



**Gobierno
de Navarra**

DEPARTAMENTO DE COHESIÓN
TERRITORIAL

DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS E
INFRAESTRUCUTRAS

SERVICIO DE ESTUDIOS Y PROYECTOS
SECCIÓN DE PROYECTOS

CONTRATO DE SERVICIOS

Redacción del "Proyecto de Construcción de la Autovía de Navarra A-15. Tramo Navarro, del P.K. 21+000 al P.K. 29+000".

PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Marzo 2025

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS

INDICE

1. OBJETO DEL PLIEGO
 2. OBJETO DEL CONTRATO
 3. DOCUMENTACIÓN A DISPOSICIÓN DEL CONTRATISTA
 4. PLAZOS DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS
 5. DOCUMENTOS A ENTREGAR POR EL CONTRATISTA
 6. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN
 7. ABONO DE LOS TRABAJOS
 8. DIRECCIÓN DE LOS TRABAJOS
 9. PERSONAL Y MEDIOS DEL CONTRATISTA
 10. DESARROLLO DE LOS TRABAJOS
 11. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR
 - 11.1. Memoria y Anejos
 - 11.1.1 Antecedentes.
 - 11.1.2 Cartografía y topografía
 - 11.1.3 Geología y procedencia de los materiales
 - 11.1.4 Efectos sísmicos
 - 11.1.5 Climatología e hidrogeología
 - 11.1.6 Planeamiento Urbanístico
 - 11.1.7 Tráfico
 - 11.1.8 Estudio geotécnico del corredor
 - 11.1.9 Trazado geométrico y secciones tipo
 - 11.1.10 Movimiento de tierras
 - 11.1.11 Firmes y pavimentos
 - 11.1.12 Drenaje
 - 11.1.13 Estudio geotécnico para la cimentación de estructuras
 - 11.1.14 Estructuras
 - 11.1.15 Soluciones propuestas la tráfico durante las obras
 - 11.1.16 Señalización, balizamiento y defensas
 - 11.1.17 Obras complementarias (iluminación, cerramientos...)
 - 11.1.18 Estudio de gestión de residuos de la construcción
 - 11.1.19 Integración ambiental
 - 11.1.20 Cumplimiento de la D.I.A.
 - 11.1.21 Reposición de servidumbres y servicios afectados
 - 11.1.22 Programa de control de calidad
 - 11.1.23 Expropiaciones y ocupaciones
 - 11.1.24 Plan de Obra
 - 11.1.25 Justificación de precios
 - 11.1.26 Fórmula de revisión de precios
 - 11.1.27 Presupuesto para conocimiento de la Administración
 - 11.1.28 Estudio de Seguridad y Salud
 - 11.1.30 Coordinación con otros organismos y servicios
 - 11.2 Documento nº 2. Planos
 - 11.3 Documento nº3. Pliego de Prescripciones Técnicas
-

11.4 Documento nº4. Presupuesto

11.5 Presentación, edición y encuadernación del proyecto

11.6 Condición especial de ejecución

1. OBJETO DEL PLIEGO

El Servicio de Estudios y Proyectos del Departamento de Cohesión Territorial del Gobierno de Navarra, asume la Dirección y Coordinación de los Estudios y Proyectos cuya asistencia técnica se contrata con empresas ajenas al mismo. Para la aprobación de los trabajos por parte del citado Servicio se ha elaborado el presente Pliego, que tiene por objeto:

- o Establecer las condiciones técnicas y económicas básicas de los trabajos que implica el contrato de asistencia para la redacción del proyecto de construcción de “**Autovía de Navarra A-15. Tramo Navarro, del P.K. 21+000 al P.K. 29+000**”.
- o Definir las condiciones y criterios que han de servir de base para su redacción.
- o Concretar los documentos en cuya realización ha de intervenir el Adjudicatario del Contrato.

El Pliego incluye la descripción de los documentos y de la información que la Administración pone a disposición del Consultor. La obtención de toda la información adicional necesaria para alcanzar el objetivo del contrato será responsabilidad del Consultor.

2. OBJETO DEL CONTRATO

El objeto del contrato es la prestación de servicios de Consultoría y Asistencia Técnica al Servicio de Estudios y Proyectos de la Dirección General de Obras Públicas e Infraestructuras del Gobierno de Navarra para la redacción del documento cuyas características se describen a continuación:

Tipo de Documento: Proyecto de construcción

Situación: Cascante, Tudela y Cintruénigo en Navarra.

Tramo: Autovía A-15: P.K 21+000 - 29+000

Título: **Proyecto de Construcción de la Autovía de Navarra A-15. Tramo Navarro del P.K. 21+000 al P.K. 29+000.**

Descripción de la actuación:

El objeto fundamental del trabajo es la redacción del proyecto de construcción de la Autovía de Navarra A-15. Tramo Navarro, del P.K. 21+000 al P.K. 29+000.

Mediante Orden Foral 13/2009, de 19 de febrero, de la Consejera de Obras Públicas, Transportes y comunicaciones, se adjudicaron los trabajos de redacción del proyecto “Plan Navarra 2012. Actuación Prioritaria: Redacción del proyecto de construcción de la Autovía A-15: Medinaceli-Soria-Tudela. Tramo Navarro”.

La redacción de este proyecto se dividió en dos fases, dando lugar a dos proyectos de construcción:

- Proyecto de construcción de la Autovía de Navarra A-15. Tramo navarro, del P.K. 16+500 al P.K. 29+000.
- Proyecto de construcción de la Autovía de Navarra A-15. Tramo navarro, del P.K. 29+000 al P.K. 34+800.

Estos proyectos se finalizaron en diciembre de 2010. No obstante, en vista de que su construcción no iba a ser inmediata, se paralizó su tramitación y quedó pendiente su aprobación provisional e información pública y su posterior aprobación definitiva.

Por otro lado, la Declaración de Impacto ambiental que respaldaba estos proyectos caducó por lo que el Ministerio de Fomento, volvió a tramitar nuevamente el expediente del Estudio Informativo para disponer de una nueva DIA.

Así pues, por resolución de 28 de mayo de 2020, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, se formula la declaración de impacto ambiental del proyecto “Autovía A-15, tramo Agreda (Este)-Tudela (Navarra)”, y se publica en el BOE de 11 de junio de 2020. Posteriormente y por resolución de 19 de agosto de 2024 de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, se ha concedido una prórroga de vigencia por dos años adicionales de la declaración de impacto ambiental.

Tras esta aprobación de la DIA la situación de los proyectos en Navarra es la siguiente:

- Proyecto de Construcción de la Autovía de Navarra A-15. Tramo Navarro, del P.K. 16+500 al P.K. 29+000. No se produce modificaciones de trazado en el tramo comprendido entre el P.K 16+500 y el P.K 21+000 y se produce modificaciones del trazado en el tramo comprendido entre los PP.KK 21+000 y 29+000 para minimizar la afección ambiental.

- Proyecto de Construcción de la Autovía de Navarra A-15. Tramo Navarro, del P.K. 29+000 al P.K. 34+800.

Este segundo proyecto no sufre modificaciones de trazado.

Por lo anteriormente expuesto, para adaptar estos proyectos a la nueva DIA y debido al tiempo transcurrido desde su redacción inicial, será necesario la elaboración de un nuevo proyecto para el tramo comprendido entre el P.K 21+000 (Intersección de A-15 con NA-6900) y el P.K 29+000 (intersección A-15 con NA-160), así como la actualización en materia de legislación, servicios afectados y presupuestos de los proyectos comprendidos entre los PP.KK 16+500 y 21+000, y entre los PP.KK. 29+000 y 34+800.

El objeto de este trabajo es la redacción de un nuevo proyecto de construcción de autovía para el tramo comprendido entre el P.K. 21+000 que incluya el enlace con la carretera NA-6900 hasta el P.K. 29+000 donde deberá enlazar con el proyecto de construcción de la Autovía Navarra A-15 entre el P.K. 29+000 al P.K. 34+800 actualmente en redacción, en este punto se deberá completar el enlace previsto tipo pesas con la carretera NA-160 debiendo hacer la estructura y los ramales desde las gorietas en dirección Soria.

3. DOCUMENTACIÓN A DISPOSICIÓN DEL CONTRATISTA

El Servicio de Estudios y Proyectos, facilitará al Contratista toda la documentación que se disponga relacionada con el proyecto de referencia, entre las que se encuentra la siguiente documentación:

- Proyecto de Construcción de la Autovía de Navarra A-15. Tramo Navarro, del P.K. del P.K. 16+500 al P.K. 29+000.
- Trazado aprobado por la DIA.
- “Criterios a tener en cuenta en la redacción de los proyectos de construcción”
- Cartografía disponible en la web del Gobierno de Navarra.
- Datos de aforos de tráfico del año 2023 disponibles en la página web de la Dirección General de Obras Públicas e Infraestructuras (<http://www.cfnavarra.es/obraspublicas/>).

El representante de la administración facilitará al contratista las credenciales oportunas al personal del Contratista que se considere necesarias para identificar su adscripción al proyecto frente a particulares y otros Organismos Oficiales y Entidades.

4. PLAZOS DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS Y PROGRAMA DE TRABAJO

El plazo total de ejecución de los trabajos será de 18 meses. Este plazo se refiere exclusivamente al tiempo en el que desarrolla su trabajo el Contratista, no computándose los plazos requeridos en los distintos trámites administrativos.

El Contratista deberá entregar, en el plazo de una semana desde la celebración de la primera reunión tras la firma del contrato, su propuesta de plazos para la entrega de los distintos documentos exigidos en el punto número 5.

Los documentos entregados, si fuera el caso, deberán ser completados/corregidos en el plazo de dos semanas a contar desde la fecha de envío del correspondiente informe de revisión por parte de la Dirección del Contrato.

La demora en el cumplimiento de los plazos dará lugar a la aplicación de la penalización contemplada en el pliego de cláusulas administrativas de la licitación.

5. DOCUMENTOS A ENTREGAR POR EL CONTRATISTA

El adjudicatario del contrato intervendrá en todas las fases de ejecución Proyecto de Construcción y asistirá técnicamente a la Administración durante todo el proceso de tramitación y aprobación del mismo.

El Contratista deberá elaborar y entregar a la Dirección del contrato los siguientes documentos:

Proyecto de Trazado

El contratista elaborará el proyecto de trazado que servirá de partida para elaborar el documento para información pública. El documento para someter el proyecto a información pública (a efectos de bienes y derechos afectados), de acuerdo con la Ley Foral 5/2007 de Carreteras de Navarra, tendrá como mínimo el siguiente contenido:

- a) Memoria que describa y justifique la solución adoptada de modo que quede claramente definido el trazado proyectado.
- b) Planos en los que se representen, a escala adecuada, las obras proyectadas en planta, perfil longitudinal y secciones transversales, así como los correspondientes a la reposición de los servicios afectados.

- c) Planos parcelarios en los que se determinen los terrenos a ocupar, incluidos los correspondientes a préstamos, vertederos ya la ubicación de las instalaciones auxiliares necesarias para la ejecución de las obras.
- d) Anexos en los que se incluirán los datos de trazado, las características elegidas, la reposición de servidumbres y servicios afectados y la relación concreta e individualizada de los bienes y derechos afectados con su descripción material y la designación nominal de los interesados, de manera que permita tramitar la expropiación de los bienes y derechos.

Se entregará 1 copia en papel y 1 copia en CD (formato pdf y ficheros editables) para la Administración de la Comunidad Foral de Navarra y del documento para la información pública tantos ejemplares como municipios sean afectados por la actuación, en formato papel y en CD.

El proyecto de trazado será aprobado provisionalmente por el Consejero de Cohesión Territorial y sometido a información pública y audiencia a los Ayuntamientos cuyos términos quedan afectados por un plazo de 30 días, a los efectos de Bienes y Derechos afectados.

Informe sobre las alegaciones al Proyecto de Trazado

Contendrá el resumen de las alegaciones recibidas durante la fase de información pública y la propuesta de contestación a cada una.

Proyecto de Construcción

El contratista llevará a cabo la redacción del Proyecto de Construcción incorporando las modificaciones que pudiera haber consecuencia de la información pública y las alegaciones recibidas y se tendrá en cuenta lo establecido en la DIA. El contenido del proyecto será el referido en el punto 11 del presente Pliego.

Con el proyecto constructivo deberá entregarse un informe en el que, junto a cada una de las prescripciones del punto 11 de este pliego y de las contenidas en el documento "***Criterios a tener en cuenta en la redacción de los proyectos de construcción***", se indicará si dicha prescripción ha sido tenida en cuenta o no en el proyecto y, en este último caso, el motivo (por indicación de la Dirección del Contrato, por no ser de aplicación por las características concretas del proyecto o por la apreciación técnica que se estime oportuna).

No se firmará el Acta de Recepción del proyecto constructivo que se entregue, ni se procederá al abono del mismo, hasta que no incluya todo lo indicado tanto en el punto 11 de este pliego de prescripciones técnicas como lo que le sea de aplicación del documento citado en el párrafo anterior.

Otros documentos:

El Contratista deberá también elaborar los siguientes documentos en caso de que sea requerido para ello por la Dirección del Contrato:

- **Documento para la página web de la Dirección General de Obras Públicas e Infraestructuras durante la información pública del proyecto de trazado:** Se trata de un archivo .pdf en el que cada parcela afectada estará vinculada con los datos de la misma (nº de polígono, nº de parcela, nombre y dirección del propietario y superficie de la misma afectada por el proyecto). (se facilitará modelo).
- **Díptico resumen del proyecto:** Archivo .pdf con dos páginas que contendrá una breve descripción, dibujo de la planta sobre ortofoto, sección transversal tipo, características de las principales estructuras etc. (Se facilitará modelo).
- **Documento para la Confederación Hidrográfica del Ebro**, si fuera necesario, que incluirá una memoria explicativa del proyecto, planos generales, planos de drenaje, planos de las estructuras que afecten a cauces, copia del anejo de hidrología y drenaje y, en caso de considerarlo necesario el Director del Contrato por la especial incidencia de la obra sobre algún cauce, un estudio de zonas inundables.
- Todos los informes, separatas, o estudios que a lo largo del proceso de redacción y tramitación administrativa del proyecto sean requeridos por las distintas entidades y organismos públicos y privados o particulares interesados.
- **Infografías:** A partir del modelo tridimensional se realizarán infografías para ofrecer puntos de vista específicos que permitan entender con un mayor nivel de detalle las actuaciones propuestas, además de materializar la propuesta con el modelo 3D.

6. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

El presupuesto de licitación de los trabajos del presente contrato es de cuatrocientos cincuenta mil euros (450.000 €) IVA excluido.

En este presupuesto se consideran incluidos TODOS los gastos necesarios para la realización de los trabajos descritos en este pliego y por tanto, no serán de abono independiente entre otros:

- Todos los trabajos geológicos y geotécnicos necesarios para la correcta redacción del proyecto.
- La elaboración de la documentación que sea solicitada por las distintas entidades y organismos públicos y privados y particulares interesados en el proyecto a redactar, así como todas las subsanaciones de dicha documentación a requerimiento de los mismos o de la Dirección del Contrato.
- Cualquier trabajo cartográfico o topográfico.
- La apertura de accesos para realizar algún posible trabajo geotécnicos de campo.
- La realización de estudios de ruido requeridos por el Departamento de Medio Ambiente o la Dirección del Contrato.
- Los trabajos arqueológicos que la Sección de Registro, Bienes Muebles y Arqueología del Departamento de Cultura, Deporte y Salud considere necesarios llevar a cabo para redactar adecuadamente el proyecto.
- Todas las modificaciones que sean necesarias incorporar a los distintos documentos como resultado de las alegaciones recibidas durante la fase de información pública.
- El dimensionamiento y cálculo según la legislación vigente de cuantas estructuras sean necesarias para la correcta funcionalidad de la futura obra y el de elementos complementarios de la misma (pasarelas peatonales etc.)
- La elaboración de cuantos documentos pudieran exigirse en cumplimiento de la legislación vigente de urbanismo y ordenación del territorio.
- Cualquier gestión, permiso o licencia oficial o particular que se requiera para la ejecución de los trabajos encomendados, siendo por cuenta del Contratista el pago de cualquier canon, compensación o indemnización que se derive, directa o indirectamente, de la realización de dichos trabajos.
- La señalización y el balizamiento necesarios para todos los trabajos anteriormente mencionados que se desarrollen en las proximidades de carreteras.

