



**NOTA DE SERVICIO 1/2015**  
**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**  
**PARTICULARES PARA LA REDACCIÓN DE ESTUDIOS**  
**INFORMATIVOS DE LA RED DE CARRETERAS DEL**  
**ESTADO**



**GOBIERNO  
DE ESPAÑA**

**MINISTERIO  
DE FOMENTO**



## **NOTA DE SERVICIO 1/2015 "PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA LA REDACCIÓN DE ESTUDIOS INFORMATIVOS DE LA RED DE CARRETERAS DEL ESTADO"**

---

A lo largo de los dos últimos años se ha procedido a la revisión de la metodología empleada actualmente en la redacción de los Estudios Informativos, incluida en los Pliegos de Prescripciones Técnicas Particulares:

- Nota de Servicio 3/2014 "Prescripciones y recomendaciones técnicas relativas a los contenidos mínimos a incluir en los Estudios de Rentabilidad de los estudios informativos y proyectos".
- Nota de Servicio 5/2014 "Prescripciones y recomendaciones técnicas para la realización de Estudios de Tráfico de los estudios informativos, anteproyectos y proyectos".
- Nota de Servicio 1/2014 "Recomendaciones para la especificación de los requisitos sobre ITS (Sistemas de Transporte Inteligente) en los estudios informativos, anteproyectos y proyectos de construcción de la Red Estatal de Carreteras".

El Pliego de Prescripciones Técnicas (PPTP) para la redacción de Estudios Informativos que se ha venido utilizando hasta ahora resultaba muy voluminoso, precisando de una actualización, a consecuencia del tiempo transcurrido y los consiguientes procesos de adaptación, antes mencionados, de los nuevos requerimientos a dichos estudios informativos. Culmina este proceso con la aprobación de una nueva edición del mismo, cuya redacción ha sido objeto de un proceso de análisis y estudio teniendo en cuenta las condiciones de contexto actuales.

En el presente Pliego se describen, por tanto, los trabajos y se enumeran las materias que han de ser objeto de estudio, definiéndose las condiciones y criterios técnicos que han de servir de base para el mismo, concretándose la redacción y presentación de los documentos, en cuya realización ha de intervenir el futuro Consultor para que el trabajo pueda ser aceptado por la Administración.


Es importante destacar, la claridad con la que quedan definidas las fases en las que se desarrollará todo Estudio Informativo, cuyo promotor sea la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.



- Fase A: Encaminada al diagnóstico de la situación actual del área de estudio, con el fin de obtener los posibles corredores para acoger a la nueva infraestructura. En esta fase se llevará a cabo un inventario de la situación actual, un estudio de tráfico y un estudio socioeconómico, principalmente.
- Fase B: Se realizará un análisis multicriterio, el cual concluirá con la propuesta de la alternativa más favorable. Así, en esta fase se iniciará el proceso de información pública y el de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Fase C: Se estudiarán e informarán las alegaciones a la información pública y se incorporarán las prescripciones impuestas por la DIA y por la aprobación provisional del Estudio.

Madrid, 17 de junio de 2015  
LA SUBDIRECTORA GENERAL  
DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

Fdo.: Fuencisla Sancho Gómez

 <p>MINISTERIO DE FOMENTO</p>	<p>SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS TRANSPORTE Y VIVIENDA</p> <p>SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS</p> <p>DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS</p> <p>SUBDIRECCIÓN GENERAL DE ESTUDIOS Y PROYECTOS</p> <p>DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN [Demarcación]</p>
--	---

Contrato:
Clave: [clave]

### CONTRATO DE SERVICIOS

<p>Estudio Informativo</p> <p>[denominación del EI]</p>
---

PROCEDIMIENTO ABIERTO
-----------------------

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS
-----------------------------------

## ÍNDICE

1.	OBJETO DEL PLIEGO.....	1
2.	OBJETO DEL CONTRATO.....	1
3.	DIRECCIÓN DE LOS TRABAJOS .....	1
4.	PERSONAL Y OFICINA DEL CONSULTOR.....	2
5.	INSTALACIONES Y EQUIPOS.....	3
6.	OTRAS RELACIONES ENTRE EL CONSULTOR Y LA ADMINISTRACIÓN .....	3
7.	INFORMES SOBRE EL DESARROLLO DE LOS TRABAJOS .....	4
8.	CONDICIONES GENERALES.....	4
8.1.	INSPECCIÓN DE LOS TRABAJOS.....	4
8.2.	PERMISOS Y LICENCIAS .....	4
8.3.	ABONO DEL CONTRATO.....	4
8.4.	DISPOSICIONES QUE RIGEN EL CONTRATO .....	4
9.	TRABAJOS A REALIZAR POR EL CONSULTOR.....	5
10.	DOCUMENTACIÓN QUE SE PONE A DISPOSICION DEL CONSULTOR.....	5
11.	PRESUPUESTO DEL CONTRATO.....	5
12.	PLAZO DE LOS TRABAJOS .....	6
13.	DESARROLLO DEL ESTUDIO. INTRODUCCIÓN .....	6
14.	DETALLE DEL PROCESO EN LA FASE A .....	7
14.1.	OBJETO Y ALCANCE .....	7
14.2.	ANTECEDENTES.....	8
14.3.	JUSTIFICACIÓN DE LA ACTUACIÓN.....	8
14.4.	DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA TRAMITACIÓN AMBIENTAL .	8
14.5.	ESCALAS DE TRABAJO.....	8
14.6.	DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	8

Pliego de Prescripciones Técnicas para la redacción de Estudios Informativos

14.7.	DATOS BÁSICOS .....	9
14.7.1.	Datos Básicos Cartográficos .....	9
14.7.2.	Datos Básicos Medioambientales .....	9
14.7.3.	Datos Básicos Geológicos y Geotécnicos .....	10
14.7.4.	Datos Básicos Climáticos .....	11
14.7.5.	Datos Básicos de Tráfico .....	12
14.7.6.	Datos Básicos Socioeconómicos .....	12
14.7.7.	Datos Básicos de Planificación.....	12
14.8.	CARACTERIZACIÓN DEL TERRITORIO.....	12
14.8.1.	Planos de Síntesis.....	13
14.8.2.	Variables a considerar en la caracterización del territorio.....	13
14.8.2.1.	Condicionantes físicos .....	13
14.8.2.2.	Condicionantes ambientales .....	14
14.8.2.3.	Condicionantes territoriales .....	14
14.8.2.4.	Condicionantes culturales .....	15
14.8.2.5.	Otros elementos del medio susceptibles de ser afectados.....	16
14.9.	PRIMERA SELECCIÓN DE CORREDORES .....	16
14.10.	EVALUACIÓN AMBIENTAL EN FASE A .....	16
14.11.	PLANTEAMIENTO Y CARACTERIZACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	17
14.11.1.	Planteamiento de alternativas .....	17
14.11.2.	Caracterización de las alternativas.....	17
14.11.2.1.	Caracterización de alternativas respecto al medio físico .....	17
14.11.2.2.	Caracterización de alternativas respecto al territorio.....	18
14.11.2.3.	Caracterización ambiental de alternativas.....	18
14.11.2.4.	Caracterización de alternativas respecto a su funcionalidad .....	18

## Pliego de Prescripciones Técnicas para la redacción de Estudios Informativos

14.11.2.5.	Caracterización económica de alternativas .....	19
14.12.	SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS QUE PASAN A LA FASE B .....	19
14.13.	DOCUMENTO DE SÍNTESIS DE LA FASE A.....	20
15.	DETALLE DEL PROCESO EN LA FASE B.....	21
15.1.	OBJETO Y ALCANCE .....	21
15.2.	ANTECEDENTES.....	21
15.3.	JUSTIFICACIÓN DE LA ACTUACIÓN.....	21
15.4.	DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA TRAMITACIÓN AMBIENTAL	21
15.5.	CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA.....	22
15.5.1.	Cartografía.....	22
15.5.1.1.	Vuelo .....	22
15.5.1.2.	Apoyo .....	22
15.5.1.3.	Restitución.....	23
15.5.2.	Topografía .....	23
15.5.2.1.	Poligonales básicas .....	23
15.5.2.2.	Método GPS .....	25
15.5.3.	Trabajos topográficos complementarios.....	25
15.6.	ESTUDIO DE TRÁFICO .....	25
15.7.	GEOLOGÍA Y GEOTECNIA .....	26
15.7.1.	Estudio geológico-geotécnico.....	26
15.7.2.	Estudio geotécnico .....	28
15.7.2.1.	Desmontes .....	29
15.7.2.2.	Rellenos .....	30
15.7.2.3.	Cimentación de estructuras.....	30
15.7.2.4.	Perfiles geotécnicos .....	31

15.8.	PROCEDENCIA DE MATERIALES .....	31
15.8.1.	Canteras .....	31
15.8.2.	Yacimientos granulares.....	32
15.8.3.	Instalaciones de suministro .....	32
15.9.	CLIMATOLOGÍA, HIDROLOGÍA Y DRENAJE .....	32
15.9.1.	Recogida de datos .....	32
15.9.1.1.	Datos climáticos generales .....	32
15.9.1.2.	Datos pluviométricos .....	33
15.9.2.	Hidrología.....	34
15.9.3.	Cálculo de los caudales de diseño. ....	34
15.9.3.1.	Delimitación y características físicas de las cuencas.....	35
15.9.4.	Drenaje .....	35
15.10.	TRAZADO .....	35
15.11.	SECCIÓN TRANSVERSAL.....	36
15.12.	MOVIMIENTO DE TIERRAS .....	37
15.13.	COORDINACIÓN CON LOS PLANES URBANOS Y OTROS PLANEAMIENTOS VIGENTES .....	38
15.14.	REPOSICIÓN DE CARRETERAS Y CAMINOS.....	38
15.15.	SECCIONES DE FIRMES .....	38
15.16.	TIPOLOGÍA ESTRUCTURAL Y TÚNELES .....	38
15.17.	EXPROPIACIONES Y REPOSICIONES .....	39
15.17.1.	Expropiaciones .....	39
15.17.1.1.	Criterios de Valoración del Suelo.....	39
15.17.2.	Reposiciones.....	40
15.18.	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL .....	40
15.18.1.	Descripción del proyecto y de las alternativas .....	40



## Pliego de Prescripciones Técnicas para la redacción de Estudios Informativos

15.18.2.	Inventario ambiental.....	41
15.18.3.	Identificación, cuantificación y valoración de impactos.....	42
15.18.4.	Cuantificación y evaluación de las repercusiones del proyecto en la Red Natura 2000 .....	43
15.18.5.	Propuesta de medidas preventivas, correctoras y compensatorias .....	43
15.18.6.	Programa de vigilancia y seguimiento ambiental .....	44
15.18.7.	Documento de síntesis .....	44
15.18.8.	Otros aspectos formales .....	45
15.19.	INFORME DE EVALUACIÓN DE IMPACTO DE LAS INFRAESTRUCTURAS VIARIAS EN LA SEGURIDAD.....	45
15.20.	SISTEMAS DE TRANSPORTE INTELIGENTE (ITS).....	45
15.21.	PRESUPUESTO DE INVERSIÓN .....	46
15.22.	ESTUDIO DE RENTABILIDAD ECONÓMICA .....	47
15.23.	SELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA. ANÁLISIS MULTICRITERIO.....	48
15.23.1.	Factores funcionales.....	49
15.23.2.	Factores ambientales .....	49
15.23.3.	Factores económicos .....	49
15.23.4.	Factores territoriales .....	49
15.23.5.	Factores de seguridad viaria.....	49
15.24.	DOCUMENTO DE SÍNTESIS DE FASE B .....	49
15.25.	INFORMACIÓN PÚBLICA .....	53
16.	DETALLE DEL PROCESO EN LA FASE C.....	55
16.1.	OBJETO Y ALCANCE .....	55
16.2.	RENTABILIDAD FINANCIERA DE LA INVERSIÓN. ....	55
16.3.	IMPACTO SOBRE EL EMPLEO.....	56
16.4.	DOCUMENTO DE SÍNTESIS DE FASE C .....	56

Pliego de Prescripciones Técnicas para la redacción de Estudios Informativos

17.	PRESENTACIÓN, EDICIÓN Y ENCUADERNACIÓN DEL ESTUDIO.....	57
18.	PRESENTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN EN SOPORTE INFORMÁTICO	58
18.1.	DOCUMENTOS DEL ESTUDIO INFORMATIVO .....	58
18.2.	CARTOGRAFÍA.....	58
18.3.	DATOS DE TRÁFICO .....	58

ANEXOS

1. COPIA DE LA ORDEN DE ESTUDIO
2. JUSTIFICACIÓN DEL PRESUPUESTO

## PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

### **1. OBJETO DEL PLIEGO**

El presente Pliego tiene por objeto describir los trabajos y enumerar las materias que han de ser objeto de estudio, definir las condiciones y criterios técnicos que han de servir de base para el mismo, y concretar la redacción y presentación de los documentos en cuya realización ha de intervenir el Consultor para que el trabajo pueda ser aceptado por la Administración.

Será de cuenta del Consultor la realización de todo el trabajo necesario para alcanzar el objeto del Contrato, con la única excepción de lo consignado en el epígrafe "Documentos que la Administración pondrá a disposición del Consultor".

### **2. OBJETO DEL CONTRATO**

El objeto del Contrato es la prestación de servicios a la Demarcación de Carreteras del Estado en [Demarcación], para la redacción del Estudio Informativo "[denominación del EI]", definido básicamente por las características siguientes:

- Tipo de Estudio: [tipo de Estudio]
- Red de Interés General del Estado.
- Clase de obra: [clase de obra]
- Carretera: [carretera]
- Puntos extremos del Estudio: [extremos del Estudio]
- Provincias: [provincias]

La Orden de Estudio se adjunta en el Anexo nº 1.

### **3. DIRECCIÓN DE LOS TRABAJOS**

A los efectos previstos en la cláusula 5ª del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Estudios y Servicios Técnicos, la Dirección General de Carreteras designará un Director del Estudio de referencia, que tendrá como misión dirigir el cumplimiento del Contrato y recibir los trabajos contratados.

El Ingeniero Director del Estudio desempeñará una función coordinadora y establecerá los criterios y líneas generales de actuación del Consultor. El personal del Consultor realizará los necesarios trabajos de cálculo y detalle, y será responsable de su exactitud en todo caso.

El Director no será responsable, ni directa, ni solidariamente, de lo que con plena responsabilidad técnica y legal diseñe, proyecte, calcule, especifique, mida o presupueste el Consultor.

Serán funciones del Ingeniero Director del Estudio, entre otras las siguientes:

- Coordinar e inspeccionar los trabajos, estableciendo y concretando criterios de actuación.
- Emitir las certificaciones para el abono de las mismas, de acuerdo con lo establecido por el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares y por el presente Pliego.
- Aprobar el plan de trabajo propuesto por el Consultor.
- Autorizar y facilitar al Consultor contactos con otros organismos oficiales, en relación con el Estudio de referencia.
- Proponer modificaciones al presente Pliego y evaluar sus posibles incidencias en el presupuesto de contrato y plazo para la realización del Estudio.
- Preparar la recepción y liquidación del Estudio.

#### **4. PERSONAL Y OFICINA DEL CONSULTOR**

El licitador detallará la titulación profesional y la experiencia de la persona que prevé designar, en caso de que resultara adjudicatario del contrato, para el cargo de Autor del Estudio.

Se entiende por Autor del Estudio a la persona con habilitación profesional de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, Ingeniero Técnico de Obras Públicas o cualquier otra titulación que de acuerdo con la legislación vigente sobre sus atribuciones, posea la o las especialidades técnicas necesarias y adecuadas para el ejercicio de las funciones de responsable del Estudio Informativo, o bien, en el caso de que el licitador sea una empresa extranjera, la titulación profesional podrá ser la equivalente, a las que habilitan en España para el ejercicio de esta función (con la especialidad o las especialidades técnicas necesarias y adecuadas).

El Autor del Estudio deberá tener al menos cinco (5) años de experiencia en estudios y proyectos de carreteras similares, así como en la dirección de equipos de trabajo multidisciplinarios.

El Consultor designará en la oferta además del Autor del Estudio, que será el Director del Equipo del Consultor para la realización del Estudio, el personal facultativo bajo su dependencia, que participarán en las especialidades claves del Estudio. A este respecto, se entiende por especialidades claves del Estudio: Los estudios cartográficos, de trazado, tráfico, geológicos y geotécnicos, los estudios de climatología, hidrología y drenaje, tipología de estructuras, análisis de rentabilidad, impacto ambiental y estudio de impacto de seguridad viaria si fuera necesario.

El Consultor, en caso de que prevea la subcontratación de trabajos incluidos en las especialidades clave, designará la o las empresas que vayan a participar en los mismos y adjuntará el compromiso por escrito de las citadas empresas, detallando: Las actividades que realizarán, los medios (personales y materiales), los métodos que utilizarán para la realización de los trabajos y las referencias de trabajos similares de dichas empresas.

Las modificaciones del personal y empresas adscritos por la oferta a la realización de los trabajos incluidos en las especialidades claves, requerirá la autorización previa del Ingeniero Director del Estudio

El presente contrato incluirá la dedicación de todo el personal y la asignación de los medios materiales necesarios para la realización en cada momento de los trabajos correspondientes a la fase en que se encuentre el desarrollo del Estudio. El personal del Consultor que se integre en cada fase de dicho Estudio será el idóneo para la actividad requerida.

En cualquier momento el Ingeniero Director del Estudio podrá reclamar del Consultor el relevo del personal asignado a una determinada actividad que no la cumpla de manera satisfactoria.

Se considera fundamental que, dado el carácter multidisciplinar de este tipo de estudios, se comience por una puesta en común de los objetivos, procesos, metodologías, planificación, etc. Dicha puesta en común y su presentación se realizará por los propios componentes del equipo, cada uno en relación con su disciplina, siguiendo las directrices que establezcan el Autor y el Director del Estudio.

