones preventivas y correctoras

2.15 Sistemas de Transporte Inteligente (ITS)

2.15.1. Diagramas de diseño del contexto ITS de la vía

2.15.2. Planos de localización de los ITS de la vía

2.15.3. Documentación gráfica relativa al diseño de cada uno de los sistemas ITS que forman el contexto.

2.15.4. Documentación gráfica relativa al diseño de la infraestructura ITS de la vía

2.16 Obras complementarias

2.16.1 Iluminación

2.16.1.1 Plantas Generales (con indicación de los puntos de luz, conducciones, arquetas, cuadros de mando, cajas de derivación y transformadores).

2.16.1.2 Secciones transversales.

2.16.1.3 Plantas de cables (con definición de cada tramo por su longitud y sección. Gráficos de iluminación con coeficientes de uniformidad).

2.16.1.4 Detalles.

2.16.2 Cerramientos

2.16.2.1 Plantas Generales

2.16.2.2 Plantas, alzados, secciones y detalles de las vallas, puertas, soportes, arriostramientos y cimentaciones.

2.16.3 Postes SOS

2.16.3.1 Plantas Generales

2.16.3.2 Secciones transversales

2.16.3.3 Plantas de cableado

2.16.4 Áreas de Servicios

2.16.4.1 Plano general de situación

2.16.4.2 Plantas. Accesos

2.16.4.3 Perfiles longitudinales del área

2.16.4.4 Perfiles transversales del área

2.16.4.5 Secciones tipo

2.16.4.6 Obras e instalaciones accesorias (señalización, balizamiento, iluminación, ...)

2.16.4.7 Edificaciones (plantas, alzados, secciones, armaduras y detalles).

2.16.5 Aparcamientos

2.16.5.1 Plano general de situación

2.16.5.2 Plantas. Accesos

2.16.5.3 Perfiles longitudinales del área

2.16.5.4 Perfiles transversales del área

2.16.5.5 Secciones tipo

2.16.5.6 Obras e instalaciones accesorias (señalización, balizamiento, iluminación, ...)

2.16.5.7 Edificaciones (plantas, alzados, secciones, armaduras y detalles).

2.16.6 Áreas de descanso

2.16.6.1 Plano general de situación

2.16.6.2 Plantas. Accesos

2.16.6.3 Perfiles longitudinales del área

2.16.6.4 Perfiles transversales del área

2.16.6.5 Secciones tipo

2.16.6.6 Obras e instalaciones accesorias (señalización, balizamiento, iluminación, ...)

2.16.7 Áreas de mantenimiento

2.16.7.1 Plano general de situación

2.16.7.2 Plantas. Accesos

2.16.7.3 Perfiles longitudinales del área

2.16.7.4 Perfiles transversales del área

2.16.7.5 Secciones tipo

2.16.7.6 Edificaciones (plantas, alzados, secciones, armaduras y detalles).

2.16.8 Áreas de pago de peaje y de control del mismo

2.16.8.1 Plano general de situación

2.16.8.2 Plantas

2.16.8.3 Perfiles del área

2.16.8.4 Secciones tipo

2.16.8.5 Planos de la superestructura

2.16.8.5.1 Plantas

2.16.8.5.2 Alzados

2.16.8.5.3 Secciones

2.16.8.5.4 Armaduras

2.16.8.5.5 Obras e instalaciones accesorias

2.16.9 Áreas destinadas a otros usos

2.16.9.1 Plano general de situación

2.16.9.2 Plantas. Accesos

2.16.9.3 Perfiles longitudinales del área

2.16.9.4 Perfiles transversales

2.16.9.5 Secciones tipo

2.16.9.6 Obras e instalaciones accesorias.

2.16.9.7 Edificaciones (plantas, alzados, secciones, armaduras y detalles).

2.17 Reposición de servidumbres y servicios afectados

2.17.1 Reposición vial, camino, cañada 1

2.17.1.1 Planta, perfil longitudinal y sección tipo

2.17.1.2 Perfiles transversales

2.17.1.3 Señalización del vial repuesto

2.17.2

2.17.3 Reposición de abastecimiento de agua, acequia u obra de riego

2.17.3.1 Planta

2.17.3.2 Detalles

2.17.4

2.17.5 Reposición de conducto de Saneamiento

2.17.5.1 Planta y Perfil Longitudinal

2.17.5.2 Detalles

2.17.6

2.17.7 Reposición de línea eléctrica

2.17.7.1 Planta y Perfil Longitudinal tendido

2.17.7.2 Detalles

2.17.8

2.17.9 Reposición de línea telefónica

2.17.9.1 Planta

2.17.9.2 Detalles

2.17.10.

10. ORDENACIÓN Y CONTENIDO DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Por su carácter contractual deberá estar firmado.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se redactará de forma que concrete solamente aquellos puntos no establecidos en el PG-3 o que seleccione las alternativas ofrecidas por éste, especificando las particularidades que se deben definir en el proyecto redactado con relación al PG-3.

A tales efectos, la numeración de sus diferentes capítulos, artículos, apartados y subapartados se corresponderá con toda exactitud con la del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3), de tal forma que, si no hace referencia a un determinado epígrafe, se entenderá que prevalecen las prescripciones de éste, tal como figuran en el Pliego General. De este modo, la estructura del documento se realizará, de modo coherente con el PG-3, por capítulos principales dentro de los que se ubicarán los diferentes artículos de aplicación para las unidades de obra del Proyecto.

Los artículos relativos a materiales y/o unidades de obra no incluidos dentro del PG-3 deberán figurar expresamente con distinta numeración y se incluirán dentro del capítulo que les corresponda.

Se tendrá en cuenta lo dispuesto en los apartados 1 y 8 del artículo 117 del Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de Noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, sobre reglas para el establecimiento de prescripciones técnicas:

- *Apartado 1: Las prescripciones técnicas se definirán, en la medida de lo posible, teniendo en cuenta criterios de accesibilidad universal y de diseño para todos, tal como son definidos estos términos en la Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de Igualdad de Oportunidades, no Discriminación y Accesibilidad Universal de las Personas con Discapacidad, y, siempre que el objeto del contrato afecte o pueda afectar al medio ambiente, aplicando criterios de sostenibilidad y protección ambiental, de acuerdo con las definiciones y principios regulados en los artículos 3 y 4, respectivamente, de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de Prevención y Control Integrados de la Contaminación.*

De no ser posible definir las prescripciones técnicas teniendo en cuenta criterios de accesibilidad universal y de diseño para todos, deberá motivarse suficientemente esta circunstancia.

- *Apartado 8: Salvo que lo justifique el objeto del contrato, las especificaciones técnicas no podrán mencionar una fabricación o una procedencia determinada o un procedimiento concreto, ni hacer referencia a una marca, a una patente o a un tipo, a un origen o a una producción determinados con la finalidad de favorecer o descartar ciertas empresas o ciertos productos. Tal mención o referencia se autorizará, con carácter excepcional, en el caso en que no sea posible hacer una descripción lo bastante precisa e inteligible del objeto del contrato en aplicación de los apartados 3 y 4 de este artículo y deberá ir acompañada de la mención «o equivalente».*

En los apartados dedicados a la “Ejecución de las obras” y “Programación de los trabajos”, se tendrán muy en cuenta las posibles limitaciones temporales o especiales derivadas de la aplicación de prescripciones de la Declaración de Impacto Ambiental.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto deberá explicitarse lo siguiente:

- La conservación del tramo objeto del proyecto durante la ejecución de las obras y durante el plazo de garantía correrá a cargo del Contratista adjudicatario de las mismas;
- En el caso de que la excavación, a efectos de su abono, sea clasificada, sólo se considerará como “Excavación en roca” cuando las características del material a remover exijan el empleo de explosivos.

10.1 PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES

Se indicarán los Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales, Instrucciones, Reglamentos y documentos generales de carácter legal que regirán en la ejecución de las obras, por ejemplo:

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes de la Dirección general de Carreteras (PG-3).
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Conservación de Carreteras (PG-4).
- Real Decreto 956/2008, de 6 de junio, por el que se aprueba la “Instrucción para la recepción de cementos (RC-08)” (BOE del 19 de junio de 2008).
- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la “Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)” (BOE del 22 de Agosto de 2008).
- Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo, por el que se aprueba la “instrucción de Acero Estructural (EAE)” (BOE del 23 de junio de 2011).
- Real Decreto 1627/1997, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Etc.

10.2 PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares estará compuesto en dos partes bien diferenciadas. La primera parte constará de un capítulo único donde se desarrollará la descripción general de las obras a ejecutar junto con las disposiciones generales que lo complementarán, así como con un Condicionado Ambiental a la fase de obras, en donde se establecerán una serie de medidas limitantes de la actividad de obra orientadas a atenuar y minimizar el impacto ambiental que pudiera producir la ejecución de las obras definidas en el Proyecto de Construcción. La segunda parte constará de la descripción concreta y específica de todas y cada una de las unidades de obra que integren el Proyecto de Construcción, de tal modo que será la norma y guía que habrá de seguir tanto el Contratista como el Ingeniero Director de las Obras de acuerdo a las especificaciones que a continuación se señalan:

El documento final o segunda parte estará estructurado en nueve capítulos, y dentro de cada uno de ellos se analizarán las unidades de obra pertenecientes a los mismos. A estas unidades de obra se le asignará una numeración (código) compuesta de seis (6) dígitos donde los tres (3) primeros indicarán el subcapítulo correspondiente, siempre relacionado con el Articulado del PG-3, y los tres (3) últimos indicarán cada una de las unidades. Estos códigos estarán directamente relacionados con los dígitos que posee su correspondiente unidad de obra en los Cuadros de Precios del Presupuesto.

Los capítulos en los que estará estructurado el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares serán los que se describen a continuación estando cada uno de ellos divididos, posteriormente, en determinados subcapítulos los cuales estarán compuestos por cada una de las unidades de obra necesarias para la ejecución de la obra.

- *Capítulo I: Movimiento de Tierras*
- *Capítulo II: Drenaje*
- *Capítulo III: Firmes*
- *Capítulo IV: Estructuras y túneles*
- *Capítulo V: Señalización, Balizamiento y Defensas*
- *Capítulo VI: Reposiciones de Servicios*
- *Capítulo VII: Sistemas de Transporte Inteligente (ITS)*
- *Capítulo VIII: Obras Complementarias*
- *Capítulo IX: Medio Ambiente*
- *Capítulo X: Varios*

Dentro de cada capítulo, la descripción de cada unidad de obra estará dividida en los siguientes apartados o secciones:

Definición de la unidad de obra

Dentro de este apartado se definirá la unidad de obra junto con la normativa básica a la que se hará referencia y el ámbito de aplicación que va a tener dentro de la obra.

Materiales componentes de la unidad de obra

Se procederá a la descripción de cada uno de los materiales que componen la unidad de obra junto con las características, especificaciones y condiciones que deberán cumplir cada uno de ellos para la correcta ejecución de la unidad de obra.

En este apartado se procederá a incluir la procedencia del material, lo cual será de carácter general y nunca se impondrá que el material sea adquirido a una determinada firma comercial o en una ubicación concreta. En el caso que sea difícil el definir y describir una unidad de obra sin hacer referencia a una marca comercial irá mencionada la misma pero acompañada siempre de las palabras “o similar” u “o equivalente”. También se incluirán las características físico-químicas y mecánicas exigidas para los distintos materiales con el fin de que se lleve un control de calidad para los materiales que integran la unidad de obra.

Existirá coherencia total en la definición de los materiales y unidades de obra incluidas en el Pliego, en los Planos y en el Presupuesto, especialmente en los Cuadros de Precios de este último.

Ejecución de la unidad de obra.

Se procederá a la descripción de las instrucciones y condiciones a seguir durante la ejecución de la unidad de obra teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Tolerancias admitidas (desviaciones respecto a lo indicado en los planos).
- Recomendaciones de control, aceptación y rechazo de la unidad de obra, donde se definirán lo más correcta y realista posible los criterios de recepción, tanto de materiales como de unidades de obra, obras e instalaciones ya que el establecimiento de prescripciones será realmente positivo cuando se ha definido el tamaño de los lotes, el número y tipo de muestras de cada lote, los ensayos a realizar sobre las muestras y los criterios de aceptación y rechazo de los lotes en función del resultado de los ensayos y de las condiciones y tolerancias de las mismas exigidas.