7. ABONO DE LOS TRABAJOS

Se realizarán **dos pagos parciales**:

1º) A la entrega del documento *Proyecto de Trazado*: El 50% del precio de adjudicación.

2º) A la entrega del *Proyecto de Construcción* definitivo completado, en su caso, según el informe de revisión: El resto hasta completar el precio de adjudicación.

8. DIRECCION DE LOS TRABAJOS

La Directora del Contrato, será la Jefa de la Sección de Proyectos, la cual designará a un técnico a su cargo para la supervisión del desarrollo de los trabajos y para la asistencia al Contratista en cuanto sea competencia de la Administración. No obstante, en dicha supervisión intervendrán tantos técnicos de la Administración como el Director del Contrato considere necesarios. Todos ellos integrarán la *Dirección del Contrato*.

Serán funciones del Director del Proyecto, entre otras, las siguientes:

- Establecer las líneas generales de actuación del Consultor y concretar con el mismo los criterios de proyecto.
- Coordinar a cuantos intervengan en las diferentes fases y capítulos del Proyecto.
- Asegurar el cumplimiento del Pliego de Prescripciones Técnicas y demás condiciones establecidas en el Contrato y otras disposiciones legales.
- Proponer, si lo estimara conveniente, posibles modificaciones al presente Pliego o aceptar y aprobar aquellas que propusiese el Consultor una vez evaluada su incidencia en el presupuesto del contrato y en el plazo para la realización de los trabajos. En el caso de existir, entre ambas partes, diferencias de criterio respecto a las modificaciones propuestas, prevalecerá el criterio de la Dirección del Proyecto.

- Aprobar el plan de trabajos propuesto por el Consultor y controlar el cumplimiento de las entregas parciales establecidas en el mismo, en el Pliego y las requeridas posteriormente por la propia Dirección del Proyecto.
- Facilitar al Consultor, en los plazos señalados en el plan de trabajos, la información disponible y las credenciales necesarias para facilitarle las gestiones a realizar en otros organismos oficiales.
- Dar por definitivamente recibido el Proyecto, una vez revisada la documentación provisional entregada con anterioridad.
- Emitir las certificaciones para el abono parcial y/o total de los trabajos, de acuerdo con lo establecido en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares del Contrato.

9. PERSONAL Y MEDIOS DEL CONTRATISTA

El Contratista designará una persona de su organización con titulación en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos o titulación equivalente, con experiencia probada en proyectos de carreteras, el cual asumirá el carácter de "Autor del Proyecto" y que será el coordinador de todos los trabajos.

El Contratista aportará un equipo humano formado por un número suficiente de técnicos competentes en cada una de las materias objeto del trabajo y unos medios materiales adecuados para su correcta realización. El Contratista deberá incluir en su oferta, una relación del personal técnico que vaya a intervenir en los trabajos, con indicación de sus funciones.

También designarán a las empresas colaboradoras que realicen o participen en los trabajos topográficos, cartográficos, geológicos y geotécnicos, etc. así como al personal de las mismas que intervendrá en los trabajos y su titulación y experiencia.

El Contratista dispondrá de todos aquellos medios que sean necesarios para la correcta ejecución de los trabajos a realizar (vehículos, ordenadores, maquinaria de impresión y reproducción de documentos, aparatos topográficos, etc.) y cuyo coste en la realización de los trabajos estará incluido en los precios ofertados para la realización de cada unidad.

10. DESARROLLO DE LOS TRABAJOS

Se mantendrán reuniones periódicas a las que deberá asistir el Contratista con las personas de su equipo que estime necesarias.

El Contratista levantará acta de cada reunión y se la remitirá al Director del Contrato en un plazo máximo de 2 días, para su revisión y validación.

El Contratista deberá informar por escrito del desarrollo de los trabajos siempre que sea requerido para ello.

11. DESCRIPCION DE LOS TRABAJOS A REALIZAR

El objeto fundamental del trabajo es la elaboración, en las condiciones detalladas en este pliego, de un proyecto de construcción que defina las obras necesarias para la Construcción de la Autovía de Navarra A-15. Tramo Navarro, del P.K. 21+000 al P.K. 29+000.

Asimismo, la Administración representará a la empresa Consultora ante cuantas gestiones deba realizar ante organismos oficiales para la obtención de información y documentación adicional, facilitando credenciales al personal de la misma para que pueda llevar a término sus gestiones con la máxima celeridad y eficacia.

Para la realización de los trabajos se ha considerado que se deberá elaborar un único proyecto de trazado que permita llevar a cabo las tramitaciones necesarias a efectos de información pública y medio ambientales, para lo cual deberá incluir los siguientes apartados: Antecedentes y justificación de la solución adoptada, planos descriptivos de la solución elegida (situación, planta, perfiles transversales, secciones tipo, perfiles longitudinales, reposición de servicios afectados, reposición de caminos, gálibos de estructuras), planos de préstamos y vertederos, planos de todas las ocupaciones temporales y definitivas y relación de bienes y derechos afectados, así como todos documentos exigidos en la Declaración de **Impacto Ambiental** cuyo contenido orientativo se indica en el art 49 del Decreto Foral 93/2006.

Una vez finalizado el proyecto de trazado se redactará el correspondiente proyecto de construcción. El contenido del Proyecto de Construcción será el formado, por los siguientes documentos:

- Documento nº 1.- Memoria y Anejos.
- Documento nº 2.- Planos.
- Documento nº 3.- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
- Documento nº 4.- Presupuesto.

Documentos integrantes del Proyecto de Construcción

El Proyecto de Construcción constará de los siguientes documentos:

11.1. DOCUMENTO N° 1. MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA DESCRIPTIVA

En la Memoria descriptiva se justificará globalmente la solución proyectada y se describirá cómo será su construcción y sus elementos funcionales, obras singulares, estética y entorno medioambiental y territorial.

Contendrá, entre otros apartados los siguientes: objeto del proyecto, antecedentes, justificación de la solución adoptada, presupuestos, documentos que integran el proyecto, personal que ha intervenido en la redacción del proyecto y conclusiones.

ANEJOS A LA MEMORIA

En los que se incluirán todos los datos de tráfico, topográficos, hidrológicos, hidráulicos, geológicos, geotécnicos, territoriales, ambientales, etcétera, y cuantos cálculos y estudios se hubieran utilizado en su elaboración.

1. Antecedentes
2. Cartografía y topografía.
3. Geología y procedencia de los materiales
4. Efectos sísmicos
5. Climatología e hidrología
6. Planeamiento Urbanístico
7. Tráfico
8. Estudio geotécnico del corredor
9. Trazado geométrico y secciones tipo
10. Movimiento de tierras
11. Firmes y pavimentos
12. Drenaje
13. Estudio Geotécnico para la cimentación de estructuras
14. Estructuras
15. Soluciones propuestas para el tráfico durante las obras
16. Señalización, balizamiento y defensas
17. Obras complementarias (iluminación, cerramientos...)
18. Estudio de gestión de residuos de la construcción
19. Integración ambiental
20. Cumplimiento de la D.I.A.
21. Reposición de servidumbres y servicios afectados
22. Programa de control de calidad
23. Expropiaciones y ocupaciones
24. Plan de obra
25. Justificación de precios
26. Fórmula de revisión de precios
27. Presupuesto para conocimiento de la Administración
28. Estudio de seguridad y salud (Real Decreto 1627/1997).
29. Coordinación con otros organismos y servicios

11.1.1. Antecedentes

Se hará referencia al objeto, contenido y conclusiones relativas a posibles estudios elaborados con anterioridad y que constituyan antecedentes directos o indirectos del presente Proyecto, incluyéndose la documentación completa relativa a sus aprobaciones. Asimismo, se incluirá la Declaración de Impacto Ambiental correspondiente.

11.1.2 Cartografía y topografía

El Contratista deberá actualizar la Cartografía realizada en 2010 a fecha actual y se deberá revisar la Red de Bases de Replanteo, reponiendo con la misma calidad de observaciones aquellas que se encuentren desaparecidas o deterioradas por el paso del tiempo, para ello deberá ajustar y señalar sobre el terreno, una red de bases de replanteo según las prescripciones técnicas que facilitará la Sección de Cartografía

Desde la red de bases de replanteo, se llevarán a cabo los levantamientos topográficos necesarios para desarrollar el proyecto. Contendrá una descripción clara y completa del modo de obtención de la topografía, el tipo de aparatos empleados

y su precisión. Incluirá también todos los listados de los cálculos necesarios para su correcto entendimiento; así como la descripción y situación de las bases generadas.

11.1.3 Geología y Procedencia de los materiales

11.3.1. Estudio geológico

El estudio geológico de los terrenos atravesados por la traza se realizará tomando como base el trazado aprobado por la DIA.

Esta información se completará, en caso de ser necesaria, con un estudio de fotogeología de la zona, que deberá incluirse en el Proyecto, y una campaña de apoyo sobre el terreno con el fin de determinar con exactitud los siguientes datos:

- Geomorfología
- Espesores y características de los mantos de alteración y materiales de recubrimiento
- Litología, estratigrafía e historia geológica
- Geología estructural y tectónica, haciendo especial hincapié en la detección de paleodeslizamientos y otros riesgos geológicos
- Hidrogeología
- sismicidad

Con toda la información procedente de los estudios y reconocimientos efectuados se confeccionará un plano de planta geológica a escala 1:5000, con un ancho de banda mínimo de 500 m. Este plano, que debe presentar total coherencia con el perfil que se refiere en el apartado 11.8.3., deberá incluir información del trazado, geológica, hidrogeológica, geomorfológica y de los reconocimientos realizados.

Todos los planos deben ir acompañados de su correspondiente leyenda e incluirán la representación de los ejes del trazado.

En base al informe geológico-geotécnico que se facilite de la campaña geotécnica realizada, se elaborará un anejo con la siguiente información:

11.3.2. Préstamos, yacimientos granulares y canteras

Se revisará el estudio de procedencia de materiales del proyecto y en caso de ser necesario se propondrán nuevos préstamos y vertederos, dado el tiempo transcurrido entre la redacción del proyecto en 2010 y ahora. Los préstamos y vertederos que no estén incluidos en la DIA será necesario tramitarlos con Medio Ambiente del Gobierno de Navarra.

Se incluirá un estudio específico y detallado relativo a la posible procedencia de los materiales, actualizando y completando la información obtenida a partir de la cartografía del I.G.M.E. u otros organismos.

Para cada préstamo, yacimiento o cantera nuevo que se proponga utilizar, se describirá con detalle su ubicación y su forma de acceso, mediante el correspondiente croquis, en planos a escala 1:50.000. Se realizará un plano a escala 1:500 o 1:1000, según convenga, donde queden reflejados los límites previsibles del préstamo, yacimiento o cantera, así como la localización de los reconocimientos realizados para su investigación. En dicho plano se indicará el espesor mínimo aprovechable para el uso que se prevea en cada punto, así como el espesor de suelo de recubrimiento a desechar. Se incluirán perfiles longitudinales y transversales donde se identifiquen los distintos niveles litológicos, así como los reconocimientos efectuados.

Se tomarán fotografías de los préstamos, yacimientos o canteras, así como de las calicatas y cajas de sondeos, mostrando el material obtenido. En el caso de canteras o yacimientos granulares activos, se podrán incluir los ensayos suministrados por los explotadores.

La campaña de reconocimientos y ensayos será aprobada por el Director del Contrato con el visto bueno del geólogo adscrito al Servicio de Estudios y Proyectos.

Con los datos de cada préstamo, yacimiento o cantera, se realizará una cubicación y se describirá la forma de explotación (todo – uno, cribado y clasificado, lavado, machaqueo, etc.), así como los datos sobre su explotación (explotado previamente, activos, inactivos, etc.) y de la propiedad.

El proyecto incluirá la tramitación ambiental que sea necesario realizar para disponer de los nuevos préstamos y se analizarán los impactos ambientales que puedan surgir de la explotación de los mismos, proyectándose y presupuestándose las medidas de integración ambiental que sea necesario realizar tras su explotación.

Teniendo en cuenta las características de los materiales y la ubicación de las distintas fuentes de materiales (desmontes de la traza, canteras, préstamos, etc.) y en coordinación con el anejo de movimiento de tierras, se realizará una propuesta razonada sobre el destino de los materiales del Proyecto. En función de su distancia a la zona de obras, se determinará el coste del transporte que debe incluirse dentro de la justificación del precio unitario de cada unidad de obra. También se estudiará, en la justificación de los precios unitarios de los materiales naturales, el importe del canon a abonar por la explotación de los préstamos, yacimientos granulares o canteras. En ningún caso podrán figurar, dentro de los Cuadros de Precios, unidades de obra cuya ejecución exija el empleo de materiales cuya procedencia no haya sido debidamente justificada.

11.3.3. Instalaciones de suministro

Se deberá estudiar y documentar las posibles instalaciones de suministro de materiales que pudieran emplearse en las obras: fábricas de cemento, plantas de machaqueo de áridos, plantas de hormigón y plantas de mezclas bituminosas.

De cada una de ellas se indicará su naturaleza, tipo y tamaño de las instalaciones, capacidad de producción, canteras y yacimientos granulares de los que se abastecen, etc. y se ubicarán en el mismo mapa de localización de préstamos, yacimientos y canteras.

11.1.4. Efectos sísmicos

En el caso de que la ubicación y/o características de las obras proyectadas así lo exijan, deberán considerarse las acciones sísmicas en los cálculos del proyecto, de acuerdo con lo dispuesto en la normativa vigente. Para ello, se tendrá en cuenta **la revisión de 2012 (IGN) de aceleraciones básicas** y las propuestas de la vigente **Norma Sismorresistente NCSE-02**.

Si se han de considerar las acciones sísmicas, deben preverse las medidas y disposiciones constructivas de carácter general que van a adoptarse en las obras: topes sísmicos, vinculaciones entre elementos, características de los aparatos de apoyo, etc.

11.1.5 Climatología e hidrología

El estudio climatológico e hidrológico de la zona objeto del Proyecto tiene por finalidad conocer las condiciones climáticas e hidrológicas del entorno afectado por las obras.

El estudio climatológico definirá los principales rasgos climáticos de la zona. Basándose en ellos se establecerá la incidencia que tendrá el clima en la obra, mediante el cálculo de los coeficientes medios de aprovechamiento de días laborables para la realización de las principales unidades de obra, así como la definición de los índices agroclimáticos que servirán de partida para el diseño de las plantaciones a realizar en la obra. Este estudio deberá servir de apoyo al proyecto de la señalización a la definición del plan de mantenimiento de la carretera durante su explotación.

El estudio hidrológico tiene por finalidad, previo análisis del régimen de precipitaciones y del resto de las características hidrológicas de la zona objeto del Proyecto, determinar los caudales generados en las cuencas interceptadas por la traza.

11.4.1. Climatología

Para obtener los datos de partida se consultarán las publicaciones existentes en lo referente a los datos climáticos de la zona. Se elaborará un cuadro resumen con las estaciones seleccionadas con indicación de su cuenca, tipo de estación, sus datos, número de años con datos y número de años con datos completos y se representará su ubicación en un mapa.

El estudio climatológico tendrá como mínimo los siguientes datos:

- Variables climáticas mediante estudio estadístico (precipitaciones (media, mensual, anual, máxima en 24 horas, máxima mensual, número de días de lluvia, nieve, granizo, tormenta, niebla, rocío, escarcha), temperaturas (media mensual y anual, media mínima mensual y anual, media de las máximas mensual y anual, mínima, máxima, y oscilaciones de las temperatura) y otros datos (humedad, evaporación, número de días de sol, despejados, con heladas, vientos...).
- Clasificación e índices climáticos.
- Determinación del número de días aprovechables en la ejecución de las obras.

