

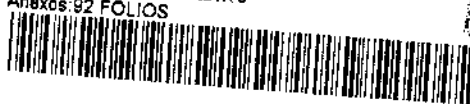
Bogotá, 23 de Mayo de 2011

Señores

Instituto Nacional de Concesiones INCO

Atn. Dr. Hernán Santana Ferrín
Coordinador Grupo Interno de Trabajo Ju
Edificio Ministerio de Transporte
Avenida El Dorado CAN, Tercer piso
Bogotá D.C. Colombia
Fax: (+57 1) 3240800

INSTITUTO NACIONAL DE CONCESIONES
Rad No. 2011-409-014079-2
Fecha: 23/05/2011 16:02:33->203
OEM: CONSORCIO SEC RUTA 3
Anexos: 92 FOLIOS



Referencia: Documento de Convocatoria No. SEA-CM-003-2010

Asunto: Respuesta Observaciones al Informe Preliminar de Evaluación Concurso de Méritos SEA-CM-003-2010.

De acuerdo con el Informe de Evaluación Preliminar referente al Concurso de Méritos SEA-CM-003-2010 publicado por el INCO en su portal de internet el 18 de mayo de 2011, nos permitimos hacer las siguientes aclaraciones a cada una de las observaciones hechas por el Instituto:

(I) Experiencia en Diseño de Infraestructura Vial o Experiencia en Supervisión o Interventoría de Diseño de Infraestructura Vial

1 Contrato: Redacción del proyecto de construcción autovía A33 Cieza -Fuente La Higuera. Tramo enlace con A10 enlace N 344 a Jumilla provincia de Murcia

- a. **“Verificación alcance del contrato y actividades desarrolladas:** En los anexos presentados se describen las obras proyectadas pero no se establecen las actividades desarrolladas por el contratista. Se solicita certificar dicha información mediante los documentos establecidos en el litera (i) Experiencia en Diseño de Infraestructura Vial o Experiencia en Supervisión o Interventoría de Diseño de Infraestructura Vial), numeral 3”.

Aclaración 1 a: Se adjunta(n) el (los) siguiente(s) documento(s) aclaratorio(s):

1. **Se adjunta certificación dando alcance a las actividades desarrolladas y copia del Pliego de Prescripciones Técnicas del Contrato de adjudicación del proyecto que se relaciona.**

En este documento están descritas las tareas realizadas por INCOSA, desde la hoja 6 hasta la 88.

Se considera que el Pliego al ser un documento contractual, es justificante de la aclaración solicitada por ustedes, por las siguientes razones:

- **Como se puede apreciar en el contrato adjuntado en la manifestación de interés presentada (folio 304), la cláusula primera menciona:**

“INVESTIGACIÓN Y CONTROL DE CALIDAD S.A. Y TECOPY S.A. (U.T.E.), se compromete a la ejecución del contrato, con estricta sujeción al Pliego de Prescripciones Técnicas.....”

- **También se puede comprobar en la certificación presentada en la manifestación de interés (folio 299), que se menciona lo siguiente:**

“Que la UTE Investigación y control de Calidad S.A. (INCOSA) (50%) – TECOPY S.A. (50%) ha ejecutado satisfactoriamente y con arreglo a lo establecido en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares y de Prescripciones Técnicas del Contrato, el proyecto.....”

Por otro lado cabe mencionar, que la doctrina Colombiana al estudiar la naturaleza jurídica del pliego de condiciones ha sido enfática en resaltar que “los pliegos de condiciones constituyen un acto administrativo legitimador del procedimiento de selección del contratista y conformador del contenido del contrato”. Continúa precisando “Estos documentos forman parte esencial del contrato, porque son la fuente principal de los derechos y obligaciones de las partes, y tienen una gran trascendencia para la interpretación e integración del contrato, porque recogen la voluntad de la Administración a la que se someten por adhesión los proponentes y el contratista que resulte favorecido. Es así, que los pliegos de condiciones tienen prevalencia sobre los documentos del contrato, y en particular, sobre la minuta en la que se formaliza el acuerdo de voluntades, que deberá plasmar fidedignamente la regulación del objeto contractual y de los derechos y obligaciones a cargo de las partes”¹.

- b. **“Verificación participación del miembro del consorcio en estructuras plurales anteriores con porcentaje mínimo del 20% tanto al inicio como al final del contrato (Literal c “Participación en estructuras plurales anteriores” del numeral 3.1.1 “Generalidades”): En el formato 3A se relaciona una participación del miembro del consorcio en la estructura plural anterior del 100% al inicio y al final del contrato. Sin embargo, de acuerdo con la documentación aportada por el interesado, se evidencia una participación del miembro del consorcio en la estructura plural anterior al finalizar el contrato del 50%, pero no es**

¹ Teoría General de los Contratos de la Administración Pública; Rodrigo Escobar Gil; Editorial Legis – Segunda Reimpresión 2000; pag. 85.

CONSORCIO SEC RUTA 3

posible comprobar el porcentaje de participación al inicio del contrato, por lo que se debe suministrar una certificación que demuestre esta participación, para lo cual el interesado puede allegar los documentos mencionados en el sub-numeral (5) del literal f "Experiencia general". Además deberá diligenciar de nuevo el formato 3A corrigiendo este error."

Aclaración 1 b: Se adjunta(n) el (los) siguiente(s) documento(s) aclaratorio(s):

Se adjunta copia apostillada y autenticada de la escritura de la constitución de la Unión Temporal de empresas. En el folio 6 de dicha escritura, se refleja el porcentaje de participación de INCOSA al inicio del contrato, el cual es del 50%. También se puede comprobar en el folio 5 que el objeto de dicha escritura es la realización del contrato que se relaciona.

- c. **"Verificación de fecha de terminación y de liquidación:** Se certifica la fecha de terminación del proyecto pero no la fecha de liquidación del contrato. Se solicita certificar dicha fecha mediante los documentos establecidos en el literal (i) Experiencia en Diseño de Infraestructura Vial o Experiencia en Supervisión o Interventoría de Diseño de Infraestructura Vial), numeral 3."

Aclaración 1 c: Se adjunta(n) el (los) siguiente(s) documento(s) aclaratorio(s):

Se adjunta acta de recepción del contrato debidamente apostillada y autenticada. En ésta se certifica que la fecha de terminación de los trabajos ha sido el 23 de febrero de 2007 y que la fecha de recepción y liquidación el 12 de abril de 2011.

CONSORCIO SEC RUTA 3

2 Contrato: Redacción del proyecto de construcción nueva calzada de Despeñaperros Autovia del Sur A-4 de Madrid a Sevilla

- a. **“Verificación alcance del contrato y actividades desarrolladas:** En los anexos presentados se describen las obras proyectadas pero no se establecen las actividades desarrolladas por el contratista. Se solicita certificar dicha información mediante los documentos establecidos en el literal (i) Experiencia en Diseño de Infraestructura Vial o Experiencia en Supervisión o Interventoría de Diseño de Infraestructura Vial), numeral 3.”

Aclaración 2 a: Se adjunta(n) el (los) siguiente(s) documento(s) aclaratorio(s):

Se adjunta un certificado dando alcance por parte de la administración contratante, donde especifica las actividades desarrolladas.

- b. **“Verificación de fecha de terminación y de liquidación:** Se certifica la fecha de terminación de proyecto pero no la fecha de liquidación del contrato. Se solicita certificar dicha información mediante los documentos establecidos en el literal (i) Experiencia en Diseño de Infraestructura Vial o Experiencia en Supervisión o Interventoría de Diseño de Infraestructura Vial), numeral 3.”

Aclaración 2 b: Se adjunta(n) el (los) siguiente(s) documento(s) aclaratorio(s):

Se adjunta un certificado dando alcance por parte de la administración contratante, donde especifica la fecha de terminación del contrato, y se aclara que por la fecha del contrato el modo empleado para la liquidación del mismo era la misma fecha de terminación la cual está en las certificaciones.