Medición y abono de la unidad de obra.

En el presente apartado se determinará el método y la unidad de medición junto con el abono correspondiente donde se especificarán las actividades, materiales o elementos que quedan incluidos en el precio de la unidad de obra. Se deberá incluir la descripción exacta de la unidad, tal y como figura en los Cuadros de Precios, y siempre encabezada por el código de la unidad.

Generalidades

Disposiciones generales

Se definirá todo lo referente a:

- Titulación del representante del contratista.
- Programa de trabajos.
- Plazo de garantía.
- Recepciones.
- Ensayos.
- Precauciones especiales.
- Etc.

Descripción de las obras

Deberá describir las obras y regular su ejecución: características de los materiales (procedencia, ensayos), normas para la elaboración de las distintas unidades de obra, instalaciones exigibles y precauciones a adoptar.

La descripción de las obras atenderá fundamentalmente a la forma en que éstas se deban construir, con expresión de la secuencia y enlace entre las distintas unidades, y cualquier aspecto no cubierto por los planos.

Materiales básicos

Se relacionarán los artículos precisos para definir los materiales básicos necesarios para realizar las distintas unidades que componen la obra, particularizando o modificando las condiciones exigidas a cada uno de ellos, calidades, etc., en los Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales, sin transcribir lo válido de estos Pliegos.

Movimiento de tierras

El Capítulo I estará formado, entre otros, por los subcapítulos siguientes:

- Despeje y Desbroce.
- Demoliciones.
- Excavaciones en zanjas.
- Excavaciones en desmonte.
- Perforaciones.
- Terraplenes y pedraplenes.
- ..., etc.

Drenaje

Se seguirá el criterio expuesto en el apartado anterior relacionando los artículos correspondientes a:

- Cunetas.
- Tubos.
- Arquetas.
- Sumideros.

- Pozos de registro.
- Drenos subterráneos.
- Etc.

Firmes

Con el mismo criterio expuesto anteriormente, deberán relacionarse los artículos correspondientes del PG-3, relativos a cada una de las capas y tratamientos que compongan las distintas secciones estructurales de los firmes:

- Capas granulares y zahorras.
- Suelos estabilizados y gravas tratadas.
- Riegos y tratamientos superficiales.
- Mezclas bituminosas.
- Pavimentos de hormigón.
- Etc.

Estructuras y túneles

Siguiendo el criterio anterior, se incluirán los artículos correspondientes a:

- Aceros Pasivos y Activos.
- Hormigones.
- Vigas prefabricadas.
- Escolleras.
- Encofrados.
- Cimbras.
- Impermeabilizaciones
- Estructuras metálicas
- ..., etc.

Señalización, iluminación y control de tráfico

Con el mismo criterio, se incluirán los artículos necesarios referentes a:

- Marcas viales.
- Señales de circulación.
- Báculos.
- Luminarias.
- Conductores (termoplásticos o de cobre).
- Etc.

Sistemas de Transporte Inteligente (ITS)

En este capítulo se desarrollará detalladamente la normativa aplicable a los sistemas ITS.

El Consultor desarrollará la información técnica de cada uno de los sistemas ITS que forman parte del contexto de la vía (sistema ITS, aplicaciones ITS, dispositivos ITS que componen el sistema, especificaciones de las características técnicas relevantes de los dispositivos ITS).

Asimismo se desarrollará en detalle la información relativa a cada uno de los elementos de la infraestructura ITS de la vía (Red/es fijas de comunicaciones, Red/es de comunicaciones móviles, Centro/s de proceso y control).

Para la redacción del presente apartado se seguirán todas aquellas prescripciones indicadas en la Nota de Servicio 1/2014.

Obras Complementarias

Siguiendo el criterio anterior, se incluirán los artículos correspondientes a:

- Iluminación.
- Instalaciones en túneles.
- Edificación.
- Cerramientos.
- ..., etc.

Reposiciones de Servicios

En este capítulo se describirán aquellas unidades que conciernen a la reposición de Líneas Eléctricas, Líneas Telefónicas, Líneas de Ferrocarril, Gas, Saneamiento y Abastecimiento, etc.

Medio Ambiente

En este capítulo se definirán y desarrollarán aquellas unidades relacionadas con el Medio Ambiente como pueden ser las Pantallas Antiruido, Plantaciones, Tratamientos, Riegos, etc.

Varios

En este último capítulo del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se recogerán aquellas unidades no recogidas en los capítulos anteriores como pueden ser determinadas Partidas Alzadas de abono íntegro o a Justificar, Limpieza y Terminación de Obras. Se describirán las Partidas Alzadas a Justificar o de Abono Íntegro, indicando la forma de medición y abono de las mismas.

11. ORDENACIÓN Y CONTENIDO DEL PRESUPUESTO

DOCUMENTO Nº4. PRESUPUESTO

Se tendrá en cuenta 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 o públicas de infraestructuras ferroviarias, carreteras y aeropuertos del Ministerio de Fomento.

De acuerdo con la citada Orden, los precios unitarios de las unidades de obra utilizadas en los Proyectos corresponderán, como máximo, a los recogidos en la última actualización del Cuadro de Precios de Referencia de la Dirección General de Carreteras, y la utilización de unidades de obra no recogidas en el Cuadro de Precios citado deberá suponer, como máximo, el 20% del presupuesto de la actuación, excluyendo de este porcentaje las reposiciones de servicios afectados y las actuaciones relacionadas con prospecciones y recuperaciones arqueológicas.

De esta manera se controlarán los precios que se utilizan para las distintas unidades de obra, como las definiciones conceptuales de las actuaciones a realizar.

Según el Artículo 3 “*Aplicación a proyectos y obras*”, la nombrada Orden FOM establece que los órganos de contratación podrán autorizar excepciones a la aplicación de la Instrucción que aprueba esta Orden en casos concretos, como resultado de una propuesta motivada del correspondiente Centro directivo.

Los proyectos de carreteras que se redacten de conformidad con el Capítulo Primero del Título II del Reglamento General de Carreteras se atenderán a los parámetros técnicos y económicos de eficiencia recogidos en el Anexo II de la Instrucción.

El presupuesto se estructurará por capítulos y en él deben quedar claramente reflejadas todas las

unidades de obra que hay que ejecutar y que se han definido a lo largo del proyecto.

Se debe agrupar en Capítulos, Subcapítulos y Partidas, de tal manera que estén unidas en un mismo epígrafe todas las unidades que tengan la misma naturaleza. Por tanto, hay que estudiar previamente esta división, para que su inclusión en cada apartado sea el adecuado.

Se presentará en el presupuesto el desglose de los costes y sobrecostes relativos a aspectos medioambientales, ya sean inversiones directas o indirectas.

11.1 MEDICIONES

En primer lugar, figurará el estado de mediciones y los detalles precisos para su valoración, incluyendo todos los datos necesarios para que la comprobación pueda hacerse sin consultar los planos.

Las mediciones se organizarán en capítulos y subcapítulos agrupados en las diferentes partes de la obra en las que se pueda dividir ésta (Capítulo 4. Estructuras; Subcapítulo 4.1. Viaducto 1; Subcapítulo 4.5. Paso superior 1;..., etc.) de acuerdo con las distintas actividades previstas para la ejecución de los trabajos, salvo indicación contraria por parte del Director del Contrato.

Deberán incluirse todas las mediciones auxiliares para la correcta definición de la obra que justifiquen y aclaren las mediciones generales, indicando por ejemplo, los volúmenes de tierras, la descomposición de las estructuras, etc.

Como norma general, la organización de capítulos de mediciones será la siguiente:

Explicaciones.

Drenaje.

Firmes.

Estructuras

Túneles.

Señalización, balizamiento y Defensa.

Ordenación ecológica, estética y paisajística.

Sistemas de Transporte Inteligente (ITS)

Obras Complementarias.

Reposición de Servidumbres y Servicios.

Seguridad y Salud.

Gestión de residuos de construcción y demolición.

11.2 CUADROS DE PRECIOS

A continuación, se incluirán los Cuadros de Precios, los cuales por su carácter contractual deberán ir firmados:

Cuadro de Precios Nº1

Cuadro de Precios Nº2

Los Precios adoptados en el Proyecto atenderán a la Nota de Servicio 4/2012, de 5 de diciembre, “Cuadro de Precios de referencia de la Dirección General de Carreteras”, donde se establece de modo definitivo el cuadro de precios que se utilizará en los Proyectos de la Dirección General de Carreteras, que será actualizado periódicamente en virtud de lo prescrito en la Orden FOM/3317/2010, por la que se aprueba la Instrucción sobre las medidas específicas para la mejora de la eficiencia en la ejecución de obras públicas del Ministerio de Fomento.

11.3 PRESUPUESTOS

Presupuestos Parciales

Seguidamente se obtendrán los presupuestos parciales de cada capítulo, obtenidos como producto del número de cada unidad por su precio unitario y sumando las partidas alzadas.

Como norma general, la organización de capítulos del presupuesto será la siguiente:

Explicación
Drenaje
Firmes
Estructuras
Túneles
Señalización, balizamiento y defensas.
Integración ambiental.
Sistemas de Transporte Inteligente (ITS)
Obras Complementarias.
Reposición de servidumbres y servicios.
Seguridad y Salud.
Gestión de residuos de construcción y demolición.

Presupuestos Generales

Se proseguirá, obteniendo el presupuesto de ejecución material (PEM) como suma de todos los presupuestos parciales.

Finalmente se obtendrá el Presupuesto de Licitación (PBL) como suma del PEM, más los gastos generales (13%) (Recientemente establecido por la Orden FOM/1824/2013, de 30 de septiembre, por la que se fija el porcentaje a que se refiere el artículo 131 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de Octubre, a aplicar en el Ministerio de Fomento), y más el beneficio industrial (6% del PEM). Adicionalmente, se obtendrá el importe del Presupuesto de Licitación más el IVA (21% de $PBL = (PEM + \text{gastos generales} + \text{beneficio industrial})$).

Por su carácter contractual, el Presupuesto de Licitación deberá ir firmado.

12. ORDENACIÓN Y CONTENIDO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO Nº5. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Tal y como se recoge en el Artículo 123 “*Contenido de los proyectos y responsabilidad derivada de su elaboración*” del Real Decreto Legislativo 3/2011, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, los proyectos de obras deberán comprender, al menos un Estudio de Seguridad y Salud o, en su caso, el Estudio Básico de Seguridad y Salud, en los términos previstos en las normas de seguridad y salud en las obras.

Para la redacción del Estudio de Seguridad y Salud se tendrá en cuenta lo recogido en las Recomendaciones para la Elaboración de los Estudios de Seguridad y Salud en Carreteras, publicadas por el Ministerio de Fomento.

En cumplimiento del Real Decreto 1627/1997 se redactará el Estudio de Seguridad y Salud. El Artículo 4 determina la obligatoriedad de que en la fase de redacción del proyecto se elabore un Estudio de Seguridad y Salud en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes:

- Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.759,08 €.
- Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
- Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

Casi todos los proyectos redactados para la Dirección General de Carreteras cumplen con alguno de estos supuestos, por lo que se debe redactar un Estudio de Seguridad y Salud. En los proyectos de obras no incluidos en ninguno de los supuestos previstos en el apartado anterior se determina la obligatoriedad de

que en la fase de redacción del proyecto se elabore un Estudio Básico de Seguridad y Salud.

El Estudio Básico de Seguridad y Salud, prevista en el Real Decreto 1627/1997, resulta de muy escasa aplicación en el ámbito de la Dirección General de Carreteras, excepto en supuestos de muy pequeñas y sencillas obras, que se tratarán separadamente.

El Estudio de Seguridad y Salud se encuadrará en tomo independiente.