Durante la realización de los trabajos, el Consultor deberá adscribir una oficina para el control y seguimiento del Estudio que será junto a los locales de la Demarcación de Carreteras del Estado que corresponda, el lugar físico para la revisión del Estudio por el Ingeniero Director del mismo. Esta oficina, cuya localización se indicará en la oferta, deberá funcionar desde la firma del contrato hasta la fecha de entrega del Estudio.

## **5. INSTALACIONES Y EQUIPOS**

El Consultor dispondrá de todos aquellos medios materiales, medios informáticos, de impresión y reproducción de documentos, etc. que sean necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

Los programas utilizados para la edición y el archivo del Estudio serán los de uso en la Administración, en caso de que el Consultor utilizase otro distinto estará obligado a transformar sus datos a estos sistemas, y a facilitar en la entrega final los programas utilizados, de manera operativa.

Los equipos de medición deberán estar informatizados y podrán ser contrastados por la Administración. Los certificados de verificación, emitidos por Organismos competentes, deberán estar siempre a disposición del Director del Estudio.

## **6. OTRAS RELACIONES ENTRE EL CONSULTOR Y LA ADMINISTRACIÓN**

Además de las relaciones que se deriven estrictamente de los trabajos técnicos enumerados anteriormente a desarrollar por el Consultor y que son parte esencial del Contrato, el Consultor mantendrá informado de cuantas incidencias ocurran al Ingeniero Director del Estudio Informativo, realizándose periódicas reuniones si se considera necesario.

## **7. INFORMES SOBRE EL DESARROLLO DE LOS TRABAJOS**

El Consultor informará por escrito al Ingeniero Director del Estudio, durante los cinco primeros días de cada mes, sobre la marcha de los trabajos encomendados, aunque en el mes transcurrido el trabajo haya sido nulo. En el plan de trabajos, a elaborar en el plazo máximo de dos semanas a partir de la fecha de adjudicación, se programará un plan de reuniones a las que asistirá el Ingeniero Director del Estudio o quien le represente, el Ingeniero Autor del Estudio y el personal del equipo que se juzgue conveniente.

## **8. CONDICIONES GENERALES**

### **8.1. INSPECCIÓN DE LOS TRABAJOS**

La Administración o sus representantes podrán, en todo momento, inspeccionar y dirigir la marcha de los trabajos o recoger datos con vistas al cumplimiento del Contrato.

### **8.2. PERMISOS Y LICENCIAS**

Corresponderá al Consultor la obtención de la información, permisos y licencias oficiales o particulares que se requieran para la ejecución de los trabajos encomendados, así como el pago de los cánones, compensaciones y demás indemnizaciones a que haya lugar para la realización del contrato y el de la publicación de la información, tanto pública como privada que origine y de cualquier resolución en los Boletines oficiales.

Asimismo, el Consultor se hará cargo de la señalización necesaria durante la realización de los trabajos de campo que lo requieran (aforos, encuestas, etc.).

### **8.3. ABONO DEL CONTRATO**

El Contrato se abonará mediante certificaciones mensuales. Se podrá retener una partida de hasta un máximo del diez por ciento (10%) del importe total del contrato, para su abono posterior, una vez atendidas por el Consultor las fases finales del Estudio; alegaciones, modificaciones o correcciones, etc. hasta la obtención de la Declaración de Impacto Ambiental y la Resolución Administrativa correspondiente.

### **8.4. DISPOSICIONES QUE RIGEN EL CONTRATO**

Regirán, complementaria o sustitutivamente al presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, las disposiciones siguientes:

- Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.
- Ley 25/1988, de 29 de julio, de Carreteras.
- Reglamento General de Carreteras, aprobado por R.D. 1812/1994.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

- Cualquier otra disposición vigente que sea de aplicación al Estudio.

## **9. TRABAJOS A REALIZAR POR EL CONSULTOR**

El Consultor redactará todos los documentos que se indican en los distintos apartados del presente Pliego, y hará la toma de datos y estudios pertinentes a este fin, realizando las operaciones que sean precisas para justificar la viabilidad de la opción seleccionada.

El Consultor realizará la totalidad de los trabajos de producción (mecanografía, delineación, reproducción, ordenación y similares).

Los datos relativos a la coordinación con las actuaciones de las Administraciones Públicas o afección a otros servicios deben ser recogidos por el personal del Consultor. Por su parte, la Administración facilitará la gestión oficial con los Organismos afectados.

## **10. DOCUMENTACIÓN QUE SE PONE A DISPOSICIÓN DEL CONSULTOR**

La Administración pondrá a disposición del Consultor los siguientes documentos que existieran previamente y que resulten de utilidad para la redacción del Estudio Informativo.

- Estudios y proyectos en curso o redactados que puedan condicionar las alternativas a plantear.

[especificar]

- Listado de actuaciones en curso o comprometidas.

[especificar]

- Cualquier otro documento de interés disponible.

[especificar]

El Consultor realizará las copias de la citada documentación en el plazo que le marque el Director del Estudio.

La Administración proveerá, asimismo, de credenciales al personal del Consultor que precise operar o tomar datos o informes en otros Organismos oficiales, para que pueda llevar a cabo su misión sin impedimentos.

## **11. PRESUPUESTO DEL CONTRATO**

El presupuesto para la licitación de los trabajos del presente Pliego es el siguiente:

VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO	I.V.A. (21%)	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN
[especificar]	[especificar]	[especificar]

Los licitadores presentarán una justificación detallada del Presupuesto, desglosado en las diferentes actividades básicas que constituyen el Contrato, tal y como se indica en el Anexo nº3 de este Pliego.

## **12. PLAZO DE LOS TRABAJOS**

El plazo total fijado para la realización del Estudio es de [nº meses] meses.

La entrega de la Fase A se realizará en un plazo máximo de [nº meses] meses, desde la firma del contrato.

El Consultor deberá incluir en su oferta una programación de los trabajos, en el que aparezcan las fechas de las entregas parciales de las fases en las que se divide este Estudio y de las actividades básicas que las integran.

## **13. DESARROLLO DEL ESTUDIO. INTRODUCCIÓN**

El Estudio Informativo consiste en la definición, en líneas generales, del trazado de la carretera a efectos de que pueda servir de base al expediente de la información pública, razón de ser de este Estudio.

El objeto del Estudio es el de definir la alternativa más adecuada, previo análisis de las ventajas e inconvenientes de cada una de las opciones existentes, para [problemática a solucionar].

El Estudio se desarrollará en tres fases denominadas A, B y C.

**La Fase A del Estudio Informativo** estará encaminada a la realización de un **diagnóstico de la situación actual** del área de Estudio, con el fin de obtener los **posibles corredores** para acoger a la nueva infraestructura.

Este análisis se centrará fundamentalmente en cinco puntos diferentes:

- Análisis de estudios previos.
- Realización de un **inventario** de la **situación actual** del tramo objeto de Estudio.
- Elaboración de un **estudio de tráfico** que permita valorar la funcionalidad de las diferentes soluciones propuestas.
- Estudio de los diversos **factores ambientales**, con el objeto de descartar aquellas zonas del área de estudio donde no sea viable la ejecución de la nueva infraestructura, debido a la existencia de **zonas de alto valor ambiental**.
- Elaboración de un estudio socioeconómico basado en el análisis de los **planeamientos vigentes**.

Con toda la información recopilada se procederá a realizar una **caracterización del territorio**, que permitirá, mediante la implementación del **método de Impacto/Aptitud**, **identificar** aquellas zonas o **corredores** del área de Estudio más adecuadas o con las mejores aptitudes para **acoger** la **infraestructura** objeto del Estudio.



Se redactará, por tanto, un “**Documento Inicial**” que servirá para solicitar el documento de alcance del Estudio de Impacto Ambiental y que se remitirá, en todos los casos, a la Subdirección General de Estudios y Proyectos para su envío a la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural, del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (**órgano ambiental**, en adelante).

Tras la identificación de los corredores, se procederá a la **definición de alternativas** con el fin de seleccionar aquellas alternativas óptimas para su estudio detallado en la Fase B, mediante la elaboración de un **análisis multicriterio simplificado** que recoja factores tales como la funcionalidad, la rentabilidad, afección al territorio, vertebración territorial, etc.

La **Fase B del Estudio Informativo** se centrará en analizar las alternativas seleccionadas tras la Fase A del Estudio. Se **definirán** con mayor precisión las **alternativas seleccionadas** con el fin de establecer su impacto ambiental residual, su funcionalidad y sus costes.

En esta etapa se redactará el Estudio de Impacto Ambiental (**EIA**). Si se ha realizado el trámite de consultas previas, se tendrán en cuenta las respuestas a las consultas realizadas por el Órgano Medioambiental durante la Fase A.

La Fase B del Estudio concluirá con la realización de un **análisis multicriterio**, el cual propondrá la alternativa más favorable para los objetivos fijados. La redacción de esta fase del Estudio permitirá iniciar el **proceso de información pública**, e iniciar el procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental.

En la **Fase C del Estudio Informativo** se estudiarán e informarán las **alegaciones a la Información Pública** y se **incorporarán** las **prescripciones** impuestas por la **DIA** y por la **aprobación provisional** del Estudio.

## **14. DETALLE DEL PROCESO EN LA FASE A**

### **14.1. OBJETO Y ALCANCE**

El objeto de esta fase es obtener una serie de alternativas de trazado posibles dentro de unos corredores compatibles con el medio, para lo cual se deberá delimitar el área de estudio con el fin de establecer el marco topográfico, medioambiental, geológico y socioeconómico, así como la infraestructura existente, la planificación general y sectorial y el comportamiento del tráfico en la zona.

El Estudio se basará fundamentalmente en la recopilación, análisis y depuración de cuantos antecedentes bibliográficos existan sobre cada uno de los aspectos a considerar, complementados con visitas al terreno con el fin de precisar, delimitar y completar la información disponible.

En esta fase el Consultor deberá redactar el “Documento Inicial” que servirá para solicitar al órgano ambiental el documento de alcance del Estudio de Impacto Ambiental de acuerdo a lo establecido en la Ley 21/2013 de Evaluación Ambiental. No obstante, el Director del Estudio podrá justificar la improcedencia de realizar este trámite potestativo del procedimiento ambiental y en este caso dicha justificación deberá ser comunicada siempre a la Subdirección General de Estudios y Proyectos para su autorización.

#### **14.2. ANTECEDENTES.**

Se recopilarán y analizarán todos los documentos, estudios, análisis, textos legales e informes que, por su contenido y fecha de redacción, puedan incidir directamente en el desarrollo de los trabajos del Estudio.

Asimismo, se hará un análisis pormenorizado del proceso administrativo seguido hasta el momento de redacción de dicho Estudio.

#### **14.3. JUSTIFICACIÓN DE LA ACTUACIÓN**

Se justificará la necesidad de realizar la actuación describiendo la problemática que se pretende resolver (problemas de capacidad, seguridad, mejora de accesibilidad, etc.) y las mejoras que se espera conseguir con la actuación, aportando los datos disponibles.

La actuación se deberá encuadrar en la planificación global, sectorial, autonómica y territorial. Se analizará la integración con otros planes y con otras infraestructuras en el ámbito de la actuación.

#### **14.4. DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA TRAMITACIÓN AMBIENTAL**

Deberá describirse y justificarse el proceso de tramitación ambiental que se seguirá en el Estudio Informativo.

Se especificará dónde se encuadran las actuaciones objeto del Estudio dentro de los supuestos establecidos por la Ley 21/2013 de evaluación ambiental.

Deberá indicarse la fecha en la que se ha remitido al órgano ambiental el Documento Inicial. En otro caso se indicarán las circunstancias por las que este trámite no se ha realizado.

#### **14.5. ESCALAS DE TRABAJO**

Para la definición de corredores deberá utilizarse una escala de 1:25.000 (o 1:50.000 si no existe cartografía a 1:25.000).

Para la definición de alternativas dentro de los corredores en esta Fase A, deberá utilizarse una escala 1:5.000 o 1:10.000.

Estas escalas deberán ser más detalladas en aquellas zonas en las que concurren circunstancias que lo aconsejen (actuaciones en medio urbano, posibles afecciones a elementos del patrimonio cultural, etc.).

#### **14.6. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO**

Se establecerá con exactitud el área de estudio, detallando las razones que lleven a establecer los límites de la misma.

Se comprobará que todos los itinerarios existentes y las nuevas alternativas de concepción global diferente, que sirven las relaciones objeto del Estudio Informativo, están incluidos dentro de los límites del área.

Se señalarán de manera breve aquellos elementos que, previamente a un estudio detallado, adquieren mayor relevancia en el área de estudio. De todos estos elementos, se señalarán sus características e importancia.

#### **14.7. DATOS BÁSICOS**

En esta fase se procederá a la recopilación de los Datos Básicos que sirvan para el desarrollo posterior de los estudios

##### **14.7.1. Datos Básicos Cartográficos**

La base cartográfica sobre la que se realizará el estudio medioambiental serán los planos 1/25.000 (ó 1/50.000 si no fuese posible) del Instituto Geográfico Nacional o del Servicio Cartográfico del Ejército.

En el caso de no disponer de cartografía actualizada y a la escala necesaria de alguna zona, se deberá utilizar una cartografía específica, obtenida por restitución expedita (sin realización de apoyo de campo) de un vuelo que no sea anterior a dos años y a escala aproximada 1:20.000. Los fotogramas serán nadirales, exigiéndose total nitidez en los fotogramas.

El apoyo se realizará en gabinete con un mínimo de cinco (5) puntos por par estereoscópico. Tales puntos serán lo más relevantes posibles y de fácil identificación. Se obtendrán sus coordenadas utilizando la cartografía existente de mayor detalle posible y a ser posible digital con calidad contrastada.

La restitución se realizaría a escala 1/10.000 ó 1/5.000 con curvas de nivel cada 5 m. Será analítica, excepto en los casos en que por motivos justificados la Dirección del Estudio acepte que se haga por medios convencionales. Todos los componentes del plano en la restitución analítica tendrán un soporte magnético con la información digitalizada tridimensional. Los planos originales tendrán formato A-1 y la información alfanumérica será legible totalmente en un plano reducido en formato DIN A-3. La toponimia utilizada será preferiblemente la local.

##### **14.7.2. Datos Básicos Medioambientales**

Se recopilará la información medioambiental disponible en relación con el área de estudio, proveniente de los siguientes Organismos:

- Ministerio de Fomento.
- Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.
  - Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural.
  - Confederaciones Hidrográficas.
- Organismos medioambientales autonómicos.

## Pliego de Prescripciones Técnicas para la redacción de Estudios Informativos

- Organismos con competencias en patrimonio cultural.
- Organismos con competencias en montes.
- Universidades.

Deberán asimismo consultarse los estudios e investigaciones monográficas realizadas en zonas pertenecientes al área de estudio, así como cualquier bibliografía que se considere pertinente.

De acuerdo con la información disponible, se elaborarán planos temáticos en los que, desde el punto de vista legal, se recogerá la siguiente información:

- Zonas protegidas por legislación internacional, recogidas en el artículo 49 Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Espacios naturales protegidos, recogidos en el artículo 29 de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Espacios protegidos Red Natura 2000, recogidos en el artículo 41 de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Zonas protegidas por las legislaciones autonómicas.
- Montes de utilidad pública.

En dichos mapas se representarán las zonas protegidas, clasificándolas de acuerdo con las categorías que establece la Ley 42/2007 y sus modificaciones posteriores. Se representarán también las Zonas de Especial Protección de la Aves (ZEPAS), Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) y Zonas Especiales de Conservación (ZEC) de la red NATURA 2000. Además, se representarán gráficamente otros espacios de interés medioambiental protegidos por leyes distintas de la citada con indicación de su naturaleza y ley que ampara su protección.

Finalmente se señalarán asimismo, aquellos espacios naturales sin protección legal, pero que debido a su interés estén recogidos en planeamientos urbanísticos o territoriales.

Los planos temáticos se completarán con cuantos planos de detalle procedentes de la bibliografía o reportajes fotográficos se consideren de interés para una mejor descripción del espacio natural en el que se plantean las alternativas de trazado.

### **14.7.3. Datos Básicos Geológicos y Geotécnicos**

Las fuentes de información a utilizar en esta fase del Estudio serán las siguientes:

- Mapas geológicos a escala 1/50.000 de la serie MAGNA, publicados por el Instituto Geológico y Minero de España (IGME). En caso de no estar editada la citada información se utilizarán los mapas geológicos a escala 1/200.000 ó, en su defecto, los mapas de síntesis geológica también de escala 1/200.000.
- Estudios previos de terrenos publicados por el Ministerio de Fomento.

- Mapas geotécnicos generales a escala 1/200.000 publicados por el IGME. Esta información se utilizará como fuente de información general, debiendo analizarse con espíritu crítico las zonificaciones que desde el punto de vista constructivo se incluyen en la misma.
- Mapas geológicos o geotécnicos publicados por las Comunidades Autónomas.

Esta información se completará con cuanta bibliografía especializada y trabajos monográficos existan sobre zonas comprendidas dentro del área de estudio.

#### **14.7.4. Datos Básicos Climáticos**

Con el fin de definir la zona de estudio así como las distintas alternativas de trazado desde el punto de vista climático, se deberán analizar dos tipos de datos:

- Datos climáticos generales.
- Datos pluviométricos.

Para abordar dicho análisis, se recogerán todos los datos climáticos de las estaciones meteorológicas representativas de la zona en la que se van a desarrollar las obras.

Se estudiarán y contrastarán los datos climáticos de la zona recogidos en las publicaciones existentes, tanto del Ministerio de Fomento, del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, de los antiguos Ministerio de Medio Ambiente, Ministerio de Agricultura, pesca y Alimentación, como de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET).