Cuando sea posible se presentarán los resultados en forma de gráficos con los valores más representativos.

11.4.2. Hidrología

El apartado de hidrología incluirá una descripción general de la hidrología de la zona, con especificación de los cursos de agua atravesados, surgencias, manantiales, pozos, etc., localizados en el ámbito del proyecto y que afecten directa o indirectamente a la traza.

Para obtener los datos se mantendrán los contactos necesarios con los organismos afectados (Confederaciones Hidrográficas o administración hidráulica competente) así como para recabar los condicionantes que afecten al diseño de las obras de drenaje.

Se determinarán los caudales de referencia de los cauces interceptados a partir de la información sobre caudales máximos asociados a distintos periodos de retorno que, en su caso, pueda tener la Administración Hidráulica. En caso de no disponer de la información anterior o cuando las circunstancias lo aconsejen se realizará un estudio hidrológico específico.

Para cuencas pequeñas, con superficie menor a 50 km² se podrá aplicar el método hidrometeorológico. Para cuencas mayores el cálculo se basará en el análisis estadístico de datos de caudales de estaciones de aforo próximas. En todo caso, no es aconsejable el empleo del método hidrometeorológico para cuencas con más de 500 km².

Se calcularán las precipitaciones máximas previsibles en 24 horas para diferentes periodos de retorno y se les asignará a las cuencas. Se realizará un cuadro resumen con las precipitaciones máximas diarias adoptadas para las distintas cuencas del proyecto en que se emplee el método hidrometeorológico, en función de los periodos de retorno considerados, justificándose adecuadamente los valores finalmente adoptados en el cálculo.

Se delimitarán las distintas cuencas vertientes a la traza sobre planos a escala 1:1000 o 1:5000 que dispondrán de toponimia y curvas de nivel suficientes para apreciar el correcto trazado de las divisorias. De cada cuenca se obtendrán las características necesarias para el cálculo de los caudales en ellas generados, realizándose los cuadros resúmenes necesarios donde se especifiquen todos los datos (nomenclatura, obra de drenaje prevista, superficie, longitud, desnivel, pendiente, umbral de escorrentía en función del uso de la tierra, la pendiente, las características hidrológicas y tipo de suelo).

Para el cálculo de los caudales generados por las cuencas se seguirán las recomendaciones de la vigente Instrucción de Carreteras 5.2-IC. Una vez calculados los caudales se elaborará un cuadro resumen con los siguientes datos: nombre de la cuenca, obra de drenaje, área, tiempo de concentración, coeficiente de uniformidad, intensidad media diaria de precipitación en mm/h para los periodos de retorno considerados, factor de torrencialidad, intensidad media de precipitación del aguacero de cálculo en mm/h, umbral de escorrentía, coeficiente de escorrentía y caudales para los periodo de retorno 2, 5, 10, 25, 50, 100 y 500 años.

11.1.6 Planeamiento Urbanístico

Se recopilará la información relativa al planeamiento urbanístico vigente en cada uno de los términos municipales afectados por el proyecto y se estudiará su adaptación al mismo, evaluándose las posibles interferencias con las zonas calificadas como suelo urbanizado, espacios protegidos en el suelo rural, etc. Buena parte de esta información se encuentra disponible en internet en el Sistema de Ordenación Urbanística de Navarra (SIUN).

La información recopilada se plasmará en mapas a escala suficiente para comprobar la situación relativa entre las zonas de afección del trazado propuesto y el alcance previsto para las zonas calificadas como suelo urbanizado, espacios protegidos, etc.

En su caso, el Contratista deberá elaborar la documentación que fuera requerida por la legislación urbanística y de ordenación del territorio vigente en Navarra. Dichos trabajos, no serán de abono independiente.

11.1.7 Tráfico

Se recopilarán todos los estudios de tráfico existentes y en el caso de que no se consideren adecuados se procederá a hacer un nuevo estudio con la recogida de información necesaria.

Se obtendrán los registros correspondientes a las estaciones de aforo de la Red de Carreteras de la Comunidad Foral de Navarra. La situación de las estaciones seleccionadas se indicará en un plano o croquis en tamaño A-3, en el que se reflejarán también las distintas carreteras interceptadas, incluyendo su denominación y las poblaciones que unen entre sí.

En caso de no ser suficientes los datos anteriores, el consultor obtendrá mediante aforos las características del tráfico de las vías interceptadas, con objeto de justificar y diseñar correctamente las intersecciones y enlaces correspondientes.

Con los datos anteriores, se obtendrá gráficamente la evolución histórica (eje de abscisas) de la I.M.D. (eje de ordenadas) del tramo de estudio. Posteriormente se calculará la I.M.D. del año actual y una estimación del tráfico de vehículos pesados.

El año horizonte será veinte años después de la fecha prevista para la entrada en servicio de la actuación. Se justificará (en función de los crecimientos pasados del tráfico en el corredor de la tendencia actual, de las perspectivas de crecimientos futuro, de los estudios de inducción y captación de tráfico, etc.) la intensidad de tráfico finalmente adoptada para la hora de proyecto en el año horizonte del proyecto.

Se realizará un estudio de capacidad y niveles de servicio a lo largo de la vida del proyecto siguiendo los criterios del Manual de Capacidad de Carreteras. Serán objeto de estudio independiente, desde el punto de vista de la capacidad, aquellos segmentos de características geométricas especiales susceptibles de tratamientos individualizados para la mejora de la circulación (túneles, rampas y pendientes pronunciadas, nudos, etc.)

11.1.8 Estudio Geotécnico del corredor

El contratista deberá analizar el estudio geotécnico del proyecto y completar la información recogida con un nuevo estudio geotécnico de la zona nueva afectada y de las estructuras. Los trabajos de campo y de laboratorio que haya que realizar no serán objeto de abono adicional. La campaña geotécnica a llevar a cabo deberá ser aprobada por la Dirección del contrato.

Con toda la información recopilada se redactará el anejo de Estudio Geotécnico del corredor. Los planos geotécnicos serán consecuentes con el estudio geológico y tendrán la siguiente información básica: topografía y toponimia; traza del proyecto; distribución y descripción litológica de las unidades geológicas; espesor de los suelos, formaciones superficiales y rocas alteradas; discontinuidades y datos estructurales; clasificación geotécnica de los suelos y rocas; propiedades de los suelos y rocas; condiciones hidrogeológicas; condiciones geomorfológicas; procesos dinámicos; investigaciones previas existentes; riesgos geológicos.

Sobre la base de información geológica y geotécnica se realizará la planta geotécnica de la traza a escala 1:5.000, y sobre ella se superpondrá, a partir de las conclusiones del estudio fotogeológico, la ubicación de los paleodeslizamientos u otros fenómenos de inestabilidad de ladera que se hubieran detectado.

Asimismo, se realizará el perfil geotécnico de la traza a escala (H/V) 1:5000/1:500. En dicho perfil se representarán la rasante de la traza, las obras a realizar y la situación de las prospecciones e investigaciones realizadas.

Al pie del perfil longitudinal se representará una "guitarra" con la siguiente información:

- Espesor, por tramos, de la tierra vegetal.
- En los desmontes en suelo, se indicarán los porcentajes de suelo inadecuado, marginal, tolerable, adecuado o seleccionado para la formación de rellenos; en desmontes en roca, la aptitud del material excavado para la formación de todo-uno o pedraplenes; se tramificarán las características del material de fondo de desmonte como cimiento de la explanada del firme; también se indicará si el material es excavable mediante medios mecánicos, con o sin ripado, o si es necesario el uso de explosivos, en función de la profundidad.
- En los rellenos o zonas de tránsito de terraplén a desmonte, se indicará el espesor de material a sustituir por saneo, adicional al espesor de tierra vegetal, para la cimentación del relleno o de la propia explanada.
- Emplazamiento de las calicatas y de los sondeos mecánicos efectuados, con indicación simplificada de los materiales encontrados y su clasificación, y los gráficos simplificados de las penetraciones y prospecciones geofísicas.

Finalmente, se preparará un resumen en el que se incluirán los principales problemas geotécnicos del corredor, su localización y sus soluciones. Tanto en los Planos como en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y el Presupuesto del Proyecto se recogerán estas soluciones.

11.1.9 Trazado geométrico y secciones tipo

Para concretar el trazado y las secciones tipo se tendrá en cuenta, con carácter general, la norma 3.1 IC de la instrucción de Carreteras de 4 de marzo de 2016 del Ministerio de Fomento. Los incumplimientos de las recomendaciones de la norma deberán estar fundamentados presentando la siguiente documentación:

- Criterio no cumplido
- Justificación del no cumplimiento.
- Parámetros o alternativas finalmente consideradas

Para el encaje del trazado geométrico se realizarán cuantos tanteos sean necesarios, en el perfil longitudinal y en planta, para optimizar el trazado con respecto a los diversos condicionantes de tipo geométrico, geotécnico, de movimiento de tierras, drenaje, ambientales, etcétera. Como resultado de los mencionados tanteos, se justificará con detalle el trazado óptimo seleccionado.

La definición del trazado incluirá los radios en planta, los parámetros de clotoide, las pendientes y rampas, los parámetros de acuerdo vertical, un análisis de visibilidad, secciones transversales tipo, gálibos, definición de sobreamochos y peraltes y tipología de enlaces e intersecciones (previo análisis técnico y económico de las alternativas que conduzcan a la selección de la mejor solución entre las estudiadas).

Para el trazado en planta se incluirá la definición correspondiente a los elementos de trazado en planta, para lo cual se tomará como punto de partida el origen del proyecto, al que se le podrá asignar una Distancia al Origen (D.C.) arbitraria, que a su vez se verá aumentada con las longitudes de los distintos elementos del trazado, determinando así las D.O. crecientes del mismo.

Se utilizarán únicamente tres tipos de elementos alineación recta, alineación circular y curva de transición tipo clotoide.

La definición de cada uno de los elementos integrantes del estado de alineaciones se hará de la siguiente manera:

PLANTA			
TIPO ALINEACIÓN	DATOS INTRÍNSECOS	DATOS CARTESIANOS	
		Coordenadas y acimut origen elemento	Centro circunferencia o punto de inflexión clotoide
RECTA	D. Origen/D.O. =	Xo =	

	Radio/R = infinito Longitud/L =	Yo = Az =	
CLOTOIDE	D. Origen/D.O. = Parámetro/A = Longitud/L =	Xo = Yo = Az =	Xi = Yi = Az =
CIRCUNFERENCIA	D. Origen/D.O. = Radio/R = Longitud/L =	Xo = Yo = Az =	Xc = Yc =

Se definirán las coordenadas de los puntos del trazado en planta cada 20 m sobre el eje, así como las de todos los puntos singulares del estado de alineaciones:

- En las alineaciones rectas, se definirán las coordenadas cartesianas (X,Y) de cada punto, y el azimut de la recta;
- En las alineaciones circulares, se definirán las coordenadas cartesianas (X,Y) y el azimut de cada punto, así como el radio de la circunferencia;
- En las curvas de transición tipo clotoide se definirán las coordenadas cartesianas (X, Y), el azimut (Az) y el radio de curvatura (R) en cada punto, así como el parámetro de la clotoide.

Para el trazado en alzado se incluirá la definición correspondiente a los elementos de trazado en alzado, partiendo del origen del proyecto, cuya D.O. se habrá establecido al definir el trazado en planta. Se utilizarán únicamente dos tipos de elementos: rasantes de inclinación uniforme (rectas) y curvas de acuerdo vertical (parábolas de 2º grado).

Los elementos del trazado en alzado se definirán de la siguiente manera:

ALZADO			
TIPO ELEMENTO	DATOS INTRÍNSECOS	COTAS	
RECTA	D. Origen/D.O. = Pendiente/P(%) =	Longitud/L	Zo =
ACUERDO VERTICAL	D. Origen elemento/DOe = D. Origen vértice/DOv =	Longitud/L = Bisectriz/B = Parámetro/Kv =	Zo = Zv =

Se definirán las cotas de los puntos del trazado en alzado cada 20 m sobre el eje, así como las de todos los puntos singulares del estado de rasantes. El listado incluirá la D.O. de cada punto, su cola y la inclinación de la rasante correspondiente, con su signo (positivo para las rampas, negativo para las pendientes).

Se realizará un estudio de visibilidad del trazado, determinando los retranqueos de obstáculos y los parámetros geométricos mínimos que proporcionen una visibilidad superior a la distancia de parada. Se analizarán, en su caso, las zonas donde no pueda cumplirse lo indicado anteriormente, adoptando las medidas complementarias necesarias para mantener la seguridad vial.

Se incluirá la descripción y representación de todas las secciones tipo de los diversos viales proyectados, incluyéndose las dimensiones de sus elementos. En el caso de secciones tipo con previsión de ampliación del número de carriles se analizará la situación futura, por si ésta pudiera condicionar la inicialmente proyectada.

La definición geométrica del trazado de intersecciones, enlaces o vías de servicio se hará de la misma forma en que se ha descrito en los apartados anteriores.

A tales efectos, se individualizarán tantos ejes como sean necesarios para definir perfectamente las obras proyectadas, y cada uno de ellos será objeto de un estudio por separado, definiendo sus distintos elementos de trazado, tanto en planta como en alzado, y las coordenadas de los puntos equidistantes, de la misma forma que si del eje principal se tratase.

Asimismo, se definirán con exactitud los puntos de intersección de los distintos ejes que concurren en una intersección o enlace, con objeto de facilitar el replanteo de los mismos. En especial se determinarán las longitudes y puntos singulares de los carriles de cambio de velocidad.

Para el estudio en planta de los nudos y la definición de los peraltes, se preparará un plano de planta a escala 1:500, como mínimo, en el que se definan las coordenadas de los puntos singulares de las mismas, los correspondientes radios y acuerdos, los anchos de carriles y sobrecanchos, en su caso, así como los peraltes de cada uno de los ramales.

Cuando el radio de las alineaciones curvas sea inferior a 150 m, o el parámetro de los acuerdos verticales sea inferior a 1.000 m, la definición de los puntos equidistantes del eje se hará cada diez (10) metros.

Se incluirán perfiles transversales, al menos cada 20 m, de cada uno de los viales proyectados. Se tendrá en cuenta la proximidad entre viales cuyas explanaciones puedan interferirse, así como la existencia de estructuras.

11.1.10 Movimiento de tierras

Atendiendo a los resultados de la campaña de reconocimiento geotécnico de los terrenos, se clasificarán los materiales procedentes de las excavaciones de la traza según su mayor o menor facilidad para ser removidos y su aptitud para formar rellenos.

Esta clasificación se reflejará tanto en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares como en el Presupuesto, que incluirán la definición precisa de las distintas unidades de obra que integren el capítulo de explanaciones, sus precios correspondientes y los presupuestos parciales a que den lugar.

Del estudio geotécnico se deducirán los volúmenes de desmonte que deben ser llevados a vertedero por no reunir el material las condiciones necesarias para la construcción de rellenos y el volumen de material de préstamo necesario para conseguir la explanada tipo de proyecto (a colocar sobre el fondo de excavación en desmontes o en la capa de coronación de rellenos).

Se estudiará en primer lugar la posibilidad de efectuar compensaciones transversales en el caso de que existan tramos cuya sección transversal discorra con perfiles a media ladera.

A continuación, se procederá a realizar un estudio de compensación longitudinal, empleando el método del diagrama de masas, que dará información sobre lo siguiente:

- Volúmenes de relleno que se construyen con materiales procedentes de los desmontes de la traza.
- Distancias de transporte para los distintos volúmenes transportados.

El estudio de la compensación longitudinal irá acompañado del correspondiente estudio de costes de transporte, determinando las distancias medias de transporte para los volúmenes transportados, en función de la distancia existente entre los centros de gravedad del diagrama de masas en las zonas correspondientes a origen y destino.