El personal de la empresa encargada de la redacción del Proyecto contará con un coordinador de Seguridad y Salud durante la fase de proyecto que velará por el cumplimiento de la normativa vigente en esta materia. Dicho coordinador deberá tener los conocimientos y habilidades definidas en el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre. Deberá ser nombrado expresamente por el Jefe de la Demarcación.

Si el Proyecto tuviese más de un autor, el Estudio de Seguridad y Salud deberá estar firmado por el Coordinador de Seguridad y Salud.

12.1 MEMORIA

- Descripción General de la Obra: Título completo del Proyecto; Órgano Promotor; Autor del Estudio de Seguridad y Salud; Localización Geográfica; Principales elementos constitutivos de la obra proyectada, con su descripción técnica y funcional;
- Plan de Ejecución de la Obra:
- Identificación de Riesgos en el Proceso Constructivo:
- Identificación de Riesgos Evitables y Definición de las Medidas Técnicas necesarias para evitarlos:
- Identificación y Relación de los Riesgos que no ha sido posible eliminar del Proceso Constructivo:
- Definición de Servicios Sanitarios y Comunes en Obra:
- Condiciones del entorno en que se realiza la obra:
- Previsión de condiciones de seguridad y salud en trabajos posteriores a la ejecución de la obra:

ANEXOS A LA MEMORIA:

- Justificación de Precios
- Mediciones de mínimos exigibles, de aquellas protecciones colectivas y personales mínimas y de utilización exigible en cada una de las diferentes actividades de obra, así como, evidentemente, los servicios e instalaciones que se corresponden con obligaciones

empresariales básicas que se entiende que sus costes se comprenden en los generales con que se retribuye al contratista en el proyecto y que, por tanto no deben figurar en el presupuesto. Las mediciones deben figurar, no obstante, en este Anexo bajo el epígrafe de “Mínimas Exigibles”, que no irán al presupuesto, pero sí serán cuantificadas a efectos de previsiones de compras en el Plan de Seguridad y Salud.

12.2 PLANOS

Planos Descriptivos de la Obra:

- Planos de situación y descripción global de la obra proyectada.
- Hojas correspondientes a la definición de elementos constructivos, unidades de obra o procedimientos de obra con especial relevancia para la seguridad y salud en ella.

Planos de Medidas Preventivas a Adoptar en Obra:

- Croquis de definición de sistemas, dispositivos, equipos y procedimientos de prevención y protección, a utilizar en la obra.
- Esquemas gráficos de inserción o colocación en obra y detalles de su instalación, con expresión de sus especificaciones técnicas y de materiales.
- Gráficos y esquemas específicos de mecanismos, equipos o procedimientos singulares de obligada observancia en obra, en relación con la prevención de riesgos en operaciones concretas, consideradas en la Memoria del Estudio.

12.3 PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES

Normas Legales y Reglamentarias Aplicables:

- Principios, procedimientos y servicios establecidos por la Ley 31/1.995, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Procedimientos y servicios regulados por el Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 39/1.997)
- Criterios y procedimientos establecidos por el Real Decreto 1627/1.997, por el que se establecen las condiciones mínimas seguridad y salud en las obras de construcción
- De manera particular y muy concreta, establecimiento de las disposiciones mínimas de seguridad y salud contenidas en el Anexo IV del citado Real Decreto 1627/1.997 y de su aplicación específica a la obra proyectada.
- Ley 32/2006 de Subcontratación en el Sector de la Construcción.

- Real Decreto 1109/2007 por el que se desarrolla la Ley 32/2006, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

Prescripciones Técnicas Particulares de la Obra:

- Establecimiento de las características y requisitos técnicos a cumplir por los materiales, elementos, equipos y sistemas de prevención y protección definidos o previstos en el Estudio de Seguridad y Salud.
- Prescripciones técnicas preventivas de las máquinas, equipos, útiles, herramientas y medios auxiliares a emplear en la obra: protecciones, dispositivos de seguridad, condiciones de montaje o construcción, resistencias, aislamientos, etc.
- Condiciones técnicas y organizativas a establecer y cumplir durante la ejecución de la obra, en relación con todas y cada una de las medidas preventivas, técnicas u organizativas, previstas en la Memoria del Estudio.

12.4 PRESUPUESTO

Mediciones. Se tendrán en cuenta los criterios de mínimos exigibles indicados en la Memoria.

- Cuantificación de unidades y elementos de seguridad y salud en el trabajo que han sido definidos y proyectados para la obra.
- Distribución de los mismos en áreas, fases o tajos diferenciados en el proyecto de construcción.
- Estado acumulado final de mediciones de medidas preventivas.

Cuadros de Precios

- Por su carácter contractual deberán ir firmados.

Presupuesto:

- Criterios de formación de precios, precios descompuestos y Cuadros de Precios (sustituibles, en su caso por una referencia concreta al Cuadro que se haya utilizado).
- Presupuestos de Ejecución Material y de Licitación.

El Presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud irá incorporado al Presupuesto General de la Obra como un capítulo del mismo. El Estudio de Seguridad y Salud irá encuadrado en un tomo independiente denominado Documento Nº 5.

13. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

En el caso de que sea necesario que el proyecto se someta a evaluación de impacto ambiental, el Estudio de Impacto Ambiental será un documento integrante del proyecto.

La redacción de este documento se realizará de acuerdo con el contenido de la Ley 21/2013 de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

Contenido:

El estudio de impacto ambiental al que se refiere el artículo 35 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, deberá incluir al menos, los siguientes datos, de acuerdo con lo indicado en el anexo VI de dicha Ley:

- Objeto y descripción del proyecto y sus acciones, en las fases de ejecución, explotación y desmantelamiento.
- Examen de alternativas del proyecto que resulten ambientalmente más adecuadas, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 1, que sean técnicamente viables y justificación de la solución adoptada.
- Inventario ambiental y descripción de los procesos e interacciones ecológicos o ambientales claves.
- Identificación y valoración de impactos, tanto en la solución propuesta como en sus alternativas.
- En su caso, evaluación de las repercusiones del proyecto en la Red Natura 2000, de conformidad con lo establecido en el artículo 35.
- Establecimiento de medidas preventivas, correctoras y compensatorias para reducir, eliminar o compensar los efectos ambientales significativos.
- Programa de vigilancia y seguimiento ambiental.
- Documento de síntesis.

A continuación se detallan los principales aspectos de estos apartados:

Descripción del proyecto

La descripción del proyecto incluirá:

- Localización.
- Relación de todas las acciones inherentes a la actuación de que se trate, mediante un examen

detallado tanto de la fase de su realización como de su funcionamiento.

- Descripción de los materiales a utilizar, suelo a ocupar, y otros recursos naturales cuya eliminación o afectación se considere necesaria para la ejecución del proyecto.
- Descripción, en su caso, de los tipos, cantidades y composición de los residuos, vertidos, emisiones o cualquier otro elemento derivado de la actuación como la peligrosidad sísmica natural o la peligrosidad sísmica inducida por el proyecto, tanto sean de tipo temporal durante la realización de la obra, o permanentes cuando ya esté realizada y en operación, en especial, ruidos, vibraciones, olores, emisiones luminosas, emisiones de partículas, etc.
- Un examen multicriterio de las distintas alternativas que resulten ambientalmente más adecuadas, incluida la alternativa cero, o de no actuación, y que sean técnicamente viables, y una justificación de la solución propuesta que tendrá en cuenta diversos criterios, económico, funcional, entre los que estará el ambiental. La selección de la mejor alternativa deberá estar soportada por un análisis global multicriterio donde se tenga en cuenta no sólo aspectos económicos sino también los de carácter social y ambiental.
- Una descripción de las exigencias previsibles en el tiempo, en orden a la utilización del suelo y otros recursos naturales, para cada alternativa examinada.

Inventario ambiental

El inventario ambiental comprenderá al menos:

- Estudio del estado del lugar y de sus condiciones ambientales antes de la realización de las obras, así como de los tipos existentes de ocupación del suelo y aprovechamientos de otros recursos naturales, teniendo en cuenta las actividades preexistentes.
- Identificación, censo, inventario, cuantificación y, en su caso, cartografía, de todos los aspectos ambientales mencionados en el artículo 35, que puedan ser afectados por la actuación proyectada, incluido el paisaje en los términos del Convenio Europeo del Paisaje.
- Descripción de las interacciones ecológicas claves y su justificación.
- Delimitación y descripción cartografiada del territorio afectado por el proyecto para cada uno de los aspectos ambientales definidos.
- Estudio comparativo de la situación ambiental actual, con la actuación derivada del proyecto objeto de la evaluación, para cada alternativa examinada.
- Las descripciones y estudios anteriores se harán de forma sucinta en la medida en que fueran precisas para la comprensión de los posibles efectos del proyecto sobre el medio ambiente.

Identificación, cuantificación y valoración de impactos.

Se incluirá la identificación, cuantificación y valoración de los efectos significativos previsibles de las actividades proyectadas sobre los aspectos ambientales indicados en el apartado anterior para cada alternativa examinada.

En su caso, se incluirán las modelizaciones necesarias para completar el inventario ambiental, e identificar y valorar los impactos del proyecto.

Necesariamente, la identificación de los impactos ambientales derivará del estudio de las interacciones entre las acciones derivadas del proyecto y las características específicas de los aspectos ambientales afectados en cada caso concreto, incluido el paisaje en los términos del Convenio Europeo del Paisaje.

Se distinguirán los efectos positivos de los negativos; los temporales de los permanentes; los simples de los acumulativos y sinérgicos; los directos de los indirectos; los reversibles de los irreversibles; los recuperables de los irrecuperables; los periódicos de los de aparición irregular; los continuos de los discontinuos.

Se indicarán los impactos ambientales compatibles, moderados, severos y críticos que se prevean como consecuencia de la ejecución del proyecto.

La cuantificación de los efectos significativos del proyecto sobre el medio ambiente consistirá en la identificación y descripción, mediante datos mensurables de las variaciones previstas de los hábitats y de las especies afectadas como consecuencia de la ejecución del proyecto.

Se medirán en particular las variaciones previstas en:

- Superficie del hábitat o tamaño de la población afectada directa o indirectamente a través de las cadenas tróficas, o de los vectores ambientales, en concreto, flujos de agua, residuos, energía o atmosféricos; suelo, ribera del mar y de las rías. Para ello se utilizarán, unidades biofísicas del hábitat o especie afectadas.
- La intensidad del impacto con indicadores cuantitativos y cualitativos. En caso de no encontrar un indicador adecuado al efecto, podrá diseñarse una escala que represente en términos de porcentaje las variaciones de calidad experimentadas por los hábitats y especies afectados.
- La duración, la frecuencia y la reversibilidad de los efectos que el impacto ocasionará sobre el hábitat y especies.
- La abundancia o número de individuos, su densidad o la extensión de su zona de presencia.
- La diversidad ecológica medida, al menos, como número de especies o como descripción de su abundancia relativa.

- La rareza de la especie o del hábitat (evaluada en el plano local, regional y superior, incluido el plano comunitario), así como su grado de amenaza.
- La variación y cambios que vayan a experimentar, entre otros, los siguientes parámetros del hábitat y especie afectado:
- El estado de conservación.
- El estado ecológico cuantitativo.
- La integridad física.
- La estructura y función.

La valoración de estos efectos se realizará, siempre que sea posible, a partir de la cuantificación, empleándose para ello, aquellas metodologías contempladas en normas o estudios técnicos que sean aplicación. La administración, a través de su sede electrónica, pondrá a disposición de los promotores los documentos necesarios para identificar, cuantificar y valorar los impactos.

Se jerarquizarán los impactos ambientales identificados y valorados, para conocer su importancia relativa.

Cuantificación y evaluación de las repercusiones del proyecto en la Red Natura 2000.

En el caso de espacios Red Natura 2000 se cuantificarán singularmente las variaciones en los elementos esenciales de los hábitats y especies que motivaron su designación:

- Estructura y función de los componentes del sistema ecológico e identificación de los procesos ecológicos esenciales del lugar.
- Área, representatividad y estado de conservación de los hábitats prioritarios y no prioritarios del lugar.
- Tamaño de la población, grado de aislamiento, ecotipos o poblaciones localmente adaptadas, grupo genético, estructura de edades y estado de conservación de las especies presentes en el lugar en cuestión.
- Importancia relativa del lugar en la región biogeográfica y en la coherencia de la red Natura 2000.
- Otros elementos y funciones ecológicas identificadas en el lugar.