3 Contrato: Asistencia técnica para la redacción del proyecto de trazado y de construcción Autovía del Mediterráneo No. 340 de Cádiz y Gibraltar a Barcelona tramo Almuñecar (Taramay) - Motril (CN 323)

- a. **“Verificación de fecha de suscripción y de inicio:** La fecha de suscripción del contrato se certifica pero la fecha de inicio de las actividades no es certificada. Se solicita certificar dicha información mediante los documentos establecidos en el literal (i) Experiencia en Diseño de Infraestructura Vial o Experiencia en Supervisión o Interventoría de Diseño de Infraestructura Vial, numeral 3.”

Aclaración 3 a:

Como se puede apreciar en el contrato adjuntado en la manifestación de interés presentada (folio 323), la cláusula tercera menciona:

“El plazo de ejecución del Estudio es de 9 (nueve) meses contados a partir de la firma del contrato”.

Al definir el plazo de 9 meses, desde la fecha de la firma del contrato, que no es la misma de adjudicación, como queda demostrado en el acta de recepción adjuntada en la manifestación (folio 333), se considera que la fecha de inicio de los trabajos, que es la misma fecha de inicio del plazo de ejecución “contractual”, es la fecha de firma del contrato.

También cabe aclarar, que este consorcio considera que el inicio de los trabajos es el ordenado siempre por el contrato que define el plazo de ejecución, y es el que contractualmente es exigible por la Administración Contratante.

Es claro entonces que el contrato fue celebrado y ejecutado con posterioridad al 30 de abril de 1990, lo cual se ratifica con los documentos aportados y relacionados con la fecha de terminación y liquidación que se anuncian en la aclaración 3b siguiente.

Es preciso recordar que uno de los documentos con los que se puede acreditar la experiencia aportada con “Copia del contrato principal con la constancia de terminación y el acta de liquidación (...)”, pagina 59 del documento de convocatoria.

- b. **“Verificación de fecha de terminación y de liquidación:** En el formato 3A se relaciona como fecha de terminación del proyecto el día 30 de noviembre de 1998 pero en la copia del acta de recepción se certifica como fecha de finalización el día 5 de abril de 2001 y en la certificación de la entidad contratante se certifica la fecha como noviembre de 2008. Se requiere aclarar esta información y diligenciar nuevamente el formato 3A con los datos actualizados”.

CONSORCIO SEC RUTA 3

Aclaración 3 d:

Según el documento de certificación de los trabajos desarrollados en el contrato (folio 317), éstos se terminaron en noviembre de 1998.

Según el documento de acta de recepción de dichos trabajos (folio 333), estos se recibieron por la Administración contratante el día 5 de abril de 2001.

Y según el documento de liquidación del contrato (folio 336), este se liquidó con fecha 7 de noviembre de 2001.

Ante lo anterior, se aclara a esa Administración, que la fecha de terminación de los trabajos es noviembre de 1998, la recepción de los mismos es 5 de abril de 2001, y que la liquidación del contrato tiene fecha 7 de noviembre de 2001.

Se adjunta nuevo formato 3A según la aclaración hecha.

- c. **“Valor total del contrato:** Se requiere diligenciar nuevamente el Formato 3A indicando que tasa de cambio fue utilizada, ya que el valor total del contrato no coincide con el valor revisado una vez realizada la conversión de monedas de acuerdo con las tasas de cambio establecidas en el documento de convocatoria. Se aclara que la tasa de conversión que se debe adoptar para PESETA-USD es \$ 0,00817 y para USD-COL es \$ 987,22 correspondiente al 20 de diciembre de 1995 en el caso del contrato principal, y para PESETA-USD es \$ 0,00679 y para USD-COL es \$ 1101,57 correspondiente al 7 de julio de 1997 en el caso de la modificación al contrato.

Adicional a lo anterior, la conversión del valor de los contratos de pesos a SMMLV, se debe hacer con los valores históricos establecidos en el anexo 15, del año correspondiente a la fecha de suscripción del contrato. Lo anterior en concordancia con lo descrito en el numeral 3.2.3 “Conversión de monedas” del documento de convocatoria.”

Aclaración 3 c:

Se adjunta el formato 3A ajustado de acuerdo con las observaciones de la entidad.

Siquiendo sus indicaciones dadas en el informe, incluimos una tabla donde hacemos las conversiones de las monedas, añadiendo la conversión a salarios mínimos del anexo 5 del documento de convocatoria. Como se puede ver, la cifra final que nos da es 29.368,59, diferente a la que ustedes incluyen en su informe que es de 27.449,10. Ante eso incluimos un formato 3A con el valor dado por ustedes, un formato 3A con el valor que le da a este consorcio siguiendo sus indicaciones y un cuadro con las conversiones usadas.

CONSORCIO SEC RUTA 3

(II) Experiencia General en Supervisión o Interventoría de Construcción de Infraestructura Vial

1 Contrato: Consultoría y asistencia técnica para el control y vigilancia de las obras autovía del Cantabrico CM-611 de Palencia a Santander PK 161 al 171 tramo corrales de Buelna (sur) - Molledo

- a. **"Valor total del contrato:** Se requiere diligenciar nuevamente el Formato 3A indicando que tasa de cambio fue utilizada, ya que el valor total del contrato no coincide con el valor revisado una vez realizada la conversión de monedas de acuerdo con las tasas de cambio establecidas en el documento de convocatoria."

Aclaración 1 e:

Se adjunta el formato 3A ajustado de acuerdo con las observaciones de la entidad.

- b. **"Valor facturación anual promedio:** El valor cancelado promedio por año calculado por el interesado difiere de valor revisado y calculado por la entidad. Por lo tanto se requiere que el interesado diligencie de nuevo el formato 3B con la correspondiente corrección."

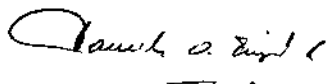
Aclaración 1 f:

Se adjunta el formato 3B ajustado de acuerdo con las observaciones de la entidad.

Esperamos haber aclarado así la totalidad de las inquietudes del INCO, y ser declarados HABLES en esta etapa del Concurso.

Atentamente,

CONSORCIO SEC RUTA 3



CAMILO ADOLFO NAGED RODRIGUEZ

Representante legal

C.C. No. 79.149.315 de Bogotá D.C.

Anexo: Lo anunciado en 94 folios (incluido 1A y 1B)

ACLARACION SOLICITUD CONTRATO

1. Redacción del proyecto de construcción autovía A33 Cieza -Fuente La Higuera. Tramo enlace con A10 enlace N 344 a Jumilla provincia de Murcia

Documentos adjuntos para dar respuesta a la solicitud de **Verificación alcance del contrato y actividades desarrolladas.**

- Certificación emitida por la entidad contratante dando alcance a las actividades desarrolladas.
- Pliegos de prescripciones técnicas.
- Copia del folio 304 de la manifestación de interés.
- Copia del folio 299 de la manifestación de interés.

Documentos adjuntos para dar respuesta a la solicitud de **Verificación participación del miembro del consorcio en estructuras plurales anteriores con porcentaje mínimo del 20% tanto al inicio como al final del contrato (Literal c "Participación en estructuras plurales anteriores" del numeral 3.1.1 "Generalidades")**

- Escritura de la constitución de la Unión Temporal de empresas (INCOSA - TECOPY)

Documentos adjuntos para dar respuesta a la solicitud de **Verificación de fecha de terminación y de liquidación**

- Acta de recepción del contrato.