Cuando las características del proyecto obliguen a la descompensación de las tierras, o existan materiales en los desmontes del proyecto que no sean económica o técnicamente viables para la construcción de la carretera, se deberá estudiar y proponer (en coordinación con el anejo de Geología y Procedencia de Materiales) los préstamos y vertederos que sean necesarios para satisfacer las necesidades de la obra, en función de las características de los materiales, las reservas y las distancias de transporte.

En el apartado de préstamos y vertederos, debe figurar todo lo relativo a los mismos y, en concreto:

- Volúmenes que son necesarios llevar a vertedero y extraer de préstamo.
- Capacidades totales de los mismos.
- Plano de situación.
- Plano con la identificación de las parcelas ocupadas y superficie ocupada de las mismas.
- Plano con el itinerario para acceder a ellos desde la obra.
- Definición de la situación final en que quedarán las zonas de préstamo y vertedero mediante planos de planta, perfiles longitudinales y perfiles transversales.
- Presupuesto previsto para la apertura de nuevos caminos de acceso y para reparación, tras las obras, de los caminos y carreteras existentes utilizados por el tráfico de obra.
- Presupuesto para preparación de su explotación (retirada de tierra vegetal y de material de montera no aprovechable, destocoado, balizamiento etc.).
- Plan de restauración previsto y presupuesto detallado destinado en el proyecto para él.
- Trabajos geotécnicos realizados en las zonas de préstamo y conclusiones de los mismos.

El anejo de movimientos de tierras debe contar con un cuadro resumen donde se especifique:

- El volumen de núcleo/cimiento de relleno necesario, desglosando por materiales utilizados (suelos marginales debidamente tratados, tolerables, adecuados o seleccionados; todo-uno; pedraplén), y distinguiendo también su origen (desmontes de la traza y/o préstamos; compensación transversal). Se indicarán las distancias medias de transporte estimadas diferenciando por tipo de material, origen y destino, y los coeficientes de paso adoptados.
- Volumen de materiales para la coronación de la explanada y las cuñas de transición en estructuras, desglosando por materiales utilizados (suelos tolerables, adecuados o seleccionados; suelos estabilizados; etc.), distinguiendo también su origen (desmontes de la traza y/o préstamos). Se indicarán las distancias medias de transporte estimadas diferenciando por tipo de material, origen y destino, y los coeficientes de paso.
- Volumen de excavaciones en desmontes, distinguiendo si es preciso la forma de extracción (medios mecánicos con o sin ripado, voladura) y los materiales que previsiblemente se obtendrán (suelos marginales, tolerables, adecuados o seleccionados; todo-uno; pedraplén; materiales inadecuados), y distinguiendo su destino (compensación transversal, formación de rellenos, cuñas de transición de estructuras, capas de coronación de explanadas o vertedero).
- Volumen de tierra vegetal y eventuales saneos para las cimentaciones de rellenos y estructuras, indicando la parte que podrá ser empleada en las labores de revegetación, y la parte que será llevada a vertedero. Se debe indicar la distancia media de transporte a vertedero, y los coeficientes de paso adoptados.
- Volumen de material procedente de préstamos, desglosando por material a extraer (suelos tolerables, adecuados o seleccionados; todo-uno o pedraplén) y origen (diferentes préstamos estudiados en fase de proyecto). También se

indicará el destino de los materiales (rellenos, explanada, cuñas de transición) y las distancias medias de transporte previstas.

- Volumen de material a vertedero, indicando su origen (materiales inadecuados, suelos marginales o sobrantes de la excavación de desmontes; tierra vegetal o saneas de cimentación) y su destino (vertederos estudiados en el proyecto). Se indicará también la distancia media de transporte a vertedero.
- Verificación de la existencia de balance nulo en el conjunto del movimiento de tierras (material excavado/préstamo vs. Material vertido/llevado a vertedero), considerando los coeficientes de paso correspondientes.

Dentro de cada uno de los apartados anteriores, a su vez es aconsejable desglosar las mediciones correspondientes al tronco, los viales de los nudos, las vías de servicio, a las reposiciones de caminos, etc.

Las conclusiones del estudio de compensación de volúmenes del movimiento de tierras, se reflejarán 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 el normalmente utilizado, salvo justificación expresa en contrario.

En el caso de que sea necesario establecer matizaciones, tales como distinguir varios tipos de terrenos en desmonte, varias procedencias de materiales en el relleno, o incluso varias distancias de transporte (introduciendo el concepto de unidad de transporte adicional por encima de una distancia), deberá ser objeto de una detallada definición contractual en el Proyecto.

11.1.11 Firmes y Pavimentos

Para el proyecto de las estructuras de firme y de explanada en el tronco principal, intersecciones y enlaces se obtendrán, en primer lugar, los factores de dimensionamiento: tráfico pesado y materiales disponibles para las secciones de firme/explanada.

La categoría de tráfico pesado se determinará en función de la intensidad media diaria de vehículos pesados en el carril de proyecto, para el año de puesta en servicio, en cada uno de los subtramos diferenciados en el Estudio de Tráfico.

Las características de la cimentación de la explanada se obtendrán de las conclusiones expuestas en el Estudio Geotécnico del corredor, diferenciando, en función del tipo de material de fondo de desmonte o de coronación del relleno y de su capacidad portante (C.B.R.), según los criterios de clasificación del PG3 y de la Instrucción 6.1 IC "Secciones de firme".

Los datos sobre la disponibilidad y las características de los materiales para las secciones de explanada y de firme serán extraídos de la información específica y detallada incluida en el anejo de Geología y de Procedencia de Materiales del Proyecto.

Establecidos los factores de dimensionamiento, se hará un estudio conjunto de la explanada y firme, siguiendo las recomendaciones de la Instrucción 6.1 'Secciones de firme'.

Para el proyecto del firme y pavimento de las vías de servicio, caminos agrícolas, etcétera, se tendrán en cuenta las prescripciones de la normativa vigente al respecto.

Para el eje principal, determinadas las categorías de tráfico pesado y las características del material de cimentación de la explanada, se plantearán distintas secciones estructurales posibles de combinación de explanadas y firmes. A continuación, se realizará un estudio comparativo a fin de seleccionar entre ellas la que resulte más adecuada técnica y económicamente, teniendo en cuenta las posibilidades de formar una u otra explanada, la disponibilidad de materiales para ejecutar las distintas unidades de obra, y su medición y coste.

El estudio comparativo se efectuará por unidad de longitud de la vía, incluyendo arcenes. La determinación de los costes tendrá carácter global, considerando, tanto los de construcción, como la actualización de los gastos de conservación.

En casos excepcionales, fundamentalmente cuando por una cuestión de disponibilidad de materiales se hayan incluido en el análisis secciones distintas de las del catálogo de la Instrucción, se valorará el comportamiento estructural de las diferentes opciones mediante un método de dimensionamiento analítico.

Para los ramales de intersecciones y enlaces se seleccionará la sección estructural más adecuada en cada caso, mediante un análisis comparativo similar al descrito en el apartado anterior.

El firme sobre tableros de puentes y viaductos se tomará en consideración la naturaleza y características generales de flexibilidad de los tableros, de acuerdo con lo que se haya establecido en el anejo de Estructuras del Proyecto; el tipo de pavimento empleado en los tramos contiguos de la vía, el acabado de la superficie del tablero y la existencia de elementos complementarios (aceras, desagües, juntas, etcétera). Se dispondrá una impermeabilización con anterioridad a la extensión del pavimento. Para el firme en las estructuras se examinarán las siguientes posibilidades:

- Empleo de pavimento de hormigón, incorporado o superpuesto, sobre estructuras de hormigón y tramos adyacentes con firme de este material;
- Mezclas bituminosas especiales de pequeño espesor o discontinuas, en tableros metálicos;

- Mezclas tipo hormigón bituminoso, mezclas drenantes o discontinuas en tableros de hormigón, con pavimento bituminoso en los tramos adyacentes.

El firme en los túneles se valorarán aspectos como:

- Las características del fondo de la excavación (necesidad de regularización, capacidad de soporte) o existencia de contra-bóveda de hormigón.
- La facilidad de las operaciones de conservación y mantenimiento del firme.
- Las previsiones de iluminación.
- La longitud del túnel, en la medida en que esto puede llevar a proyectar un firme similar al previsto en los tramos contiguos de la carretera, o a una solución específica dentro del túnel, aunque sólo sea en su parte central, manteniendo la continuidad con los tramos contiguos en las proximidades de las bocas.

Para los casos en que haya que realizar refuerzos de firme, la información sobre el estado del firme existente se obtendrá de la inspección visual, debidamente interpretada, complementada mediante la auscultación con equipos adecuados al tipo de sección, que midan el grado de evolución de las características del firme. En caso necesario, se recurrirá también a la realización de catas, sondeos, toma de muestras y ensayos de laboratorio para verificar las hipótesis de la inspección visual.

Tanto si es necesaria una rehabilitación superficial como si lo es una rehabilitación estructural, se emplearán los criterios de la norma 6.3 IC "Rehabilitación de firmes".

En el caso de que se prevean ensanches de vías existentes, se cuidará que la solución proyectada no sólo no perjudique el drenaje del firme a mantener, sino que lo mejore, realizando el ensanche con un material realmente drenante, siempre que sea posible. El dimensionamiento de los ensanches se realizará adaptando las secciones de la Norma 6.1 IC de Secciones de firme al caso que corresponda. Para paliar los efectos derivados de la dificultad de ejecución, podrá aumentarse en una categoría del tráfico pesado considerada. Por razones constructivas podrá ser conveniente enrasar la base o subbase del ensanche con la capa superior del firme existente y extender sobre ambos firmes el recrecimiento necesario.

11.1.12 Drenaje

Se realizará el cálculo y la justificación de los elementos de drenaje de la plataforma y márgenes de la carretera (drenaje longitudinal) —tanto superficiales como subterráneos— y del drenaje transversal de los cauces naturales interceptados por la carretera. También se realizará la comprobación, en su caso, de los elementos de drenaje ya existentes.

Para el dimensionamiento del sistema hidráulico de drenaje se seguirán las especificaciones contenidas en la Instrucción 5.2-IC "Drenaje superficial" y en la Orden Circular 17/03 de "Recomendaciones para el proyecto y construcción del drenaje subterráneo en obras de carretera".

El anejo de Drenaje debe contener un resumen con los condicionantes que afectan a la definición del drenaje;

- Criterios específicos de las Confederaciones Hidrográficas o las administraciones hidráulicas competentes;
- Condiciones hidrogeológicas;
- Condiciones medioambientales (estudio de impacto ambiental y DIA);
- Facilidad de la conservación y el mantenimiento;
- Otros condicionantes.

La obtención de los caudales del drenaje transversal (los cauces naturales interceptados por la carretera) se habrá realizado y justificado previamente en el anejo de Climatología e Hidrología. A estos caudales se debe incorporar el estudio de los caudales del drenaje de la plataforma y márgenes de la carretera, y de las superficies vertientes hacia ellos, que se recogerán en el anejo de Drenaje del Proyecto.

El cálculo de los caudales se realizará según la metodología expuesta en la instrucción 5.2-IC. Los períodos de retorno utilizados en el cálculo de caudales serán los mínimos especificados en la instrucción 5.2 IC en función del tipo de elemento de drenaje, salvo que la Confederación Hidrográfica u Administración Hidráulica competente requiera otros más exigentes.

Para la comprobación de las condiciones de desagüe de una obra de drenaje transversal donde haya posibilidad de daños catastróficos, o para la comprobación de la erosión fluvial en apoyos de puentes, el período de retorno a adoptar será de 500 años, salvo que la Confederación Hidrográfica u Administración Hidráulica competente exija un valor más elevado.

Drenaje longitudinal

El drenaje de la plataforma y márgenes de la carretera comprende la recogida, conducción y desagüe de los caudales procedentes de la escorrentía superficial de los mismos y de sus zonas aledañas vertientes.

Para definir la red de drenaje de la plataforma y márgenes se han de tener presentes las características del sistema hidrológico de la zona y la Declaración de Impacto Ambiental, cuando exista, evitando en cualquier caso el vertido directo accidental de las aguas de escorrentía de la plataforma de la carretera a los cursos de agua permanentes.

El proyecto de los elementos que forman la red de drenaje de plataforma y márgenes incluye las siguientes fases:

- Determinación de las áreas vertientes.
- Cálculo de los caudales y asignación de estos por tramos.
- Definición de los elementos de drenaje (cuneta, caces, bajantes, colectores, etc.) y dimensionamiento hidráulico.
- Comprobaciones; capacidad hidráulica; riesgo de erosión o aterramiento; continuidad geométrica e hidráulica; no introducción de caudales a los elementos de drenaje subterráneo, etc.
- Definición de puntos y caudales de desagüe.

Se utilizarán preferentemente dispositivos superficiales -caces y cunetas-, cuyos costes de construcción y conservación son inferiores a los dispositivos enterrados (sumideros, colectores). Para el proyecto del drenaje se tendrán en cuenta los criterios que se definen en (a Instrucción 5.2-IC respecto a tipología de elementos y características de los mismos).

En general, se proyectarán salidas de las cunetas y caces con una distancia máxima de 500 m. Las salidas se resolverán mediante arquetas de hormigón con arenoso, desagües por medio de bajantes, o bien a través de obras transversales para drenaje longitudinal (O.T.D.L.) habilitadas o colectores. También será admisible el vertido a una obra de drenaje transversal, mediante la arqueta correspondiente, debiéndose analizar, en estos casos, la incidencia en la ejecución de las obras y el funcionamiento posterior de la obra de drenaje transversal.

Se proyectarán los detalles precisos para pasar de un tipo de dispositivo de drenaje a otro, tales como empalmes en arquetas, partidores, etc., de forma que se asegure la continuidad de la red.

Se proyectarán cunetas de guarda en la coronación de los taludes en los desmontes y de pie en los espaldones de terraplenes, de manera que se proteja a estos elementos allí donde la escorrentía superficial del terreno se dirija hacia ellos. En estas cunetas se preverá el proyecto de rampas rugosas para el escape de la fauna pequeña.

Se intentará evitar que la carretera intercepte vaguadas en desmonte o trinchera (vaguadas colgadas). En caso de que no sea posible, el caudal a considerar para dimensionar los elementos de desagüe (bajante en el punto bajo de la coronación de desmonte, cunetas y colectores) será similar al correspondiente a los periodos de retorno del drenaje transversal. En las bajantes que conducen sus aguas al drenaje longitudinal de la trinchera (cuneta o colector) se procurará:

- Que los caudales unitarios por metro de ancho no excedan de 1 m³/s.
- Que para alturas de caída superiores a 3 m, la bajante sea escalonada, siguiendo una inclinación más tendida que el talud de desmonte para crear un cuenco de recogida en cabecera que concentre la entrada de agua a la bajante.

Se consideran singularmente problemáticas aquellas bajantes con caudales superiores a 1 m³/s o aquellas que presenten quiebras, que serán proyectadas detalladamente.

Una vez definida la red completa de drenaje de la plataforma y márgenes de la carretera, se elaborará un cuadro resumen de las obras de drenaje (cunetas, tubos pasacunetas, caces, colectores longitudinales, obras transversales de drenaje longitudinal, arquetas, etcétera), en el que se indicará la ubicación de cada obra (D.O.), sus dimensiones geométricas (sección transversal, longitud, etcétera) la función que realiza dentro del conjunto de la red y el dimensionamiento de la misma.

La sección tipo de las cunetas, así como los restantes detalles de los elementos que integren el sistema de drenaje de la plataforma y márgenes, se definirán con toda exactitud en los planos del Proyecto.

En el caso de que la posición de cunetas, colectores y otros elementos del drenaje de la plataforma y márgenes no pueda ser deducida del replanteo de las calzadas del proyecto, los planos del proyecto definirán los perfiles longitudinales, plantas y cuadros de replanteo que definan geoméricamente estos elementos.

Drenaje transversal

El objetivo del drenaje transversal es la restitución de la continuidad de la red de drenaje natural del terreno (vaguadas, cauces, arroyos, ríos) interceptada por la carretera. Las obras de drenaje transversal también pueden ser útiles para la el desagüe de la red de drenaje de la plataforma y márgenes de la carretera, o para el paso de la fauna o la reposición de servicios.