Cuando los datos recogidos en dichas publicaciones no sean representativos, se elaborará un estudio específico a partir de los datos de las estaciones meteorológicas de la AEMET que se encuentren más próximas al área de estudio.

Se seleccionarán aquellas estaciones que sean más representativas, es decir, aquellas que posean la instrumentación más completa, el mayor número de registros y que presenten una distribución adecuada en el ámbito de análisis.

En el caso de que no existan estaciones próximas o en altitudes similares a la media del área de estudio, lo que implica que los datos recogidos de las estaciones no sean representativos, se realizará un estudio particular que permita extrapolar la información disponible.

Con las estaciones seleccionadas, se preparará un cuadro genérico en el que se indicará su altitud, coordenadas, cuenca hidrográfica, designación y número de relación asignado por la Agencia Estatal de Meteorología. Asimismo, se elaborará un plano a la escala adecuada donde quedará reflejada la ubicación de las estaciones con la delimitación del ámbito de estudio.

A partir de los resultados obtenidos utilizando las publicaciones existentes y contrastándolas con los valores que se extraen de las estaciones meteorológicas, se elegirán los datos básicos de partida, y a continuación, se realizará un tratamiento estadístico que permita obtener los parámetros de diseño necesarios.

#### **14.7.5. Datos Básicos de Tráfico**

Se consultarán y recopilarán los datos de tráfico y movilidad citados en los apartados 1.1 y 1.2 de la Nota de Servicio 5/2014 “Prescripciones y recomendaciones técnicas para la realización de estudios de tráfico de los Estudios Informativos, Anteproyectos y Proyectos de carreteras”.

Se consultará además los datos de tráfico existentes, y que puedan resultar oportunos, procedentes de las Comunidades Autónomas y de los Ayuntamientos incluidos en el área de estudio o en su área de influencia.

#### **14.7.6. Datos Básicos Socioeconómicos**

Se utilizarán como fuentes de información los planeamientos vigentes y las fuentes citadas en los apartados 1.3 y 1.4 de la Nota de Servicio 5/2014 “Prescripciones y recomendaciones técnicas para la realización de estudios de tráfico de los Estudios Informativos, Anteproyectos y Proyectos de carreteras”.

Adicionalmente se consultarán cuantas publicaciones contengan información sobre los siguientes aspectos:

- Población y renta
- Motorización
- Usos del suelo
- Sectores productivos

#### **14.7.7. Datos Básicos de Planificación**

Se tendrán en cuenta los planes y programas de infraestructuras del transporte que puedan afectar al estudio (carreteras, ferrocarriles, aeropuertos, puertos).

Además se deberá recopilar cuanta información esté disponible sobre planeamiento urbanístico y territorial.

### **14.8. CARACTERIZACIÓN DEL TERRITORIO**

El estudio de las variables que conforman el entorno, tanto las relativas al medio físico, como al biológico y al humano, permitirán, en primer término, la caracterización del área de estudio al objeto de poder, posteriormente, definir los corredores más adecuados para el asentamiento del estudio y posteriormente el establecimiento, dentro de estos corredores, de las alternativas más respetuosas con el entorno y que mejor respondan a las expectativas planteadas.

La caracterización del territorio comenzará con un análisis de las referidas variables integrantes del medio apoyándose en cartografía temática que será elaborada con este fin.

La siguiente fase de la caracterización del territorio consistirá en la aplicación de un método “Modelo Impacto/Actitud” que valore las características estructurales y funcionales del

territorio y sus recursos, observando la medida en que se cubren los requisitos locacionales y los efectos de la actividad sobre el territorio.

Seguidamente se expone en primer lugar la metodología que se deberá seguir para la realización de los planos de síntesis de la Fase A. Posteriormente se realizará una breve descripción de aquellas variables cuyo análisis formará parte del apartado de Caracterización del territorio, del Estudio Informativo.

#### **14.8.1. Planos de Síntesis.**

A partir de los datos básicos recopilados, se procederá a realizar una caracterización del área de estudio, basada en los siguientes criterios:

1. **Condicionantes físicos**
2. **Condicionantes ambientales**
3. **Condicionantes territoriales**
4. **Condicionantes culturales**

La caracterización citada permitirá realizar la división del territorio en unidades homogéneas o clases, de forma que cada una de ellas corresponda a un mismo rango, y realizar su valoración en función de la capacidad de acogida del territorio a la nueva vía.

Con estos criterios se elaborarán unos **planos temáticos valorados**, tantos como factores se estén estudiando, en los que el rango de puntuaciones esté representado por una gradación de color.

A continuación, superponiendo aspectos temáticos diferentes adecuadamente valorados y de naturaleza afín, se obtendrán unos **planos de síntesis valorados**.

La última fase supondrá la unificación, mediante el mismo proceso, de esos planos de síntesis en un único **plano de síntesis global** que califique zonalmente el área de estudio.

Con dicho plano de síntesis global se podrá calificar zonalmente el área de estudio, introduciendo a partir de él alternativas de trazado que, además de ser compatibles con el medio ambiente, sean aceptables desde el punto de vista funcional, es decir, que pasen por los puntos extremos o intermedios con los que se hayan de unir, que sean susceptibles de captar los tráfico a los que se pretende atender, enlazando con las carreteras más importantes a lo largo del itinerario y con los núcleos de población más importantes existentes en el corredor.

#### **14.8.2. Variables a considerar en la caracterización del territorio**

##### **14.8.2.1. Condicionantes físicos**

Se analizará el medio físico, haciendo hincapié en los siguientes aspectos:

- *Medio terrestre:* geología y geomorfología (litología, estructura, zonas inestables, procesos erosivos y sedimentarios, etc.)

- *Medio hídrico superficial y profundo*: corrientes superficiales, acuíferos subterráneos (vulnerabilidad, niveles freáticos, afloramientos, áreas de recarga, etc.), características físico-químicas y biológicas de las aguas, índices de calidad en cuanto a recurso y en cuanto ecosistema.
- *Medio atmosférico*: clima (vientos dominantes, nieblas, heladas, etc.), contaminación (valores de inmisión), niveles de ruido.

#### **14.8.2.2. Condicionantes ambientales**

##### *Variables biológicas:*

Se analizará el medio biológico desde los siguientes puntos de vista:

- *Vegetación*: Se estudiará considerándola como integración de unidades homogéneas desde puntos de vista mesológicos, estructurales y fisionómicos, caracterizables por parámetros de fácil observación, como especies dominantes, tallas, densidades y periodicidad anual-estacional. Se destacarán los valores singulares y se asignará a cada unidad un índice de calidad en función de criterios tales como existencia de especies endémicas, especies en peligro de desaparición -a escala regional o mundial -, estado de conservación, madurez evolutiva, valor protector, paisajístico, científico, cultural o histórico.

- *Fauna*: Se estudiará identificando los hábitats con respuesta homogénea para las especies faunísticas y se les asignará un índice de calidad en función de criterios similares a los de vegetación. Se identificarán los corredores de fauna y las especies protegidas o en peligro de extinción existentes en la zona, determinado sus hábitats.

##### *Variables relacionadas con el paisaje:*

Se definirán unidades de percepción homogéneas, con indicación de su calidad paisajística. Se realizará un análisis de intervisibilidad del territorio, referido exclusivamente a las unidades de mayor calidad paisajística. Se cuantificará principalmente la visión potencial de la carretera desde su entorno y su posible integración paisajística. En los puntos que se consideran críticos se realizará un fotomontaje sobre fotografías tomadas desde los puntos más singulares, teniendo en cuenta el número de observadores potenciales.

##### *Espacios naturales:*

Como mínimo se estudiarán:

- Los espacios naturales protegidos
- Las zonas húmedas
- Los espacios ecológicamente singulares

#### **14.8.2.3. Condicionantes territoriales**

##### *Afección a usos del suelo*

Se reconocerán los diferentes usos o características especiales del suelo en el ámbito de afección de cada alternativa, reflejándolos de forma clara en un mapa.



Como mínimo se estudiarán:

- El espacio agrario: usos, viario rural, tamaño de parcelas
- Las áreas dedicadas a caza y pesca
- Otras especiales (áreas recreativas, etc.)
- El espacio urbano

*El medio humano:*

Para analizar el medio humano se estudiarán los siguientes apartados:

- Población
- Accesibilidad
- Interrelación entre distintos asentamientos
- Calidad de vida

*Variables socioeconómicas:*

Se analizarán las siguientes variables:

- Actividad económica: renta, nivel de empleo, mano de obra y salarios, bienes y servicios.
- Efectos de las actuaciones propuestas sobre la economía de los asentamientos urbanos.
- Influencia sobre el empleo.
- Estructura social y carácter de la Comunidad, cambios de actividad.
- Aceptabilidad social de la carretera.

#### **14.8.2.4. Condicionantes culturales**

*Patrimonio cultural:*

Se estudiará la posible existencia de bienes de carácter cultural o histórico-artístico que puedan verse afectados por la actuación objeto del Estudio, indicando para cada elemento reconocido si su interés es local, regional, nacional o internacional, reflejando en un mapa su ubicación. Como mínimo se investigarán:

- Sitios de interés ecológico o geomorfológico
- Yacimientos paleontológicos
- Yacimientos arqueológicos
- Patrimonio histórico-artístico
- Recursos culturales de carácter civil tales como: calzadas romanas, vías pecuarias, canales, presas y embalses, etc.

#### **14.8.2.5. Otros elementos del medio susceptibles de ser afectados**

En el caso de que aparecieran otras variables no contempladas anteriormente que afecten a la caracterización zonal del territorio, se relacionarán y se incorporarán al proceso de caracterización del territorio de forma similar a las descritas anteriormente.

#### **14.9. PRIMERA SELECCIÓN DE CORREDORES**

A partir de los corredores planteados según la metodología descrita en el apartado anterior y siempre que sea posible, a partir de la información y escala que se está manejando, se tratará de hacer una primera selección de corredores, descartando aquellos que por alguna razón tengan problemas importantes o menos interés desde el punto de vista de la funcionalidad, de los impactos medioambientales o geológico-geotécnicos, de forma que queden al menos dos corredores diferenciados.

Si a partir del análisis realizado se concluyera que únicamente existe un corredor susceptible de acoger la actuación estudiada, deberán justificarse las razones que motivan esta circunstancia.

#### **14.10. EVALUACIÓN AMBIENTAL EN FASE A**

Para que el Órgano Ambiental realice el trámite de “consultas a las Administraciones públicas afectadas y a las personas interesadas y la elaboración del documento de alcance del Estudio de Impacto Ambiental” según el Artículo 34 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, el Consultor redactará el Documento Inicial previsto en la misma., que deberá contener:

- a) Definición, características y ubicación del Estudio.
- b) Las principales alternativas que se consideran y un análisis de los potenciales impactos de cada una de ellas.
- c) Caracterización del territorio, y un diagnóstico ambiental que permitirá resumir la calidad ambiental para el establecimiento de corredores compatibles con el medio ambiente.

En todo lo que no contradiga a la Ley 21/2013 se tendrán en cuenta las “Directrices para la elaboración de la documentación ambiental necesaria para evaluación de impacto ambiental de proyectos con potencial afección a la Red Natura 2000”, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (órgano ambiental).

El Documento Inicial se enviará a la Subdirección General de Estudios y Proyectos para su supervisión y remisión al órgano ambiental.

Por exigencia del órgano ambiental, junto al Documento Inicial, se suministrará un fichero Excel con las coordenadas UTM de los extremos de la actuación.

## **14.11. PLANTEAMIENTO Y CARACTERIZACIÓN DE ALTERNATIVAS**

### **14.11.1. Planteamiento de alternativas**

Siguiendo la metodología descrita, en las etapas anteriores se habrán obtenido unos Planos de Síntesis Global, que calificarán zonalmente el área de estudio desde el punto de la capacidad de acogida de infraestructuras viarias. Teniendo en cuenta estos planos globales combinados y por tanto ya no temáticos, se pueden introducir alternativas de trazado dentro de cada uno de los corredores seleccionados que, además de ser compatibles con el medio ambiente, sean aceptables desde el punto de vista funcional, es decir, que pasen por los puntos extremos o intermedios con los que se hayan de unir, que sean susceptibles de captar los tráficos a los que se pretende atender, enlazando con las carreteras más importantes a lo largo del itinerario y con los núcleos de población más importantes existentes en el corredor.

Las alternativas planteadas dentro de cada corredor, que se generarán inicialmente a nivel de esquemas viarios, sobre la cartografía existente, deberán ser viables técnicamente.

Dentro de cada uno de los corredores seleccionados se compararán las alternativas entre ellas, dentro de cada corredor, sin mezclarse con las de los otros, con objeto de obtener una o dos como máximo por corredor que pasarán a la Fase B del Estudio.

El trazado de las alternativas seleccionadas será desarrollado a escala 1/10.000 ó 1/5.000.

### **14.11.2. Caracterización de las alternativas**

El proceso de selección de alternativas dentro de cada corredor, se realizará mediante un análisis multicriterio simplificado, que consistirá en una caracterización de cada alternativa respecto a los siguientes aspectos: medio físico, ambiental, territorial, funcional y económico.

#### **14.11.2.1. Caracterización de alternativas respecto al medio físico**

##### Geología y Geotecnia

Para cada alternativa se describirán los terrenos atravesados, caracterizándolos en relación con su litología, estructura e hidrogeología.

Asimismo, se realizará una descripción somera de los problemas geotécnicos que, en relación con los desmontes, aprovechamiento de materiales, canteras, etc., pueda presentar cada solución. Dicha descripción estará basada en la bibliografía consultada y en un recorrido de campo de cada una de las alternativas.

##### Climatología

Se hará un análisis comparativo simplificado de los siguientes aspectos climáticos:

- Pluviometría
- Nivología
- Régimen de viento
- Heladas
- Niebla

- Insolación

#### **14.11.2.2. Caracterización de alternativas respecto al territorio**

Se analizarán los siguientes aspectos:

- Permeabilidad territorial: analizando el efecto barrera de cada alternativa.
- Accesibilidad al territorio: analizando distancias y tiempos de recorrido, antes y después de la actuación y obteniendo indicadores de accesibilidad en función de la población servida.
- Afección al planeamiento urbanístico y otros planes de ordenación: analizando la afección a áreas urbanas, urbanizables o de equipamiento no viarios y la compatibilidad de la actuación con los sistemas generales previstos en el planeamiento.
- Adaptación a corredores existentes y otras infraestructuras: analizando el grado de aprovechamiento de cada alternativa de corredores e infraestructuras existentes.
- Expropiaciones: analizando posibles afecciones a urbanizaciones, instalaciones o a terrenos de alto valor agrícola.

#### **14.11.2.3. Caracterización ambiental de alternativas**

Se analizarán las afecciones medioambientales más importantes de cada una de las alternativas. En el caso de afectarse a espacios protegidos por leyes internacionales, nacionales o autonómicas se indicará al amparo de qué convenio o ley están protegidos los espacios afectados. En el caso de espacios no protegidos de interés ambiental que hayan sido considerados en los datos básicos ambientales, se realizará una primera evaluación medioambiental de dichos espacios a partir de la bibliografía existente y visitas al terreno.

En caso de posible afección, directa o indirecta, a espacios de Red Natura 2000, se incluirá un apartado específico que describa: lugares afectados de forma directa e indirecta, principales valores, cartografía, potenciales impactos del proyecto, principales alternativas y avance de potenciales impactos de cada una.

#### **14.11.2.4. Caracterización de alternativas respecto a su funcionalidad**

Se analizarán los siguientes aspectos:

- Conectividad con la red

Las alternativas se caracterizarán, a partir de su capacidad de atraer tráfico de otros itinerarios, de la facilidad de conexión con las carreteras más importantes existentes a lo largo del itinerario y de la proximidad a los núcleos de población más importantes existentes a lo largo del mismo. Asimismo se considerará la planificación ferroviaria existente.

- Trazado

La caracterización de alternativas respecto al trazado se realizará a partir de las siguientes variables:

- Velocidades de proyecto y planeamiento.
  - Parámetros mínimos y máximos de trazado en planta y alzado.
  - Distribución de longitudes de rampas y pendientes en alzado (por intervalos del 1%).
  - Velocidades máximas de pesados en rampas de gran longitud.
  - Homogeneidad y consistencia del trazado.
- Seguridad viaria

Se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

- Efectos de la estacionalidad y las condiciones meteorológicas en la seguridad de la circulación.
- Efectos de la orientación de los corredores de trazado considerados en las distintas alternativas y sus consecuencias en cuanto a los problemas de deslumbramiento por el sol y de umbría y formación de hielo.
- Condiciones de seguridad que de cada alternativa para los usuarios de las carreteras, incluidos los usuarios vulnerables cuya presencia habitual sea previsible teniendo en cuenta las características de la carretera definidas en el Estudio y las del tráfico previsto.

#### **14.11.2.5. Caracterización económica de alternativas**

Se obtendrá y comparará la estimación de costes de inversión global de cada alternativa.

Se tendrá en cuenta los criterios de eficiencia incluidos en la Instrucción sobre las medidas específicas para la mejora de la eficiencia en la ejecución de las obras públicas de infraestructuras ferroviarias, carreteras y aeropuertos del Ministerio de Fomento.

Con la información disponible en esta fase, se realizará un análisis simplificado de rentabilidad económica de las alternativas planteadas, considerando los costes de las mismas y los beneficios económicos más importantes que se espera que generen dichas alternativas. Para la realización de este análisis simplificado se tendrá en cuenta la Nota de Servicio Nota de Servicio 3/2014 “Prescripciones y recomendaciones técnicas relativas a incluir en los Estudios de Rentabilidad de los Estudios Informativos de la Subdirección General de Estudios y Proyectos”.

#### **14.12. SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS QUE PASAN A LA FASE B**

El proceso de caracterización de alternativas descrito anteriormente, y la adopción de criterios de valoración, para los aspectos analizados en el apartado anterior (medio físico, ambiental, territorial, funcional y económico), permitirá la ordenación por orden de preferencia de las alternativas dentro de cada corredor seleccionado.