MINISTERIO
DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO
DE PLANIFICACIÓN E
INFRAESTRUCTURAS

SECRETARÍA GENERAL DE
INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE
CARRETERAS

DEMARCACIÓN DE CARRETERAS
DE MURCIA

D. ALBERTO PLEITE CASIMIRO, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, en calidad de Director del Proyecto y en nombre y representación de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento, entidad contratante de la Consultoría y Asistencia Técnica para la "Redacción del Proyecto de construcción. Autovía A-33. Cieza - Fuente La Higuera. Tramo: Enlace con A-10 - Enlace N-344 a Jumilla. Provincia de Murcia". CLAVE: 12-MU-5450.

Certifico:

- Que la UTE Investigación y Control de Calidad, S.A. (INCOSA) (50%) - TECOPY, S.A. (50%) ha ejecutado satisfactoriamente y con arreglo a lo establecido en los Pliegos de Cláusulas Administrativas Particulares y de Prescripciones Técnicas del Contrato y sin ser objeto de penalizaciones, el proyecto de consultoría y asistencia de referencia en el periodo comprendido entre el 23 de febrero de 2006 y el 23 de febrero de 2007.
- Que las actividades desarrolladas incluyen cartografía mediante vuelo fotogramétrico, estudio geológico y de procedencia de materiales, análisis de efectos sísmicos, estudio climatológico e hidrológico, estudio de tráfico, estudio geotécnico del corredor, trazado, análisis del movimiento de tierras, dimensionamiento de firmes y pavimentos, dimensionamiento de los sistemas de drenaje longitudinal, transversal y profundo, estudio geotécnico de la cimentación de las estructuras, dimensionamiento y cálculo de las estructuras, análisis de las situaciones provisionales para el tráfico durante la ejecución de las obras, señalización y barreras, estudio de la integración ambiental de las obras, replanteo, contactos con organismos y entidades afectadas, reposición de servicios afectados, expropiaciones e indemnizaciones, anejos administrativos, planos, pliego de condiciones y presupuesto.
- Que las obras proyectadas constituyen un tramo de autopista de 18,32 Km de longitud, cuyas principales características son:
 - Sección tipo formada por 2 calzadas, cada una de ellas con 2 carriles de 3,50 m de ancho, arcenes pavimentados exteriores de 2,50 m e interiores de 1,00 m y bermas de 1,00 m en ambos márgenes.
 - Velocidad mínima de proyecto: 120 Km/h
 - Pavimento de mezcla bituminosa en caliente.
 - 13 estructuras, que incluyen 2 viaductos de longitudes totales 78,30 m (3 vanos con luces de 25,90 + 26,50 + 25,90 m) y 101,10 m (3 vanos con luces de 33,55 + 34,00 + 33,55 m), 1 pérgola de 68,77 m de longitud y 10 pasos inferiores con luces de hasta 20,80 m. Estas estructuras incluyen 1.918 m² de muros de escamas de tierra reforzada, con 26.210 m³ de relleno seleccionado en el trasdós.



MINISTERIO
DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO
DE PLANIFICACIÓN E
INFRAESTRUCTURAS

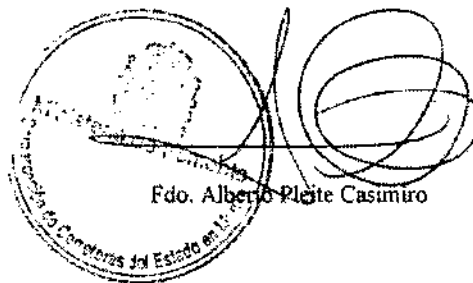
SECRETARÍA GENERAL DE
INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE
CARRETERAS


DEMARCACIÓN DE CARRETERAS
DE MURCIA

- 39 obras de fábrica y drenaje.
 - Señalización horizontal y vertical. Balizamiento y defensas.
 - Ordenación ecológica, estética y paisajística
 - Reposición de servicios afectados.
- Que el autor del proyecto es D. Antonio Pinilla Flores, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos con nº de colegiado 18.118.
 - Que el presupuesto Base de Licitación de la Obra es de 67.281.526,05 EUROS (sesenta y siete millones, doscientos ochenta y un mil quinientos veintiséis euros y cinco céntimo).
 - Que el importe total de los citados trabajos ha ascendido a SETECIENTOS CUARENTA MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS (740.342,00 Euros) I.V.A. del 16% incluido, distribuido en las siguientes anualidades:

▪ Importe facturado 2006	618.185,56 euros
▪ Importe facturado 2007	122.156,44 euros

Y para que conste a todos los efectos oportunos se expide el presente certificado en Murcia a 1 de febrero de dos mil diez.


Fdo. Alberto Platte Casimiro

 MINISTERIO DE FOMENTO	SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS Y PLANIFICACIÓN
	SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
	DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
	SUBDIRECCIÓN GENERAL DE PROYECTOS
	DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN MURCIA.

Contrato: PR-538/05
Claves: 12-MU-5450

CONTRATO DE CONSULTORÍA Y ASISTENCIA

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN:

**AUTOVÍA A-33, CIEZA-FUENTE LA HIGUERA. TRAMO: ENLACE CON A-10-
ENLACE N-344 A JUMILLA.**

**SITUACIÓN: CARRETERA N-344 DE ALCANTARILLA A VALENCIA POR
YECLA.**

PROVINCIA: MURCIA.

CONCURSO A TANTO ALZADO

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

ÍNDICE

1.	OBJETO DEL PLIEGO	1
2.	OBJETO DEL CONTRATO	1
3.	CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PROYECTO	2
4.	DOCUMENTACIÓN A DISPOSICIÓN DEL CONSULTOR	3
5.	PLAZO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS	3
6.	PRESUPUESTO INDICATIVO DEL CONTRATO	3
7.	DIRECCIÓN DE LOS TRABAJOS	4
8.	PERSONAL Y OFICINA DEL CONSULTOR.....	4
	8.1. MEDIOS PERSONALES PARA LA REDACCIÓN DE LOS PROYECTOS	4
	8.2. MEDIOS MATERIALES.....	4
9.	INFORMES SOBRE EL DESARROLLO DE LOS TRABAJOS	5
10.	DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR EN EL PROYECTO.....	6
	10.0. ANTECEDENTES	6
	10.1. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA.....	6
	10.2. GEOLOGÍA Y PROCEDENCIA DE MATERIALES	27
	10.3. EFECTOS SÍSMICOS	30
	10.4. CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA.....	30
	10.5. TRÁFICO.....	33
	10.6. ESTUDIO GEOTÉCNICO DEL CORREDOR.....	35
	10.7. TRAZADO GEOMÉTRICO	47
	10.8. MOVIMIENTO DE TIERRAS	51
	10.9. FIRMES Y PAVIMENTOS	52
	10.10. DRENAJE.....	54
	10.11. ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA LA CIMENTACIÓN DE ESTRUCTURAS Y PARA LOS TÚNELES.....	58
	10.12. ESTRUCTURAS Y TÚNELES.....	63
	10.13. SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	69
	10.14. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS	70
	10.15. ORDENACIÓN ECOLÓGICA, ESTÉTICA PAISAJÍSTICA.....	73
	10.16. OBRAS COMPLEMENTARIAS	77
	10.17. REPLANTEO	79
	10.18. COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS Y SERVICIOS.....	80
	10.19. EXPROPIACIONES E INDEMNIZACIONES	81
	10.20. REPOSICIÓN DE SERVICIOS	84
	10.21. PLAN DE OBRAS	86
	10.22. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA	86
	10.23. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.....	86
	10.24. PRESUPUESTO DE INVERSIÓN	87
	10.25. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS	88
	10.26. VALORACIÓN DE ENSAYOS	88
11.	DOCUMENTOS INTEGRANTES DEL PROYECTO	88
12.	OTRAS OBLIGACIONES DEL CONSULTOR.....	94
13.	CÁLCULOS REALIZADOS CON ORDENADOR	94
14.	PRESENTACIÓN, EDICIÓN Y ENCUADERNACIÓN	95
15.	VISADO COLEGIAL DEL PROYECTO	97
16.	ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	97
17.	CONTROL Y SEGUIMIENTO POR FASES	97
18.	NORMATIVA APLICABLE.....	97

ANEXO Nº 1: PLAN DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD
ANEXO Nº 2: CONTROL Y SEGUIMIENTO DEL PROYECTO
ANEXO Nº 3: PROYECTO INTERACTIVO PROCEDIMIENTO PARA LA ENTREGA DE PROYECTOS DE
CARRETERAS
ANEXO Nº 4: MODELO DE FICHAS DE DATOS DE PARCELA AFECTADA
ANEXO Nº 5: MODELO DE FICHAS DE SERVICIO AFECTADO



1. OBJETO DEL PLIEGO

Por una parte el presente Pliego tiene por objeto describir los trabajos y enumerar las materias que han de ser objetos 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 Proyectos que debe elaborar el Consultor, para que el trabajo pueda ser aceptado por la Administración.