En general, cabe distinguir dos grupos en el drenaje transversal:

- Las pequeñas obras de drenaje, de sección cerrada, fundamentalmente tubos o marcos. Se denominan en general Obras de Drenaje Transversal (ODT).
- Obras de paso de grandes dimensiones, tales como puentes y viaductos, y que se estudian con técnicas de hidráulica fluvial.

Para la implantación del drenaje transversal de la carretera debe realizarse:

- Cartografía de detalle mediante taquimetría del emplazamiento previsto de las obras de drenaje transversal y de la vegetación de las riberas, así como del cauce natural en una distancia suficiente para su correcta modelización hidráulica. También debe hacerse inventario de represas y obstáculos, así como de escarpes o indicios de erosión, para que puedan ser tenidos en cuenta en el diseño del drenaje.

- Toma de datos de las obras de drenaje existentes actualmente en las inmediaciones de la carretera y que pueden influir en el drenaje de la carretera (situación, tipología, características geométricas). Estudio especial de aquellas que, en el caso de realizarse el aprovechamiento de una carretera existente, sean susceptibles de ser utilizadas en el drenaje del nuevo proyecto mediante rehabilitación, ampliación, etc.
- En zonas urbanas y periurbanas deben inventariarse y recogerse datos del sistema de alcantarillado de los núcleos de población (sumideros, colectores, estanques de tormenta, etc.), por la incidencia que podría tener en el proyecto del drenaje de la carretera.

La implantación y dimensionamiento hidráulico de las obras de drenaje transversal se realizará según los criterios definidos en la Instrucción 5.2-IC. En el dimensionamiento de las obras y elección de su tipología se tendrán en cuenta los costes de construcción y conservación, evitando en lo posible obras multicelulares por el peligro de obstrucción.

En todos los casos se procurará, dentro de lo posible, dimensionar cada obra de drenaje de manera que la sección de control del flujo esté a la entrada de la misma y que la altura de agua que se produce en el remanso respecto a la cota de la solera en la entrada de la obra de drenaje sea menor de 1,2 veces el diámetro del tubo o de la altura libre ($H_E < 1,2 D$), con el fin de evitar la posibilidad de que se produzcan daños materiales a las propiedades colindantes.

Cuando los niveles de agua a la salida de la ODT, o las características de la ODT (pendiente, longitud, rugosidad) influyen a los niveles de aguas arriba, la altura de agua a la entrada de la ODT deberá ser calculada preferentemente mediante métodos basados en el análisis de las curvas de remanso.

La comprobación hidráulica de la ODT debe comprender:

- Cuando el caudal de proyecto es superior a 20 m³/s, o las circunstancias así lo aconsejen, se debe hacer un estudio hidráulico del cauce mediante modelización numérica, teniendo en cuenta el riesgo de obstrucción y haciendo las mismas comprobaciones de la superficie de inundación que las usuales en el proyecto de puentes.
- El resguardo entre la lámina de agua aguas arriba y la calzada debe ser superior a 1 m. La ODT debe ser capaz de desaguar el caudal de proyecto, con los resguardos necesarios para tener en cuenta el riesgo de obstrucción y comprobándose que la velocidad media de la corriente es inferior a las velocidades máximas admisibles indicadas en la instrucción 5.2 I.C.
- La ODT no debe entrar en carga para el caudal de proyecto.
- Se estudiará el riesgo de aterramiento y de erosión, y se proyectarán las medidas de protección necesarias.

El proyecto incluirá el cálculo mecánico de las obras de drenaje transversal:

- En el caso de marcos, se abordarán el cálculo de estos elementos en el anejo de Estructuras, de conformidad con la normativa vigente, en particular la EHE-08 y la IAP.
- En el caso de tubos, cuando la normativa técnica así lo prevea, el anejo de drenaje debe concretar su resistencia mecánica mediante una adecuada elección de la clase resistente. Esta debe justificarse mediante cálculos que figurarán en el anejo de Drenaje.

En el caso de que las obras de drenaje se puedan adaptar como pasos de fauna, se tendrán en cuenta las "Prescripciones para el diseño de pasos de fauna y vallados perimetrales" editado por el antiguo Ministerio de Medio Ambiente.

Se realizará un estudio particular de los cauces correspondientes a los cursos de agua principales (ríos, arroyos, etcétera) interceptados por la carretera, normalmente salvados por puentes o viaductos.

El estudio hidráulico se extenderá por el cauce aguas arriba y aguas abajo hasta que se pueda aceptar que las condiciones del cauce no influyen en el funcionamiento hidráulico de la obra de drenaje, ni está en el funcionamiento hidráulico del cauce. La obra de drenaje y el cauce se deberán modelar incluyendo todos los puntos singulares, de cambio de sección, pendiente o alineación en planta.

En el anejo de Drenaje se incluirán planos de la obra de drenaje y el cauce en los que se representará la lámina de agua (tanto en planta como en alzado) para el caudal de proyecto y para el caudal de las máximas avenidas ordinarias. Además, se representarán los calados de régimen crítico y de la energía específica, y el régimen de velocidades de la corriente. La elección del modelo hidráulico se realizará en función del riesgo de daño catastrófico (riesgo de pérdida de vidas humanas o graves daños personales; afecciones a núcleos poblados o industriales), la configuración de la zona de proyecto y el caudal de cálculo:

- Zona con riesgo de daños catastróficos o caudal > 50 m³/s: Análisis mediante modelo en régimen gradualmente variado en una dimensión (HEC-RAS o similar) o en dos dimensiones (en zonas en las que el drenaje de avenidas se produzca por varias obras de drenaje o puentes correspondientes a distintos cauces de aguas bajas, o cuando en el entorno de la obra de drenaje o el puente se produzcan confluencias de cauces).
- Zona sin riesgo de daños catastróficos y caudal inferior a 50 m³/s: Además de modelos en régimen gradualmente variado, se acepta la metodología simplificada propuesta por la Instrucción 5.2 - IC.

En zonas de obras de drenaje transversal, encauzamientos o reintegración al cauce natural de los caudales en los que no se hayan podido evitar cambios bruscos de trazado en planta, se deberán calcular los calados y sobreelevaciones con modelos numéricos en dos dimensiones en régimen variable o con otros métodos respaldados por la experimentación.

Se definirán con exactitud la tipología de la obra de cruce, dimensiones de la sección transversal, régimen hidráulico de funcionamiento de las obras de drenaje proyectadas, sobreelevación y socavación, tanto la generalizada del cauce como la localizada en la zona de pilas y estribos.

El cálculo de las socavaciones, así como de las protecciones necesarias, se hará con la Instrucción 5.2 I.C. o con las recomendaciones del "Control de la erosión fluvial en puentes", editadas por el anterior M.O.P.T. Se podrán admitir otros métodos de cálculo, siempre que se justifique la adecuación del método.

En aquellos casos en los que el estudio de socavación revista especial importancia, puede ser necesario contrastar los cálculos de los modelos numéricos con modelos reducidos de laboratorio.

Para poder cumplir la legislación, normativa y prescripciones ambientales el encaje de una estructura sobre un cauce público requiere un estudio hidráulico para definir:

- La zona inundada por la máxima crecida ordinaria (a no ser que exista deslinde del dominio público hidráulico), para definir el dominio público.
- La zona inundable, establecida para la avenida de 500 años de periodo de retorno (a no ser que haya sido definida por la autoridad hidráulica).
- La vía de intenso desagüe y la zona de flujo preferente, establecidas normalmente para la avenida de 100 años de periodo de retorno, y las alteraciones que puede provocar la infraestructura en ellas.
- Los resguardos del tablero respecto a las avenidas de 100 y 500 años de periodo de retorno.

Además, el encaje debe contar con una cartografía de detalle de la vegetación de ribera existente en la zona de cauce donde se implanta la estructura.

Drenaje Subterráneo

El proyecto del drenaje subterráneo se llevará a cabo siguiendo las directrices de la Orden Circular 17/2003 sobre "Recomendaciones para el proyecto y construcción del drenaje subterráneo en obras de carretera".

En especial debe evitarse en el proyecto del drenaje de la carretera que las aguas del drenaje superficial lleguen a introducirse en los elementos del drenaje subterráneo.

Como criterios de proyecto, deben contemplarse:

- La explanada debe estar a la mayor distancia posible del nivel freático, de acuerdo con las especificaciones de la instrucción 6.1 IC, lo que debe estudiarse desde las primeras fases del proyecto. Así, en el caso de que el material de cimiento de la explanada sea un suelo seleccionado o una roca, la cota de coronación de la explanada debe estar a un mínimo de 60 cm. sobre el nivel más alto del freático; en el caso de suelos adecuados, debe aumentarse a 80 cm; para suelos tolerables, a 100 cm. Para suelos marginales o inadecuados, a 120 cm. Para ello debe optarse siempre que sea posible por la elevación de la rasante, y cuando no, por el rebaje del nivel freático mediante drenes, capas drenantes y geotextiles.
- Se debe evitar la penetración de agua superficial a la explanada por infiltración a través de la calzada, arcenes, bermas y medianas, por lo que debe realizarse un tratamiento correcto de estos elementos.
- El proyecto debe prever la evacuación de las aguas infiltradas en función del recorrido previsible de éstas en la sección transversal de la carretera, que se preverá según las características de la explanada y el firme. Se proyectarán las zanjas drenantes, drenes y colectores en las ubicaciones en que sean necesarios de acuerdo con los detalles y especificaciones de las Recomendaciones.
- El proyecto también debe considerar los flujos subterráneos longitudinales al trazado de la carretera. En especial, cuando existe una transición de desmonte-trinchera a relleno, el desmonte tiene una longitud de más de 150 m y la pendiente longitudinal de la carretera es igual o superior al 3 %, se proyectarán zanjas drenantes transversales al trazado en la zona de transición.
- El proyecto prestará especial atención a los elementos de drenaje subterráneo que resuelvan problemas singulares (captación de fuentes y manantiales, túneles, rebajes del nivel freático, estabilización de taludes, etc.).

Los planos del Proyecto deberán incluir los datos precisos para definir con toda exactitud la ubicación, orientación, dimensiones y pendiente hidráulica de todos y cada uno de los elementos del drenaje proyectados.

Con este objeto, deberán incluirse siempre los siguientes datos:

- Coordenadas de situación de las arquetas y embocaduras de obras de fábrica;
- Cotas de la solera en las embocaduras de las obras de fábrica;
- Definición geométrica de la rasante del vértice inferior de las cunetas de drenaje (pendientes, cotas y coordenadas de los puntos singulares, etcétera), siempre que no se deduzcan directamente de los perfiles longitudinales y secciones tipo de los viales del Proyecto;
- Definición geométrica de la solera de los conductos subterráneos de drenaje;
- Definición concreta de las dimensiones geométricas, espesores de solera, recubrimientos y especificaciones relativas a la calidad que deben cumplir los materiales a emplear en la construcción de las distintas obras de fábrica, pesos de escollera, etcétera.

Las obras de drenaje transversal, puentes y viaductos deberán definirse sobre planos de topografía de detalle realizada al efecto.

En el caso de puentes, viaductos y grandes obras de drenaje transversal, en la hoja de planta y alzado general de la estructura se representará los límites de cauce público, de la zona inundable y de la zona de flujo preferente, así como la vegetación de ribera cartografiada, lo que permitirá asegurar el correcto encaje de las estructuras en el cauce.

Se incluirán, también, los planos de detalle necesarios para definir y replantear en obra los distintos elementos singulares que se proyecten (zanjas drenantes, bajantes escalonadas, reposición de fuentes y manantiales, encauzamientos, etcétera).

11.1.13. Estudio Geotécnico para la cimentación de las estructuras

Cimentación de estructuras

Partiendo del estudio geotécnico del corredor, se estudiarán por separado cada una de las estructuras proyectadas, analizando los resultados de su estudio geotécnico y concluyendo sobre el tipo de cimentación más adecuado.

Para cada estructura, se indicará su tipología, ubicación, orden de magnitud de la carga que va a transmitir al cimiento de cada pila o estribo, y los asientos diferenciales que la estructura podrá admitir.

Asimismo, se realizará, para cada estructura, una planta y un perfil geotécnico, a escala adecuada, para representar el corte completo del terreno en el que se apoye, y se representará la situación de sondeos, calicatas, ensayos de penetración dinámica y cualquier otro reconocimiento realizado, tanto en planta como en alzado.

En cada perfil se incluirán los distintos estratos u horizontes litológicos atravesados, indicando su espesor y características geotécnicas, resistencia y compresibilidad.

Los planos del Proyecto deberán incluir los datos precisos para definir con exactitud la ubicación del plano de cimentación, de los estribos y pilas de cada estructura proyectada, así como las dimensiones y posición de la cimentación propiamente dicha, y la definición de los taludes de la excavación.

En el caso de cimentaciones en laderas con pendientes acusadas, en lugares con dificultades de acceso o de cimentaciones que puedan afectar a otras construcciones, además se deberá:

- Realizar planos de detalle de la excavación de las cimentaciones y definir los elementos de sostenimiento necesarios.
- Diseñar y definir en planos los caminos de acceso de la maquinaria, sus eventuales plataformas de trabajo y fases constructivas.

Estos planos permitirán definir completamente las expropiaciones y ocupaciones temporales que deban realizarse en el proyecto.

11.1.14 Estructuras

Se debe realizar una topografía de detalle mediante taquimetría de los lugares donde se vayan a ubicar las estructuras.

Se estudiarán las diferentes tipologías estructurales, así como su encaje en el entorno y la concepción de sus elementos. Se realizarán los croquis necesarios, a escalas pequeñas (1:500) y grandes (1:50 o 1:100), que incluyan sus elementos fundamentales y un redimensionamiento para estudiar su viabilidad y aproximación al coste.

Las soluciones consideradas más idóneas, serán dibujadas detalladamente y predimensionadas para confirmar su validez. Se elegirá, razonadamente, la solución final, definiéndose las formas, materiales y acabados. Si la importancia de la estructura lo requiere y siempre que el Director lo exija, se realizará una maqueta y un fotomontaje de la estructura enmarcada en el paisaje.

El Proyecto de Construcción definirá por completo la estructura. Se incluirán todos los cálculos estáticos y resistentes, tanto en lo que se refiere a la obra terminada como en lo que respecta a las diversas secuencias del procedimiento constructivo elegido.

La Memoria describirá todos los supuestos e hipótesis considerados en los cálculos.

Los Planos definirán de modo completo la estructura, incluyendo los detalles constructivos de sus componentes. Se incluirá un despiece completo de las armaduras y datos para el replanteo de los bordes de tablero y estribos. En el caso de cimentaciones en laderas con pendientes acusadas, en lugares con dificultades de acceso o de cimentaciones que puedan afectar a otras construcciones, se debe:

- Realizar planos de excavación de las cimentaciones, y prever los posibles elementos de sostenimiento que sean necesarios para reducir las afecciones ocasionadas por la construcción de las cimentaciones.
- Diseñar y definir en planos los caminos de acceso de la maquinaria, y sus eventuales plataformas de trabajo.
- Estos planos permitirán definir completamente las expropiaciones y ocupaciones temporales que deban realizarse en el Proyecto.

En el caso de estructuras que atraviesen cauces de arroyos y ríos, de acuerdo con las definiciones de la ley de Aguas y de su Reglamento, debe representarse en el encaje de la estructura en el terreno:

- El deslinde del dominio público hidráulico, si existe, o el cauce natural definido por el estudio hidrológico que se realice en el Proyecto.
- La zona inundable y la vía de intenso desagüe;
- El nivel de aguas bajas y la vegetación de ribera cartografiada.

Por razones estéticas y de conservación, en estructuras que cuenten con estribos abiertos o cargaderos, los espaldones de los rellenos situados bajo los tableros deberán protegerse mediante un encachado de piedra, pavimento o similar.