La comparación se realizará entre alternativas de un mismo corredor, sin mezclarse con las de otros, con objeto de obtener una o dos como máximo por corredor que pasaran a la Fase B del Estudio.

Se expondrán con detalle los motivos por los que se descarta cada una de las alternativas.

Si durante el proceso de caracterización de alternativas, se concluyera que para alguno de los corredores contemplados, todas las alternativas presentan aspectos críticos que comprometen su viabilidad, se propondrá motivadamente al Director del Estudio la exclusión de este corredor para la Fase B del Estudio. Si este corredor hubiera sido incluido en el Documento Inicial para la realización de consultas previas se solicitará la autorización de la Subdirección General de Estudios y Proyectos.

#### **14.13. DOCUMENTO DE SÍNTESIS DE LA FASE A**

Se redactará un Documento de Síntesis de la Fase A en el que se recogerán las conclusiones de todos los trabajos realizados en esta fase.

Este documento se enviará a la Subdirección General de Estudios y Proyectos para su supervisión. Previo informe del Ingeniero Director del Estudio y antes del inicio de la Fase B, la Subdirección General de Estudios y Proyectos autorizará a la vista de la documentación disponible las alternativas que se estudiarán en Fase B.

En el orden, numeración y contenido se seguirán las “Recomendaciones para la redacción de los Estudios de Carreteras. Estudio Informativo” de la Dirección General de Carreteras.

La estructura de referencia según la cual debe organizarse el Documento de Síntesis de Fase A se presenta a continuación:

- MEMORIA

En la Memoria se describirán los antecedentes del Estudio, la justificación de la actuación, la tramitación ambiental, las conclusiones de los estudios técnicos realizados (datos básicos, caracterización del territorio, definición y selección de corredores, definición de alternativas) y una exposición clara de los motivos para la selección de alternativas que pasan a Fase B y los existentes para rechazar las eliminadas.

- ANEJOS A LA MEMORIA

El fin que se persigue con los Anejos es el de descargar a la Memoria de descripciones y datos excesivamente largos que puedan hacer perder la continuidad expositiva de la misma.

Si fuera necesario su inclusión, los Anejos, se organizarán según la siguiente estructura:

- Anejo 1. Antecedentes
- Anejo 2. Delimitación del área de estudio
- Anejo 3. Datos básicos
- Anejo 4. Caracterización del territorio
- Anejo 5. Primera selección de corredores
- Anejo 6. Planteamiento y caracterización de alternativas
- Anejo 7. Conclusiones

## **15. DETALLE DEL PROCESO EN LA FASE B**

### **15.1. OBJETO Y ALCANCE**

El objeto de esta fase es definir las alternativas seleccionadas en Fase A con el nivel de detalle suficiente, para asegurar su viabilidad técnica y permitir su valoración económica, funcional, territorial y ambiental a fin de poder elegir, mediante un análisis multicriterio, aquélla que se estime más conveniente.

En esta Fase B se determinará la funcionalidad de cada alternativa, los costes de todo tipo (expropiación, construcción, medidas correctoras, coste generalizado del transporte, etc.), la rentabilidad económica y los impactos ambientales, estableciendo las medidas correctoras y describiendo los impactos residuales medioambientales.

A esos fines, el estudio de las alternativas se realiza a escala 1/5.000. En zonas urbanas, se podrá exigir que las alternativas se desarrollen y a escala 1/2.000.

En esta fase los estudios geológico-geotécnicos y los medioambientales estarán fundamentalmente basados en investigaciones de campo y se realizará un estudio específico de tráfico con el fin de determinar aquél que puede ser captado por cada una de las alternativas, así como establecer las conexiones con la red de carreteras existentes o previstas y el tráfico que se producirá en dichos enlaces.

### **15.2. ANTECEDENTES.**

Se hará un estudio pormenorizado del proceso administrativo seguido hasta el momento de redacción del Estudio Informativo.

Se expondrán los antecedentes de la tramitación ambiental del estudio.

Se recopilarán y analizarán todos los documentos, estudios, análisis, textos legales e informes que, por su contenido y fecha de redacción, puedan incidir directamente en el desarrollo de los trabajos del Estudio Informativo.

### **15.3. JUSTIFICACIÓN DE LA ACTUACIÓN**

El Consultor describirá los efectos de cada alternativa en la mejora de la problemática que se pretende resolver y que justifica la actuación (problemas de capacidad, seguridad, mejora de accesibilidad, etc.).

### **15.4. DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA TRAMITACIÓN AMBIENTAL**

Se describirá y justificará el proceso de tramitación ambiental que se seguirá en el Estudio Informativo.

Se especificará dónde se encuadran las actuaciones objeto del estudio dentro de los supuestos establecidos por la Ley 21/2013 de evaluación ambiental.

## **15.5. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA**

La cartografía se obtendrá por restitución de un vuelo fotogramétrico realizado expreso para el Estudio Informativo.

### **15.5.1. Cartografía**

#### **15.5.1.1. Vuelo**

El vuelo se realizará a escala 1/20.000 ó 1/8.000, según que la escala de los planos cartográficos sea 1/5.000 ó 1/2.000 respectivamente, no pudiendo en ningún caso utilizarse el vuelo 1/20.000 para obtener cartografía a escala 1/2.000.

Este vuelo tendrá la doble finalidad de, por un lado, facilitar el proceso de caracterización del medio y por otro de servir para la restitución de la cartografía.

Se podrá estudiar y proponer a la Dirección del Estudio el uso de técnicas de alto rendimiento de última generación para la modelización del terreno y la generación de datos, que pueden resultar indicadas para realizar parte o complementar los trabajos a realizar en esta fase.

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

#### **15.5.1.2. Apoyo**

Los trabajos de apoyo se realizarán de modo que existan con un mínimo de cinco puntos de apoyo por par estereoscópico. En las zonas de mayor dificultad topográfica, previa justificación, el consultor podrá proponer que se reduzca este valor a cuatro por par. De cada uno de ellos se realizará un croquis con referencias, coordenadas, cota y situación dentro del par fotogramétrico correspondiente.

La observación de estos puntos de apoyo se realizará empleando técnicas GPS, con unos tiempos de observación de quince minutos.

Se someterán los datos de las observaciones a un proceso de compensación, tanto planimétrica como altimétrica, tomando como base las coordenadas de los vértices de la poligonal básica establecida anteriormente.

Se elaborarán, sobre la cartografía base de las fases anteriores los gráficos de puntos de apoyo correspondientes.



Se incluirán, asimismo, las reseñas de cada punto de apoyo, que recogerán información sobre las coordenadas del punto, croquis de situación referencias e inclusión en el par fotogramétrico correspondiente.

### **15.5.1.3. Restitución**

La restitución se realizará a escala 1/5000 ó 1/2000, según los casos, con curvas de nivel cada 5 metros en el primero y 2 metros en el segundo. Se restituirá una franja suficiente para representar fielmente el entorno de todas las alternativas seleccionadas en la Fase B. Esta franja se ampliará en los casos pertinentes, especialmente cuando ello sea necesario para llevar a cabo los estudios del medio incluidos en la Fase B, y muy en particular el Estudio de Impacto Ambiental (vegetación, paisaje, red viaria, etc.).

La restitución será analítica, considerándose la posibilidad de emplear restituidores digitales, excepto en los casos en que por motivos justificados, la Dirección del Estudio acepte que se haga por medios convencionales. Los planos cartográficos producidos se presentarán en formato papel y sobre un soporte indeformable, tipo poliéster, además de proporcionarse digitalizados en soporte digital. Estos planos se representarán empleando cinco colores y recogerán toda la información, tanto planimétrica como altimétrica, de los elementos del plano según el siguiente esquema:

- Color sepia:** Curvas de nivel, escarpes, textos de cota de curva
- Color rojo:** Edificaciones, carreteras, autovías y autopistas.
- Color azul:** Cursos fluviales y elementos de carácter hidráulico
- Color verde:** Zonas de vegetación, árboles, parques, jardines.
- Color negro:** Caminos, sendas, mobiliario urbano, toponimia y puntos acotados.

Dicha información tridimensional digitalizada se presentará en los formatos que utilicen los sistemas tanto del Consultor como de la Administración.

Los planos originales tendrán formato A-1, y la información alfanumérica (cotas de curvas de nivel, cotas de puntos aislados, nombres, etc.) será tal que en un plano reducido a formato A-3, sea perfectamente legible. Se revisará la toponimia incluida en los planos realizando el trabajo de campo necesario para asegurar que se asemeja lo más posible a la toponimia local.

## **15.5.2. Topografía**

### **15.5.2.1. Poligonales básicas**

Se establecerá una red de puntos que completará la R.G.N. mediante trilateraciones, triangulaciones o poligonales básicas, siempre referida a vértices geodésicos. Se dejará constancia en el terreno de los vértices de la poligonal mediante hitos Feno, clavos de hierro recibidos con hormigón u otro medio que garantice su permanencia. De cada uno de ellos se realizará un croquis con referencias, coordenadas, cota y una fotografía a color que se recogerán en el Estudio.

## Pliego de Prescripciones Técnicas para la redacción de Estudios Informativos

Se establecerán con toda exactitud las coordenadas de los vértices de dicha poligonal, de forma que puedan ser restituidos en caso de ser removidos.

Servirán para dar coordenadas U.T.M. y cotas a los puntos de apoyo, y como punto de partida para trabajos a realizar en relación con el Estudio Informativo o para los trabajos que de él se deriven. Sus lados serán, como máximo, de 2 kilómetros.

Los vértices de las poligonales básicas se enlazarán en planta a los vértices de la Red Geodésica Nacional (R.G.N.), debiendo realizarse un enlace cada doce (12) vértices como máximo.

Asimismo, se enlazarán las poligonales con puntos de la Red de Nivelación de Alta Precisión (N.A.P.) o, en su defecto, de la red de Nivelación de Precisión (N.P.), de manera que el primer vértice de la primera poligonal, el último de la última y uno de cada doce (12) vértices como máximo, esté enlazado con alguna de las redes anteriormente citadas. Dicho enlace se realizará bien mediante un itinerario de ida y vuelta desde el punto de la red hasta el vértice, bien mediante transmisión de cota trigonométrica para lo cual se reiterarán tres (3) veces lecturas recíprocas y simultáneas entre el punto de la red y el vértice de la poligonal, bien mediante una combinación de ambos métodos, es decir, aproximación mediante el primer método a un punto distinto del vértice de la poligonal, desde el cual se dará cota, al vértice de la poligonal, mediante el segundo método.

El error en cota del itinerario de ida y vuelta de nivelación geométrica deberá ser inferior a  $12 K^{1/2}$  mm, siendo K la longitud del itinerario en kilómetros.

Establecidas las poligonales en planta y en alzado, que no tendrán porqué ser coincidentes, se procederá a la observación por métodos trigonométricos en campo y posteriormente a su cálculo y compensación. Se podrán establecer, como ya hemos indicado, poligonales independientes para el cálculo de las coordenadas planimétricas por un lado y de la cota por otro.

Las coordenadas y cotas se obtendrán por compensación de los errores de cierre de las poligonales, debiendo ser estos inferiores a las tolerancias máximas admisibles. Estas tolerancias son:

- Poligonales planimétricas:

- Error angular:  $10.(N)^{1/2}$  segundos centesimales (N=N.º de vértices).
- Error lineal (después de compensación angular):  $10.(K)^{1/2}$  cm.

- Poligonal altimétrica:

- Error en cota:  $6.(K)^{1/2}$  cm (K: longitud de la poligonal en km)

En planos 1/50.000 del Mapa Nacional, se dibujarán las poligonales y el orden de observaciones seguido, incluyéndose en el estudio el cálculo de las poligonales.

Asimismo, deberán incluirse en el Estudio Informativo, las reseñas de los vértices de las poligonales, adjuntando de cada uno de ellos la reseña, una foto en color y sus coordenadas y cota. También deberán incluirse las reseñas, coordenadas y cota de los puntos de apoyo.

### **15.5.2.2. Método GPS**

Se podrá utilizar para el cálculo de coordenadas de la Red básica y puntos de apoyo el llamado método por receptores geodésicos (GPS) con características de 10 canales (una o dos frecuencias).

La precisión de los vectores se cifra en una a cinco partes por millón. El parámetro PDOP (parameter dilution of precision) será menor de siete. La convergencia de la solución en determinación de la diferencia de fases será del 100 %.

Una vez determinados los vectores en posición, se exigirán los mismos errores que en la topografía clásica. El sistema GPS que utiliza el Sistema de Coordenadas Geográficas WGS 84, mediante una transformación Helmert se pasará al español ETRS-89 materializado por la R.G.N.

### **15.5.3. Trabajos topográficos complementarios**

El Consultor deberá realizar los siguientes trabajos complementarios tanto en campo como en gabinete:

1. Al comienzo del trabajo el Consultor situará sobre la cartografía señales indicativas de hitos o placas kilométricas existentes en las carreteras colindantes o próximas a la vía cuyo Estudio Informativo se realiza de manera que pueda claramente identificarse cualquier referencia a dicho kilometraje.
2. Deberán quedar reflejados en los planos cartográficos los servicios afectados más importantes, en orden a ser tenidos en cuenta en el desarrollo del Estudio Informativo.
3. En puntos donde el trazado de alguna de las alternativas que se estudia resulte difícil de juzgar o encajar adecuadamente, con la información cartográfica existente, por ejemplo, zonas de desmontes o rellenos de gran altura a media ladera, se procederá a obtener los perfiles del terreno necesarios, referidos al sistema de coordenadas y cotas utilizados, para un adecuado juicio de la viabilidad y obras requeridas por la solución que se estudia.

## **15.6. ESTUDIO DE TRÁFICO**

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

Para determinar el alcance del mismo se tendrá en cuenta lo que determina el apartado 7 de la citada Nota de Servicio para Estudios Informativos.

La realización del estudio de tráfico se encaminará básicamente a la caracterización, tanto funcional como cuantitativa, de la movilidad asociada al área de estudio de modo que, antes de encarar el análisis de funcionalidad, queden perfectamente definidas la oferta (red viaria) y la

demanda de tráfico, tanto en lo referente a la situación actual como a la proyección esperada dentro del período de vida útil establecido.

Previamente a la realización de los trabajos, el Consultor presentará al Director del Estudio una propuesta de campaña complementaria de toma de datos para su aprobación, en la que deberán incluirse las principales actividades a realizar (tipo de aforos, encuestas, etc.) así como sus características. En cualquier caso, el trabajo deberá plantearse y justificarse adecuadamente.

La prognosis del tráfico futuro deberá realizarse para todo el período de análisis considerado en el análisis coste – beneficio. Los años de referencia para determinar las previsiones serán los años: actual, de previsión de puesta en servicio, horizonte y los múltiplos de 5 años comprendidos entre la puesta en servicio y el año horizonte. Adicionalmente, se realizarán prognosis para los años en los que se prevea la puesta en servicio de otras infraestructuras en el área que tengan un impacto significativo sobre la demanda de tráfico en la actuación objeto del Estudio.

Se debe distinguir entre el tráfico atraído de otros itinerarios y el tráfico inducido (o generado) por la actuación objeto del Estudio, debido a su diferente tratamiento en los estudios de rentabilidad.

## **15.7. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA**

El estudio geológico-geotécnico en la Fase B se realizará para todas las alternativas estudiadas.

Se prestará especial atención a la localización e identificación de posibles problemas o condicionantes geológicos (suelos o rocas expansivas, inestabilidad de laderas, zonas carstificadas, etc.) que puedan ser afectados por la ejecución de las obras. Se tendrá en cuenta la información contenida en las publicaciones “Estudios Previos de Terrenos” del Ministerio de Fomento.

La realización de una campaña geotécnica tendrá como principal objetivo estudiar los posibles problemas geológicos y evaluar de forma preliminar los parámetros geotécnicos de las formaciones atravesadas por la traza.

También se realizará un análisis de la situación de los préstamos y vertederos de la zona, así como de las canteras y yacimientos granulares, desde el punto de vista geológico-geotécnico (principalmente en lo referente a la caracterización de los materiales, en calidad y cantidad) y desde el punto de vista medioambiental en coordinación con el Estudio de Impacto Ambiental.

### **15.7.1. Estudio geológico-geotécnico**

Se realizará un estudio fotogeológico de la zona sobre los pares fotográficos del vuelo, a escala 1/20.000, y en su caso 1/8.000, utilizados para la restitución cartográfica.

En este estudio se prestará especial atención a las formaciones superficiales que puedan representar zonas problemáticas, o ser causas de riesgos para la futura obra, tales como zonas de deslizamientos, reptaciones, zonas de bolos, etc. Asimismo se analizarán las fracturas y pliegues importantes contrastando y completando la información disponible.

Se realizará un recorrido de campo conjuntamente por los expertos de geología y geotecnia del Consultor, teniendo en cuenta que la información que más se precisa es la relacionada con las formaciones superficiales y que los aspectos de geología general deben estar, fundamentalmente, encaminados a explicar y describir el comportamiento de los materiales, en la profundidad afectada por las obras.

En base a la documentación geológico-geotécnica recopilada en la Fase A y de las conclusiones del recorrido de campo, se propondrá una campana geotécnica de carácter general que defina y permita tener un conocimiento amplio de los condicionantes geotécnicos de las diferentes alternativas, como pueden ser la expansividad de los materiales, la presencia de suelos blandos, la presencia de yesos o de elementos que impidan la reutilización de las excavaciones de los desmontes en obras de tierra, la detección de deslizamientos e inestabilidades, etc.

Esta campaña será presentada a la Dirección del Estudio para su aprobación y/o modificación, en base a las problemática geotécnicas detectadas.