Incluye también la descripción de los documentos e información que la Administración pone a disposición del Consultor. A excepción de esta documentación, será de cuenta del Consultor la realización de todo el trabajo necesario para alcanzar el objeto del Contrato.

Es objeto también del presente Pliego la definición de los trabajos de campo, técnicos, administrativos y de gestión necesarios, para llevar a cabo la identificación de los bienes y derechos afectados por los Proyectos y para tramitar los documentos que integran los expedientes de Expropiación necesarios para los mismos, así como las condiciones técnicas básicas para su desarrollo.

El presente pliego se considerará integrado en su totalidad al de Cláusulas Administrativas Particulares del Contrato, formando, en consecuencia, parte de dicho Contrato.

2. OBJETO DEL CONTRATO

El objeto del Contrato es la prestación de servicios de consultoría y asistencia a la Demarcación de Carreteras del Estado en Murcia para la redacción del siguiente estudio:

TIPO: Proyecto de Construcción.

CLAVE: 12-MU-5450

CLASE: Carretera de nuevo trazado.

TÍTULO COMPLEMENTARIO: "Autovía A-33, Cieza-Fuente la Higuera. Tramo: Enlace con A-10-Enlace N-344 a Jumilla".

SITUACIÓN: Carretera N-344 de Alcantarilla a Valencia por Yecla.

PROVINCIA: Murcia.

El Proyecto de Construcción para el que se solicita asistencia técnica consiste en la preparación, de acuerdo con lo exigido al respecto por la legislación vigente, de los documentos: Memoria y Anejos, Planos, Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y Presupuesto, necesarios para definir detalladamente las obras que han de efectuarse y la forma de realizarlas, precisando las características de los materiales a emplear, así como su procedencia y las especificaciones de las distintas unidades de obra a ejecutar, con el fin de conseguir los resultados óptimos, conjugando los puntos de vista técnico y económico, tanto en la fase de construcción de las obras, como en la de su conservación y explotación.

En el caso del Proyecto de Trazado, los documentos y sus contenidos serán los correspondientes a este tipo de estudio.

3. CONDICIONANTES GENERALES DEL PROYECTO

Los condicionantes básicos del Proyecto son los siguientes:

- Longitud aproximada del tronco: 18,8 km
- Enlaces: 2.
- Velocidad de proyecto: *En principio, el trazado seleccionado en la aprobación provisional del estudio informativo se ajusta a una velocidad de proyecto de 120 km/h. No obstante, la velocidad de proyecto definitiva se adoptará en función del coste por kilómetro de actuación que se deduzca de la propia redacción del proyecto, de acuerdo con el siguiente baremo:*
 - Coste mayor o igual a 4 millones de euros/km.: velocidad de proyecto 120 km/h. (AV-120).
 - Coste mayor 4 millones de euros/km y menor o igual a 5,9 millones de euros/km.: velocidad de proyecto 100 km/h. (AV-100).
 - Coste superior a 5,9 millones de euros/km.: velocidad de proyecto 80 km/h. (AV-80).

Asimismo, se tendrá en cuenta la velocidad de proyecto que, con los mismos criterios que los fijados en la presente orden de estudio, se establezca para los tramos contiguos con los que conectará, a efectos de cumplir con los criterios sobre homogeneidad de itinerarios de la vigente Norma 3.1-IC.

- Características geométricas:
 - Calzada: 2 x 7,00 m.
 - Arcenes exteriores: 2,50 m.
 - Arcenes interiores: *A definir en el proyecto (1,00 m. ó 1,50 m.) en función de la velocidad de proyecto y de la disposición que se adopte para la barrera de contención de velocidad.*
 - Mediana: *El ancho de la mediana se justificará mediante un estudio técnico-económico, en el que se tendrá en cuenta el radio en planta, la visibilidad de parada (considerando los sistemas de contención de vehículos), la necesidad de incrementar el número de carriles durante el periodo de vida útil de la carretera (deducida de los niveles de servicio esperados), así como cualquier otra consideración que pueda intervenir en dicho estudio (apoyo de estructuras y de señalización, excavaciones y rellenos, drenaje, iluminación, coste de expropiaciones, etc.).*
 - Restantes características: *Las contenidas en la vigente Norma 3.1-IC. para una autovía de velocidad de proyecto la que se determine en función de los criterios establecidos en la presente orden de estudio.*
- Programación del Proyecto: Doce (12) meses, a partir de la firma del contrato.
- Presupuesto aproximado: 65.000.000 €.
- Instrucciones Particulares:
 1. El proyecto deberá cumplimentar las prescripciones que se

impongan en la aprobación definitiva del estudio informativo E11-MU-16, en los aspectos en que estas afecten al tramo considerado.

2. *El proyecto incluirá como Anejo un documento "Análisis Ambiental", en el que se identificarán, describirán y valorarán los problemas ambientales y en el que, asimismo, se proyectarán y valorarán las medidas correctoras que se deriven de los condicionantes de la Declaración de Impacto Ambiental que se formule sobre el estudio informativo E11-MU-16, en los aspectos que afecten al tramo considerado.*
3. *Se mantendrá la coordinación adecuada con el proyecto de construcción del tramo contiguo de autovía.*
4. *Se realizará una separata con la definición completa de las obras a realizar en cada uno de los servicios que precisen ser modificados, para la solución que finalmente se adopte, y que deberá contar con la aprobación del titular.*

4. DOCUMENTACIÓN A DISPOSICIÓN DEL CONSULTOR

La Administración facilitará al Consultor toda la documentación relativa a los antecedentes administrativos del Proyecto de referencia.

El Representante de la Administración facilitará las credenciales oportunas al personal del Consultor que determine para cada una de las Fases del trabajo, que las requieran para identificar su adscripción al estudio frente a particulares y Organismos de la Administración Estatal y Local.

También se suministrarán las alegaciones habidas durante la Información Pública y posteriores si las hubiera.

5. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

El plazo fijado para la redacción del Proyecto de Construcción será de doce (12) meses, a partir de la fecha de la firma del Contrato.

El Control y Seguimiento del Proyecto, se producirá en los siguientes períodos de tiempo:

- | | |
|----------|--|
| 1ª FASE. | Una vez transcurrido el veinte por ciento (20%) del plazo para la redacción del Proyecto. |
| 2ª FASE. | Una vez transcurrido el cuarenta por ciento (40%) del plazo para la redacción del Proyecto. |
| 3ª FASE. | Una vez transcurrido el sesenta por ciento (60%) del plazo para la redacción del Proyecto. |
| 4ª FASE. | Una vez transcurrido el ochenta y cinco por ciento (85%) del plazo para la redacción del Proyecto. |

6. PRESUPUESTO INDICATIVO DEL CONTRATO

El presupuesto orientativo para la licitación de los trabajos del presente Pliego es de UN MILLÓN CIENTO TREINTA Y SIETE MIL QUINIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS (1.137.588 euros).