Se debe prever, desde las primeras fases del proyecto de las estructuras, la elección de un pretil acorde con el nivel de contención exigido por las Recomendaciones de Sistemas de Contención. En especial se cuidará que no existan obstáculos a la deformación del pretil (farolas, postes, etc.) detrás del mismo, de acuerdo con la anchura de trabajo especificada en las fichas.

El tablero debe tener anchura suficiente para albergar: la calzada, los arcenes, los despejes que sean necesarios por condiciones de visibilidad, la anchura del pretil (y su anchura de trabajo), aceras y otros elementos que sean necesarios (farolas, barandillas, semáforos, postes de banderolas y pórticos de señalización, etc.), para lo cual es necesaria la coordinación entre varios aspectos del Proyecto (trazado; estructuras; señalización, balizamiento y defensa; iluminación; túneles, etc.).

Debe también estudiarse y definirse en el proyecto de las estructuras:

- El sistema de impermeabilización de los tableros.
- Las juntas del tablero.
- La evacuación de las aguas de los tableros.
- El proyectista debe decidir entre realizar el drenaje del tablero mediante imbornales con desagüe libre, o sumideros, colectores y bajantes con desagüe controlado. La utilización de desagüe controlado con bajantes es obligada:
 - En entornos donde el fuerte viento pueda causar salpicaduras sobre elementos estructurales.
 - Zonas donde la caída del agua desde el tablero pueda causar erosiones.
 - Por razones medioambientales, para impedir la contaminación de ríos o arroyos con aceites y combustibles.
 - En entornos urbanos.
 - Cuando se pasa sobre otra carretera o ferrocarril.
- Deben estudiarse con especial atención los detalles de impermeabilización y drenaje de los estribos y de las juntas de dilatación del tablero.
- Se deben diseñar goterones en el paramento inferior de los bordes de los tableros.

El estudio de las cimentaciones irá acompañado de la información geotécnica necesaria para asegurar la correcta ejecución de las cimentaciones, debiendo incluir en esta documentación los sondeos realizados. En los alzados longitudinales se dibujará el perfil del estrato en el que se incluirán las cimentaciones.

Las Mediciones y Presupuestos incluirán todos los datos para valorar, incluso con mediciones auxiliares, las estructuras.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares recogerá la descripción técnica, tanto del proyecto como de los materiales a utilizar, del procedimiento constructivo, y de los controles en la fase de construcción. De este modo permitirá, junto con los planos, resolver todos los problemas que se presenten durante la ejecución de la obra.

El análisis de cada estructura recogerá como mínimo los siguientes aspectos:

- Análisis global del terreno en su situación definitiva;
- Definición y análisis global de las fases de construcción;
- Definición de esfuerzos y del estado tensional en cada una de las Fases constructivas y en el puente terminado, y evolución de éstas a lo largo del tiempo;
- Análisis de proceso constructivo (fases de montaje de los prefabricados; fases de hormigonado del tablero; fases de lanzamiento del tablero, etc.);
- Análisis de flechas y deformaciones a lo largo del tiempo y evolución de esfuerzos en función de los fenómenos reológicos del acero activo y de los hormigones;
- Programa de desarrollo constructivo, en el que se describan, calculen y analicen las operaciones a realizar y sus consecuencias, reflejando todas las operaciones a realizar;
- Proyecto de la prueba de carga, en el que se definirán:
 - Fases de prueba y esfuerzos en cada una;
 - Trenes de carga: tipo de camión y su posición;
 - Secciones y puntos de medición de flechas;

- Valores previstos.

Los elementos prefabricados como vigas, pilas, dinteles, losas y barreras se definirán y justificarán al mismo nivel que los elementos construidos in situ”.

En definitiva, los trabajos anteriores se concretarán en los siguientes puntos:

- Dimensionamiento, cálculo, comprobación y definición -al nivel de proyecto de construcción- de cimentaciones, estribos, pilas, tableros, aparatos de apoyo, pavimentos y cuantos elementos complementarios integran las estructuras proyectadas;
- Documentos de Memoria, Planos, Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, Mediciones y Presupuestos, con detalle suficiente para la determinación de las obras y su comprobación;
- Estudio geotécnico de cada una de las cimentaciones;

Como resumen, cada estructura se describirá indicando:

- Tipo, número de vanos, longitud y esviaje;
- Dimensiones y composición del tablero;
- Tipo y dimensiones de las pilas y estribos;
- Tipo y dimensiones de la cimentación;
- Aparatos de apoyo y tipo de juntas de tablero;
- Descripción del proceso constructivo;

Se incluirá el cálculo completo de las estructuras y de sus cimentaciones.

Al principio de los cálculos se describirán las acciones consideradas, con especial referencia a los efectos sísmicos y coeficientes adoptados.

Se indicará el método de cálculo empleado (teorías de primer o segundo orden, elementos finitos, emparrillado, cálculo dinámico, etcétera) para cada uno de los elementos estructurales: tablero, pilas, estribos, cimentaciones, aparatos de apoyo, amortiguadores sísmicos, etc., así como las simplificaciones hechas en el modelo elegido.

Se incluirá un cuadro con las hipótesis consideradas y sus combinaciones ponderadas, y un resumen de dimensionamiento por elemento: tablero, pilas, estribos y cimentaciones, en el que figuren las secciones críticas de armado y la combinación más desfavorable con la que se ha hecho, así como el tipo de esfuerzo para el que se arma.

Para la aceptación de los cálculos realizados con el ordenador deberá incluirse la información siguiente:

- datos sobre el programa de ordenador:
 - descripción de problemas a resolver por el programa, descripción de todas las notaciones, fecha del programa y nombre;
 - hipótesis hechas en el programa y simplificaciones admitidas para acomodar la estructura al programa, o para hacer posible el cálculo electrónico;
 - constantes de diseño y ecuaciones usadas en el programa, distinción clara entre los datos de entrada y cálculos en el programa;
 - diagrama general y detallado y descripción escrita, paso a paso, de todos los cálculos;
 - nombre comercial o de las personas que hayan intervenido directamente en el programa, y del centro que ha efectuado el trabajo y tipo de ordenador;
 - criterios de proyecto usados, especialmente diagramas o croquis que muestren las condiciones de carga y estructura supuestas, completamente dimensionados;
- hojas del ordenador (como parte de los cálculos del proyecto), que cumplirán lo siguiente:
 - serán numeradas y habrá un índice de ellas;
 - el índice de hojas, una relación escrita de los datos de entrada y, al menos, una hoja de salida llevará la firma del Ingeniero responsable, y el sello de la empresa consultora;
 - tratándose de cálculo de estructuras, deben reflejarse las tensiones intermedias de cualquier clase;
 - incluirán una leyenda de las abreviaturas usadas;
 - no se admitirán listados de resultados que no vayan precedidos de la correspondiente explicación;
 - interpretación de resultados, determinando si los cálculos se ajustan al problema y cumplen con las Instrucciones, además, indicación de controles al programa, resultados intermedios importantes y de comprobación, además de los resultados finales, cálculos manuales para los análisis no cubiertos por el programa;
 - unidades y su signo.

En síntesis, los cálculos deben dar siempre los valores que se requieren normalmente (momentos de inercia, tensiones, límites, etcétera) e información, suficiente para que cualquier sección o parte de los cálculos pueda ser interpretada fácilmente por personas ajenas a los autores del proyecto.

En los muros se justificarán los empujes del terreno y los parámetros del mismo, que permitan la determinación de empujes y rozamientos muro-relleno.

Las estructuras se dimensionarán de forma que puedan resistir, con suficiente seguridad, todos los esfuerzos producidos por las distintas hipótesis de carga prescritas en la "Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera (IAP)".

Se determinará, en función de la ubicación de la estructura dentro de las distintas zonas definidas en la "Norma de construcción sismorresistente: puentes (NCSP-07)", si es o no necesario considerar las acciones sísmicas en el cálculo de los elementos estructurales.

Para el dimensionamiento y comprobación de los distintos elementos estructurales se tendrán en cuenta las prescripciones de la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" y el resto de la Normativa en vigor, tal como se especifica en el apartado último de este Pliego.

Será obligatorio redactar un Plan de Inspección y Mantenimiento de las estructuras del proyecto que contenga:

- Descripción de la estructura y de las clases de exposición de sus elementos.
- Vida útil considerada.
- Puntos críticos de la estructura, precisados de especial atención a efectos de inspección y mantenimiento.
- Periodicidad de las inspecciones.
- Medios auxiliares necesarios para el acceso a las distintas zonas de la estructura, en su caso.
- Técnicas y criterios de inspección recomendados.
- Identificación y descripción, con el nivel adecuado de detalle, de la técnica de mantenimiento recomendada.

El anejo de cálculos estructurales, en caso de ser subcontratado, deberá ser revisado y aprobado por el Contratista, el cual dejará constancia de ello, mediante su firma, al final del mismo.

11.1.16 Soluciones propuestas al tráfico durante las obras

Cuando la ejecución de las obras afecte, en todo o en parte, a algún tramo de la calzada existente que deba mantenerse en servicio, se adoptarán las medidas necesarias para que la interferencia entre las obras y el tráfico de la carretera sea mínima durante las distintas fases del proyecto constructivo.

El proyecto debe incluir un anejo en el que se explique **con precisión** como se propone ejecutar la obra cuando ésta afecte al tráfico existente, es decir, se detallarán las fases constructivas, si se circulará por medias calzadas, dando paso alternativo, por desvíos provisionales o por itinerarios alternativos.

En consecuencia, se estudiará la factibilidad de adoptar alguna de las soluciones indicadas a continuación y sus fases correspondientes.

Desvíos provisionales

Cuando las características de las obras a realizar así lo exijan (obras de fábrica, modificaciones de trazado en alzado, entronque de variantes con la carretera actual, etcétera), deberán habilitarse desvíos provisionales para el tráfico, siguiendo las prescripciones que se indican en la Norma 8.3-IC "Señalización, balizamiento, limpieza, defensa y terminación y de las obras en vías fuera de poblado" y en los manuales de ejemplo de 'Señalización de obras fijas' y 'Señalización móvil de obras' editados por la Dirección General de Carreteras.

La ubicación, el trazado y la sección estructural del firme en los citados desvíos provisionales deberá figurar en los documentos contractuales del Proyecto (Planos, P.P.T.P., y Presupuestos), y los terrenos necesarios para su ejecución deberán figurar expresamente en el Anejo de Expropiaciones.

Itinerarios alternativos

Cuando la magnitud de la afección entre las obras y la circulación de la carretera sea elevada (voladuras, interrupción total del tráfico, etcétera), o bien cuando se afecte a toda la longitud del tramo y no sea posible la ejecución por el sistema de medias calzadas, se estudiará la posibilidad de habilitar temporalmente un itinerario alternativo, utilizando tramos de otras carreteras.

Los itinerarios alternativos, deben estar reflejados en un plano que también incluya toda la señalización y los carteles necesarios. El presupuesto incluirá el coste de esta señalización y carteles así como una partida para el arreglo de los tramos de carretera que formen parte del itinerario.

Cuando la diferencia entre el volumen de tráfico habitual que circule por el itinerario alternativo y el tráfico inducido por el desvío sea importante, y éste se efectúe durante un período largo de tiempo, se evaluará la incidencia de aquel en el deterioro del estado de conservación del firme, y se incluirá dentro del presupuesto del Proyecto las correspondientes partidas que recojan los trabajos de conservación ordinaria, renovación superficial y, eventualmente, refuerzo del firme del itinerario elegido.

Cuando sea preciso habilitar desvíos provisionales de otros viales, caminos o cualquier otra servidumbre de paso afectada, serán objeto de definición precisa en los documentos contractuales del Proyecto, y se incluirán dentro del Anejo de Expropiaciones los terrenos necesarios para su construcción.

11.1.17 Señalización, balizamiento y defensas

En la realización del proyecto de señalización, balizamiento y defensa se tendrán en cuenta los siguientes documentos:

- Norma de carreteras 8.1-IC “Señalización vertical”;
- Norma de carreteras 8.2-IC “Marcas viales”;
- Norma de carreteras 8.3-IC “Señalización, balizamiento y defensa de obras”;
- Orden Circular 35/2014 sobre criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos.
- Orden Foral 173/2006 del Consejero de Obras Públicas Transportes y Comunicaciones de Navarra, sobre los criterios de empleo de sistemas de protección para motociclistas. Como sistema continuo de protección para motociclistas, se dispondrá el modelo SPM-ES4 aprobado por Orden Foral 188/2006.

Señalización horizontal

En los planos de Proyecto se incluirán las plantas generales de señalización y los detalles, así como las dimensiones de cada una de las marcas viales utilizadas: longitudinales, transversales, flechas, isletas, etcétera.

En el diseño de la señalización horizontal se tendrán en cuenta, principalmente, las siguientes indicaciones:

- Se asegurará la coherencia entre la señalización horizontal y vertical;
- El dimensionamiento de las marcas viales estará en función del tipo de vía o de la velocidad máxima (VM) que las características del proyecto permitan.

Se prestará especial atención a la señalización horizontal de:

- Carriles de cambio de velocidad;
- Carriles adicionales para circulación lenta o rápida;
- Bifurcaciones;
- Tramos con visibilidad reducida; prohibición de adelantamiento.

En el proyecto de las marcas viales se tendrá en cuenta las prescripciones del artículo 700 del PG-3. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del proyecto debe fijar:

- La clase del material de las marcas viales (pinturas, termoplásticos aplicados en frío o en calientes, marcas prefabricadas, etc.), que ha de estar justificada en función del “factor de desgaste” esperado. Se definirá la necesidad de aplicar marcas de tipo II (con resaltos) siempre que lo requiera una mejora de la seguridad vial, y en general, donde el número medio de días de lluvia al año sea mayor de cien (100).
- Dosificación de la mezcla (pintura, microesferas de vidrio) y calidad de los materiales a emplear.
- Métodos y maquinaria de ejecución. Controles de calidad.
- Condiciones de medición y abono: cuando las marcas viales sean de ancho constante se abonarán por metros realmente aplicados. Cuando no, por metros cuadrados ejecutados.

Señalización vertical

En los planos de planta correspondientes se dibujarán las señales, indicando el punto donde deben instalarse, y para las señales de código, la numeración correspondiente según la normativa vigente.

En el diseño de la señalización vertical se tendrán en cuenta, principalmente, las siguientes indicaciones:

- Se asegurará la uniformidad entre tramos de carreteras del mismo itinerario;
- Velocidad máxima (VM) en función de las características geométricas y de la visibilidad disponible;
- Se prestará especial atención a la señalización de:
 - tramos de visibilidad reducida;
 - tramos de fuerte curvatura;
 - bifurcaciones y divergencias;
 - tramos de prohibición de adelantamiento;
 - carriles adicionales para circulación lenta o rápida;
 - tramos afectados frecuentemente por nieblas, heladas, vientos de cierta importancia y frecuencia, etcétera;
 - conexiones temporales con la red viaria existente. Paso de doble calzada a única con circulación en los dos sentidos;
 - túneles;
 - desvíos de tráfico por obras.

En el proyecto de las marcas viales se tendrá en cuenta las prescripciones del artículo 701 del PG-3. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del proyecto debe fijar:

- Las características del material de sustrato (aluminio o acero galvanizado) y de los materiales retrorreflectantes.
- El nivel de retrorreflexión, en función del tipo de señal y del tipo de vía.
- El valor mínimo del coeficiente de retrorreflexión de las señales y carteles verticales, así como las coordenadas cromáticas y el factor de luminancia de las zonas reflectantes y no reflectantes.
- El periodo de garantía, superior a los mínimos especificados en el PG-3.

- Las condiciones de medición y abono. Las señales verticales se abonarán por unidades, incluido en el precio sus elementos de sustentación, anclaje y cimentación. Los carteles verticales se abonarán por metros cuadrados, siendo independiente la medición y abono de los elementos de sustentación, anclajes y cimentaciones.

En los planos de detalles se indicarán las dimensiones y el texto de los carteles verticales.

Se incluirán los cálculos de los pórticos y banderolas, y de sus cimentaciones.