La campaña geotécnica se planteará con prospecciones que aporten información suficiente, de rápida ejecución y de coste reducido, tales como perfiles sísmicos, perfiles eléctricos, calicatas y penetrómetros dinámicos, dejando para fases posteriores y de mayor detalle de estudio los sondeos mecánicos, penetrómetros estáticos y aquellas prospecciones complejas y costosas. Únicamente en los casos en los que se detecten importantes problemáticas geotécnicas y en que los corredores confluyan en un mismo sector se llevarían a cabo sondeos.

Con todos los datos disponibles se elaborará una cartografía geológica-geotécnica en la que aparecerán todos aquellos aspectos tanto geológicos como geotécnicos que ayuden a los objetivos del Estudio.

La cartografía deberá realizarse sobre una base topográfica actualizada en la que figurarán las coordenadas, el norte y el trazado de las soluciones con la coronación de los desmontes y el derrame de los rellenos, de manera que pueda saberse en todos los puntos la situación de la plataforma en relación con el terreno.

Se ejecutará a escala 1/5.000 sobre planos en A3. Figurarán los siguientes datos:

- Litología y estructura del macizo rocoso.
- Accidentes tectónicos detectados o supuestos.
- Zonas de afloramiento de roca.
- Grados de alteración de la roca en superficie con definición de la escala utilizada.
- Zonas cubiertas de suelo con una simbología que indique el tipo y espesor del suelo.
- Datos hidrogeológicos (zonas encharcadas o de nivel freático alto, cursos de agua tanto permanentes como intermitentes, surgencias, sumideros, etc.)
- Zonas de riesgo geológicos: deslizamientos, reptaciones, zonas de bolos, etc.

Además se presentará una leyenda en la que figurarán todos los símbolos utilizados en el plano, al igual que todas las notas necesarias para una mayor claridad de los mismos.

En los planos deberá quedar reflejada la estructura y las principales familias de discontinuidades geológicas por lo que deberán incluirse esquemas que visualicen, sobre la planta, las orientaciones (rumbo y buzamiento) medias de los distintos planos de discontinuidad. A estos efectos los macizos rocosos deberán dividirse en dominios donde la estructura del macizo sea similar.

El método de definición de las discontinuidades puede ser el denominado subjetivo en las Recomendaciones de la Sociedad Internacional de Mecánica de Rocas para la Caracterización y Ensayo de Rocas, publicadas en 1981.

Ocasionalmente cuando se considere necesario, y principalmente en actuaciones en entorno interurbano, deberá complementarse dicho método de definición con el método objetivo o estadístico, debiendo en ese caso tomarse al menos 80 medidas a lo largo del dominio que se quiere presentar. En la toma de datos sistemática, deberá prestarse especial atención a aquellas discontinuidades que aun no siendo muy frecuentes, sean importantes en la estabilidad del talud (fallas, discontinuidades abiertas y rellenas con materiales blandos, etc.)

En cualquier caso para zonas con desmontes altos (altura mayor de 30 m)- o a media ladera y en general aquellas circunstancias, incluido el asiento de rellenos, en las que sea la estructura del macizo desfavorable en relación con la orientación de la solución que se analiza, deberán definirse las discontinuidades por métodos estadísticos.

En estas zonas se realizará una cartografía geológico-geotécnica a escala 1/1.000, obtenida por ampliación de la cartografía a escala 1:5.000 o 1:2.000 utilizada en la definición de alternativas.

Las zonas o puntos en los que se tomen datos estructurales o de fracturación se identificarán con una clave en el plano geológico-geotécnico.

En cada estación de medida, de la que se presentará una fotografía en color, deberá anotarse la litología, grado de meteorización y resistencia de la roca, y de cada plano su orientación, espaciado, continuidad, según rumbo y buzamiento, rugosidad y tipo de relleno.

Caso de existir túneles en alguna de las soluciones, se realizará para cada uno de ellos, una cartografía específica a escala 1/1.000 (que podrá representarse sobre una ampliación de la cartografía a 1:5.000 o 1:2.000 utilizada en la definición de alternativas). En base a esa cartografía se presentará un corte geológico-geotécnico a lo largo del eje del túnel, con una tramificación en la que, en base a datos de superficie y de estimación de la resistencia a compresión simple mediante ensayos de "point-load", se estimen los parámetros Q y RMR.

### **15.7.2. Estudio geotécnico**

El estudio geotécnico tiene por finalidad definir, para cada una de las alternativas estudiadas, la naturaleza de los materiales a excavar, modo de excavación y utilización de los mismos, los taludes a adoptar en los desmontes de la explanación, la capacidad portante del terreno para soportar los terraplenes a ejecutar, la forma de realizarlos, sus taludes los asientos que puedan producirse y el tiempo necesario para que se produzcan. Asimismo se definirán los coeficientes

de seguridad adoptados, las medidas a tomar para incrementarlos (caso de no ser aceptables), y las medidas a tomar para disminuir los asentamientos y/o acelerarlos, de forma que se consiga una explanación segura para la colocación del firme y la explotación de la carretera.

Dentro del marco del estudio geotécnico se analizarán los desmontes, los rellenos y las condiciones de cimentación de las estructuras, tanto de los pasos superiores como de los viaductos.

#### **15.7.2.1. Desmontes**

El estudio de desmontes comprenderá tanto la estabilidad de la excavación como el aprovechamiento de los materiales procedentes de la misma. Previamente a este análisis, se realizará una zonificación a lo largo de la traza, basada en la cartografía geológico-geotécnica realizada, de materiales relativamente homogéneos, tanto desde el punto de vista de estabilidad como de aprovechamiento de los materiales excavados.

##### Estabilidad

Se estudiará la estabilidad en los desmontes en roca en función de la litología de los materiales y estado de las juntas, así como en relación a la altura y el corte del terreno.

Asimismo, se realizará un inventario de taludes en roca dentro del área de estudio. De cada uno de ellos se describirá la altura, rumbo del desmonte, dirección y buzamiento de cada familia de juntas. De acuerdo con las observaciones realizadas se hará una estimación de las características geomecánicas de las juntas.

Análogamente se realizará un inventario de desmontes en suelos, agrupándolos por materiales con características homogéneas. En desmontes en suelos se tomarán muestras alteradas de los materiales, sobre las que se determinarán la granulometría, límites y humedad natural. Se describirán además, caso existiera, los deslizamientos que se hayan producido en los desmontes, definiendo aproximadamente su geometría.

Se representarán gráficamente los distintos taludes.

##### Método de excavación

En todos los desmontes en roca más importantes, en los que el estudio geológico-geotécnico realizado indique que existe un grado de alteración decreciente con la profundidad, se realizarán sondeos sísmicos.

Según las velocidades obtenidas, junto con los resultados de ensayos de *point load test*, estimación del grado de alteración, espaciado de juntas, etc., obtenidos en el estudio de los mismos, se hará una estimación del método de excavación.

##### Utilización de los materiales

De acuerdo con todos los datos obtenidos sobre las características de los desmontes en roca, se realizará una clasificación de la aptitud de estos materiales para la ejecución de pedraplenes y rellenos "todo uno".

Las características de los suelos, en las zonas de desmonte, se investigarán bien sea mediante catas bien sea mediante sondeos helicoidales. Con muestras alteradas procedentes de cada una de las catas y sondeos (al menos dos muestras por punto investigado), se realizarán ensayos granulométricos, límites, contenido en materia orgánica, ensayos de compactación standard (Proctor Normal y Modificado) y capacidad portante, así como se determinará la clasificación de acuerdo con el Sistema Unificado y con el H.R.B. determinando el índice de grupo.

Con algunas muestras representativas de los distintos tipos de formaciones de suelos encontrados y distintos grados de compactación, comprendidos entre el 90% y el 100% del Proctor Modificado, se determinarán el valor de la cohesión y del ángulo de rozamiento. A partir de estos valores se estudiará, también mediante ábacos, el coeficiente de seguridad de los rellenos realizados con suelos para varios valores del talud y altura.

#### **15.7.2.2. Rellenos**

El estudio de los rellenos tiene como objeto establecer los taludes a utilizar y las condiciones del cimiento.

Los rellenos se clasificarán en pedraplenes, rellenos "todo uno" y terraplenes.

En el caso de pedraplenes y rellenos todo uno, las características geomecánicas se establecerán en función de la litología de las rocas dominantes, la resistencia a compresión simple estimada a partir de los ensayos de carga puntual y utilizando las correlaciones o parámetros obtenidos de la bibliografía técnica.

En el caso de terraplenes, dichos valores se obtendrán a partir de ensayos de corte o triaxiales.

Para el cálculo de la estabilidad se hará una estimación de las características del cimiento, que deberá ser investigado en todos aquellos casos en los que del estudio geológico-geotécnico se tengan dudas sobre su capacidad portante o características deformacionales.

También se investigarán los suelos in situ en el caso de rellenos a media ladera, cuando su pendiente transversal a la traza que se estudia sea acusada.

La investigación se llevará a cabo mediante catas, sondeos helicoidales o penetrómetros y en su caso sondeos. Su fin será determinar, al menos puntualmente, el espesor de suelos y obtener valores de sus parámetros resistentes y deformacionales.

#### **15.7.2.3. Cimentación de estructuras**

A partir de la cartografía geológica-geotécnica y a la observación visual de la zona de cada paso y de su entorno, se realizará para cada alternativa, una estimación del tipo de cimentación - superficial o profunda - de cada uno de los pasos superiores que se prevean.

De igual manera se procederá en el caso de pasos inferiores. Cuando en alguno de estos pasos inferiores se considere, a la vista de la información disponible, que puede ser necesario una cimentación profunda, se realizará, en las inmediaciones del paso, la investigación señalada para rellenos sobre suelos blandos, con objeto de tener un punto adicional de investigación tanto para el relleno como para la obra de fábrica.



En el caso de viaductos que salven vaguadas o cauces en los que de la cartografía geológico-geotécnica se deduzca que el espesor de suelos aluviales, coluviales o eluviales, es superior a 3 m, se comprobará en al menos tres (3) puntos el espesor de suelos mediante catas, penetrómetros o sondeos, según se considere más apropiado, teniendo en cuenta que a este nivel de estudio se trata principalmente de estimar si la cimentación será superficial o profunda y tener, en este último caso, una idea aproximada de la longitud del pilotaje.

#### **15.7.2.4. Perfiles geotécnicos**

Con toda la información disponible, basada en la cartografía geológica-geotécnica y en la investigación complementaria realizada, se elaborará para cada solución un perfil geotécnico a escalas H 1/5.000, V 1/500, completado, en su caso, con planos de detalle a escalas H 1/1.000, V 1/200.

En dichos perfiles se representarán la rasante de la traza y las obras a realizar, obras de paso superiores e inferiores, viaductos, puentes y túneles, así como la situación de las investigaciones realizadas, catas, sondeos helicoidales, sondeos sísmicos, penetraciones dinámicas y sondeos, que se anotarán indicando su proyección en el eje, su profundidad y la distancia al eje indicando si es a la derecha o a izquierda de la progresiva.

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

- Indicación por tramos del espesor de tierra vegetal.
- En los desmontes, los porcentajes de suelo inadecuado, suelo adecuado para ejecución de terraplenes, material adecuado para la ejecución de rellenos todo uno y material adecuado para la ejecución de pedraplenes. Se indicará también si el material es excavable con medios mecánicos o si es necesario el uso de explosivos.
- En los rellenos si su naturaleza será terraplén, todo uno o pedraplén. En caso de ser difícil esta clasificación se separarán, al menos, los terraplenes y rellenos todo uno del pedraplén.
- Taludes tanto en relleno como en desmonte.
- Tipo estimado de explanada tanto en relleno como en desmonte.

### **15.8. PROCEDENCIA DE MATERIALES**

A lo largo de la zona donde se desarrolla el conjunto de soluciones se obtendrá información de las canteras y yacimientos, así como de las instalaciones de suministro existentes. En su confección se utilizará, actualizándola y completándola, la información obtenida del Mapa de Rocas Industriales del Instituto Geológico y Minero de España.

#### **15.8.1. Canteras**

De cada una se hará la descripción y se clasificará según la litología del material a explotar: rocas volcánicas, cuarcitas, calizas, etc. Se comprobará si está en explotación y se obtendrá, en este caso, su capacidad de producción.

Se indicará la ubicación de cada uno de los aprovechamientos detectados, sobre la planta a escala 1/50.000 ó 1/200.000 sobre la que se habrán dibujado las distintas trazas, y se levantará un croquis acotado con el esquema de acceso a ella.

### **15.8.2. Yacimientos granulares**

Se procederá de forma análoga a la indicada en el caso de canteras.

Se indicará la ubicación de cada uno de los yacimientos, sobre la planta a escala 1/50.000 ó 1/200.000 sobre la que se habrán dibujado las distintas trazas, y se levantará un croquis acotado con el esquema de acceso a ella.

En el caso de yacimientos explotados se procurará obtener del propietario datos sobre el uso y calidad de los materiales explotados y, en su caso, se obtendrán muestras representativas para realizar ensayos.

En el caso de yacimientos no explotados, o abandonados, se realizará un croquis acotado, a escala 1/2.000 en el que se delimite la extensión aparente del yacimiento y una cubicación aproximada del material a explotar. Para su investigación se realizarán al menos tres (3) catas.

Con el material proveniente de las catas se realizarán ensayos de caracterización para calificar su aptitud para el uso requerido.

### **15.8.3. Instalaciones de suministro**

Se investigará y documentarán las instalaciones de suministro de materiales que pudieran emplearse en las obras: fábricas de cementos, de hormigón y de productos y mezclas asfálticas.

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. También se recogerá la información de los ensayos de control de materiales y productos acabados disponibles.

Su localización se realizará de la manera indicada para las canteras y yacimientos.

## **15.9. CLIMATOLOGÍA, HIDROLOGÍA Y DRENAJE**

El estudio climatológico e hidrológico de la zona objeto de estudio deberá incluir los apartados que se describen seguidamente.

### **15.9.1. Recogida de datos**

En primer lugar, será preciso recoger los datos climáticos y pluviométricos para poder elaborar posteriormente el estudio climatológico e hidrológico.

#### **15.9.1.1. Datos climáticos generales**

De las publicaciones existentes, tanto del Ministerio de Fomento como del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente y de la AEMET, se recogerán y contrastarán los datos climáticos de la zona.

Cuando los estudios publicados no sean representativos, debido a que los datos con que se hayan elaborado correspondan a estaciones meteorológicas alejadas del trazado o con altitudes muy diferentes de la altitud media del mismo, se realizará un estudio específico a partir de los datos de las estaciones meteorológicas de la AEMET que se encuentren más próximas, analizando las siguientes variables climáticas más significativas.

En base a las distintas variables climáticas tratadas, se definirán las características agroclimáticas del entorno de las alternativas de trazado en estudio, y se obtendrán los correspondientes índices y clasificaciones climáticas.

Como no resulta posible el tratamiento conjunto de todos los parámetros climáticos, resulta necesario fijar unos criterios objetivos de definición del clima basados en la integración de las variables más importantes. Esta integración se realiza a través de la obtención de unos índices teóricos en base a los cuales se puede establecer una clasificación del territorio de estudio. Si bien son numerosos y de muy variada clasificación, se considerarán, al menos, los tres tipos más significativos:

- Térmicos, basados en el régimen de la temperatura del aire.
- Termopluviométricos, basados en la consideración simultánea de la precipitación y la temperatura.
- Hídricos, basados en las cantidades de precipitación y de evaporación.

Por último, dentro del apartado correspondiente a la información climática, se incluirá el cálculo de los coeficientes medios de aprovechamiento de días laborables para la realización de las diferentes unidades de obra (explanaciones, áridos, hormigones, riegos y tratamientos superficiales, mezclas bituminosas, etc.).

Para ello, se seguirá la metodología desarrollada en la publicación “Datos Climáticos para Carreteras” del MOP.

#### **15.9.1.2. Datos pluviométricos**

Se establecerán contactos con la AEMET y demás organismos y entidades que explotan redes meteorológicas, y se seleccionarán las estaciones pluviométricas más representativas, es decir, aquellas con la instrumentación más completa y el mayor número de registros, que se distribuirán adecuadamente en el interior y el entorno de las cuencas afectadas por la traza, así como en sus proximidades.

Se preparará un cuadro genérico en el que se indiquen altitud, coordenadas, cuenca hidrográfica, designación y número de relación asignado por la AEMET, de cada una de las estaciones pluviométricas seleccionadas.

Asimismo, se reflejará sobre un plano a escala adecuada la ubicación de las citadas estaciones sobre la zona de estudio por donde discurren las alternativas estudiadas.

De cada una de las estaciones, se recopilarán las series mensuales de precipitaciones máximas diarias y de otras duraciones de precipitación si las hubiese.

Con los datos máximos diarios se obtendrá el número de veces de la serie que en un determinado mes, se ha producido la precipitación máxima diaria. Tomando como abscisas los meses del año (enero a diciembre) y en ordenadas el número de veces que ha ocurrido el suceso (frecuencias), se determinarán las pautas más acusadas (estaciones seca y húmeda, etc.).

Con objeto de obtener las precipitaciones máximas diarias correspondientes a diferentes períodos de retorno (2, 5, 10, 25, 50, 100 y 500 años) se ajustará una ley de distribución (Gumbel y SQRT-ET<sub>máx</sub>) a los valores de las series de precipitaciones de 24 horas máximas anuales en milímetros, en los años en que se ha dispuesto del dato de precipitación máxima anual en las estaciones seleccionadas (años con datos completos).

En el proceso de cálculo de precipitaciones e intensidades de lluvia, se prescindirá de aquellas estaciones que por su menor serie de registros o por estar alejadas de la traza sean menos representativas, y cuyo contraste no haya resultado aceptable.