Los licitadores presentarán una justificación detallada del Presupuesto, desglosado en las diferentes actividades básicas que constituyen el Contrato, descomponiendo los costes de personal, trabajos especiales (fotogrametría, topografía, geotecnia), gastos complementarios (material, fotocopias) y gastos de viaje.

7. DIRECCIÓN DE LOS TRABAJOS

En cumplimiento del contenido de la cláusula 5ª del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales, para la Contratación de Estudios y Servicios Técnicos, la Dirección General de Carreteras designa al Ingeniero D. José Daniel Gutiérrez Escudero, Director del Contrato (en lo sucesivo Director).

El Director desempeñará una función coordinadora y establecerá los criterios y líneas generales de la actuación del Consultor, quién realizará los trabajos de cálculo y detalles. En consecuencia, no será responsable directa o solidariamente de lo que, con plena responsabilidad técnica y legal, diseñe, proyecte, calcule y mida el Consultor.

Serán funciones del Director, entre otras, las siguientes:

- interpretar el Pliego de Prescripciones Técnicas y demás condiciones establecidas en el Contrato o en otras disposiciones legales y aprobar las oportunas modificaciones y su posible incidencia en el presupuesto y/o plazo para la realización del Proyecto;
- establecer y concretar los criterios de proyecto al Consultor e inspeccionar, de una manera continuada y directa, la correcta realización de los trabajos;
- emitir las certificaciones para el abono de los trabajos, de acuerdo con lo establecido en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares del Contrato;
- aprobar el plan de trabajo propuesto por el Consultor;
- facilitar al Consultor credenciales y coordinarlo con otros organismos oficiales;
- facilitar al Consultor, en los plazos señalados en el plan de trabajo, la información a que se refiere el apartado 4 del presente Pliego;
- preparar la recepción única y definitiva del Proyecto y efectuar la liquidación del Contrato.
- dirigir el trabajo del Consultor durante el procedimiento de Expropiación Forzosa, de acuerdo con lo descrito en el apartado 12.3 de este Pliego.

8. PERSONAL Y OFICINA DEL CONSULTOR

8.1. MEDIOS PERSONALES PARA LA REDACCIÓN DE LOS PROYECTOS

Los licitadores detallarán la titulación profesional y la experiencia de la persona (no es necesario indicar su nombre) que prevean designar, en caso de resultar adjudicatarios del Contrato, para el cargo de Delegado del Consultor.

Se entiende por Delegado del Consultor (en lo sucesivo Delegado), la persona con titulación profesional, entre las de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos e Ingeniero Técnico de Obras Públicas (teniendo en cuenta, para esta última titulación, que debe elegirse un titulado 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 Delegado en el Contrato que es objeto de este Pliego), o bien, en el caso de que el licitador sea una empresa extranjera, la titulación profesional equivalente, en el país de origen de dicha empresa, a la de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos o a la de Ingeniero Técnico de Obras Públicas (con la especialidad o las especialidades técnicas necesarias y adecuadas).

Los licitadores designarán en la oferta, además, al Ingeniero Autor del Proyecto (en lo sucesivo Autor) y a las personas facultativas bajo la dependencia del Delegado, que realizarán los estudios de trazado, los estudios geotécnicos y de firmes y el proyecto de las estructuras. También designarán a las empresas que realicen o participen en los trabajos topográficos, cartográficos, geológicos y geotécnicos.

Si el Delegado y el Autor no son la misma persona, como es deseable, la experiencia en proyectos de carreteras sólo le será exigible al último de ellos.

8.2. MEDIOS MATERIALES

El Consultor dispondrá de todos aquellos medios materiales, vehículos, ordenadores, oficina, impresión y reproducción de documentos, etc. que sean necesarios para la correcta ejecución de los trabajos, y que estarán incluidos en los precios ofertados para la realización de cada unidad.

El Consultor detallará en la oferta los medios que asignará al presente Contrato.

Durante la realización de los trabajos, el Consultor deberá tener una oficina de ejecución, control y seguimiento en Murcia, que servirá para la ejecución de los trabajos y, junto con los locales de la Demarcación, será el lugar para su revisión e inspección por el Director. Esta oficina deberá disponer de los necesarios equipos e instalaciones y funcionar desde la firma del Contrato hasta la entrega del trabajo.

El personal que se integre en la citada oficina será, en cada fase del estudio, el idóneo para los trabajos a realizar y su cuantía la necesaria para que se puedan llevar a cabo sin retrasar el programa. En cualquier momento el Director podrá solicitar del Consultor el relevo del personal cuya capacidad estime inadecuada.

9. INFORMES SOBRE EL DESARROLLO DE LOS TRABAJOS

El Consultor informará, por escrito o de palabra, al Director cada vez que le sea solicitado o si lo requiere la marcha general de los trabajos encomendados.

Independientemente, en el Plan de Trabajo a concretar tras la adjudicación, se redactará el calendario de reuniones, a las que asistirá el Director y el personal de su equipo que se estime oportuno, para el análisis del desarrollo de los trabajos.

De las citadas reuniones, se levantará Acta, con el conforme del Director y del Autor.

La Subdirección General de Proyectos y su personal podrá convocar periódicamente reuniones de trabajo con el Director y el Consultor para comprobar la calidad de los trabajos y el

cumplimiento del Plan de Trabajo y del Pliego de Prescripciones Técnicas para la redacción del Proyecto.

10. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR EN EL PROYECTO

Los trabajos a desarrollar en el Proyecto son los que se describen a continuación.

10.0. ANTECEDENTES

10.0.1. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

Se hará referencia al objeto, contenido y conclusiones relativos a posibles estudios de carreteras (Previos, Informativos, Proyectos de Trazado, etcétera) elaborados con anterioridad y que constituyan antecedentes directos o indirectos del presente Proyecto, incluyéndose la documentación completa relativa a sus aprobaciones. Asimismo, se incluirá la Declaración de Impacto Ambiental correspondiente, así como la Orden de Estudio que motivó la redacción del presente Proyecto y sus posibles modificaciones o resoluciones complementarias.

10.0.2. INFORMACIÓN URBANÍSTICA

Se recopilará la información relativa al planeamiento urbanístico vigente en cada uno de los términos municipales atravesados por la traza del tramo objeto de estudio y se indicará su adaptación al mismo, evaluándose las posibles interferencias con las zonas calificadas como suelo urbano, urbanizable, o de aprovechamiento industrial.

La información recopilada se plasmará en mapas a escala suficiente para comprobar la situación relativa entre las zonas de afección del trazado propuesto y el alcance previsto para las zonas de suelo urbano, urbanizable y de uso industrial, de acuerdo con el planeamiento urbanístico vigente en cada uno de los municipios afectados. Si fuera precisa alguna actuación no incluida en el planeamiento, el Consultor preparará la documentación necesaria para legitimar dicha actuación.

En particular, con el fin de facilitar el cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 25, apartado 4 de la vigente Ley 25/1988 de Carreteras, un trazado nuevo deberá situarse a una distancia mayor de 100 m del límite exterior de las zonas previstas como urbanizables o de uso industrial en el planeamiento urbanístico vigente en los municipios afectados.

10.1. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

10.1.1. INTRODUCCIÓN

En el presente documento se reseñan las prescripciones técnicas que, salvo especial justificación en contrato, se deben cumplir para obtener cartografía a emplear en los estudios de carreteras que se realicen en o para la Dirección General de Carreteras.

Se ha dividido el contenido en cuatro apartados: vuelo, trabajos de campo para la obtención de cartografía 1/1.000, restitución y otros trabajos topográficos de campo. Esta división corresponde a etapas bien diferenciadas del proceso, que pueden ser llevadas a cabo por Empresas diferentes.