Propuesta de medidas preventivas, correctoras y compensatorias.

Se indicarán las medidas previstas para prevenir, reducir, eliminar o compensar los efectos

ambientales negativos significativos, de las distintas alternativas del proyecto.

Con este fin:

- Se describirán las medidas adecuadas para prevenir, atenuar o suprimir los efectos ambientales negativos de la actividad, tanto en lo referente a su diseño y ubicación, como en cuanto a los procedimientos de anticontaminación, depuración, y dispositivos genéricos de protección del medio ambiente.
- En defecto de las anteriores medidas, aquellas otras dirigidas a compensar dichos efectos, a ser posible con acciones de restauración, o de la misma naturaleza y efecto contrario al de la acción emprendida.

El presupuesto del proyecto incluirá estas medidas con el mismo nivel de detalle que el resto del proyecto, en un apartado específico, que se incorporará al estudio de impacto ambiental.

Programa de vigilancia y seguimiento ambiental.

El programa de vigilancia ambiental establecerá un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas, preventivas y correctoras y compensatorias contenidas en el estudio de impacto ambiental tanto en la fase de ejecución como en la de explotación. Este programa atenderá a la vigilancia durante la fase de obras y al seguimiento durante la fase de explotación del proyecto. Los objetivos perseguidos son los siguientes:

- Vigilancia ambiental durante la fase de obras:
 - Detectar y corregir desviaciones, con relevancia ambiental, respecto a lo proyectado en el proyecto de construcción.
 - Supervisar la correcta ejecución de las medidas ambientales.
 - Determinar la necesidad de suprimir, modificar o introducir nuevas medidas.
 - Seguimiento de la evolución de los elementos ambientales relevantes.
 - Alimentar futuros estudios de impacto ambiental.
- Seguimiento ambiental durante la fase de explotación. El estudio de impacto ambiental justificará la extensión temporal de esta fase considerando la relevancia ambiental de los efectos adversos previstos.
 - Verificar la correcta evolución de las medidas aplicadas en la fase de obras.
 - Seguimiento de la respuesta y evolución ambiental del entorno a la implantación de la actividad.

- Alimentar futuros estudios de impacto ambiental.

El presupuesto del proyecto incluirá la vigilancia y seguimiento ambiental, en fase de obras y fase de explotación, en apartado específico, el cual se incorporará al estudio de impacto ambiental.

Documento de síntesis

El documento de síntesis comprenderá en forma sumaria:

- Las conclusiones relativas a la viabilidad de las actuaciones propuestas.
- Las conclusiones relativas al análisis y evaluación de las distintas alternativas.
- La propuesta de medidas preventivas correctoras compensatorias y el programa de vigilancia tanto en la fase de ejecución de la actividad proyectada como en la de su funcionamiento y, en su caso, el desmantelamiento.

El documento de síntesis no debe exceder de veinticinco páginas y se redactará en términos asequibles a la comprensión general.

Se indicarán asimismo las dificultades informativas o técnicas encontradas en la realización del estudio con especificación del origen y causa de tales dificultades.

APÉNDICE 1

PRESENTACIÓN, EDICIÓN Y ENCUADERNACIÓN DEL PROYECTO

La presentación, edición y encuadernación de los proyectos de construcción se realizará de acuerdo con las prescripciones recogidas en la nota de servicio 1/2010 sobre la presentación y edición de proyectos tramitados por la Subdirección general de Proyectos. La organización y presentación de la documentación digital a presentar seguirá lo indicado en la Nota de Servicio 4/2011.

En el marco de las actuaciones de la Subdirección General de Proyectos se ha dispuesto lo siguiente:

1. Los proyectos que se entreguen a partir de la aprobación de la Nota de Servicio 1/2010, se realizarán preferiblemente de acuerdo con las especificaciones contenidas en el apartado denominado “Presentación, edición y encuadernación”, incluido en el nuevo Pliego y cuyas principales recomendaciones son:
 - Entrega de determinados documentos en formato digital.
 - Impresión a doble cara (excepto planos).
2. Se aconseja tener en cuenta otros aspectos tales como la elección del estilo de letra o la reducción de márgenes, para ajustarse a un consumo de papel lo más moderado posible.

1. Formato General del Proyecto

Todos los trabajos de producción relacionados con el Proyecto de Construcción (mecanografía, delineación, infografía, edición y similares), tanto los redactados por el Consultor como los facilitados directamente por el Director, serán a cargo del Consultor.

El Director fijará los títulos de las inscripciones que aparecerán en portadas y planos. El título y la clave deberán figurar en el lomo de todos los tomos.

Cada uno de los Documentos que incluye el Proyecto de Construcción estará paginado de modo independiente, de manera que la Memoria, cada uno de los Anejos a la Memoria, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, el Presupuesto y cada documento del Estudio de Seguridad y Salud se ordenen mediante paginado particularizado e independiente para cada uno de los Documentos que componen el Proyecto de Construcción.

Los tomos en que pueda dividirse el Proyecto de Construcción tendrán un espesor no mayor a cuatro (4) centímetros, se presentarán en un envoltente adecuado (caja o cajón) a juicio del Director.

El Consultor entregará, además de los originales, tres (3) ejemplares completos y encuadernados del Proyecto de Construcción.

2. Formato de las hojas del Proyecto edición impresa

La edición impresa del Proyecto se realizará en formato UNE tipo A-3, impreso a doble cara, a excepción del documento de Planos que se imprimirá a una cara.

Los planos originales serán siempre tipo UNE A1, aunque pueden presentarse también copias reducidas a A-3.

Los planos incluirán un cajetín con los datos básicos del proyecto:

- Promotor/es.
- Redactor/es: nombre, titulación y firma.
- Logos del Promotor.
- Nombre del Proyecto.
- Clave: Corresponderá a la dada en la Orden de Estudio.
- Fecha de redacción del Proyecto.
- Escalas gráficas de representación.
- Título y número de plano.

La edición de los planos, ya sean de línea u ortofotos, debe permitir la lectura de toda la información reflejada en los mismos, siendo su formato DIN A-3, sin ocultarse el terreno original con tramas opacas.

Se procurará presentar cuadros resúmenes completos y sintéticos de los distintos aspectos del Proyecto, a fin de facilitar la búsqueda rápida de la información.

La edición impresa siempre debe hacer referencia de la información que se puede encontrar en formato digital, y a la ruta de acceso a esta información.

En la tabla adjunta se detalla el contenido del proyecto que deberá ser editado en papel en todo caso, y el contenido del proyecto que deberá aparecer, preferiblemente, únicamente en la edición digital del mismo.

1. MEMORIA	PAPEL
ANEJOS A LA MEMORIA	
1.0 Antecedentes	PAPEL
1.1 Cartografía y topografía	PAPEL Y MATERIAL FOTOGRAFICO
Exceptuando	
Datos, libretas y ficheros de las observaciones de campo	PDF, ASCII
Listados de baselíneas	PDF, ASCII
Cálculos de bases, puntos de apoyo, etc, transformaciones y las compensaciones de errores	PDF, ASCII
Listados de coordenadas de tronco, comparativa de altimetría entre cartografía y perfil longitudinal de campo	PDF, ASCII
Perfiles transversales de campo	PDF, ASCII
Documentación digital especificada en los apartados 10.2.2.5.6; 10.2.4.6; 10.2.5.9 y 10.2.6.7 del Pliego	TIFF, ECW, DXF, DWG, JPG
1.2 Geología y procedencia de materiales	PAPEL
Exceptuando	
Fichas de ensayos de laboratorio. Los resultados se expresarán en las fichas de los reconocimientos donde se extrajeron las muestras y en cuadros resumen que aparecerán siempre en la edición impresa	PDF
1.3 Efectos sísmicos	PAPEL
1.4 Climatología e hidrología	PAPEL
Exceptuando	
Listados con datos de estaciones de AEMET	PDF, ASCII
1.5. Planeamiento	PAPEL
1.6 Tráfico	PAPEL
Exceptuando	
Listados de aforos de tráfico, datos socioeconómicos, censos, etc.	PDF, ASCII
1.7 Estudio geotécnico del corredor	
Exceptuando	
Fichas de ensayos de laboratorio. Los resultados se expresarán en las fichas de los reconocimientos donde se extrajeron las muestras y en cuadros resumen que aparecerán siempre en la edición impresa	PDF
1.8 Trazado geométrico	PAPEL
Exceptuando	
Listados de puntos cada 20 m.	PDF, ASCII
Listados de estudios de visibilidad	PDF, ASCII
1.9 Movimiento de tierras	PAPEL
Exceptuando	
Listados de mediciones de tierras por ejes	PDF, ASCII
Listados de cálculo del diagrama de masas	PDF, ASCII, excel
Listados de cálculo de las distancias medias de transporte	PDF, ASCII, excel
1.10 Firmes y Pavimentos	
memoria (justificación de categoría de pesados, justificación de la elección de la sección estructural de firme y explanada por criterios técnico y económicos para los distintos tipos de viales, proyecto de refuerzos estructurales y rehabilitaciones superficiales, etc.)	PAPEL
Cálculos económicos de secciones estructurales de firme y explanada	PDF, EXCEL
Cálculos analíticos de secciones estructurales de firme y explanada, en caso de ser necesarios.	PDF, EXCEL
Listados de datos sobre el estado de firmes existentes (testura, resistencia al deslizamiento, IRI, deflexión, etc.)	PDF, ASCII

1.11 Drenaje	PAPEL
Exceptuando	
Listados de cálculos numéricos de curvas de remanso (HEC-RAS o similar)	PDF, ACDII
1.12 Estudio geotécnico para la cimentación de estructuras y túneles	PAPEL
Exceptuando	
Fichas de ensayos de laboratorio. Los resultados se expresarán en las fichas de los reconocimientos donde se extrajeron las muestras y en cuadros resumen que aparecerán siempre en la edición impresa	PDF
1.13 Estructuras y Túneles	
Memoria (localización, tipología, descripción geométrica, acciones consideradas, hipótesis de cálculo, descripción de los modelos de cálculo, resultados del análisis estructural, etc.)	PAPEL
Plan de inspección y mantenimiento	PAPEL
Listados de programas informáticos, cálculo de secciones, etc.	PDF, ACSCII
1.14 Soluciones propuestas al tráfico durante la ejecución de las obras	PAPEL
Exceptuando	
Listados de puntos cada 20 m.	PDF, ACSCII
1.15 Señalización, balizamiento y defensa	
Memoria (características, materiales empleados, hipótesis y modelos de cálculo en el caso de cálculo de pórticos y banderolas, etc.)	PAPEL
Cálculo de la señalización (tamaño de letra, dimensionamiento de carteles, etc.)	PDF
Listados de programas informáticos para el cálculo estructural de pórticos y banderolas)	PDF, ASCII
1.16 Integración ambiental	PAPEL
1.17 Obras complementarias	
Memoria de los proyectos de obras complementarias	PAPEL
Salidas de los programas de cálculo lumínico y eléctrico de la iluminación	PDF
Restos listados de programas informáticos	PDF, ASCII
1.18 Replanteo	PAPEL
Listados de replanteo	PDF, ASCII
1.19 Coordinación con otros organismos y servicios	PAPEL
1.20 Reposición de caminos	PAPEL
Exceptuando	
Listados de puntos cada 20 m.	PDF, ASCII
1.21 Expropiaciones e indemnizaciones	PAPEL
Exceptuando	
Listados de vértices de la poligonal de expropiaciones	PDF, ASCII
1.22 Reposición de servicios	
Memoria de los proyectos	PAPEL
Resto (Cálculos del proyecto, planos, mediciones, pliego y presupuesto). Las mediciones, pliego y presupuesto). Las mediciones, artículos del pliego y las partidas presupuestarias de las reposición aparecerán en los respectivos documentos generales del proyecto, por lo que es desable evitar su duplicidad en papel	PDF, ASCII
Separatas que se envíen para la aprobación de los titulares de los servicios	PAPEL
1.23 Plan de Obras	PAPEL
1.24 Clasificación del Contratista	PAPEL
1.25 Justificación de Precios	PAPEL
1.26 Presupuesto de Inversión	PAPEL
1.27 Fórmula de revisión de precios	PAPEL
1.28 Valoración de ensayos	PAPEL
1.29 Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición	PAPEL

2. PLANOS	PAPEL
3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES	PAPEL
4. PRESUPUESTO	
Mediciones auxiliares	PDF, ASCII, EXCEL, BC3
Mediciones auxiliares	PDF, ASCII, EXCEL, BC3
Cuadros de Precios	PAPEL
Presupuestos Parciales	PAPEL
Presupuesto de ejecución material	PAPEL
Presupuesto base de licitación	PAPEL

3. Formato de Portadas e Índices

Cada uno de los Documentos del Proyecto de Construcción constará de una portada indicando en “Nº de Documento” del que se trate así como el “Nombre del Documento”.