Balizamiento

Además de la señalización horizontal y vertical se diseñarán los correspondientes elementos de balizamiento, y en particular:

- se colocarán hitos kilométricos;
- se instalarán captáfaros reflectantes en los arcones del tronco de la traza, en las intersecciones, en los enlaces, en las curvas de radio menor de 250 m y sobre la barrera de seguridad semirrígida;
- se instalarán hitos de arista, para balizamiento con captafaros reflectantes, de acuerdo con las recomendaciones publicadas al respecto;
- se instalarán balizas flexibles e hitos de vértice como complemento a los hitos y captafaros, en zonas de divergencias y bifurcaciones;
- se proyectarán paneles direccionales en tramos de fuerte curvatura;
- se proyectarán mangas catavientos y pantallas antideslumbrantes, cuando sea preciso;
- se instalarán elementos luminosos de balizamiento en los desvíos de tráfico por obras, cuando la situación de peligro persista durante las horas nocturnas o en ocasiones de reducida visibilidad.

La disposición de los distintos elementos que componen el balizamiento vendrá reflejada en los planos de planta correspondientes. Las dimensiones se definirán en los planos de detalles.

Las características de los materiales a emplear y la instalación se definirán en el apartado correspondiente del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

En el diseño del balizamiento se prestará especial atención a las zonas siguientes:

- bifurcaciones y divergencias;
- tramos de visibilidad reducida;
- conexiones temporales con la red viaria existente;
- paso de doble calzada a única con circulación en los dos sentidos;
- tramos de fuerte curvatura;
- túneles;
- desvíos de tráfico por obras.

Barreras de seguridad

La disposición de los distintos elementos que componen los sistemas de contención de vehículos vendrá reflejada en los planos de planta de la señalización, balizamiento y defensas, indicando el tipo de sistema empleado en cada zona o tramo.

En los planos de detalle se definirán los distintos elementos utilizados (posición longitudinal y transversal, dimensiones y cimentaciones, transiciones, etcétera).

En el proyecto de las barreras de seguridad se tendrá en cuenta las prescripciones del artículo 704 del PG-3. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del proyecto debe fijar:

- Las características de los materiales a emplear.
- Los medios y maquinaria para su ejecución.
- El periodo de garantía, superior a los mínimos especificados en el PG-3.
- Las condiciones de medición y abono. Las barreras de seguridad y pretiles se medirán y abonarán por metros lineales, incluyendo el precio de su colocación y puesta en obra. Los abatimientos o piezas de remate de los extremos de las barreras se medirán y abonarán por unidades.

En el diseño de las defensas en su conjunto se prestará especial atención a los casos siguientes:

- medianas, en carreteras de calzadas separadas;
- zonas donde otros viales discurran en paralelo y muy próximos a la calzada principal (vías colectoras, vías de servicios, etcétera);
- zonas donde los vehículos circulen próximos a obstáculos laterales (pilas de pasos superiores, edificaciones, soportes de pórticos y banderolas, pantallas antirruído, etcétera);
- zonas especiales: acceso a puentes, viaductos, obras de paso o túneles; vías de giro en intersecciones y ramales en enlaces; "Narices" en salidas, bifurcaciones y divergencias; comienzo de mediana.

11.1.18 Obras complementarias (iluminación, cerramientos...)

El proyecto incluirá la descripción de las obras accesorias o complementarias que, aunque no sean indispensables, sí resulten convenientes de cara a la conservación y explotación de las obras proyectadas y que no se considere adecuado incluirlas en otros anejos del proyecto (iluminación, cerramientos, accesos, áreas de descanso, etcétera).

Iluminación

Se estudiará la conveniencia de proyectar la iluminación de todo o parte del tramo, de forma que la circulación nocturna se realice con la seguridad y comodidad adecuada. Ello ha de estar justificado por la alta intensidad de circulación o la peligrosidad de la zona.

En el proyecto de la iluminación se tendrán en cuenta las recomendaciones y normativa que hubiera en materia de iluminación de carreteras y túneles y los Reglamentos electrotécnico de baja tensión y de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior.

También se tendrán en cuenta las "Normas Generales para la redacción de proyectos de alumbrado vial y recepción de instalaciones" y el documento "Sistema de Telegestión_C4", elaborado por el Negociado de Centro de Control e Instalaciones del Servicio de Conservación del Gobierno de Navarra.

- calidad luminotécnica;
 - nivel de iluminación;
 - control de deslumbramiento, comodidad visual;
 - visibilidad ambiental;
 - enlaces e intersecciones;
 - zonas de adaptación o transición;
- diseño geométrico;
 - guiado visual, guiado óptico;
 - alturas de montaje;
 - tipos de implantación;
 - puntos especiales, curvas, cruces o bifurcaciones, etcétera;
 - especificaciones sobre la situación de los puntos de luz;
- diseño de la instalación eléctrica;
 - suministros, acometidas;
 - centros de transformación (ubicaciones);
 - dimensionamiento de la red eléctrica, red de tierra;
 - exigencias básicas;
 - tipo de luminarias;
 - sistemas de encendido;
 - cruzamientos;
- diseño de instalaciones especiales;
 - túneles;
 - iluminación con postes de gran altura (> 20 m);
 - pasos peatonales subterráneos y al nivel de calzada.

En los planos de proyecto se incluirán las plantas generales de iluminación y los detalles.

Las características de los materiales a emplear y de la instalación de los distintos elementos que componen la iluminación serán objeto de definición en el apartado correspondiente del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Cerramientos

Si es necesario, se dispondrá el cerramiento de la calzada principal a lo largo de todo el trazado como factor coadyuvante a la protección mutua de márgenes y carretera, y como limitador, ordenador y encauzador de accesos.

Se definirán, en las plantas generales correspondientes y planos de detalles, además de los tipos de vallas necesarios, las puertas de acceso y los dispositivos de escape para mamíferos. En el diseño del cerramiento y de los posibles escapes de fauna se tendrán en cuenta la publicación "Prescripciones técnicas para el diseño de pasos de fauna y vallado perimetrales" elaborada por el Ministerio de Medio Ambiente.

Las características de los materiales a emplear se especificarán en los apartados correspondientes del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

11.1.19 Estudio de gestión de residuos de la construcción

El proyecto incluirá un anejo con el estudio de gestión de residuos de construcción y demolición (RCDs) que exige el Decreto Foral 23/2011 de 28 de marzo, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en el ámbito territorial de la Comunidad Foral de Navarra y cuya estructura y contenido será, **exactamente**, el indicado en el punto 1 letra a del artículo 4 del citado Decreto Foral.

En el anejo debe quedar perfectamente claro:

- cuál es la cantidad de residuos generados (justificando cada cifra).
- qué se prevé hacer con dichos residuos.
- qué se le va a pagar al contratista de las obras por gestión de residuos.
- cómo se le va a pagar (con qué unidades de obra).

11.1.20 Integración ambiental

El *anejo de integración ambiental* deberá ajustarse a la siguiente estructura:

1- ANTECEDENTES: Administrativos y técnicos.

2- OBJETIVO DEL PROYECTO

3- SITUACIÓN ACTUAL

4- DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN: Breve resumen de los aspectos más significativos del proyecto. Trazado, secciones tipo, movimiento de tierras, taludes a adoptar, drenajes, estructuras, reposición de caminos etc.

5- CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO: Abiótico (clima, atmósfera, geología y geomorfología, hidrología); Biótico (flora, fauna); Medio socioeconómico (vías pecuarias, patrimonio histórico, paisaje).

6- DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES: Distinguiendo entre la fase de construcción y la de explotación.

7- MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

8- PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL: Fase de construcción, fase de explotación e informes a realizar.

9- ANEJOS: Estudios específicos ambientales realizados, trámites realizados con la Confederación Hidrográfica etc.

10- PLANOS: Plano de situación y de planta de la obra, planos de medidas preventivas y correctoras, todos los planos relativos a préstamos y vertederos.

11- PRESUPUESTO: Presupuesto detallado de las medidas preventivas y correctoras, de adecuación de zonas de préstamo y vertedero y del Plan de Vigilancia Ambiental.

12- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS: Se incluirán en este apartado todas las prescripciones del documento nº3 del proyecto relativas a las medidas preventivas y correctoras.

11.1.21 Cumplimiento de la DIA

En el *anejo de cumplimiento de la DIA*, se deberá justificar, con detalle, que el proyecto cumple **todos y cada uno** de los aspectos indicados en la Declaración de Impacto Ambiental.

11.1.22 Reposición de servidumbres y servicios afectados

Reposición de servidumbres

El trazado de las carreteras, caminos agrícolas, vías pecuarias, vías verdes, carriles ciclistas, etc., objetos de reposición, así como sus cruces con la carretera objeto del proyecto, deberán ser estudiados teniendo en cuenta los condicionantes que reseñen los diferentes organismos encargados de su gestión. Se deben consensuar los criterios y resolver las reposiciones de la forma más adecuada a los distintos intereses.

El proyecto debe asegurar el mantenimiento del nivel existente de permeabilidad transversal de la población y estudiará la reposición de caminos, provisionales o permanentes, para lograr este objetivo. Como criterio general, ningún camino principal debe reponerse a más de 500 metros de su punto de corte.

También con carácter general, se deberán reponer todos los caminos que cuenten con pasos sobre o bajo las infraestructuras existentes que discurran paralelas y cercanas al trazado de la carretera.

Como regla de buena práctica, se intentarán localizar los cruces de caminos en aquellos puntos del trazado en los que la diferencia de cotas entre el perfil longitudinal del terreno y la rasante proyectada permita habilitar el cruce mediante obras de paso de coste menor.

Cuando sea necesario se deberán diseñar nuevos caminos que conecten entre sí los distintos caminos interceptados a través de las obras de paso proyectadas. Si es necesario diseñar caminos paralelos a la traza de la carretera objeto de proyecto, se situarán preferentemente fuera de la zona de dominio público de la carretera para su cesión posterior a los organismos titulares de la gestión de los caminos.

El trazado y la sección transversal de la reposición de caminos se ajustarán a lo dispuesto en la normativa vigente.

El anejo debe contener:

- Estudio de la ordenación de márgenes, de modo que se resuelvan los problemas de los accesos a fincas, modificando las conexiones que resulten peligrosas para el tráfico o, teniendo en cuenta la limitación de accesos, proyectando los pasos y los caminos necesarios en ambas márgenes.
- Estudio de la continuidad de las carreteras, vías pecuarias y caminos agrícolas interceptados, tanto durante la construcción como durante la explotación. Para ello los pasos localizados en áreas rurales y destinados a permitir la continuidad de las actividades agrícolas-serán lo suficientemente amplios como para permitir el paso de la maquinaria agrícola.
- Contactos mantenidos con los responsables de la gestión de los caminos, carreteras y vías pecuarias, así como con los ayuntamientos afectados, para promover la autorización de la reposición de caminos prevista y consensuar su posterior cesión a los titulares de estas infraestructuras.
- Definición del trazado de la reposición de caminos: ejes en planta y alzado, y sección transversal tipo.
- Planos de planta con la reposición de caminos proyectada, que deben tener una anchura de banda suficiente como para permitir comprobar la accesibilidad de las fincas afectadas. Planos con plantas, perfiles longitudinales y perfiles transversales de cada uno de los caminos diseñados. Los planos se incluirán también en el documento Planos del proyecto.

Reposición de servicios afectados

Al inicio del *anejo de reposición de servidumbres y servicios afectados*, se debe indicar cuales son los servicios afectados, describir cada reposición e indicar que parte de cada reposición deberá ser realizada por el contratista adjudicatario de las obras. Además, se indicará que partidas concretas del presupuesto del proyecto hay previstas **para cada reposición**.

Toda labor de reposición que deba ser realizada por el contratista, irá incluida en el presupuesto de ejecución por contrata del proyecto. El presupuesto de la reposición de cualquier servicio que vaya a ser realizada directamente por la compañía afectada (caso, por ejemplo, REE y CLH), deberá ir fuera del presupuesto de ejecución por contrata y se incluirá en el presupuesto para conocimiento de la Administración.

La solución adoptada para la reposición de un servicio, deberá contar con la aprobación expresa de la entidad o empresa titular del servicio en cuestión, para lo cual, el Contratista, deberá enviar la reposición proyectada a cada empresa o entidad para su aprobación definitiva. **El documento que acredite la citada aprobación, así como el escrito enviado por el Contratista solicitándola, se incluirá en el anejo.**

Se incluirán dentro de este concepto todos aquellos servicios afectados por la ejecución de las obras, y cuya restitución se proyecte y se incluya en el presupuesto de ejecución material del proyecto.

Salvo justificación expresa en contrario, todos los servicios, riegos, etcétera, se estudiarán dentro del presente apartado, diseñándose los correspondientes elementos y obras accesorias para la correcta reposición de los mismos.

Se incluirán también en este Anejo las afecciones a servicios estatales y públicos, sujetos o no a concesión, que se afecten, y cuya modificación esté sujeta a procedimiento especial. Se estimará, asimismo, el coste de modificaciones y reposiciones y su coordinación con el plan de obras.

Una vez definido el trazado geométrico de las obras proyectadas, y las dimensiones y características de las estructuras y obras de fábrica más importantes, se replanteará la situación sobre el terreno, identificando y señalando la ubicación de los distintos servicios y servidumbres afectadas, entre los que se citan, sin exhaustividad, los siguientes:

- líneas eléctricas, telegráficas y telefónicas;
- redes de riego, abastecimiento de aguas o saneamiento;
- oleoductos y gasoductos;

La ubicación de todos y cada uno de los posibles servicios afectados se reflejará con claridad en los planos correspondientes.

Una vez localizados e identificados, se realizará, en los casos en que la reposición lo requiera, un levantamiento topográfico local en el entorno del punto de intercepción, determinando con exactitud las coordenadas y cotas de los diferentes elementos del trazado afectado (postes de apoyo, tendidos aéreos, arquetas de registro, etcétera).

Toda la información anterior se reflejará sobre planos de planta y alzado a escala adecuada, los cuales serán remitidos a la Entidad o Empresa propietaria o concesionaria del servicio en cuestión, recabando información relativa a los condicionantes existentes y características técnicas que deben cumplir las obras de reposición.

El proyecto de reposición de cada uno de los servicios afectados correrá a cargo del Contratista, el cual podrá elaborarlo por sí mismo, o bien por intervención de otros técnicos especialistas, o bien asesorado por la propia compañía gestora del servicio afectado. En el caso de reposición de líneas eléctricas de Iberdrola, el Contratista deberá contratar para redactar el proyecto de desvío a alguna de las empresas autorizadas por Iberdrola.

También se incluirán en el anejo copia de todas las comunicaciones mantenidas. Para cada servicio o servidumbre, se incluirá una hoja resumen en la que, por orden cronológico, se resuma cada comunicación enviada o recibida.

En cualquier caso, la solución adoptada deberá contar con la aprobación expresa de la Entidad o Empresa titular del servicio en cuestión, y con la conformidad del Director.

Toda la información recogida y proyectada, relativa a los servicios afectados, se sintetizará en unas fichas resumen que se incorporarán al Anejo nº 22 "Reposición de Servidumbres y Servicios", con independencia del resto de la documentación (Planos, comunicaciones, etc.) general y justificativa de los Servicios Afectados por las Obras.

Los planos integrantes de los distintos proyectos de reposición de servicios pasarán a formar parte de los planos del Proyecto. El P.P.T.P. del Proyecto incluirá la definición exacta de todas y cada una de las unidades de obra necesarias para la ejecución material de las restituciones proyectadas, las especificaciones de calidad que deben de cumplir los materiales empleados, así como la forma de medición y abono, haciendo referencia expresa a los precios del Cuadro de Precios Nº 1 que sean de aplicación en cada caso.

El Cuadro de Precios Nº 1 deberá incluir los precios unitarios de ejecución material correspondientes a todas y cada una de las unidades de obra incluidas en los proyectos de reposición de servicios. El Cuadro de Precios Nº 2 reflejará su descomposición reglamentaria correspondiente.