A continuación, se contrastarán los valores de precipitaciones máximas obtenidos por métodos estadísticos con los valores zonales obtenidos de la publicación “Máximas lluvias diarias en la España Peninsular” (1.999) de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

Con los resultados anteriores, se elaborarán planos de isomáximas diarias para distintos períodos de retorno y se determinan las intensidades horarias máximas asociadas a las distintas duraciones del aguacero. Para el cálculo de dichas intensidades horarias máximas, se elaborarán curvas de intensidad-duración-frecuencia cuando se disponga de series de precipitación de distintas duraciones, o bien se seguirá el método indicado en la Instrucción 5.2.-I.C. “Drenaje Superficial”.

Para estos últimos cálculos, se prescindirá de aquellas estaciones cuyo contraste no haya sido aceptable.

### **15.9.2. Hidrología.**

Dentro de este apartado se realizará la descripción del sistema hidrológico del área de estudio. Así, se describirá por una parte la hidrología existente en la zona, para posteriormente analizar la dinámica de la misma.

Se establecerán los contactos oportunos con la Confederación Hidrográfica u Organismo competente en materia de agua en la zona de estudio. El objeto es recopilar la información disponible acerca de los principales cauces localizados en el ámbito de análisis y que pudieran ser afectados por las alternativas de trazado en estudio. De esta forma, se solicitarán las series de registro de datos foronómicos de los cauces interceptados así como información acerca de inundaciones históricas en la zona o sobre niveles de inundación en crecidas extraordinarias y criterios específicos a tener en cuenta en la definición del drenaje.

### **15.9.3. Cálculo de los caudales de diseño.**

A partir de los datos de precipitaciones y la caracterización de las cuencas interceptadas por las diferentes alternativas de trazado a estudio, se determinarán los caudales máximos de avenida que servirán de base para el diseño de las obras de drenaje.

Los cálculos hidrológicos necesarios seguirán las recomendaciones de la vigente Instrucción 5.2.-I.C. “Drenaje Superficial” y el resto de publicaciones específicas para el cálculo de caudales máximos en cuencas naturales.

#### **15.9.3.1. Delimitación y características físicas de las cuencas.**

Se analizará el conjunto de la topografía de la zona y del trazado de las diferentes alternativas objeto de estudio para delimitar todas las cuencas cuyo desagüe natural se ve interrumpido por la traza, bien con desmontes o bien con terraplenes.

Se presentarán los planos de las cuencas interceptadas por las alternativas a dos escalas, una general en la que se reflejen los límites completos de las cuencas de mayor extensión, y una de detalle en la que se aprecie los límites de cada cuenca en las proximidades de la traza. Se incluirá un cuadro resumen con los datos físicos necesarios para el cálculo del caudal aportado (P.K. de la vaguada, sentido de la corriente, superficie, longitud de la cuenca hasta el punto de cruce, cotas de la cabecera y del punto de desagüe de la cuenca, desnivel medio de la cuenca, pendiente media de la cuenca y tiempo de concentración

#### **15.9.4. Drenaje**

En lo que respecta al drenaje, se predimensionarán todas las estructuras y las obras de drenaje transversal necesarias para desaguar las cuencas hidrológicas interceptadas por la traza de las diferentes alternativas, siguiendo las recomendaciones indicadas en la Instrucción 5.2.-I.C: “Drenaje Superficial”.

Además, se realizarán todos los cálculos hidráulicos necesarios para el dimensionamiento de las obras de drenaje, siempre tomando como referencia los métodos propuestos en la citada instrucción.

### **15.10. TRAZADO**

Se mecanizará en planta y en alzado el o los ejes del tronco de cada alternativa y ramales principales de cada conexión.

Las tipologías de enlaces y la definición de sus ejes principales, serán analizadas en el estudio de trazado, pero no serán representados en el los planos de definición de alternativas, salvo circunstancias que a juicio del Director del Estudio recomienden su inclusión.

El trazado de la vía se realizará de acuerdo con la normativa vigente y el tipo de vía elegido, y se tendrán en cuenta los criterios de eficiencia incluidos en la Instrucción sobre las medidas específicas para la mejora de la eficiencia en la ejecución de las obras públicas de infraestructuras ferroviarias, carreteras y aeropuertos del Ministerio de Fomento.

El estudio del trazado se ajustará a la relación entre los radios y los elementos de la sección transversal -mediana, arcenes exteriores y cunetas laterales- al objeto de mantener la visibilidad que corresponde a la velocidad de proyecto fijada en la Orden de Estudio. En su caso se considerarán además despejes laterales suplementarios a los que permite la sección transversal. Se tendrá en cuenta la disposición de los sistemas de contención, al nivel en que es posible en

un Estudio Informativo (pretilos de estructuras, protecciones de pasos superiores, protecciones de terraplenes, desmontes y barreras para separación de calzadas en mediana).

A estos efectos y en función de las características orográficas a lo largo del trazado, podrá proponerse y, en su caso, deberá estudiarse la disminución de dicha velocidad de proyecto a lo largo de un tramo. Dicha disminución no podrá superar un escalón de la escala de velocidades que figura en la Instrucción 3.1.IC “Trazado” para el tipo de carretera de que se trate, debiendo compararse los costes que de uno y otro caso se deriven.

El trazado y la geometría completa de la nueva carretera deberán presentarse digitalizado en tres dimensiones (3D) con las mismas características y formatos que la cartografía sobre la que se haya estudiado.

Para cada una de las alternativas de trazado se estudiarán:

- Las velocidades específicas en vehículos ligeros a lo largo del trazado, analizando las diferencias entre elementos consecutivos y comparándolas con la velocidad de proyecto.
- Las velocidades máximas que podrán alcanzar los vehículos pesados, la conveniencia de disponer carriles adicionales y el análisis del gradiente de velocidades con los vehículos ligeros en relación con la visibilidad disponible.
- La ubicación de los nudos y sus visibilidades de parada.
- Las vías de servicio en relación con los enlaces y accesos, tanto con la vía principal como con las propiedades colindantes.
- Los accesos con su tipología, distancias de visibilidad, movimientos permitidos, posibles agrupaciones y relación con las vías de servicio.
- Se realizará un estudio específico de los tramos que pierdan su condición funcional de red estatal, proponiendo que actuaciones específicas serán necesarias en los mismos (aparcamientos, aceras, iluminación, pasos a distinto nivel, vallas, etc.).

#### **15.11. SECCIÓN TRANSVERSAL**

Se analizarán y dimensionarán las secciones transversales de los distintos elementos de la actuación (tronco, ramales de enlace, estructuras, ....), teniendo en cuenta criterios técnicos, económicos y de seguridad.

Se representarán gráficamente las secciones de todos los viales considerados en el Estudio, especificando las dimensiones, así como el carácter de cada uno de los elementos que la componen (mediana, carriles, arcenes, bermas etc.). Dichas secciones se presentarán considerando la vía en explanación y en estructura.

Las dimensiones de los elementos de la sección transversal se establecerán según lo dispuesto por la Norma 3.1-IC. “Trazado”.

Para establecer el ancho de las bermas, se tendrá en cuenta la interrelación del mismo con los sistemas de contención a disponer.

Cuando existan razones técnico-económicas que desaconsejen la utilización del ancho de mediana especificado en la Orden de Estudio, se realizará un estudio técnico-económico, para distintos valores de la misma.

La selección de ancho de mediana se realizará mediante un análisis multicriterio, tendrá en cuenta las previsiones de ampliación, el coste de la inversión, la comodidad y seguridad del tráfico y el impacto ambiental.

Para ello se estudiará el coste de inversión para, distintos anchos de mediana, valorándose los costes de los siguientes capítulos:

- Movimiento de tierras.
- Pasos superiores e inferiores.
- Drenaje transversal.
- Sistema de contención y drenaje longitudinal de mediana.
- Expropiaciones y servicios afectados.

Se tendrán en cuenta criterios de seguridad y funcionalidad (posible necesidad de reducir la velocidad por falta de visibilidad en carril izquierdo).

#### **15.12. MOVIMIENTO DE TIERRAS**

Para cada una de las soluciones se establecerá el movimiento de tierras, tanto global como por tramos.

El movimiento de tierras tendrá en cuenta no sólo el del tronco sino el de los caminos, vías de servicio y enlaces. El primero se realizará mediante una cubicación de los perfiles transversales del terreno obtenidos de la cartografía. En los perfiles en desmonte se aplicarán los porcentajes de tierra vegetal, terreno inadecuado, suelo y roca que figuran en el perfil geotécnico correspondiente. Asimismo se aplicarán coeficientes de paso, estimados, tanto en suelo como en roca para obtener el volumen de relleno equivalente.

Los volúmenes de movimiento de tierras de los caminos y enlaces menos importantes, se podrán estimar en función de las longitudes y orografía del terreno donde se ubican. En el caso de variantes o enlaces importantes, se obtendrán de manera análoga al tronco. Los porcentajes de tierra vegetal, suelo inadecuado y roca, podrán estimarse en función de los del tronco.

El diagrama de masas deberá representarse gráficamente en planos a escala 1/10.000, sin reducción, en los que se dibujará, además, el longitudinal del terreno y la rasante.

Los préstamos o vertederos necesarios se localizarán de manera coordinada con el Estudio de Impacto Ambiental. Dicha coordinación garantizará que la localización de préstamos o vertederos es medioambientalmente compatible.

Cada préstamo se investigará con al menos tres (3) catas y se estimará su volumen y validez a partir de los resultados de ensayos y a estimaciones basadas en la cartografía geológico-geotécnica.

Además se tendrá en cuenta la Nota de Servicio 1/2013 que indica lo siguiente:

En la Fase B del Estudio Informativo de un itinerario, en las alternativas propuestas para someter a información pública conjuntamente con el Estudio de Impacto Ambiental, se deben definir los préstamos y vertederos necesarios para cada uno de dichos tramos, en que pueda dividirse el Estudio. Para cada uno de los citados tramos, se señalarán las zonas de préstamo y vertedero de forma generosa, con una capacidad de al menos el doble de la necesaria prevista.

Para todas las alternativas de la Fase B se realizarán todas las prospecciones geotécnicas y ensayos necesarios para caracterizar de forma inequívoca el material, tanto en calidad como en cantidad.

En el caso de proponerse préstamos en canteras con licencia de explotación se justificará que existe compatibilidad en la explotación del préstamo y se incluirá la valoración del mismo de acuerdo con lo especificado en los apartados 4 y 5 del artículo 29 del Reglamento General para el Régimen de la Minería, aprobado por Real Decreto 2857/1978, de 25 de agosto (RGRM).

#### **15.13. COORDINACIÓN CON LOS PLANES URBANOS Y OTROS PLANEAMIENTOS VIGENTES**

Se revisará y actualizará la información existente sobre Planes de Ordenación Urbana, con el fin de contrastar y coordinar las actuaciones previstas en la red viaria objeto del Estudio Informativo.

#### **15.14. REPOSICIÓN DE CARRETERAS Y CAMINOS**

Se realizará un estudio de reposiciones de carreteras y caminos cortados por la futura vía, para lo cual se agruparán, jerarquizándolas, las vías que se crucen y se establecerá para cada categoría las secciones tipo tanto en sección corriente como en las obras de cruce.

#### **15.15. SECCIONES DE FIRMES**

La elección del firme se hará de forma razonada en función de los datos obtenidos en el estudio de tráfico y en el estudio geotécnico, así como de la normativa específica vigente y teniendo en cuenta los criterios de la Instrucción sobre las medidas específicas para la mejora de la eficiencia en la ejecución de las obras públicas de infraestructuras ferroviarias, carreteras y aeropuertos del Ministerio de Fomento.

#### **15.16. TIPOLOGÍA ESTRUCTURAL Y TÚNELES**

Se estudiará la tipología de los pasos sobre la carretera, analizando alternativas para diferente número de vanos, proponiendo, en función de consideraciones estéticas y de un análisis técnico económico, la adopción de un tipo general a lo largo del itinerario. Asimismo se propondrá un tipo alternativo para aquellos casos en los que debido a circunstancias, tales como la altura de las pilas, el tipo elegido, no sea aplicable. La valoración se realizará por m<sup>2</sup> del tipo que sea adecuado en cada caso.

En los puentes y viaductos se tendrán en cuenta las luces adecuadas, función de la altura de pilas y del tipo de cimentación prevista. Para ello se dimensionarán y valorarán varios tipos de



viaducto aplicables a distintas alturas del terreno. Se valorarán por m<sup>2</sup> teniendo en cuenta las luces y las condiciones previstas de cimentación.

En este sentido se cuidará muy especialmente el capítulo correspondiente a estructuras, y túneles en su caso, analizando cada caso aisladamente e intentando plantear estructuras de comportamientos claros y coste económico acotado, dada la experiencia que posee en este campo, cuidando al máximo los detalles estéticos, así como el proceso constructivo adecuado a los condicionantes estructurales, geométricos y orográficos del entorno donde se ubica la estructura.

## **15.17. EXPROPIACIONES Y REPOSICIONES**

Se realizará una valoración económica de las expropiaciones y reposiciones de cada alternativa.

### **15.17.1. Expropiaciones**

Se realizará un estudio de los distintos tipos de terrenos afectados por las alternativas estudiadas atendiendo al uso actual del suelo y al aprovechamiento urbanístico del mismo, dividido por término municipal y tramo.

Una vez obtenidos los planeamientos urbanísticos y definidos los tipos de usos y aprovechamientos que aparecen en los terrenos incluidos en el área de estudio, se procederá a confeccionar los cuadros explicativos correspondientes, que se desglosarán de acuerdo con el siguiente esquema:

- Tramo del área de estudio.
- Término municipal afectado.
- Uso del suelo: distinguiéndose los distintos tipos de clasificación de suelo que se han definido anteriormente, de acuerdo con los planeamientos urbanísticos vigentes.
- Tipos de aprovechamiento: agropecuario (zonas de riego, zonas de secano, infraestructuras de riego existentes, etc.), zonas de espacios protegidos por razón de la vegetación, fauna y paisaje, zonas urbanas residenciales, dotacionales, industriales, etc.

#### **15.17.1.1. Criterios de Valoración del Suelo**

Se incluirá asimismo un estudio de los distintos criterios de valoración que serán utilizados para la correcta valoración de los terrenos, usos y aprovechamientos, deméritos, y cuantos otros conceptos indemnizatorios fuera preciso aplicar.

Para llevar a cabo dichas valoraciones se tendrán en cuenta las clasificaciones urbanísticas planteadas por la Ley del Suelo y los planeamientos urbanísticos de los municipios afectados (y que se han detallado anteriormente).

Para obtener los valores de los terrenos afectados según su categoría urbanística se utilizan los criterios señalados por:

- Real Decreto Legislativo 2/2008, de 20 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Suelo
- Real Decreto 1492/2011, de 24 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de valoraciones de la Ley del Suelo
- Nota de Servicio 4/2010 sobre el estudio de expropiaciones en los proyectos de trazado de la Dirección General de Carreteras.
- Ley de 25/1988 de Carreteras
- Real Decreto Ley 6/2010 de 9 de abril de medidas para el impulso de la recuperación económica y el empleo para la capitalización de rentas en suelo rural.

En cualquier caso para el cálculo del coste de las expropiaciones se tendrá en cuenta el sistema legal de valoraciones vigente en el momento de redacción del Estudio.

#### **15.17.2. Reposiciones**

Se deben relacionar los tipos de servicio cuya afección sea evidente indicando el organismo o compañía propietaria.

En función de estos datos y del uso del suelo por el que discurre el Estudio, se debe estimar una valoración por tramo.

### **15.18. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

La evaluación ambiental del proyecto deberá cumplir todas las exigencias previstas por Ley 21/2013 de 9 de diciembre sobre Evaluación Ambiental.

El contenido del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) deberá adaptarse en cuanto a su contenido a lo establecido en el artículo 35 y el Anexo VI de la Ley 21/2013.

Si se han realizado las consultas a las Administraciones públicas afectadas y a personas interesadas y solicitado el Documento de Alcance, de acuerdo con la Ley 21/2013, en el EIA se incluirá un anejo en el que se incluirá el análisis de las respuestas recibidas y la forma de tenerlas en cuenta en el Estudio. En este caso el EIA también incluirá un análisis del Documento de Alcance y lo tendrá en cuenta para la redacción del mismo.

#### **15.18.1. Descripción del proyecto y de las alternativas**

El EIA deberá contener: (1.a) el objeto y descripción del proyecto y sus acciones, en las fases de ejecución, explotación y desmantelamiento y (1.b.) el examen de alternativas del proyecto que resulten ambientalmente más adecuadas, que sean técnicamente viables y una justificación de la solución adoptada.

Concretamente se debe de especificar:

- a) Localización del proyecto.

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

#### **15.18.2. Inventario ambiental**

El EIA deberá contener un Inventario Ambiental y descripción de los procesos e interacciones ecológicas o ambientales claves (1.c), que incluirá:

- a) Estudio del estado del lugar y de sus condiciones ambientales antes de la realización de las obras, así como de los tipos existentes de ocupación del suelo y aprovechamientos de otros recursos naturales, teniendo en cuenta las actividades preexistentes.
- b) Identificación, censo, inventario, cuantificación y, en su caso, cartografía, de todos los aspectos ambientales mencionados en el artículo 35 de la Ley 21/2013, que puedan ser afectados por la actuación proyectada, incluido el paisaje en los términos del convenio europeo del paisaje.