10.1.2. VUELO

10.1.2.1. Descripción

Cobertura fotográfica estereoscópica con cámara calibrada.

Escala: 1/5.000 y zona de actuación determinadas por la Administración.

10.1.2.2. Condiciones del avión

El avión a utilizar estará equipado y debidamente acondicionado para la ejecución de los trabajos encomendados.

La cámara se montará de tal modo que se atenúen los efectos de las vibraciones del avión, y que los tubos de escape no empañen sus lentes.

10.1.2.3. Condiciones de la cámara fotogramétrica

10.1.2.3.1. Condiciones generales

Las fotografías se obtendrán mediante una cámara fotogramétrica calibrada, cuyas condiciones generales se indican a continuación:

- La cámara tendrá un objetivo granangular 150 ± 5 mm. , y el formato de los negativos será de doscientos cuarenta y uno por doscientos cuarenta y un milímetro (24,1 cm x 24,1 cm). Siendo el formato útil será de veintitrés por veintitrés centímetros (23 x 23 cm).
- La cámara estará equipada con los dispositivos necesarios para que la película se mantenga plana en el momento de la exposición. La flecha será inferior a trece micras (13 μ m).
- El marco de apoyo del fotograma poseerá las correspondientes marcas de referencia, y el ángulo formado por las rectas que unen las situadas en los lados opuestos, cuya intersección define el llamado centro fiducial de la imagen, será de cien grados centesimales (100°), con una tolerancia de un minuto centesimal en más o en menos ($\pm 0,01$). El segmento definido por el centro fiducial y el pie del eje del objetivo de la cámara en el plano de la imagen se verá, desde el centro de la pupila de salida del objetivo, bajo un ángulo inferior a un minuto centesimal (0,01°).
- Deberá estar provista de un sistema de navegación y adquisición de datos soportado por sistema GPS en modo cinemático, con el fin de proporcionar datos espaciales. Este sistema debe garantizar:
 - a) Navegación de alta precisión.
 - b) Posibilidad de tomas fotográficas en coordenadas predeterminadas.
 - c) Cálculo automático de la deriva, velocidad y altura.
 - d) Registro automático de las posiciones de cada fotograma.

10.1.2.3.2. Especificaciones del sistema GPS:

El sistema GPS utilizado podrá recibir en sus canales las portadoras de fase L1 y L2, y sus correspondientes códigos. Tendrá un mínimo de 12 canales de seguimiento continuo. Deberá de reconstruir la portadora L2 de forma completa.

La máscara de elevación estará fijada en un mínimo de 5° de altura



El indicador de precisión PDOP (Position Dilution of Precision) será inferior a 5 en todo momento para garantizar la precisión en la navegación

La antena de alta calidad estará instalada en el exterior del avión en un lugar que asegure la recepción continua de la señal de los satélites y esté libre de interferencias de otros equipos del avión y de efectos "multiphat" o multitrayectoria.

10.1.2.3.3. *Calidad del objetivo*

La máxima distorsión radial en el negativo será de una centésima de milímetro (0,01 mm).

La resolución del objetivo será, como mínimo, de sesenta (60) líneas por milímetro en el centro del fotograma, y de diez (10) líneas por milímetro en sus bordes.

La pérdida de luminosidad en el plano de la imagen, medida por la pérdida de los bordes respecto de la del centro, será inferior al veinte por ciento (20 %).

Solamente se podrán utilizar filtros construidos por la casa fabricante de la cámara.

10.1.2.3.4. *Obturador de la cámara*

Deberá utilizarse un obturador que reúna los requerimientos combinados de imagen y apertura óptima en las condiciones de iluminación que existan en el momento de la toma.

El obturador de la cámara permitirá, como mínimo, un tiempo de exposición de un trescientosavo de segundo (1/300 s).

Todas las marcas fiduciales serán perfectamente visibles en todos los fotogramas sin excepción.

10.1.2.3.5. *Corrección de la deriva*

La cámara irá provista de los mecanismos necesarios para la corrección continua de la deriva.

10.1.2.3.6. *Calibración de la cámara*

La cámara a emplear habrá sido calibrada a una temperatura que no exceda de veinte grados Celsius (20 °) de la que existirá durante la realización del vuelo.

El Consultor estará obligado a suministrar el certificado de calibración de la cámara emitido por el fabricante o centro autorizado por él y con antigüedad inferior a dos años, la cámara habrá sido calibrada con los filtros utilizados en la ejecución del trabajo.

10.1.2.4. **Condiciones de la película**

10.1.2.4.1. *Soporte de la emulsión*

El soporte de la emulsión será de poliéster, y poseerá una gran estabilidad dimensional, asegurando un coeficiente de expansión lineal térmico menor de 0.002% por °C y un cambio lineal permanente menor que +0.016% entre la película pre-procesada y la post-procesada.

Su deformación permanente será del mismo orden de magnitud en cualquier dirección y será inferior al dos por diez mil (0,02 %).

10.1.2.4.2. *Emulsión*

La emulsión de la película será de grano fino.

Su graduación, contrastada sin ser dura.

La película en blanco y negro deberá de ser película pancromática con un rango espectral entre 400nm y 750nm.

La película en color deberá tener el rango espectral con la máxima sensibilidad en las bandas 430nm (azul) 550nm (verde) y 650nm (rojo) aproximadamente.

La conservación de la película deberá de ser la recomendada por el fabricante de la misma y expuesta antes de que venza el periodo recomendado por el fabricante.

Su poder de resolución será, como mínimo, de sesenta (60) líneas por milímetro.

10.1.2.4.3. *Tamaño de la imagen*

La película proporcionará imágenes de veintitrés por veintitrés centímetros (23 cm x 23 cm) por cada exposición.

10.1.2.4.4. *Revelado, proceso y secado de la película*

El revelado, fijado, lavado y secado de la película expuesta se realizará de forma que los negativos obtenidos estén exentos de manchas, huellas digitales o cualquier otro defecto, ofreciendo tonos de color uniforme y con el contraste necesario para discriminar los distintos detalles de las zonas fotografiadas.

La película, en principio, se revelará de la forma y con el tipo de revelado que aconsejen sus fabricantes.

Para mantener la calidad de los colores o la gama de grises, la película expuesta será procesada lo antes posible con un plazo máximo a temperatura ambiente de 15 días para el B/N y 7 días para el color.

Estos procesos no afectarán a la estabilidad dimensional en más del tres por diez mil (0,03 %), en las distancias entre marcas fiduciales, ni en más del ocho por diez mil (0,08 %), en la escala del total del formato.

Se prohíbe el secado en alcohol.

10.1.2.5. **Condiciones del vuelo**

10.1.2.5.1. *Líneas de vuelo*

Las áreas a fotografiar serán cubiertas por una o varias pasadas paralelas, entendiéndose por tales aquellas cuyos ejes presenten desviaciones relativas inferiores a cinco grados centesimales (5').

Cada una de dichas pasadas estará compuesta única y exclusivamente de tramos rectos, en los cuales se verificará que el ángulo en el punto principal de cada fotograma subtendido entre los homólogos de los puntos principales de los fotogramas precedentes y siguientes ha de estar comprendido entre ciento noventa y cinco y doscientos cinco grados centesimales (195 a 205).

Las líneas de vuelo se proyectarán de forma que quede asegurada la cobertura estereoscópica del total de la zona. Todas las pasadas corresponderán a vuelos ininterrumpidos, y los últimos fotogramas de cada tramo recto se superpondrán a los primeros del tramo siguiente.

En caso de ser necesario interrumpir una pasada, al reanudarla, la nueva pasada solapará al menos tres fotogramas con la interrumpida.