Del mismo modo en cada uno de los Anejos a la Memoria figurará una portada en la que se indique “Nº de Anejo” así como el “Nombre del Anejo”.

Al pie de las páginas de las portadas de los documentos del proyecto debe figurar el nombre de este último y paginado.

Asimismo se incluirá un índice para cada uno de los Documentos y Anejos a la Memoria donde se refleje el contenido de los mismos.

[illegible]

ANEJO N° X. NOMBRE DEL ANEJO

ANEJO N° X NOMBRE DEL ANEJO

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. NOMBRE DEL PROYECTO

PÁG. 1

DOCUMENTO Nº X NOMBRE DEL DOCUMENTO

ÍNDICE

DOCUMENTO Nº X.- NOMBRE DEL DOCUMENTO

1. NOMBRE DEL DOCUMENTO	4
1.1. XXXX	4
1.1.1. XXXX	4
1.2. XXXX	4

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. NOMBRE DEL PROYECTO. Pág.

4. Formato de las hojas de la Memoria y sus Anejos. Tanto la Memoria como sus Anejos vendrán escritos a dos columnas, por una sola cara, en hojas de formato A3 (UNE 1011), y cuyos cajetines serán los indicados en M-1, M-2 y M-3. Destacar que la numeración de los diferentes apartados de los Anejos comenzará con el número del propio Anejo, a modo de ejemplo, para numerar los capítulos del Anejo 2, se seguiría el orden 2. Anejo Nº2, 2.1. Xxxx, 2.2 Xxxx.

1.1. XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

Xxxxxxxxxx sdfdsfdfsdf sdfsfsfg fgsgfjng shsfghnsfng fgnfnfdghnmndg hmgfhmng
ghmedhmdghmdem ghsfse febn.

Xxxxxxxxxx sdfdsfdfsdf sdfsfsfg fgsggajng shssfgghnsfgn fgnfnfdghnmndg hmghmngm
ghmedhmdghmdzm gshsf febn.

XXXXXXXX sdfsdfsdf sdfsasfg fgsfgsjng shsfsghnsfng fgnfnadghnmndg hmghmngm
ghmedhmdghmdzm ghsfg febn.

XXXXXXXX sdfsdfsdf sdfsasfg fgsfgsjng shasfghnsfng fgnfnadghnmndg hmghnmgm
ghmedhmdghmdm sghsf fghn.

XXXXXXXX sdfsdfsdf sdfsdfsdf fgsfgsfg sfsfsfghsfgn fgnfnfghnmndg hmghmghm
ghmghmghmghmghm sghsfg fghn.

XXXXXXXX sdfsdfsdf sdfsfsfg fgfsfgjng shsfsghnsfgn fgfnfndghnmndg hmghmngm
ghmedhmdghmdgm shsfsf febn|

Xxxxxxxxxx sdfsdfdsf sdfhsfg fgsggng shhsfghnsfn fgnfhndghnmndg hmghmgm
ghmedhmdghmdgm sehse fehn.

Xxxxxxx sdfdsfdfsdf sdfsfsfg fgsfgsjng shhsfghnsfng fgnfnfdghnmndg hmghmngm
ghmedhmdghmdgm sghsf fohn.

Xxxxxx sdfdsfdf sdfhsfg fgsgfjng shsfghnsfgn fgnfnghnmndg hmghmng
ghmedhmdghmdgm sghsf fehn.

Xxxxxxxxxx sdfdsfdfsdf sdfsfsfg fgsgfsgjng shhsfghnsfng fgnfnfdghnmndg hmghmngm
ghmedhmdghmdgm schsf fohn.

Xxxxxxxxxx sdfdsfdfsdf sdfsfsfg fgsgfgjng shhsfghnsfgn fgnfnfdghnmndg hmghmngm
ghmgdghmdghmdgm schsfz fbhn

Xxxxxxxxxx sdfdsfdfsdf sdfsfsfg fgsgfsgjg shhsfghnsfng fgnfnfdghnmndg hmghmngm
ghmedghmdghmdgm schsfz fohn

Xxxxxxxxxx sdfdsfdfsdf sdfsfsfg fgsgfsgjg shhsfghnsfng fgnfnfdghnmndg hmghmngm
ghmedghmdghmdgm schsfz fohn

Xxxxxx sdfdsfdf sdfhsfg fgsgfjng shsfghnsfn fgnfdghnmndg hmghmngn
ghmedhmdghmdgm schsf fehn

XXXXXXXX sdfsdfsdf sdfsdfsfg fgsgsgjng shsgfghnsfgn fgnfnfdghnmndg hmghmgm
ghmghmndghmndgm shsgfg febn.

XXXXXXXX sdfsdfsdf sdfsdfsfg fgsgsgjng shsgfghnsfgn fgnfnfdghnmndg hmghmgm
ghmedhmdghmdgm shsgf febn.

XXXXXXXX sdfsdfsdf sdfsdfsfg fgsgsgjng shsgfghnsfgn fgnfnfghnmndg hmghmgm
ghmedhmdghmdgm shsgf febn.

XXXXXXXX sdfsdfsdf sdfsdfsfg fgsgfgjng shsgfghnsfgn fgnfnfghnmndg hmghmgm
ghmedhmdghmdgm sghsfg febn.

Xxxxxxx sdfdsfdfsdf sdfsfsfg fgsgfgjng shasfghnsfgn fgnfnidghnmndg hmghmgm
ghmedhmdghmdgm gshsf febn.

XXXXXXXX sdfsdfsdf sdfsdfsfg fgsgfgjng shsgfghnsfgn fgnfnfdghnmndg hmghmgm
ghmedhmdghmdgm sghsfg febn.

XXXXXXXX sdfsdfsdf sdfsdfsfg fgsgfgsng shsgfghnsfgn fgfnfndghnmndg hmghmngm
ghmedhmdghmdgm shhsfg fehn.

XXXXXXXX sdfsdfsdf sdfsdfsfg fgsgfsgjg shsgfghnsfgn fgfnfndghnmndg hmghmngm
ghmedhmdghmdgm shhsfg fehn.

XXXXXXXX sdfsdfsdf sdfsdfsfg fgsgsgjng shsgfghnsfgn fgfnfndghnmndg hmghmgm
ghmedhmdghmdgm shsfg febn.

Xxxxxxxxxx sdfdsfdfsdf sdfsfsfg fgsgfsgj shhsfghnsfgn fgnfnidghnmndg hmghmngm
ghmgdihmdghmdgm sgshsf fehn

Xxxxxxxxxx sdfdsfdfsdf sdfsfsfg fgsgfsgj shhsfghnsfgn fgnfnidghnmndg hmghmngm
ghmgdihmdghmdgm sgshsf fehn

Xxxxxx sdfdsf sdfhsfg fgsgjng shsfghnsfn gnfndghmndg hmghmgm
ghmdghmdghmdgm sghsf fohn

5. Edición informática

El Consultor deberá realizar dos tipos de edición digital del proyecto, en pdf y en formato de archivos fuente. El tipo de soporte digital, la estructura en carpetas y subcarpetas de la información, el tamaño de los archivos, las fundas, las portadas y el resto de aspectos seguirán las instrucciones de la Nota de Servicio 4/2011, donde se detallan minuciosamente:

- Documento Proyecto Digital: Contendrá en formato PDF una copia fiel de la edición impresa

entregada en papel más los datos, firmas, listados, resultados de programas informáticos, etc. que lo completan (también en formato PDF) y que no se han estimado necesarios editar en papel (de acuerdo con lo especificado en la tabla del apartado anterior).

- Documento Ficheros Fuente: Contendrá los ficheros del proyecto almacenados en su formato digital original (Word, ascii, bc3, Excel, jpg, dwg, dxf, tiff, ecw, etc.).

La documentación presentada en soporte informático, deberá estar en los siguientes formatos:

- Terreno original procedente de restitución, en formato DXF, separando por capas los diferentes elementos.
- Terreno por perfiles transversales, en fichero ASCII con formato (X, Y, Z) o (PK, distancia, Z).
- Datos de entrada de ejes en planta y alzado, en formato ASCII.
- Planos de línea y ortofotos definitivos del Proyecto en formato DXF, DWG o DGN.

El Consultor deberá entregar:

- Doce (12) CDs/DVDs, seis (6) de ellos que contendrán el Documento proyecto Digital y otros seis (6) que contendrán los Ficheros Fuente, que se adjuntarán por parejas en las cajas o cajones que contengan las seis (6) copias en papel del proyecto.
- Seis (6) CDs/DVDs con el Documento Proyecto Digital, tres (3) de los cuales se entregarán en la Demarcación de carreteras correspondiente al Director del contrato y los otros tres (3) en la Subdirección general de Proyectos.

En el caso de que el tamaño de los ficheros con la información requerida para alguno de los CDs/DVDs indicados arriba, supere el espacio disponible en el medio físico, se añadirán los CDs/DVDs que sean necesarios, estando todos debidamente identificados y numerados, indicando el número total de CDs/DVDs de los que consta. El tamaño de cada archivo individual no sobrepasará los 250MB. Salvo autorización expresa, no se podrán utilizar otros soportes de almacenamiento tipo disco duro portátil o disco externo USB.

La entrega de cualquier otro documento de uso interno y exclusivo de la Administración se realizará en Cd`s/DVD`s independientes, donde se grabará la información en pdf y, si fuera necesario, en otros discos con los ficheros fuente.

5.1. Documento Proyecto Digital

Contendrá en formato PDF una copia fiel de la edición impresa entregada en papel más los datos, listados, resultados de programas informáticos, etc. que la completan (también en formato PDF) y que no se

han estimado necesarios editar en papel. Deberá evitarse la generación de los archivos pdf por escaneado de la copia en papel.

El documento PDF debe estar abierto para que sea posible la impresión y copia de información por parte de cualquier interesado que pueda consultar el proyecto.

Este Documento incluirá la estructura de carpetas y los marcadores en sus archivos indicados en la NS 4/2011.

La producción del PDF será tal que se pueda visualizar e imprimir el conjunto del documento tal y como puede consultarse en la edición impresa del mismo, es decir, con los distintos ficheros que contienen la información parcial de cada documento (incluso separadores) intercalados en su orden dentro del “Documento Proyecto Digital”.

Los archivos pdf incluidos en los discos deberán permitir su impresión en alta definición.

5.2. Documento Fichero Fuente

Contendrá ficheros en su formato original utilizado para la confección del proyecto. Ésta edición incluirá al menos la siguiente información:

- Ficheros word con texto de Memoria, Anejos y Pliego.
- Ficheros ASCII de definición de los ejes de alineaciones en planta y alzado.
- Ficheros ASCII con datos para el replanteo.
- Planos del proyecto en formato dwg o dxf.
- Los ficheros especificados en los apartados 10.2.2.5.6; 10.2.4.6; 10.2.5.9 y 10.2.6.7 del Pliego.
- Mediciones y Presupuestos en su formato original y en formato bc3.
- Listados de datos (climatología, tráfico, etc.) en formato ASCII.
- Etc.

El Director del Contrato ampliará si lo estima oportuno el alcance de los ficheros originales a incluir.