Los aspectos ambientales a considerar son:

- La población,
- La salud humana,
- La flora,
- La fauna,
- La biodiversidad,
- La geodiversidad,
- El suelo,
- El subsuelo,

## Pliego de Prescripciones Técnicas para la redacción de Estudios Informativos

- El aire,
  - El agua,
  - Los factores climáticos,
  - El cambio climático,
  - El paisaje,
  - Los bienes materiales, incluido el patrimonio cultural , y
  - La interacción entre todos los factores mencionados
- c) Descripción de las interacciones ecológicas claves y su justificación.
- d) Delimitación y descripción cartografiada del territorio afectado por el proyecto para cada uno de los aspectos ambientales definidos.
- e) Estudio comparativo de la situación ambiental actual, con la actuación derivada del proyecto objeto de la evaluación, para cada alternativa examinada.
- f) Las descripciones y estudios anteriores “se harán de forma sucinta en la medida en que fueran precisas para la comprensión de los posibles efectos del proyecto sobre el medio ambiente”

### **15.18.3. Identificación, cuantificación y valoración de impactos**

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

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

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

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

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

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

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

De acuerdo con lo establecido en el artículo 35 de la Ley 21/2013, si se ve afectado algún espacio de la Red Natura 2000 el EIA contendrá una evaluación de las repercusiones del proyecto sobre la misma.

En los espacios afectados se cuantificarán singularmente las variaciones en los elementos esenciales de los hábitats y especies que motivaron su designación:

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

Se tendrá en cuenta lo dispuesto en el artículo 45 de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

En todo lo que no contradiga a la Ley 21/2013 se tendrán en cuenta las “Directrices para la elaboración de la documentación ambiental necesaria para evaluación de impacto ambiental de proyectos con potencial afección a la Red Natura 2000”, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

#### **15.18.5. Propuesta de medidas preventivas, correctoras y compensatorias**

Se indicarán las medidas previstas para prevenir, reducir, eliminar o compensar los efectos ambientales negativos significativos, de las distintas alternativas del proyecto. Con este fin:

Se describirán las medidas adecuadas para prevenir, atenuar o suprimir los efectos ambientales negativos de la actividad, tanto en lo referente a su diseño y ubicación, como en cuanto a los procedimientos de anticontaminación, depuración, y dispositivos genéricos de protección del medio ambiente.

En defecto de las anteriores medidas, aquellas otras dirigidas a compensar dichos efectos, a ser posible con acciones de restauración, o de la misma naturaleza y efecto contrario al de la acción emprendida.

El presupuesto del Estudio Informativo incluirá estas medidas con el mismo nivel de detalle que el resto de partidas, en un apartado específico, que se incorporará al Estudio de Impacto Ambiental.

#### **15.18.6. Programa de vigilancia y seguimiento ambiental**

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

a) Vigilancia ambiental durante la fase de obras:

- Detectar y corregir desviaciones, con relevancia ambiental, respecto a lo proyectado en el proyecto de construcción.
- Supervisar la correcta ejecución de las medidas ambientales.
- Determinar la necesidad de suprimir, modificar o introducir nuevas medidas.
- Seguimiento de la evolución de los elementos ambientales relevantes.
- Alimentar futuros estudios de impacto ambiental.

b) Seguimiento ambiental durante la fase de explotación. El Estudio de Impacto Ambiental justificará la extensión temporal de esta fase considerando la relevancia ambiental de los efectos adversos previstos.

- Verificar la correcta evolución de las medidas aplicadas en la fase de obras.
- Seguimiento de la respuesta y evolución ambiental del entorno a la implantación de la actividad.
- Alimentar futuros estudios de impacto ambiental.

El presupuesto del Estudio Informativo incluirá la vigilancia y seguimiento ambiental, en fase de obras y fase de explotación, en apartado específico, el cual se incorporará al Estudio de Impacto Ambiental

#### **15.18.7. Documento de síntesis**

Se redactará un documento de síntesis, que comprenderá en forma sumaria:

- a) Las conclusiones relativas a la viabilidad de las actuaciones propuestas.
- b) Las conclusiones relativas al análisis y evaluación de las distintas alternativas.

- c) La propuesta de medidas preventivas correctoras compensatorias y el programa de vigilancia tanto en la fase de ejecución de la actividad proyectada como en la de su funcionamiento y, en su caso, el desmantelamiento.

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

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

#### **15.18.8. Otros aspectos formales**

El EIA deberá identificar a su autor o autores indicando su titulación y, en su caso, profesión regulada. Además, deberá constar la fecha de conclusión y firma del autor.

#### **15.19. INFORME DE EVALUACIÓN DE IMPACTO DE LAS INFRAESTRUCTURAS VIARIAS EN LA SEGURIDAD.**

En aplicación al Real Decreto 345/2011, de 11 de marzo, sobre gestión de la seguridad de las infraestructuras viarias en la Red de Carreteras del Estado, en el caso de que la actuación objeto del Estudio Informativo esté incluida dentro de un itinerario perteneciente a la Red Transeuropea de Carreteras, se procederá a la evaluación del impacto de las infraestructuras viarias en la seguridad.

También se realizará la evaluación de impacto de las infraestructuras viarias en la seguridad, en actuaciones de autovías y autopistas y si la Subdirección General de Estudios y Proyectos, lo considera conveniente, aunque la actuación no se incluya en un itinerario de la Red Transeuropea de Carreteras.

La realización de la evaluación se realizará de acuerdo a lo establecido en las “Directrices del procedimiento para la realización de evaluaciones de impacto de las infraestructuras viarias en la seguridad en la Red de Carreteras del Estado”, aprobadas por la Orden Circular 30/2012.

Los resultados de la evaluación de impacto de las infraestructuras viarias en la seguridad serán tenidos en consideración expresamente en el análisis que sirva de base para la elección de la alternativa que se proponga en el Estudio Informativo. Para ello, en los análisis multicriterio se asignará un factor de ponderación a la componente de seguridad vial y en los análisis coste – beneficio se considerará la estimación de la accidentalidad obtenida para cada alternativa.

#### **15.20. SISTEMAS DE TRANSPORTE INTELIGENTE (ITS).**

Los Sistemas de Transporte Inteligente (ITS) serán susceptibles de ser analizados en fase de Estudio Informativo como elemento a tener en cuenta en proceso de planificación y diseño inicial. La definición funcional y estudio justificativo de ITS se incluirá en el Estudio de acuerdo a las prescripciones indicadas en la Nota de Servicio 1/2014.

Se definirá el contexto ITS de la vía, lo cual implica una caracterización de la vía así como el ámbito de aplicación de los ITS en las misma, se establecerán los sistemas ITS (elementos de nivel I) e infraestructuras ITS (elementos de nivel II) a incluir en los modelos de referencia de

estructura del contexto ITS, requerimientos funcionales, la normativa de referencia empleada y un análisis del coste-beneficio de carácter preliminar que deberá incluir una estimación de la inversión en ITS, un estudio de costes de operación, así como un estudio de los costes de mantenimiento y reposición que la implantación de los ITS supone.

### 15.21. PRESUPUESTO DE INVERSIÓN

Para cada una de las alternativas, y a partir de la información obtenida de los estudios específicos realizados, se determinará su coste en el que se contemplarán los siguientes capítulos:

- Demoliciones
- Movimiento de tierras
- Drenaje
- Firmes
- Estructuras y túneles
- Señalización, balizamiento y defensas
- Obras complementarias
- Medidas correctoras de impacto ambiental
- Reposiciones de servicios afectados
- Seguridad y salud
- Varios

A partir del coste anterior, se determinará el Presupuesto de Ejecución Material, el Presupuesto Base de Licitación y el Presupuesto para Conocimiento de la Administración, según el siguiente esquema:

- El **Presupuesto Base de Licitación** se obtendrá por suma de los siguientes conceptos:
  - Presupuestos de Ejecución Material (PEM).
  - Gastos Generales<sup>1</sup> (13 % del PEM).
  - Beneficio Industrial (6 % del PEM).
  - IVA (21 % de (PEM + GG + BI)).

---

<sup>1</sup> Orden FOM/1824/2013, de 30 de septiembre, por la que se fija el porcentaje a que se refiere el artículo 131 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, a aplicar en el Ministerio de Fomento.



- El **Presupuesto para Conocimiento de la Administración** englobará los siguientes conceptos:
  - Presupuesto Base de Licitación.
  - Importe estimado de las expropiaciones necesarias.
  - 1,5 % del Presupuesto de Ejecución Material, para trabajos de conservación o enriquecimiento del Patrimonio Histórico Español<sup>2</sup>.

Se realizará un presupuesto independiente para cada una de las alternativas propuestas, en el cual se incluirán los siguientes apartados:

- Mediciones
- Cuadro de precios
- Presupuestos parciales
- Presupuestos Generales

Se utilizarán los mismos precios unitarios de las correspondientes unidades de obra a utilizar para las diferentes alternativas propuestas.

Asimismo se incluirá un último apartado de Resumen de alternativas, donde se compararán por capítulos las diferentes alternativas.

Se tendrá en cuenta, en la medida de lo posible, la Orden FOM/3317/2010, de 17 de diciembre, por la que se aprueba la Instrucción sobre las medidas específicas para la mejora de la eficiencia en la ejecución de las obras o públicas de infraestructuras ferroviarias, carreteras y aeropuertos del Ministerio de Fomento.

De acuerdo con la citada Orden, los precios unitarios de las unidades de obra utilizadas en los estudios corresponderán, como máximo, a los recogidos en la última actualización del Cuadro de Precios de Referencia de la Dirección General de Carreteras.

## **15.22. ESTUDIO DE RENTABILIDAD ECONÓMICA**

Para la realización del de rentabilidad económica de las alternativas será de aplicación la metodología y las prescripciones indicadas en la Nota de Servicio 3/2014 “Prescripciones y

---

<sup>2</sup> Orden FOM/604/2014, de 11 de abril, por la que se regula la asignación de recursos, procedentes de las obras públicas financiadas por el Ministerio de Fomento y por las entidades del sector público dependientes o vinculadas, a la financiación de trabajos de conservación o enriquecimiento del Patrimonio Histórico Español o de fomento de la creatividad artística.

recomendaciones técnicas relativas a incluir en los Estudios de Rentabilidad de los Estudios Informativos de la Subdirección General de Estudios y Proyectos”.

Se realizará un análisis de riesgos que medirá la incertidumbre que presentan los indicadores de rentabilidad económica, respecto a la variación de las variables críticas que determinan los flujos de caja del proyecto.

### **15.23. SELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA. ANÁLISIS MULTICRITERIO**

La selección de la alternativa propuesta de entre todas las estudiadas dentro de la Fase B se realizará mediante un análisis multicriterio.

El análisis, como tal, perseguirá no sólo seleccionar la mejor de las alternativas posibles, sino también aportar los argumentos objetivos que fundamenten tal conclusión, resaltando la importancia relativa de cada uno de los criterios adoptados para basar tal decisión mediante la generación de diferentes “pesos”.

Para la realización del Análisis Multicriterio deberán realizarse las siguientes actividades:

- Definición de objetivos para la evaluación.
- Establecimiento de indicadores significativos para cada objetivo.
- Establecimiento de criterios de ponderación de cada objetivo y formación de la matriz de coeficientes de ponderación, analizando la sensibilidad a la variación de los coeficientes de ponderación.
- Formación de una matriz de indicadores de satisfacción de objetivos para cada alternativa.
- Aplicación de una o varias técnicas de selección multicriterio (análisis desagregado, método Delphi, Pattern, Electre, etc.).

Además del proceso anterior, se incluirá una comparación cualitativa de las distintas alternativas.

En actuaciones en entorno interurbano en las que la longitud del tramo en estudio sea suficientemente importante como para que las alternativa sean significativamente diferentes, se hará un análisis de robustez de las mismas, determinando la zona de preponderancia de cada una en la combinación de los pesos y de los cinco grupos de factores utilizados en la comparación.

El Consultor describirá en su oferta el método que utilizará para la realización del análisis multicriterio.

En el análisis multicriterio se tendrán en cuenta al menos factores funcionales, ambientales, económicos, territoriales y de seguridad viaria.

**15.23.1. Factores funcionales**

Para la comparación de las alternativas estudiadas desde el punto de vista funcional, se analizarán, entre otras, las siguientes características:

- Velocidad de proyecto.
- Consistencia del trazado.
- Riesgos técnicos en la construcción y durante el periodo de operación.
- Afección al usuario.
- Población atendida por la vía.

En caso de que todas las alternativas sean equivalentes según este criterio, se dejará constancia de ello, no siendo necesario introducir este criterio en la comparación de alternativas.

**15.23.2. Factores ambientales**

La valoración ambiental de las alternativas se realizará a partir de las conclusiones del Estudio de Impacto Ambiental realizado.

**15.23.3. Factores económicos**

Presupuesto de inversión y TIR de cada alternativa.

**15.23.4. Factores territoriales**

Los factores territoriales a considerar en la comparación de las alternativas serán los siguientes:

- Permeabilidad territorial
- Conectividad con la red existente,
- Coordinación con otros planeamientos.

**15.23.5. Factores de seguridad viaria**

Se valorarán los accidentes obtenidos de acuerdo a un modelo de estimación, que deberá ser descrito.

En caso de que sea necesario realizar la Evaluación de Impacto en la Seguridad, las estimaciones de accidentabilidad deberán ser coincidentes con las contenidas en el mismo.

**15.24. DOCUMENTO DE SÍNTESIS DE FASE B**

La Fase B finalizará con la propuesta de una alternativa para su aprobación provisional.

El consultor redactará el documento de Fase B del Estudio Informativo.

El Director del Estudio enviará a la Subdirección General de Estudios y Proyectos una propuesta de aprobación provisional, previa supervisión, del documento de Fase B elaborado por el Consultor.

La Fase B del Estudio Informativo estará integrada por los siguientes Documentos:

- Memoria y Anejos
- Planos
- Estudio de Impacto Ambiental

### MEMORIA Y ANEJOS

La Memoria es una exposición de los antecedentes del objeto del Estudio Informativo, de las circunstancias que justifican la declaración de interés general de la carretera y la concepción global de su trazado y definición de las opciones estudiadas y su valoración. Incluye también la selección, de la opción más recomendable.

La Memoria debe contemplar los siguientes aspectos:

- Introducción y objeto del estudio y delimitación de su alcance.
- Presentación de los datos básicos necesarios.
- Exposición de las circunstancias que justifican la declaración de interés general de la carretera.
- Definición, en líneas generales, de todas las opciones funcionales y de trazado estudiadas.
- Valoración de las opciones estudiadas, considerando las ventajas e inconvenientes y costes de las mismas.
- Comparación de las opciones estudiadas.
- Concepción global de la opción seleccionada

La Memoria deberá describir una síntesis de los contenidos analizados en esta Fase B y sus Anejos deberán detallar los trabajos realizados y las conclusiones alcanzadas. Su contenido deberá ajustarse a la siguiente estructura:

1. Objeto y Alcance
2. Antecedentes
3. Justificación de la actuación
4. Procedimiento ambiental
5. Cartografía y Topografía
6. Estudio de tráfico
7. Geología y Geotecnia
8. Procedencia de materiales
9. Climatología, hidrología y drenaje

10. Trazado
11. Sección transversal
12. Movimiento de tierras
13. Coordinación con los Planes Urbanos y otros Planeamientos vigentes
14. Reposición de carreteras y caminos
15. Secciones tipo de firmes
16. Tipología estructural y túneles
17. Expropiaciones y reposiciones
18. Estudio de Impacto Ambiental
19. Evaluación de impacto de las infraestructuras viarias en la seguridad
20. Sistemas de Transporte Inteligente (ITS)
21. Presupuesto de inversión
22. Estudio de rentabilidad económica
23. Selección de la alternativa. Análisis Multicriterio
24. Concepción global de la opción seleccionada

## PLANOS

Los planos deberán estar firmados.

Deben definir de una manera exacta, unívoca y completa todos y cada uno de los elementos de la actuación objeto del Estudio, tanto en formas como dimensiones y características esenciales. Serán fácilmente comprensibles y medibles. Asimismo se buscará la uniformidad del conjunto de planos.

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

En todos los planos de conjunto y definición de las opciones estudiadas deberá incluirse el Norte Geográfico.

Durante la edición de los planos se hará uso de los colores, grosores de líneas, sombreados, peinados de taludes, tipos de letras, atenuaciones de capas, etiquetas, cajetines y leyendas que sirvan a la escala y al objeto de cada uno de los planos correspondientes del Estudio Informativo.

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

## Pliego de Prescripciones Técnicas para la redacción de Estudios Informativos

Los Planos de Situación utilizarán la cartografía oficial del Mapa Topográfico Nacional a escala 1:25.000 o 1:50.000.

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

En los planos de definición de las opciones estudiadas se indicará el sistema de referencia en el que se define la cartografía.

El diseño de los planos de definición de las opciones estudiadas se distinguirá el tramo objeto del Estudio Informativo de las carreteras y caminos existentes y de forma más clarividente aquellos tramos en los que se duplica la calzada.

En las plantas generales y en los perfiles longitudinales de las opciones estudiadas deben quedar representados todos los viaductos, túneles, pasos superiores, pasos inferiores, pasos de fauna existentes.

El documento Planos, se adaptará a la siguiente estructura:

1. Índice del documento
2. Plano de Situación
3. Definición de la opción seleccionada
  - 3.1. Plano de conjunto con alzado esquemático
  - 3.2. Planta general
  - 3.3. Perfil longitudinal
  - 3.4. Secciones tipo
  - 3.5. Drenaje
    - 3.5.1. Planta de drenaje
    - 3.5.2. Obras de drenaje transversal
    - 3.5.3. Detalles de drenaje
  - 3.6. Estructuras y túneles
    - 3.6.1. Túnel 1
      - 3.6.1.1. Planta General
      - 3.6.1.2. Secciones tipo
      - 3.6.1.3. Perfil Geotécnico
    - 3.6.2. ....
    - 3.6.3. Estructura 1
      - 3.6.3.1. Alzados
      - 3.6.3.2. Tableros y pilas
    - 3.6.4. ....

4. Definición de las opciones estudiadas

4.1. Alternativa 1

4.1.1. Plano Distribución Minutas

4.1.2. Plantas Generales

4.1.3. Perfiles Longitudinales

4.1.4. Secciones Tipo

4.1.5. Drenaje

4.1.6. Estructuras y túneles

4.2. ....