Los distintos presupuestos de reposición de cada uno de los servicios afectados se incorporarán como presupuestos parciales dentro del Capítulo General de Reposición de Servicios, cuyo importe total se incorporará al resto de los capítulos del Presupuesto de Ejecución Material del Proyecto.

11.1.23 Programa de control de calidad

El anejo *programa de control de calidad*, debe recoger el tipo y número de ensayos mínimos que deberá incluir el PAC del contratista adjudicatario de las obras. El programa propuesto, deberá ser coherente con el PPTP del proyecto.

11.1.24 Expropiaciones y ocupaciones

El documento *Proyecto de Trazado*, deberá contener los planos de expropiaciones y ocupaciones y la *Relación concreta e individualizada de bienes y derechos afectados*.

El *Proyecto de Construcción*, contará con un anejo titulado "Expropiaciones y ocupaciones" en el que, igualmente se incluirán los planos de expropiaciones y la *Relación concreta e individualizada de bienes y derechos afectados*, en los que se habrán tenido en cuenta todos los cambios consecuencia de las alegaciones al *proyecto de trazado* durante la fase de información pública.

Para la elaboración de la documentación descrita deberán seguirse las instrucciones contenidas en los "Criterios generales para la determinación de las ocupaciones definitivas y temporales por actuaciones en carreteras titularidad de la Comunidad Foral de Navarra" y que se entregarán al Contratista al comienzo de los trabajos.

11.1.25 Plan de obra

El *anejo plan de obra* se elaborará un Programa de Trabajos haciendo constar el carácter meramente indicativo que tendrá esta programación.

El plan de trabajos se confeccionará teniendo en cuenta las actividades correspondientes a las unidades de obra más importantes, los equipos más adecuados para su ejecución y sus rendimientos medios previsibles, así como la lógica del proceso de construcción de las obras.

Se adjuntará un diagrama de barras representativo del desarrollo de las obras, justificativo del plazo total estimado para la terminación de las mismas, con indicación de las inversiones previstas en cada actividad y mes durante todo el plazo de ejecución.

11.1.26 Justificación de precios

En el *anejo de justificación de precios* se separarán en distintos apartados los precios básicos, los precios auxiliares y los precios de las unidades de obra. Con los datos de los costes de la mano de obra, los materiales y la maquinaria se justificarán los precios de proyecto, incluyendo medios auxiliares y costes indirectos.

Todos los precios, salvo excepciones muy concretas, deberán ir descompuestos e incluir un 6% de costes indirectos.

No se incluirán unidades de obra que no aparezcan en el presupuesto del proyecto y la justificación del precio de cada una será coherente con la propia descripción de la unidad y con el contenido del PPTP.

El anejo de Justificación de Precios carecerá de carácter contractual y su objeto será acreditar ante la Administración la situación del mercado y servir de base para la confección de los Cuadros de Precios números 1 y 2. En este anejo se presentará la justificación del cálculo de los precios adoptados, las bases fijadas para la valoración de las unidades de obra y de las partidas alzadas propuestas.

El cálculo de precios de las distintas unidades de obra se basará en la determinación de los costes precisos para su ejecución, sin incorporar, en ningún caso, el importe del IVA. Los costes a determinar serán los siguientes:

- directos:
 - mano de obra, con consideración del rendimiento: se calcularán los jornales por trabajador, según las distintas categorías, de acuerdo con lo que dispongan los convenios colectivos provinciales vigentes del sector de la construcción;
 - materiales a pie de obra, considerando el precio de origen y los gastos de transporte;
 - gastos de personal, combustible, energía, etcétera, relacionados con el funcionamiento de la maquinaria e instalaciones, considerándose el rendimiento;
 - gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones, indicando los costes para los diferentes tipos de maquinaria a emplear en la ejecución de las obras;
 - gastos de ensayos de autocontrol a cargo del contratista de las obras.
- Indirectos: Todos los precios deberán incluir un 6% de costes indirectos, que incluirá las oficinas a pie de obra, las comunicaciones, los edificios temporales, el personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y que no se pueda asignar directamente en la ejecución de unidades concretas e imprevistos.

Una vez determinados los costes directos de las distintas unidades de obra (C_d) y con el porcentaje correspondiente a los costes indirectos (K), se obtendrán los precios de ejecución material (P) de todas las unidades de obra que intervengan en el proyecto mediante la expresión: $P = C_d \cdot (1 + k/100)$

En el caso de que en el presupuesto figuren partidas alzadas se incluirá en el mismo anejo el estudio de las mismas, indicando su necesidad o conveniencia y los criterios que se han seguido para su estimación y forma de pago. Será preciso distinguir las partidas alzadas "a justificar", cuyo abono se hará mediante precios del proyecto, de las de "abono íntegro", que tendrán el carácter de nuevos precios, y, por tanto, deberán figurar como tales en los Cuadros de Precios números 1 y 2.

11.1.27 Fórmula de revisión de precios

Se incluirán las fórmulas que se proponen de revisión de precios de entre las contenidas en el RD 1359/2011.

11.1.28 Presupuesto para conocimiento de la Administración

En el anejo *presupuesto para conocimiento de la Administración*, figurará el presupuesto de ejecución por contrata (presupuesto base de licitación), por capítulos, al que se añadirá el presupuesto de la reposición de cualquier servicio que vaya a ser realizada directamente por la compañía afectada. No se incluirá la valoración de las expropiaciones.

11.29 Estudio de seguridad y salud / Estudio básico de seguridad y salud

En cumplimiento del Real Decreto 1627/1997 se redactará el Estudio de Seguridad y Salud. En él se indicarán las normas que deberán seguirse durante la ejecución de las distintas unidades de obra: excavaciones en zanja, entibaciones, túneles, viaductos, etc., definiendo aquellos elementos de seguridad que deban utilizarse expresamente, tales como: vallados, balizas, redes de protección, detectores de gases, etc., y valorando el coste de los mismos mediante el correspondiente cuadro de precios y presupuestos.

Deberá describir la metodología a seguir en obra para el correcto cumplimiento de las normas de seguridad, indicando la organización y los medios necesarios para su desarrollo e incluyendo un programa de inspección con los correspondientes puntos a comprobar.

El Estudio constará de los documentos señalados en el citado Real Decreto, que, como mínimo, serán:

- Memoria
- Planos
- Pliego de prescripciones técnicas particulares
- Presupuesto

El importe del presupuesto de Seguridad y Salud que resulte se recogerá en el presupuesto del proyecto como un capítulo más.

Será revisado por un supervisor nombrado por la Administración quien emitirá un informe con las modificaciones que sea necesario introducir en el documento redactado.

11.1.30 Coordinación con otros organismos

Contendrá la relación de los organismos contactados durante el proyecto y los resultados de las gestiones llevadas a cabo. Se adjuntará copia de las cartas y correos electrónicos enviados o recibidos al respecto.

Durante la redacción del Proyecto se establecerán contactos con todos aquellos organismos, entidades y empresas concesionarias de servicios, bien sea por resultar directamente afectados por la ejecución de las obras, o bien por disponer de información de utilidad referente a la zona objeto de estudio.

A tales efectos, la Administración otorgará al Consultor las credenciales precisas para contactar y obtener la información necesaria para el correcto y adecuado diseño de las obras proyectadas.

En particular, se establecerá contacto con los siguientes Organismos y Entidades:

- Ayuntamientos afectados. Se obtendrá información relativa al Planeamiento urbanístico vigente, relación de titulares, bienes y derechos afectados, problemas de comunicación entre ambos márgenes de la carretera, servicios municipales afectados, etcétera;
- Organismos o Afectados. Se obtendrá información relativa el planeamiento urbanístico vigente, aspectos de afección al patrimonio artístico, arqueológico o paleontológico, autorizaciones de reposición y conexión de carreteras de su titularidad, tramitación ambiental de actuaciones incluidas en el Proyecto, etc.
- Confederaciones Hidrográficas o Administraciones hidráulicas competentes: Se recabará información relativa a posibles actuaciones de encauzamiento, datos de caudales, condiciones de autorización de obras sobre el dominio público hidráulico, así como la posible afección a redes de riego, canales, acequias, carreteras de su titularidad, etcétera;
- Entidades y empresas relacionadas con servicios públicos: Se recabará información relativa a la localización, identificación y reposición de servicios y servidumbres afectadas, incluyendo su valoración correspondiente. Se deberá contactar con:
 - Titulares de redes e instalaciones de telefonía: Telefónica; Orange; Vodafone; ONO; Jazztel, etc.
 - Sociedad Estatal Correos y Telégrafos.
 - Titulares de redes de transporte y distribución de energía eléctrica: Red Eléctrica de España y compañías distribuidoras de energía eléctrica.
 - Titulares de gaseoductos: Enagás S.A., y resto de empresas transportistas y distribuidoras de gas natural.
 - Titulares de oleoductos: Compañía logística de hidrocarburos (CLH).
 - Administrador de Infraestructuras ferroviarias (ADIF) y Dirección General de Infraestructuras Ferroviarias.
 - Organismos titulares de redes de transporte de agua para abastecimiento de poblaciones o riego.
- Administraciones titulares de otros viales, carreteras y vías pecuarias interceptadas (Comunidades autónomas, diputaciones provinciales, ayuntamientos, etc.): Se recabará información relativa a las características de tráfico, y actuaciones previstas en las mismas, con objeto de tenerlo en cuenta en el diseño de intersecciones, enlaces y reposiciones;
- Agencia Estatal de Meteorología: Se obtendrán los datos climáticos de la zona objeto de estudio;
- Centro de Estudios Hidrográficos: Se obtendrán datos hidrológicos y de aforos relativos a los cursos de agua importantes;
- Entidades relacionadas con el cumplimiento de las condiciones de la Declaración de Impacto Ambiental: departamentos de medio ambiente y patrimonio de las comunidades autónomas; confederaciones hidrográficas; patronatos de parques nacionales; etc.

Se incluirá la documentación correspondiente a los contactos establecidos.

11.2 DOCUMENTO Nº 2. 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.

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

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

La numeración de los planos será la siguiente:

- 2.1.- Índice general
- 2.2.- Plano de situación a escala 1:50.000
- 2.3.- Planta de conjunto (desplegable)
- 2.4.- Ortofotoplanos con la traza
- 2.5.- Planta de trazado y replanteo (1:1000)
- 2.6.- Planta de general y perfiles longitudinal del tronco (donde se representarán las 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 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
 - 2.10.1. Puente o viaducto 1
 - 2.10.1.1.- Planta, alzado y sección tipo
 - 2.10.1.2.- Tablero
 - 2.10.1.3.- Pilas y aparatos de apoyo
 - 2.10.1.4.- Estribos y muros de acompañamiento
 - 2.10.1.5.- Acabados
 - 2.10.2. Paso superior 1
 - 2.10.3. Paso inferior 1
 - 2.10.4. Muro 1
- 2.11.- Drenaje
 - 2.11.1.- Planta de drenaje
 - 2.11.2.- Obras de drenaje
 - 2.11.3.- Detalles
- 2.12.- Soluciones propuestas al tráfico durante las obras
- 2.13.- Señalización, balizamiento y defensa
- 2.14.- Integración ambiental
- 2.15.- Obras complementarias
- 2.16.- Reposición de servidumbres y servicios (caminos, cañadas, vial, abastecimiento, gas, etc...)

11.3 DOCUMENTO N° 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Por su carácter contractual deberá estar firmado. 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.

Deberá detallar las formas de medición y valoración (unidades de obra y partidas alzadas), estableciendo el plazo de garantía y especificando las normas y pruebas previstas para las recepciones.

Se describirán las partidas alzadas a justificar o de abono íntegro, indicando la forma de medición y abono de las mismas.

La descripción de las obras atenderá 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.

Existirá coherencia total en la definición de los materiales y unidades de obra incluidos en el Pliego, en los Planos y en el Presupuesto.

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 espaciales derivadas de la aplicación de prescripciones de la Declaración de Impacto Ambiental.

El Pliego de Prescripciones Técnicas presentará como mínimo estos capítulos:

CAPÍTULO I.- PRESCRIPCIONES Y DISPOSICIONES GENERALES EN EL ÁMBITO TOTAL DE LA OBRA

CAPÍTULO II.- CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES

CAPÍTULO III.- UNIDADES DE OBRA

Se dispondrá de índices generales y parciales por capítulos de las unidades para facilitar su manejo.

11.4 Documento nº4: PRESUPUESTO

Para la redacción del presupuesto del proyecto se realizará un estudio de las obras que permita establecer los equipos de trabajo más apropiados para su ejecución, así como garantizar la correcta ejecución de las mismas.

El presupuesto se configurará con la medición y valoración de todas las actividades proyectadas, según unidades de obra individualizadas y coherentes. Éstas se nombrarán de manera que no haya indefiniciones ni pueda dar lugar a duda en su interpretación.

En primer lugar figurarán las mediciones y los detalles precisos para su valoración, incluyendo todos los datos necesarios para que la comprobación pueda hacerse sin consultar los planos y poder hacer un correcto seguimiento de las mismas. Para garantizarlo se incluirán cuantas mediciones auxiliares sean precisas.

A continuación, se incluirán los Cuadros de Precios y seguidamente se obtendrán los presupuestos parciales de cada capítulo.

En principio, la reposición de todos los servicios afectados estará incluida en el Presupuesto de Ejecución Material del proyecto, así como en el resto de los documentos del contrato (cuadros de precios, planos, pliego, etc.). Si, llegado el caso, y como consecuencia de acuerdos con las compañías suministradoras u otros organismos públicos afectados, se decidiera valorarlos de otra manera, el adjudicatario los incorporará al proyecto teniendo en cuenta esta nueva situación.

Las mediciones y el presupuesto se organizarán en capítulos y subcapítulos agrupados en las diferentes partes de la obra en las que se pueda dividir ésta de acuerdo con las distintas actividades previstas para la ejecución de los trabajos, salvo indicación contraria por parte del Director del Contrato. Como norma general, la organización de capítulos del presupuesto será la siguiente:

1. Explanación
2. Drenaje
3. Firmes
4. Estructuras
5. Señalización, Balizamiento y defensa
6. Integración ambiental
7. Obras complementarias
8. Reposición de servidumbres y servicios
9. Seguridad y Salud
10. Gestión de residuos de construcción y demolición

Para el mejor ordenamiento de las mediciones y presupuestos, el adjudicatario presentará al Director del Proyecto una propuesta de desglose por capítulos, para su aprobación.

El presupuesto deberá presentarse con los siguientes apartados:

1. Mediciones auxiliares
2. Mediciones generales
3. Cuadro de precios nº 1
4. Cuadro de precios nº 2
5. Presupuestos parciales
6. Presupuesto de Ejecución Material
7. Presupuesto Base de Licitación
8. Informe del presupuesto

Se incluirá también un índice suficientemente extenso, que facilite el manejo del mismo, tanto en el apartado de mediciones como de presupuestos.

El presupuesto de ejecución material (PEM) se obtendrá como suma de todos los presupuestos parciales y el Presupuesto Base de Licitación (PBL) como suma del PEM, más los gastos generales (10% del PEM) y más el beneficio industrial (6% del PEM) y adicionalmente el I.V.A.

No se incluirá en el documento nº4, si lo hubiera, el presupuesto para conocimiento de la Administración, el cual se incluirá en un anejo a la memoria.

Por su carácter contractual, los Cuadros de Precios y el Presupuesto Base de Licitación deberán ir firmados.

11.5 PRESENTACIÓN, EDICIÓN Y ENCUADERNACIÓN DEL PROYECTO

Del Proyecto Constructivo, se deberán entregar 1 copia en papel, 1 copia en digital formato pdf y 1 copia en digital con los ficheros originales editables.

11.6. CONDICIÓN ESPECIAL DE EJECUCIÓN.

Pamplona,

José Francisco López García

DIRECTOR DEL SERVICIO DE
ESTUDIOS Y PROYECTOS

Todos los documentos parciales requeridos deberán ser presentados en formato digital. Los que deban entregarse en papel impreso (bien por estar indicados en el pliego o a solicitud del Director del contrato), se entregarán en papel ecológico.