Además, conjuntamente con la documentación anterior, se entregarán dos copias en CD de un documento resumen del Proyecto. Este documento tendrá un máximo de 10 páginas y un tamaño inferior a 15 MB, facilitándose en formato pdf y archivo original. El documento resumen incluirá:

- Planos de situación (E:1/50.000-1/25.000) y de trazado en planta y alzado (alzado sólo del tronco) (E: 1/5.000-1/10.000), en hojas A-3 en pdf.

- Información administrativa (Dirección del contrato, autor del proyecto, AT supervisión,...).
- Características generales de la obra (clase de obra, tipo de vía, velocidad de proyecto, longitud sección, número de enlaces y P.K. aproximado, número de estructuras y túneles,...).
- Descripción del trazado (trazado del EI, modificaciones en el mismo...).
- Resumen de la tramitación administrativa.
- Aspectos más relevantes de la Información Pública.
- Resumen de geotecnia.
- Resumen de estructuras y elementos de drenaje (incluyendo tipo de cimentación).
- Características de los túneles (longitud, tipos de sección...).
- Secciones de firme.
- Balance del movimiento de tierras.
- Tabla resumen de servicios afectados.
- Superficie de expropiación valorada.
- Aspectos relevantes en el cumplimiento de la DIA.
- Desvíos provisionales.
- Ficha ambiental.
- Plazo de ejecución de las obras.
- PEM del Estudio de Seguridad y Salud.
- Análisis y justificación del presupuesto por capítulos.
- Fecha del Proyecto de Construcción.

Planos incluidos en la Memoria o en los Anejos

Los cajetines serán los que se indican en las hojas M-1, M-2 y M-3, si se trata de dibujos de tipo esquemático, y en las hojas P-1, P-2 y P-3, de formato A3 (UNE 1011), si se refiere a planos que tengan el carácter de un mapa.

Las casillas de los cajetines, tanto de la Memoria como de los planos incluidos en ésta o en sus Anejos

y que no se rellenen por la especial índole del texto, llevarán dibujadas las dos diagonales del rectángulo en forma de tachado para evitar una incorrecta adición posterior.

Modelo Portada del Proyecto B-1

 GOBIERNO DE ESPAÑA	MINISTERIO DE FOMENTO	SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA
		SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
		DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
		DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN XXXXXXXX
PLAN DE PROYECTO:	TIPO DE ESTUDIO:	RED:
	PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	
Xª FASE		
CLASE DE OBRA:	TÍTULO COMPLEMENTARIO:	
XXXXXXXXXXXXXX	XX	
CLAVE:	DESIGNACIÓN:	PUNTOS KILOMÉTRICOS:
XX-XX-XXXX	XXXXXXXXXXXXXX	
LOCALIDADES QUE DEFINEN EL TRAMO:		PROVINCIA:
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX		XXXXXXXXXXXXXXXXXX
INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO:	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:	CONSULTOR / ES:
XXXXXXXXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXXXXXXXX	
	TÍTULO:	XXXXXX 2014

6. Cómo rellenar los cajetines de la hoja M-1

(Memoria redactada exclusivamente por el servicio designado en la Orden de Estudio o en la Orden de Redacción.)

Para su identificación se numeran las casillas de izquierda a derecha.

- » 1ª **Escalas:** Corresponden a las del documento original. Deberá haber siempre escalas gráficas.
- » 2ª **Título del Proyecto.**
- » 3ª **Clave:** Corresponderá a la dada en la Orden de Estudio.
- » 4ª **Número de Plano:** Corresponderá exactamente al número dado en esta Recomendación.
- » 5ª **Designación:** Corresponderá exactamente a la denominación dada en esta Recomendación, abreviadamente si fuese preciso.
- » 6ª **Fecha:** La fecha será la del final de la redacción del Proyecto de Construcción.
- » 7ª **Página N°:** Corresponderá al paginado general del Proyecto de Construcción. Cuando se trate de un Anejo se citará el número del mismo antes del de la página. Ejemplo: 2.13 indica la página 13 del Anejo número 2.

MEMORIA Y ANEJOS M-1

[illegible]

7. Cómo rellenar los cajetines de la hoja M-2

(Parte de la Memoria redactada con asistencia técnica de un servicio de la Dirección General de Carreteras, distinto del designado por la Orden de Estudio o por la Orden de Redacción; sin asistencia técnica ajena a la citada Dirección General.)

Para su identificación, se numeran las casillas de izquierda a derecha.

- » 1ª Esta casilla se subdividirá en cuantas precise el servicio encargado por el que designa la Orden de Estudio o la Orden de Redacción. Se incluirá siempre la fecha de esta parte del Proyecto de Construcción.
- » 2ª **Escalas:** Corresponden a las del documento original. Deberá haber siempre escalas gráficas.
- » 3ª **Título del Proyecto.**
- » 4ª **Clave:** Corresponderá a la dada en la Orden de Estudio.
- » 5ª **Fecha:** La fecha será la del final de la redacción del Proyecto de Construcción.
- » 6ª **Página N°:** Corresponderá al paginado general del Proyecto de Construcción. Cuando se trate de un Anejo se citará el número del mismo antes del de la página.

8. Cómo rellenar los cajetines de la hoja M-3

(Parte de la Memoria o toda ella redactada con asistencia técnica de un Consultor u Organismo ajeno a la Dirección General de Carreteras.)

Para su identificación, se numeran las casillas de izquierda a derecha.

- » 1ª Esta casilla se subdividirá en cuantas precise el Consultor u Organismo encargado por el servicio que designa la Orden de Estudio o la Orden de Redacción. Figurarán siempre las firmas del autor y del director, así como la fecha de realización de esta parte del Proyecto de Construcción.
- » 2ª **Escalas:** Corresponden a las del documento original. Deberá haber siempre escalas gráficas.
- » 3ª **Título del Proyecto.**
- » 4ª **Clave:** Corresponderá a la dada en la Orden de Estudio.
- » 5ª **Fecha:** La fecha será la del final de la redacción del Proyecto de Construcción.
- » 6ª **Página N°:** Corresponderá al paginado general del Proyecto de Construcción. Cuando se trate de un Anejo se citará el número del mismo antes del de la página.

MEMORIA Y ANEJOS M-2

MEMORIA Y ANEJOS M-3

[illegible]

APÉNDICE 2

FORMATO Y CAJETINES DE LOS PLANOS

1. Formato de los Planos

El formato de los planos originales será siempre el A1, aunque pueden presentarse también copias reducidas a A3.

Los cajetines serán los que se indican en las hojas P-1, P-2 y P-3.

2. Disposiciones Generales

Deberán presentarse los planos de obra nueva de forma que en ellos sea siempre fácilmente identificable la situación previa a aquélla.

Las casillas de los cajetines que no se rellenen, por la especial índole de los planos, llevarán dibujadas las dos diagonales del rectángulo en forma de tachado para evitar una incorrecta adición posterior.

Cada plano de los indicados en el índice general con un número diferente se considera como una unidad compuesta de una o varias hojas.

3. Cómo rellenar los cajetines del Plano P-1

(Plano realizado exclusivamente por el servicio dependiente de la Dirección General de Carreteras, designado en la Orden de Estudio o en la Orden de Redacción.)

El tamaño original de los planos será siempre el UNE A-1. Para su identificación se numerarán las casillas de izquierda a derecha y de la parte superior a la inferior, en su caso.

Casilla 1ª. **GOBIERNO DE ESPAÑA**

MINISTERIO DE FOMENTO.

» 2ª SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA

SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS

DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS

DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN XXXXXXXXXXXXX

» 3ª CONSULTOR / ES

» 4ª Firma y Nombre del **Ingeniero Autor del Proyecto.**

- » 5ª Firma y Nombre del Ingeniero **Director del Proyecto**.
- » 6ª Examinado el Ingeniero **Jefe de la Demarcación**: Llevará su firma.
- » 7ª **Escalas**: Corresponden a las del documento original. Deberá haber siempre escalas gráficas.
- » 8ª **Título del Proyecto**.
- » 9ª **Clave**: Corresponderá a la dada en la Orden de Estudio.
- » 10ª **N.º Plano**: Corresponderá exactamente al número dado en esta Recomendación. Por ejemplo: 2.3.
- » 11ª **Designación**: Corresponderá exactamente a la denominación dada en esta Recomendación, abreviadamente si fuese preciso y de acuerdo con el número antes indicado. Por ejemplo: "Plano de Situación".
- » 12ª **Fecha**: La fecha será la final de la redacción del Proyecto.
- » 13ª **N.º Página**: Corresponderá al paginado general del tomo de planos.

Pueden dibujarse varios planos en una misma hoja. Esto será frecuente en Proyectos de Construcción sencillos. En este caso, en las casillas **N.º Plano y Designación del plano** se pondrán los números y designaciones de todos los incluidos en cada hoja, abreviadamente si fuese preciso.

MODELO DE CAJETÍN – PLANO P-1

1	2	3								
 GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE FOMENTO	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 70%; padding: 2px;">SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA</td> <td style="width: 30%; padding: 2px;">CONSULTOR / ES:</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">DEMARCAción DE CARRETERAS DEL ESTADO EN XXXXX</td> <td></td> </tr> </table>		SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA	CONSULTOR / ES:	SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS		DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS		DEMARCAción DE CARRETERAS DEL ESTADO EN XXXXX	
SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA	CONSULTOR / ES:									
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS										
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS										
DEMARCAción DE CARRETERAS DEL ESTADO EN XXXXX										

4	5	6	7
EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO; XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO; XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	EXAMINADO EL INGENIERO JEFE DE LA DEMARCAción; XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	ESCALAS: EN ORIGINAL UNE A1

8	9	10	11	12	13
TÍTULO DEL PROYECTO; XX	CLAVE; XX-XX-XXXX	Nº PLANO;	DESIGNACIÓN;	FECHA; XXXXXX 2014	HOJA DE

4. Cómo rellenar los cajetines del Plano P-2.

(Plano realizado con asistencia técnica de un servicio de la Dirección General de Carreteras, distinto del designado por la Orden de Estudio o por la Orden de Redacción. Sin asistencia técnica ajena a la citada Dirección General.)

El tamaño de los planos será siempre el UNE A-1. Para su identificación se numerarán las casillas de izquierda a derecha y de la parte superior a la inferior, en su caso.

Casilla 1ª. **GOBIERNO DE ESPAÑA**

MINISTERIO DE FOMENTO.

» 2ª SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA

SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS

DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS

DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN XXXXXXXXXXXXX

» 3ª Esta casilla se subdividirá en cuantas precise el servicio encargado por el que designe la Orden de Estudio o la Orden de Redacción.

» 4ª CONSULTOR / ES

» 5ª Firma y Nombre del **Ingeniero Director del Proyecto.**

» 6ª **El Ingeniero de Caminos director del Proyecto de Construcción:** Llevará su firma.

» 7ª **Examinado el Ingeniero Jefe de la Demarcación:** Llevará su firma.

» 8ª **Escalas:** Corresponden a las del documento original. Deberá haber siempre escalas gráficas.

» 9ª **Título del Proyecto.**

» 10ª **Clave:** Corresponderá a la dada en la Orden de Estudio.

» 11ª **N.º Plano:** Corresponderá exactamente al número dado en esta Recomendación. Por ejemplo: 2.3.

» 12ª **Designación:** Corresponderá exactamente a la denominación dada en esta Recomendación, abreviadamente si fuese preciso y de acuerdo con el número antes indicado. Por ejemplo: "Plano de Situación".

» 13ª **Fecha:** La fecha será la final de la redacción del Proyecto de Construcción.

» 14ª **N.º Página:** Corresponderá al paginado general del tomo de planos.

Pueden dibujarse varios planos en una misma hoja. Esto será frecuente en Proyectos de Construcción

sencillos. En este caso, en las casillas **N.º Plano** y **Designación del plano** se pondrán los números / designaciones de todos los incluidos en cada hoja, abreviadamente si fuese preciso.

5. Cómo rellenar los cajetines del Plano P-3

(Proyecto de Construcción realizado todo él, o en parte, con asistencia técnica de un Consultor u Organismo ajeno a la Dirección General de Carreteras.)