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

El contenido del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) deberá adaptarse en cuanto a su contenido a lo indicado en el epígrafe 15.18 de este pliego y supletoriamente a lo establecido en el artículo 35 y el Anexo VI de la Ley 21/2013 de evaluación ambiental.

**15.25. INFORMACIÓN PÚBLICA**

La información pública se realizará de acuerdo con la Ley del Régimen Jurídico de la Administraciones Públicas y el Procedimiento Administrativo Común con objeto de cumplir la Ley y Reglamento de Carreteras; y la Ley 21/2013 de Evaluación Ambiental.

Para la realización de la tramitación del expediente de información pública se tendrá en cuenta lo establecido por la Nota de Servicio 2/2012 “Guía sobre la tramitación de expedientes de información oficial y pública de los estudios de carreteras”.

Para cumplir con lo establecido en el artículo 34.6 del Real Decreto 1812/1994, de 2 de septiembre, por el que se aprueba al Reglamento General de Carreteras; en el artículo 86.2 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre de Régimen Jurídico y Procedimiento Administrativo Común y en el artículo 36 de la Ley 21/2013, de 9 diciembre, de Evaluación Ambiental, el anuncio de la aprobación provisional del Estudio Informativo y de la información pública se publicará en el Boletín Oficial del Estado y en un diario de amplia circulación en la zona afectada.

El consultor deberá prestar todo el apoyo técnico necesario hasta la conclusión del procedimiento de información pública del Estudio. Estará obligado a:

- Abonar el pago de la publicación de los anuncios de información pública en el Boletín Oficial del Estado y en el diario de amplia circulación.
- Abonar el pago de la publicación de la resolución de aprobación definitiva del Estudio Informativo en el Boletín Oficial del Estado.
- Realizar a su cargo los paneles, folletos informativos y documentos de síntesis necesarios para la realización de la Información Pública.

Pliego de Prescripciones Técnicas para la redacción de Estudios Informativos

- Preparar la documentación necesaria para la referencia que sobre el Estudio Informativo se incluya en el apartado de “informaciones públicas” del portal Web del Ministerio de Fomento.
- Preparar y editar los soportes de información necesarios para remitir a los organismos oficiales, en el proceso de información pública que se resume en la tabla siguiente:

		PDF  (Estudio completo)	PAPEL	
			Memoria y Planos de Fase B	Estudio de Impacto Ambiental
Administración Central	Confederación Hidrográfica	X		X
	Autoridad Portuaria	X		
	Autoridad responsable del dominio público marítimo-terrestre	X		X
	Ministerio de Defensa	X	X	
	Departamento responsable de Planificación Ferrocarriles del Ministerio de Fomento	X	X	
Administración Autonómica	Consejería de Obras Públicas	X		
	Consejería de Medio Ambiente	X		X
	Consejería de Cultura	X		X
Administración Provincial	Diputación Provincial	X		
Administración Local	Ayuntamientos afectados	X	X	
Otras Administraciones Públicas afectadas y personas interesadas		X		

Si como consecuencia de la información pública inicial, fuera necesario realizar nuevos trámites de información pública, el consultor deberá prestar su apoyo técnico para la realización de las mismas, contemplando todas las obligaciones descritas en los párrafos anteriores.



## **16. DETALLE DEL PROCESO EN LA FASE C**

### **16.1. OBJETO Y ALCANCE**

La Fase C constituye la última de las fases del Estudio Informativo, donde se cumplimentarán las prescripciones que se deriven de la Información Pública y de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA).

La Fase C del Estudio Informativo contemplará la realización de las siguientes actividades:

- Estudio e informe de las alegaciones y observaciones al Estudio en el proceso de Información Pública.
- Preparación del expediente de Información Pública completo con los informes y las observaciones oportunas, para su emisión al órgano ambiental.
- Análisis e incorporación si procede al Estudio de los aspectos a completar en el Estudio de Impacto Ambiental que determine el Órgano ambiental.
- Definición e incorporación al Estudio de las modificaciones derivadas de la DIA y de la Información Pública, antes de la aprobación definitiva del Estudio Informativo.

El Consultor abonará el pago de la publicación en el Boletín Oficial del Estado de la resolución por la que se apruebe definitivamente el Estudio Informativo.

Finalizados los trabajos del expediente de información pública, el Consultor realizará una entrega digital de dicho expediente de acuerdo con las normas de la Nota de Servicio 2/2012.

Los estudios técnicos de detalle y las modificaciones en el Estudio que sean necesario realizar en esta fase tendrán el mismo grado de definición que el descrito en este Pliego para la Fase B.

Finalmente, se procederá a la actualización del presupuesto y a la actualización del análisis coste –beneficio, para la alternativa propuesta, según las indicaciones descritas en la Fase B.

### **16.2. RENTABILIDAD FINANCIERA DE LA INVERSIÓN.**

Si la actuación objeto del Estudio fuera susceptible de ser financiada mediante un modelo de colaboración público-privada, se realizará un estudio de rentabilidad financiera del capital invertido, siguiendo para ello las indicaciones del apartado 4.4.3 de la Nota de Servicio 3/2014.

Para ello se determinarán los flujos de caja para el sector privado y el público, que corresponderían a:

- a) Sector público, incurrirá principalmente en aportaciones dinerarias o pagos directos, diferidos o no para sufragar construcción y/o explotación de la nueva vía. En el año de finalización de la concesión, se computará como ingreso el valor residual de la infraestructura.

- b) Sector privado, donde se incluirá como costes: las inversiones en diseño y construcción, los costes de mantenimiento y operación y los intereses y comisiones de la deuda contraída. Como ingresos se computarán: peajes o tarifas pagadas por usuarios, los pagos de la Administración en concepto de aportaciones dinerarias o pagos y otros ingresos generados por actividades complementarias (publicidad, restauración, etc...)

En el caso de que la Administración no requiera de colaboración privada y reciba subvenciones (por ejemplo Fondos Europeos), deberá incluirse como costes, los de la inversión necesaria descontando la aportación de fondos recibidos y los de operación y mantenimiento. Como ingresos se incluirán los pagos directos del usuario (peajes o tarifas) y el valor residual en el último año de análisis.

Como tasa de descuento se utilizará una tasa financiera, cuyo valor se justificará.

A diferencia del análisis coste-beneficio los costes a incluir en este análisis son los costes directos obtenidos, es decir sin afectar de coeficientes reductores que tengan en cuenta la transferencia entre agentes

Con estos flujos de caja se determinarán los indicadores económicos VAN del capital y el TIR del capital, que permitirá conocer la viabilidad financiera del modelo concesional propuesto.

### **16.3. IMPACTO SOBRE EL EMPLEO**

En previsión de que el Estudio Informativo o las actuaciones que de él se deriven, puedan contar con financiación de la Unión Europea, se realizará un estudio de impacto sobre el empleo de la alternativa propuesta.

A este respecto, se analizará por una parte, el empleo generado durante la construcción del proyecto y, por otra, la estimación de empleos generados por la inversión realizada.

La estimación del empleo generado durante la construcción se realizará a partir del plazo estimado de las obras y de los índices de empleo de mano de obra obtenidos de proyectos de actuaciones similares a las del Estudio.

La estimación del empleo generado por la inversión realizada se puede estimar utilizando las matrices input – output, ofrecidas por Contabilidad Nacional (INE), que permite cuantificar los impactos directos, indirectos e inducidos debido a un shock de demanda final en el sector de la Construcción.

### **16.4. DOCUMENTO DE SÍNTESIS DE FASE C**

Para finalizar la Fase C, se redactará un documento de síntesis, en la que se recogerán:

#### **MEMORIA**

- Antecedentes del estudio.
- Justificación de las actuaciones y objeto del estudio.

- Síntesis del proceso de Información Pública.
- Análisis de la Declaración de Impacto Ambiental.
- Descripción de la alternativa propuesta por la Dirección General de Carreteras para su aprobación definitiva, incorporando, si proceden, las modificaciones derivadas de la Información Pública y de la DIA.
- Presupuesto de la alternativa propuesta.

#### ANEXOS

- Impacto sobre el empleo de la Alternativa propuesta.
- Análisis Coste – Beneficio de la Alternativa propuesta.
- Análisis de rentabilidad financiera de la inversión (si procede).

#### PLANOS

- Planos de la alternativa propuesta.

Este Documento será remitido a la Subdirección General de Estudios y Proyectos y servirá como documento técnico de soporte para la aprobación definitiva.

### **17. PRESENTACIÓN, EDICIÓN Y ENCUADERNACIÓN DEL ESTUDIO**

La presentación será acorde con la importancia y previsible difusión del trabajo y, en consecuencia, tendrá una composición adecuada en la que se destaquen el espacio geográfico y cultural al que la carretera servirá primordialmente.

Los textos que integran los trabajos que se concretan se presentarán en formato UNE tipo A-3.

Los planos de conjunto de las opciones habrán de editarse en colores distinguiendo las alternativas que se hayan estudiado. Los planos no serán mudos y llevarán todas las referencias oportunas con la toponimia de los lugares, nombres de los cursos de agua principales servidumbres, servicios existentes, denominación oficial y nomenclatura de carreteras, orientación, etc.

Los tomos en papel se encuadernarán con cubiertas consistentes, de manera que puedan mantenerse verticales en su lugar de archivo.

Cada volumen llevará en el lomo la Clave del Estudio, la indicación del número de tomo y abreviadamente el de los documentos que contiene.

Cada volumen, que no deberá tener un espesor superior a cinco (5) cm y será unido mediante tornillos, llevará al comienzo el Índice General del Estudio con indicación de su distribución en los diferentes volúmenes, y a continuación, en su caso, el índice más detallado del volumen en cuestión.

El Estudio de Impacto Ambiental en la Fase B y el Documento Inicial del Estudio si es necesaria su realización en la Fase A, serán editados en tomos separados.

El formato general del Estudio, el de la portada, el de las hojas de la Memoria y sus Anejos y el de los Planos se ajustarán a lo establecido en las "Recomendaciones para la redacción de los Estudios de Carreteras. Estudio Informativo" de la Dirección General de Carreteras.

## **18. PRESENTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN EN SOPORTE INFORMÁTICO**

### **18.1. DOCUMENTOS DEL ESTUDIO INFORMATIVO**

Los documentos de síntesis de la Fase A, los documentos de Fase B, el Estudio de Impacto Ambiental y el Documento de síntesis de Fase C, serán entregados además de encuadernados en papel, en soporte informático.

La presentación de documentación en soporte informático se realizará de acuerdo con las consideraciones de la Nota de Servicio 4/2011 "sobre la organización y presentación de la documentación digital de los Estudios Informativos, Anteproyectos y Proyectos gestionados por la Subdirección General de Estudios y Proyectos". En ella se especifica, para un Estudio Informativo, preparar los documentos en CD/DVD en dos versiones, pdf y ficheros fuente, siguiendo las mismas condiciones prescritas para los Proyectos Constructivos, pero adaptadas a la extensión de un Estudio Informativo.

La documentación digital a entregar incluye copia de los archivos originales del Estudio, cuyos formatos de presentación deberán ser compatibles con los programas disponibles en la Administración y un documento tipo pdf para poder ser reproducido por la Dirección General de Carreteras con el visualizador Acrobat Reader, sobre el que deberán generarse los enlaces necesarios para conseguir una correcta visualización del documento.

### **18.2. CARTOGRAFÍA**

El Ministerio de Fomento será propietario de la cartografía obtenida para el Estudio Informativo, de todos los negativos originales, contactos con puntos pinchados, cuadernos de campo, fotografías de vértices y puntos de apoyo, así como de las minutas originales de la restitución, en su caso. Por tanto, todo ello deberá entregarse por el Consultor a la finalización del Estudio.

### **18.3. DATOS DE TRÁFICO**

De acuerdo a lo que se establece en el apartado 7 de la Nota de Servicio 5/2014 los datos de tráfico recopilados para el Estudio deben integrarse en una base de datos que será entregada al finalizar el mismo a la Subdirección General de Estudios y Proyectos para garantizar su transparencia, difusión y utilización posterior.

Para la creación de la base de datos se utilizará alguno de los formatos habituales de gestión de base datos o de hojas de cálculo.

Pliego de Prescripciones Técnicas para la redacción de Estudios Informativos

También deben de entregarse en un soporte abierto susceptible de utilizarse por otros usuarios, las codificaciones de los grafos de la red y las matrices origen-destino, utilizadas en las asignaciones de tráfico.

[día] de [mes] de [año]

EL DIRECTOR DEL CONTRATO

Fdo.

Conforme:

EL JEFE DE LA DEMARCACIÓN

Fdo.: [nombre y apellidos]

Conforme:

LA SUBDIRECTORA GENERAL  
DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

Fdo. Fuencisla Sancho Gómez

## ANEXOS

1. ORDEN DE ESTUDIO
2. JUSTIFICACIÓN DEL PRESUPUESTO

## **ANEXO 1**

ORDEN DE ESTUDIO





## **ANEXO 2**

JUSTIFICACIÓN DEL PRESUPUESTO

**JUSTIFICACIÓN DEL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN**

<b>CONCEPTO</b>	<b>IMPORTE (Euros)</b>
-----------------	----------------------------

**FASE A**

<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>	
Recopilación y análisis de antecedentes Justificación de la actuación Delimitación del Área de estudio	
<b>CARTOGRAFÍA</b>	
<b>OTROS DATOS BÁSICOS</b>	
Obtención y análisis de datos básicos medioambientales Obtención y análisis de datos básicos geológicos y geotécnicos Obtención y análisis de datos básicos climáticos Obtención y análisis de datos básicos de tráfico Obtención y análisis de datos básicos socioeconómicos Obtención y edición de datos básicos de planificación	
<b>CARACTERIZACIÓN DEL TERRITORIO</b>	
Obtención de planos de síntesis de condicionantes físicos. Obtención de planos de síntesis de condicionantes ambientales. Obtención de planos de síntesis de condicionantes territoriales Obtención de planos de síntesis de condicionantes culturales Obtención de planos de síntesis global	
<b>PRIMERA SELECCIÓN DE CORREDORES</b>	
<b>REDACCIÓN Y EDICIÓN DEL DOCUMENTO DE SÍNTESIS PARA TRAMITACIÓN AMBIENTAL</b>	
<b>PLANTEAMIENTO Y CARACTERIZACIÓN DE ALTERNATIVAS</b>	
<b>SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS QUE PASAN A LA FASE B</b>	
<b>REDACCIÓN Y EDICIÓN DE DOCUMENTO DE SÍNTESIS DE LA FASE A</b>	
<b>TOTAL FASE A</b>	

## FASE B

<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>	
Análisis de antecedentes Justificación de la actuación Procedimiento ambiental	
<b>CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA</b>	
Cartografía Vuelo, apoyo y restitución Topografía Poligonales básicas Trabajos topográficos complementarios	
<b>ESTUDIO DE TRÁFICO</b>	
<b>GEOLOGÍA Y GEOTECNIA</b>	
Estudio geológico-geotécnico Estudio geotécnico	
<b>PROCEDENCIA DE MATERIALES</b>	
Canteras Yacimientos granulares Instalaciones de suministro	
<b>CLIMATOLOGÍA, HIDROLOGÍA Y DRENAJE</b>	
Datos climáticos y pluviométricos Hidrología. Cálculo de los caudales de diseño. Delimitación y características físicas de las cuencas. Drenaje	
<b>TRAZADO</b>	
<b>SECCIÓN TRANSVERSAL</b>	
<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>	
<b>COORDINACIÓN CON LOS PLANES URBANOS Y OTROS PLANEAMIENTOS VIGENTES</b>	
<b>REPOSICIÓN DE CARRETERAS Y CAMINOS</b>	
<b>SECCIONES DE FIRMES</b>	
<b>TIPOLOGÍA ESTRUCTURAL Y TÚNELES</b>	
<b>EXPROPIACIONES</b>	
<b>REPOSICIONES</b>	
<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>	
<b>INFORME DE EVALUACIÓN DE IMPACTO DE LAS INFRAESTRUCTURAS VIARIAS EN LA SEGURIDAD.</b>	
<b>SISTEMAS DE TRANSPORTE INTELIGENTE (ITS).</b>	
<b>PRESUPUESTO DE INVERSIÓN</b>	
<b>ANÁLISIS COSTE - BENEFICIO</b>	
<b>SELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA. ANÁLISIS MULTICRITERIO</b>	
<b>REDACCIÓN Y EDICIÓN DE DOCUMENTOS DE FASE B</b>	
<b>INFORMACIÓN PÚBLICA</b>	
<b>TOTAL FASE B</b>	

## FASE C

<b>TRABAJOS PARA INFORMACIÓN PÚBLICA</b>	
Estudio de alegaciones Preparación del expediente de Información Pública completo para Órgano Ambiental Anuncios de información pública	
<b>ANÁLISIS DE LA DIA</b>	
<b>INCORPORACIÓN AL ESTUDIO DE MODIFICACIONES DERIVADAS DE LA DIA E INFORMACIÓN PÚBLICA</b>	
<b>RENTABILIDAD FINANCIERA DE LA INVERSIÓN.</b>	
<b>IMPACTO SOBRE EL EMPLEO</b>	
<b>REDACCIÓN Y EDICIÓN DE DOCUMENTO DE SÍNTESIS DE FASE C</b>	
<b>TOTAL FASE C</b>	

<b>RESUMEN DEL PRESUPUESTO</b>	<b>IMPORTE (Euros)</b>
TRABAJOS DE FASE A	
TRABAJOS DE FASE B	
TRABAJOS DE FASE C	
<b>SUMA FASES A, B Y C</b>	
<b>GASTOS GENERALES (13%)</b>	
<b>BENEFICIO INDUSTRIAL (6%)</b>	
<b>VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO</b>	
<b>IVA (21% SOBRE VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO)</b>	
<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN CON IVA</b>	