10.1.2.5.2. *Recubrimientos fotográficos*

Los recubrimientos, con un error del cinco por ciento, en más o en menos (± 5 %), serán los siguientes:

- Longitudinal: Sesenta por ciento (60 %)
- Transversal: Veinticinco por ciento (25 %)

Siempre que exista un cambio de dirección en las líneas de vuelo, el par estereoscópico que corresponda al principio de la nueva sección, se solapará totalmente (100 %), con el último para de la anterior.

10.1.2.5.3. *Condiciones meteorológicas*

Los vuelos se realizarán cuando el cielo esté despejado, puedan obtenerse imágenes bien definidas, y el terreno a fotografiar ofrezca una situación normal, sin nieve o zonas inundadas. A título de orientación:

- Entre el 1 de marzo y el 30 de septiembre, solamente se tomarán fotografías durante la parte del día en la que el ángulo solar sea superior a cuarenta grados centesimales (40°), medidos a partir del mediodía solar verdadero. En los meses restantes y, salvo autorización expresa del Ingeniero Inspector de los trabajos, dicho ángulo quedará reducido a treinta y cinco grados centesimales (35°).
- No se obtendrán fotografías cuando el terreno aparezca oscurecido por niebla, bruma, humo o polvo, o cuando las nubes o sus sombras puedan ocupar más del cinco por ciento (5 %) de la superficie del fotograma.
- Los fotogramas no presentaran zonas borrosas ocasionadas por condensaciones o empañamientos del objetivo ocasionado por descensos rápidos (FLOU) u otras condiciones meteorológicas.

10.1.2.5.4. *Deriva*

La máxima deriva será inferior a cinco grados centesimales (5). Se rechazarán las tiras de negativos en las que la deriva media exceda de tres grados centesimales (3).

10.1.2.5.5. *Velocidad de vuelo*

La velocidad del avión deberá ser tal que, combinada con el tiempo de exposición, asegure un error de arrastre en la imagen inferior a una centésima de milímetro (0,01 mm).

Los desplazamientos de imagen debidos al movimiento de la cámara durante la exposición no deberán exceder de 25 micras. Siendo necesario la utilización de un mecanismo compensador del desplazamiento del avión (FMC).

10.1.2.5.6. *Informe de vuelo*

Se presentará un informe completo de los vuelos realizados, en el que además de las observaciones que se estime pertinente incluir, se reseñarán los siguientes extremos:

- Condiciones meteorológicas
- Fecha del vuelo
- Situación del vuelo
- Altura del vuelo
- Hora de comienzo y término de la toma de fotografías
- Descripción y referencia de las cámaras empleadas
- Fecha y número de los fotogramas obtenidos

10.1.2.6. **Fotogramas**

10.1.2.6.1. *Escala aproximada*

En ningún caso el denominador de la escala aproximada de los fotogramas que se obtengan será inferior en más del diez por ciento (10 %) del de la escala específica.

10.1.2.6.2. *Verticalidad*

La inclinación de cada fotograma será inferior a dos grados centesimales ($2''$).

10.1.2.6.3. *Formato e información complementaria*

El formato útil de los fotogramas será de veintitrés por veintitrés centímetros (23 cm x 23 cm).

Cada fotograma, además de tener claramente señalados las correspondientes marcas de referencia marginales, incluirá, en uno de sus bordes, la siguiente información:

- Número de referencia del trabajo
- Número del fotograma
- Día y hora en que se tomó la fotografía
- Altitud media
- Número de fabricación de la cámara
- Distancia focal de la cámara

10.1.2.6.4. *Rotulación de los negativos*

Cada negativo se rotulará claramente con caracteres de, aproximadamente, cinco milímetros (5 mm) de altura, señalando el número de rollo de la película y el que corresponde al negativo, comenzando con la primera exposición y continuando, en serie ininterrumpida, hasta la última.

10.1.2.7. **Condiciones de las copias fotográficas**

Las copias fotográficas se obtendrán de los correspondientes negativos por contacto.

Las copias sobre papel fotográfico tendrán como soporte papel blanco semimate, de peso doble y grano fino, cuya contracción diferencial será inferior al dos por mil (0,2 %).

Sus dimensiones serán de veintitrés por veintitrés centímetros (23 cm x 23 cm) y todas las copias de un mismo vuelo se realizarán en el mismo tipo y marca de papel fotográfico.

El proceso empleado en su consecución dará como resultado copias de densidad uniforme, y de tal tono de color y grado de contraste, que se muestren claramente todos los detalles de los respectivos negativos.

Todas las copias serán claras y limpias, y estarán exentas de manchas, defectos, rayaduras, arrugas o cualquier otro defecto que pueda disminuir su utilización.

En todo caso, cada copia obtenida incluirá la información reseñada en el apartado 2.6.3.

10.1.2.8. Condiciones de los gráficos de vuelo

10.1.2.8.1. Contenido

El Consultor proporcionará los gráficos necesarios para mostrar, esquemáticamente, la situación relativa de cada una de las fotografías obtenidas.

En dichos gráficos deberá aparecer la posición aproximada de los focos de cada fotograma, y estarán numerados aquellos cuya situación coincida con un múltiplo de diez (10), se marcará el contorno de la zona que corresponda a cada negativo.

Además en la representación de las fotografías que definan el principio y el final de cada línea de vuelo, se señalará el número de pasada y el número del negativo correspondiente.

10.1.2.8.2. Escala y formato

Los gráficos se realizarán a escala 1/50.000 sobre planos 1:50.000 del Mapa Topográfico Nacional e incluirán, la designación del Proyecto, la escala, la altura media de vuelo y la situación del Norte geográfico, las hojas del Mapa Topográfico Nacional en que se encuentra y el nombre de la empresa que lo ha realizado.

Su formato preferiblemente se adaptará a la serie DIN

10.1.2.9. Documentos a entregar

- Informe
- Negativos originales sin contrastar
- Dos (2) colecciones de copias por contacto en papel de peso doble
- Gráfico de vuelo a escala 1/50.000.
- Coordenadas de los focos obtenidos del GPS

10.1.3. TRABAJOS DE TOPOGRAFÍA DE CAMPO PARA LA OBTENCIÓN DE CARTOGRAFÍA 1/1.000

10.1.3.1.1. Descripción de los trabajos de topografía de campo para la obtención de cartografía 1/1.000

Se realizarán trabajos topográficos de campo para obtener las coordenadas de los puntos de apoyo necesarios para la restitución fotogramétrica, para ello previamente se realiza una Red Básica que estará enlazada con la Red Geodésica Nacional y que posteriormente (en otras fases del trabajo) será la base de partida para la confección de la Red de Bases de Replanteo que permitirá: la realización del replanteo, la obtención de perfil longitudinal, la obtención de perfiles transversales, y la realización de levantamientos topográficos complementarios

10.1.3.2. Formación de la red básica

Se establecerá una Red básica referida a la Red Geodésica Nacional que servirá para materializar el sistema de coordenadas que se utilizara en el trabajo tanto en planimetría como altimetría.

Para ello se enlazará en planta con los vértices de la Red Geodésica Nacional (R.G.N.), y se les dará cota geométrica a partir de un punto de la Red de Nivelación de Alta Precisión (R.N.A.P.) o, en su defecto, de la Red de Nivelación de Precisión (R.N.P.).

Se describirá en la memoria de los trabajos de topografía con toda exactitud el procedimiento utilizado para la obtención de las coordenadas y cotas de los vértices de Red, dibujándose la Red Básica en planos 1:50.000 del Mapa Topográfico Nacional, en estos planos se representaran las visuales realizadas en caso de utilizarse topografía clásica o las baselíneas medidas en caso de utilizarse metodología G.P.S, identificándose claramente en este grafico los otros vértices de la Red Básica visibles desde cada vértice, igualmente se describirá en la memoria la existencia de otros tramos anteriores o posteriores al de proyecto realizados con anterioridad con los que se deba enlazar en caso necesario.