El tamaño de los planos será siempre el UNE A-1. Para su identificación se numerarán las casillas de izquierda a derecha y de la parte superior a la inferior, en su caso.

Casilla 1ª. **GOBIERNO DE ESPAÑA**

MINISTERIO DE FOMENTO.

» 2ª SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA

SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS

DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS

DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN XXXXXXXXXXXXX

» 3ª Esta casilla se subdividirá en cuantas precise el Consultor u Organismo encargado por el servicio que designe la Orden del Estudio o la Orden de Redacción.

» 4ª CONSULTOR /ES

» 5ª Firma y Nombre del **Ingeniero Autor del Proyecto**.

» 6ª Firma y Nombre del **Ingeniero de Caminos director del Proyecto**

» 7ª **Examinado el Ingeniero Jefe de la Demarcación:** Llevará su firma.

» 8ª **Escalas:** Corresponden a las del documento original. Deberá haber siempre escalas gráficas.

» 9ª **Título del Proyecto.**

» 10ª **Clave:** Corresponderá a la dada en la Orden de Estudio.

» 11ª **N.º Plano:** Corresponderá exactamente al número dado en esta Recomendación. Por ejemplo: 2.3.

» 12ª **Designación:** Corresponderá exactamente a la denominación dada en esta Recomendación, abreviadamente si fuese preciso y de acuerdo con el número antes indicado. Por ejemplo: "Plano de Situación".

» 13ª **Fecha:** La fecha será la final de la redacción del Proyecto de Construcción.

» 14^a N.º Página: Corresponderá al paginado general del tomo de planos.

Pueden dibujarse varios planos en una misma hoja. Esto será frecuente en Proyectos de Construcción sencillos. En este caso, en las casillas **N.º Plano** y **Designación del plano** se pondrán los números / designaciones de todos los incluidos en cada hoja, abreviadamente si fuese preciso.

MODELO CAJETÍN – PLANO P-2

MODELO CAJETÍN – PLANO P-3

95,52 mm ①	83,18 mm ②	55,55 mm ③	40 mm ④
 GOBIERNO DE ESPAÑA	MINISTERIO DE FOMENTO	SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA	CONSULTOR / ES:
		SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS	
		DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS	
		DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN XXXXX	

47 mm ⑤	47 mm ⑥	47 mm ⑦	79,82 mm ⑧
EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:	EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO:	EXAMINADO EL INGENIERO JEFE DE LA DEMARCACIÓN:	ESCALAS:
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	EN ORIGINAL, LINE A1

98,91 mm ⑨	31,05 mm ⑩	30 mm ⑪	82,26 mm ⑫	32,48 mm ⑬ ⑭
TÍTULO DEL PROYECTO:	CLAVE:	Nº PLANO:	DESIGNACIÓN:	FECHA:
XX	XX-XX-XXXX			XXXXXX 2014
				HOJA DE

APÉNDICE 3

FORMATO DE LAS HOJAS DEL PLIEGO Y DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Se utilizarán los mismos formatos y cajetines que los indicados en el apéndice 1 para la Memoria y los Anejos. El formato del documento Presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud seguirá lo indicado en el Apéndice 4.

APÉNDICE 4.

FORMATO DE LAS HOJAS DE CUADROS DE PRECIOS, MEDICIONES Y PRESUPUESTO.

Vendrán escritas a dos columnas de formato A-3

1. Mediciones

CAPÍTULO 01 xxx
NIVEL3 02 DRENAJE
01 DRENAJE LONGITUDINAL

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN
1	E426.N01	m	Paso salvacunetas para drenaje longitudinal, según dimensiones indicadas en planos, incluso excavación, solera y hormigón, completamente ejecutado.

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Camino P.K. 1+240 (P.I.)/0+263					13,000	13,000	C#D#E#F#
2	Camino paralelo dcho. P.K. 2+110 a 2+220/0+000					13,000	13,000	C#D#E#F#
3	Camino P.K. 2+220 (P.S.)/0+140					18,000	18,000	C#D#E#F#
4	Camino P.K. 2+220 (P.S.)/0+190					13,000	13,000	C#D#E#F#
5	Camino paralelo izq. P.K. 5+820 a 5+900/0+000					20,000	20,000	C#D#E#F#
6	Camino P.K. 6+430 (P.I.)/0+060					9,000	9,000	C#D#E#F#
7	Camino paralelo izq. P.K. 6+850 a 7+100/0+190					9,000	9,000	C#D#E#F#
8	Camino paralelo dcho. P.K. 4+430 a 4+580/0+000					7,000	7,000	C#D#E#F#
9	Camino P.K. 8+890 (P.S.)/0+290		1,000			11,000	11,000	C#D#E#F#
10	Camino P.K. 10+390 (P.S.)/0+040					7,000	7,000	C#D#E#F#
11	Camino P.K. 16+160 (P.I.)/0+520					18,000	18,000	C#D#E#F#
12	Camino paralelo dcho. P.K. 16+080 a 16+480/0+425					28,000	28,000	C#D#E#F#
13						15,000	15,000	C#D#E#F#

TOTAL MEDICIÓN **181,000**

2. Cuadro de Precios Nº1

Son los precios unitarios que se asignan a las unidades de obras.

Recoge la simple enumeración de los precios en cifra y letra de las distintas unidades de obra previstas, seguidos de las partidas alzadas de abono íntegro adoptadas.

Resulta imprescindible que los datos sean coincidentes con el resto de documentos del proyecto (anejo de justificación de precios, pliego, mediciones, cuadro de precios nº2 y presupuestos).

CUADRO DE PRECIOS 1

Página 1

Partida	Código	Tipo	Descripción	Precio
1	E200.001	t	Cal CL 90-S para tratamiento o estabilización de suelos incluso suministro, carga y transporte a lugar de empleo.	
			SESENTA EUROS	60,00 €
2	E202.002	t	Cemento empleado en estabilización de suelos, fabricación de suelo-cemento, o como polvo mineral de aportación en mezclas bituminosas en caliente puesto a pie de obra o planta.	
			SETENTA EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS	70,04 €

3. Cuadro de Precios Nº2

Recoge la partición de los precios de las distintas unidades de obra en una serie de partidas, que sumadas deberán coincidir con la cifra expresada en el Cuadro de Precios nº1.

El Cuadro nº 2 se encabezará con la Nota sobre su aplicación exclusiva al abono de obras incompletas, por rescisión u otras causas. La descomposición de cada precio contendrá, por un lado, la valoración de los Materiales susceptibles de abono independiente afectados del 6 % de costes indirectos y, por otro, la de otros conceptos, figurando como total el precio unitario reseñado en el Cuadro nº 1 (ver modelo adjunto).

CUADRO DE PRECIOS 2

Página 1

Partida	Código	Tipo	Descripción	Precio
1	E200.001	t	Cal CL 90-S para tratamiento o estabilización de suelos incluso suministro, carga y transporte a lugar de empleo.	
			Mano de obra	0,43 €
			Materiales	56,17 €
			Maquinaria	0,00 €
			Suma	56,60 €
			Costes indirectos	3,40 €
			SESENTA EUROS	TOTAL 60,00 €
2	E202.002	t	Cemento empleado en estabilización de suelos, fabricación de suelo-cemento, o como polvo mineral de aportación en mezclas bituminosas en caliente puesto a pie de obra o planta.	
			Mano de obra	0,85 €
			Materiales	65,23 €
			Maquinaria	0,00 €
			Suma	66,08 €
			Costes indirectos	3,96 €
			SETENTA EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS	TOTAL 70,04 €

Puede ocurrir que algunas unidades de obra y, por supuesto, las Partidas Alzadas de Abono Íntegro, no admitan una descomposición. Esto no debe ser motivo para excluirlas, sino que, con el fin de mantener idéntico orden y numeración al correspondiente al Cuadro de Precios Nº1 y al Anejo de Justificación de Precios, deberá indicarse, bajo la línea que expresa la designación de la unidad de obra, la expresión: Sin descomposición, acompañada del precio correspondiente.

CUADRO DE PRECIOS 2					Página 71
Partida	Código	Tipo	Descripción	Precio	
326	E903.N16	m	Marco prefabricado de hormigón armado de medidas interiores H:4,00 x V:3,50 m según planos i/ suministro, h.tierras sobre clave < 8 m, montaje, solera de hormigón en masa HM-20 de 15 cm de espesor, arena de nivelación de 10 cm de espesor e incluyendo junta, totalmente instalado.		
			Sin descomposición		
				TOTAL	
					1.240,57 €

MIL DOSCIENTOS CUARENTA EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

4. Presupuestos Parciales

Se incluirán los presupuestos parciales de cada capítulo y subcapítulos agrupados en las diferentes partes de la obra en las que ésta se pueda dividir de acuerdo con las distintas actividades consideradas en la planificación de la misma.

CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS **20.277.526,46 €**

SUBCAPÍTULO 01.01 DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS **1.291.257,98 €**

NUM	CODIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1	E301.004	m²	Demolición de firme o pavimento existente de cualquier tipo o espesor i/ bajas por rendimiento por paso de vehículos, demolición de aceras, isletas, bordillos y toda clase de piezas especiales de pavimentación, desescombros, carga y transporte de material demolido a gestor autorizado hasta una distancia de 60 km, costes originados de la seguridad, licencias y permisos y gestión de RCD's.	4,40 €	83.946,940	369.366,54 €
2	E301.001	m³	Demolición de volumen aparente de edificación existente i/ demolición de la cimentación, desescombros, carga y transporte de material demolido a gestor autorizado hasta una distancia de 60 km, costes originados de la seguridad, licencias y permisos y gestión de RCD's.	9,14 €	24.479,850	223.745,83 €
3	E300.001	m²	Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos, incluido destoconado, incluso arranque, carga y transporte a vertedero o gestor autorizado hasta una distancia de 60 km, costes originados de la seguridad, licencias y permisos y gestión de RCD's.	0,50 €	1.283.215,000	641.607,50 €
4	E301.013	m	Levantamiento de barrera metálica bionda i/desmontaje, arranque de postes, demolición, desescombros, carga y transporte de material demolido a gestor autorizado hasta una distancia de 60 km, costes originados de la seguridad, licencias y permisos y gestión de RCD's.	4,72 €	5.160,000	24.355,20 €
5	E301.N05	ud	Desmontaje de pórtico, incluso elementos de sustentación y cimentación, con transporte de materiales resultantes a vertedero o a almacén para su posible empleo	810,68 €	2,000	1.621,36 €
6	E301.N02	m	Demolición de cuneta de hormigón, incluso carga y transporte al vertedero	8,89 €	1.720,000	15.290,80 €
7	E301.N03	ud	Desmontaje de cartel de señalización, incluso elementos de sustentación y cimentación, con transporte de materiales resultantes a vertedero o a almacén para su posible empleo	54,69 €	12,000	656,28 €
8	E301.N04	ud	Desmontaje de señal vertical, incluso elementos de sustentación y cimentación, con transporte de materiales resultantes a vertedero o a almacén para su posible empleo	10,27 €	45,000	462,15 €
9	E301.N06	m²	Demolición de balsa	4,86 €	2.912,000	14.152,32 €
TOTAL 01.01						1.291.257,98 €

5. Presupuestos Generales

RESUMEN DESGLOSADO DE PRESUPUESTO

01.CAPÍTULO MOVIMIENTO DE TIERRAS	20.277.526,46 €
01.01.SUBCAPÍTULO DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS	1.291.257,98 €
01.02.SUBCAPÍTULO EXPLANACIONES	17.835.141,87 €
01.03.SUBCAPÍTULO TRATAMIENTOS DEL TERRENO	1.045.626,61 €
01.04.SUBCAPÍTULO CAMPAÑA GEOTÉCNICA COMPLEMENTARIA	105.500,00 €
02.CAPÍTULO DRENAJE	11.557.146,11 €
02.01.SUBCAPÍTULO DRENAJE LONGITUDINAL	4.496.054,98 €
02.02.SUBCAPÍTULO DRENAJE TRANSVERSAL	7.061.091,13 €
02.02.01.OD-1 (ODE-1)	13.756,38 €
02.02.01.01.ENTRADA	3.169,77 €
02.02.01.02.CUERPO	7.416,84 €
02.02.01.03.SALIDA	3.169,77 €
03.CAPÍTULO ESTRUCTURAS	53.706.268,00 €
03.01.SUBCAPÍTULO VIADUCTO 1	12.060.045,26 €
03.01.01.ESTRIBOS	916.365,64 €
03.01.02.PILAS	5.922.755,99 €
03.01.03.TABLERO	5.220.923,63 €

(.....)

TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL	85.540.940,57 €
GASTOS GENERALES (13,00%)	11.120.322,27 €
BENEFICIO INDUSTRIAL (6,00%)	5.132.456,43 €
TOTAL PRESUPUESTO DE LICITACIÓN	101.793.719,27 €
IVA (21,00%)	21.376.681,05 €
TOTAL PRESUPUESTO DE LICITACIÓN CON IVA	123.170.400,32 €

APÉNDICE 5

ESCALA DE LOS PLANOS

A continuación se indican las escalas de los diferentes planos.

Los valores dados son, salvo justificación en contrario, los mínimos, es decir, el máximo valor del denominador de la escala.

Se entiende por PRINCIPAL el dibujo que constituye, bien el conjunto, o bien la razón de ser de la designación del plano. Los DETALLES se refieren a porciones, generalmente ampliadas, del dibujo PRINCIPAL para aclarar algún elemento del conjunto.

Las abreviaturas que se han empleado tienen los siguientes significados:

H = Escala horizontal.

S. E. = Sin escala. (Se trata de esquemas generalmente.)

V = Escala vertical.

VAR = Escala variable según el tamaño real del objeto representado

ESCALAS MÍNIMAS RECOMENDADAS:

NÚMERO	DESIGNACIÓN DEL PLANO	ESCALAS	
		Principal	Detalles
2.2	Plano de Situación	1/50000	
2.3	Plano de conjunto con alzado esquemático	1/5000	
2.4	Ortofotoplanos, con la traza y límite de expropiación marcada	1/1000	
2.5	Planta de Trazado y replanteo	1/1000	
2.6	Planta y perfil longitudinal del tronco	1/1000H 1/100V	
2.7	Planta y perfil longitudinal de intersecciones, enlaces y vías de servicio	1/1000H 1/100V	
2.8	Secciones transversales tipo	1/100	1/20
2.9	Perfiles transversales	1/200	
2.10	Estructuras y túneles	S.E.	
2.10.1.1	Túnel. Plano de Situación	1/10000	
2.10.1.2	Túnel. Planta General	1/200	
2.10.1.3	Túnel. Perfil Longitudinal	1/500 H 1/100 V	
2.10.1.4	Túnel. Secciones Tipo	1/100	
2.10.1.5	Túnel. Armaduras	1/100	
2.10.1.6	Túnel. Sostenimientos	1/100	
2.10.1.7	Túnel. Emboquilles	1/100	
2.10.1.8	Túnel. Galerías de emergencia	1/100	
2.10.1.9	Túnel. Impermeabilización y drenaje	1/100	
2.10.1.10	Túnel. Revestimiento y acabados	1/100	
2.10.1.11	Túnel. Auscultación y Control	1/100	
2.10.1.12	Túnel. Instalaciones de ventilación, seguridad contra incendios, refugios, iluminación y parálumenes	VAR	
2.10.1.13	Túnel. Métodos Constructivos	1/100	
2.10.2.1	Puentes y viaductos. Planta, alzado y sección tipo	1/200 - 1/100	
2.10.2.2	Puentes y viaductos. Tablero y aparatos de apoyo	1/100	
2.10.2.3	Puentes y viaductos. Pilas y aparatos de apoyo	1/100	
2.10.2.4	Puentes y viaductos. Estribos y muros de acompañamiento	1/100	
2.10.2.5	Puentes y viaductos. Acabados (impermeabilización, juntas de dilatación, pretil)	1/100	
2.10.9.1.	Muros. Plano de situación	1/10000	
2.10.2.7	Muros. Plano dereplanteo	1/200	
2.10.2.8	Muros. Plantas, alzados, secciones, armaduras, drenajes, detalles	1/100	
2.11	Drenaje	S.E.	
2.11.1	Drenaje. Planta de Drenaje	1/1000	
2.11.2	Drenaje. Perfiles longitudinales	1/1000H 1/100V	
2.11.3	Obras de Drenaje	1/100	
2.11.4	Detalles	1/50	1/10
2.12	Soluciones propuestas al tráfico durante la ejecución de las obras	S.E.	
2.12.1	Soluciones propuestas al tráfico durante la ejecución de las obras. Planta General	1/10000	
2.12.2	Soluciones propuestas al tráfico durante la ejecución de las obras. Perfiles longitudinales	1/1000H 1/100V	
2.12.3	Soluciones propuestas al tráfico durante la ejecución de las obras. Perfiles Transversales	1/200	
2.12.4	Soluciones propuestas al tráfico durante la ejecución de las obras. Secciones tipo	1/100	
2.12.5	Soluciones propuestas al tráfico durante la ejecución de las obras. Drenaje	1/1000H 1/100V	
2.12.5.1	Soluciones propuestas al tráfico durante la ejecución de las obras. Perfiles Longitudinales	1/1000H 1/100V	
2.12.5.2	Soluciones propuestas al tráfico durante la ejecución de las obras. Detalles	1/50	1/10
2.12.6	Obras de fábrica provisionales		
2.12.6.1	Obras de fábrica provisionales. Plantas	1/100	
2.12.6.2	Obras de fábrica provisionales. Alzados	1/100	
2.12.6.3	Obras de fábrica provisionales. Secciones	1/100	
2.12.6.4	Obras de fábrica provisionales. Armaduras	1/100	
2.12.6.5	Obras de fábrica provisionales. Drenaje	1/100	
2.12.6.6	Obras de fábrica provisionales. Detalles		1/10
2.12.7	Señalización Provisional		
2.13	Señalización, balizamiento y defensa	S.E.	
2.13.1	Planta generales de señalización horizontal y vertical, balizamiento y defensa	1/1000	
2.13.2	Planta generales de semaforización y otros tipos de regulación especial de la circulación	1/1000	
2.13.3	Alzados generales de la señalización vertical y balizamiento	1/1000	
2.13.4	Alzados generales de semaforización y otros tipos de regulación especial de la circulación	1/1000	
2.13.5	Plantas de detalle de marcas viales en intersecciones y enlaces	1/500	
2.13.6	Plantas de detalle de la señalización vertical en intersecciones y enlaces	1/500	
2.13.7	Plantas de detalle de señalización horizontal y vertical en carriles adicionales	1/500	
2.13.8	Detalles	1/100	

2.13.8.1	Detalles de señalización horizontal normalizada, flechas y pasos para peatones		VAR
2.13.8.2	Detalles de señalización vertical. Estructuras. Plantas, alzados, secciones, anclajes, cimentaciones e iluminación	VAR	VAR
2.13.8.3	Detalles de señalización vertical normalizada. Tipos de señales	VAR	VAR
2.13.8.4	Señales horizontales y verticales no normalizadas	VAR	
2.13.8.5	Detalles de balizamiento. Plantas, alzados y secciones	VAR	VAR
2.13.8.6	Detalles de defensas. Plantas, alzados y secciones	VAR	VAR
2.13.8.7	Detalles de la semaforización. Plantas, alzados y secciones	1/25	1/10
2.13.8.8	Detalle de otros tipos de regulación especial de la circulación. Plantas, alzados, secciones		
2.14	Integración Ambiental	S.E.	
2.14.1	Planos de zonas excluidas, restringidas y admisibles	1/1000	
2.14.2	Planta de actuaciones preventivas y correctoras	1/1000	
2.14.3	Detalles de actuaciones preventivas y correctoras	1/100	
2.15	Obras Complementarias	S.E.	
2.15.1.1	Iluminación. Plantas Generales	1/1000	
2.15.1.2	Iluminación. Secciones Transversales	1/100	
2.15.1.3	Iluminación. Plantas de cables	1/1000	
2.15.1.4	Iluminación. Detalles	1/1000	
2.15.2.1	Cerramientos. Plantas Generales	1/1000	
2.15.2.2	Cerramientos. Plantas, alzados, secciones y detalles de las vallas, soportes, arriostramientos y cimentaciones	1/20	1/2
2.15.3.1	Postes SOS. Plantas Generales	1/100	
2.15.3.2	Postes SOS. Secciones Transversales	1/1000	
2.15.3.3	Postes SOS. Plantas de cableado	1/10000	
2.15.4	Áreas de Servicios	S.E.	
2.15.4.1	Áreas de Servicios. Plano de situación	1/1000	
2.15.4.2	Áreas de Servicios. Plantas. Accesos	1/1000	
2.15.4.3	Áreas de Servicios. Perfiles longitudinales del área	1/1000H 1/100V	
2.15.4.4	Áreas de Servicios. Perfiles transversales del área	1/1000H 1/100V	
2.15.4.5	Áreas de Servicios. Secciones tipo		1/20
2.15.4.6	Áreas de Servicios. Obras e instalaciones accesorias	1/500	1/20
2.15.4.7	Áreas de Servicios. Edificaciones (plantas, alzados, secciones, armaduras y detalles)	1/50	1/20
2.15.5	Aparcamientos	S.E.	
2.15.5.1	Aparcamientos. Plano de Situación	1/10000	
2.15.5.2	Aparcamientos. Plantas. Accesos	1/1000	
2.15.5.3	Aparcamientos. Perfiles longitudinales del área	1/1000H 1/100V	
2.15.5.4	Aparcamientos. Perfiles transversales del área	1/1000H 1/100V	
2.15.5.5	Aparcamientos. Secciones tipo		1/20
2.15.5.6	Aparcamientos. Obras e instalaciones accesorias	1/500	1/20
2.15.5.7	Aparcamientos. Edificaciones (plantas, alzados, secciones, armaduras y detalles)	1/50	1/20
2.15.6	Áreas de descanso	S.E.	
2.15.6.1	Áreas de descanso. Plano de Situación	1/10000	
2.15.6.2	Áreas de descanso. Plantas. Accesos	1/1000	
2.15.6.3	Áreas de descanso. Perfiles longitudinales del área	1/1000H 1/100V	
2.15.6.4	Áreas de descanso. Perfiles transversales del área	1/1000H 1/100V	
2.15.6.5	Áreas de descanso. Secciones tipo	1/100	
2.15.6.6	Áreas de descanso. Obras e instalaciones accesorias	1/500	1/20
2.15.7	Áreas de mantenimiento		
2.15.7.1	Áreas de mantenimiento. Plano de Situación	1/10000	1/20
2.15.7.2	Áreas de mantenimiento. Plantas. Accesos	1/1000	
2.15.7.3	Áreas de mantenimiento. Perfiles Longitudinales del Área	1/1000H 1/100V	
2.15.7.4	Áreas de mantenimiento. Perfiles Transversales del Área	1/1000H 1/100V	
2.15.7.5	Áreas de mantenimiento. Secciones Tipo		1/20
2.15.7.6	Áreas de mantenimiento. Edificaciones	1/500	1/20
2.15.8	Áreas de pago de peaje y de control del mismo		
2.15.8.1	Áreas de pago de peaje y de control del mismo. Plano de Situación	1/10000	
2.15.8.2	Áreas de pago de peaje y de control del mismo. Plantas	1/1000	
2.15.8.3	Áreas de pago de peaje y de control del mismo. Perfiles del área	1/1000H 1/100V	
2.15.8.4	Áreas de pago de peaje y de control del mismo. Secciones tipo	1/1000H 1/100V	
2.15.8.5.1	Áreas de pago de peaje y de control del mismo. Plantas de la superestructura	1/100	
2.15.8.5.2	Áreas de pago de peaje y de control del mismo. Alzados de la superestructura	1/50	
2.15.8.5.3	Áreas de pago de peaje y de control del mismo. Secciones de la superestructura	1/50	1/25