Se dejará constancia en el terreno de los vértices de la poligonal mediante hitos prefabricados, clavos de hierro recibidos con hormigón u otro medio que garantice su permanencia. De cada uno de ellos se realizará un croquis con referencias a tres puntos fijos, acceso, emplazamiento, sus coordenadas, cota y una fotografía en color que se incluirán en el Proyecto.

10.1.3.3. Sistema de referencia

El sistema de referencia planimétrico que se utilizara en los trabajos es el oficial en la cartografía española, para la península y Baleares:

- Sistema de Proyección: Universal Transversa Mercator (UTM)
- Sistema Geodésico de Referencia: ED-50

Y para trabajos en las Islas Canarias se utilizara su sistema oficial:

- Sistema de Proyección: Universal Transversa Mercator (UTM)
- Sistema Geodésico de Referencia : REGCAN95-2001

10.1.3.4. Metodologías de trabajo para la formación de la red básica

10.1.3.4.1. Red Básica Planimétrica

Para la realización de la Red Básica planimétrica pueden utilizarse las metodologías de topografía clásica (teodolito y distanciómetro) y metodología GPS que se detallan a continuación.

La utilización de nuevas tecnologías no incluidas en este Pliego quedan supeditadas a su aprobación por escrito por parte de la Dirección de los trabajos, previa presentación para su aprobación de la suficiente documentación técnica que justifique que la metodología utilizada mantiene o mejora las precisiones obtenidas con los métodos descritos.

10.1.3.4.1.1 Red Básica planimétrica levantada por topografía clásica:

Las coordenadas planimétricas de la Red Básica se obtendrán mediante la realización de poligonales de precisión cerradas y compensadas encuadradas entre los vértices geodésicos, debiendo ser los errores de cierre de la poligonal inferiores a las tolerancias máximas admisibles:

- error angular $\leq 30 \cdot (N)^{1/2}$ segundos centesimales siendo $N=N^{\circ}$ de vértices
- error lineal (después de compensación angular) $\leq 80 \cdot (K)^{1/2}$ mm; siendo $k =$ longitud del itinerario en km

Las poligonales se realizaran con un teodolito de 1 segundo centesimal de apreciación y un distanciómetro electro-óptico o electromagnético de precisión igual o mejor de $\pm 10\text{mm} \pm 5$ ppm.

Los ángulos se medirán con anteojo normal e invertido (Regla de Bessel), no debiendo existir entre las dos lecturas divergencias de mas de 10segundos. La medida de las distancias se realizara tres veces, no pudiendo existir entre ellas diferencias mayores de 3cm.

Una vez calculada la poligonal cerrada y comprobado que sus errores están dentro de la tolerancia marcada, se volverán a calcular las poligonales saliendo de un Vértice Geodésico y cerrando en otro Vértice Geodésico, comprobándose que su cierre también esta dentro de las tolerancias marcadas, siendo estas las coordenadas definitivas que se usarán.

En caso de que los errores de cierre sobre los Vértices Geodésicos sean superiores a la tolerancia, habiendo quedado dentro de tolerancia el primer cálculo de la poligonal cerrada, se evitara utilizar como vértice de cierre el Vértice Geodésico que ocasione el error, utilizando para el cierre otro vértice Geodésico.

La distancia máxima entre los vértices de la Red Básica será de 2.000 m, procurando evitar que los lados sean menores de 500 m siempre que lo permita la orografía del terreno, y deberán ser visibles desde cada vértice al menos otros dos.

10.1.3.4.1.2 Red Básica planimétrica levantada por procedimientos GPS

En el caso de utilización del método G.P.S., la distancia máxima entre los vértices de la Red Básica será de 3.000 m y deberán ser visibles desde cada vértice al menos otros dos.

La metodología de trabajo se basara en el posicionamiento estático relativo con postproceso.

El tiempo de observación GPS debe ser el suficiente para fijar las ambigüedades de fase en L1 Y L2, aunque este tiempo depende de gran numero de parámetros (longitud de la baselínea, numero y configuración de los satélites que se reciben durante la medición, tipo de receptor, etc.) con carácter general se establecen los siguientes tiempos de observación mínimos y las longitudes máximas de baselíneas a medir salvo justificación especial:

	<u>Receptor monofrecuencia</u>	<u>Receptor bifrecuencia</u>
Tiempo mínimo de Observación	60 minutos	15 minutos
Longitud máxima de baselínea	15 Km	20 Km

Asegurando la recepción de, al menos, 4 satélites durante el tiempo de observación con una máscara de elevación de 15 grados de altura.

La configuración de la constelación de satélites tiene que ser tal que se tenga un PDOP igual o inferior a 5 durante toda la observación.

El cálculo y compensación de la trilateración, que configura la Red Básica, se realizará por el método de mínimos cuadrados.

Las tolerancias en el error medio cuadrático de los incrementos de coordenadas medidas (en las tres dimensiones, X , Y , Z) en las observaciones serán de 30 mm.

Para Garantizar la fiabilidad de la Red Básica es fundamental la redundancia de datos para el cálculo de las baselines en el elipsoide WGS84 y su posterior transformación al sistema de referencia ED50, con esta filosofía de trabajo los métodos de trabajo recomendados son:

- Triangulación con técnicas GPS: Toda la zona objeto del trabajo debe quedar cubierta por una triangulación formada por las baselines que unan entre si los vértices de la Red Básica, y al menos 4 Vértices Geodésicos que circunscriban toda la zona de trabajo, no pudiendo quedar los Vértices de la Red Básica exteriores al polígono formado por los Vértices Geodésicos. La longitud máxima de cualquier baseínea queda limitada a 20Km.; cada uno de los Vértices de la Red Básica o Vértices Geodésicos deben llegar al menos dos baselines en los triángulos extremos y en el resto como mínimo tres, dadas las características de la Red Básica triangulada es recomendable la utilización de al menos tres equipos GPS midiendo de forma simultanea lo que garantiza la redundancia de las observaciones.

- Obtención de coordenadas del punto fijo en el método estático relativo por radiación GPS de Vértices Geodésicos: Las coordenadas de un punto fijo se obtienen por la radiación con GPS de varios vértices Geodésicos, de forma que al resolver el calculo de los triángulos espaciales en el sistema WGS 84 y su posterior ajuste a ED50 obtenemos las coordenadas del punto que se usa como origen del método estático relativo. La posición de los Vértices Geodésicos utilizados debe ser tal que circunscriban toda la zona de trabajo.

Dado que buscamos tener redundancia en las baselines utilizadas en el cálculo en caso de utilizar este procedimiento se debe radiar (enlazar) al menos 4 Vértices Geodésicos desde al menos dos de los vértices que componen la Red Básica (preferiblemente al principio y final de la Red Básica) y que según la norma general pueden tener una separación máxima de 3Km., además cada Vértice de la Red Básica deberá estar unidos por una baseínea con el anterior y el siguiente de la misma Red, realizándose un nuevo enlace con 2 Vértices Geodésicos al menos cada 4 estaciones. En caso de itinerarios muy cortos en que la Red Básica pudiera quedar formada por los Vértices Geodésicos y un único vértice añadido, para garantizar igualmente en este caso la redundancia de medidas se debe unir con al menos 5 Vértices Geodésicos o repetir las observaciones a los 4 Vértices utilizados en un día diferente del que se ha realizado la primera observación, garantizándonos de este modo una disposición diferente de la constelación de satélites para de esta forma evitar algún posible error grosero.

Esta ultima posibilidad de repetir las baselines de enlace con los Vértices Geodésicos puede sustituirse por la de cerrar mediante baselines los Vértices Geodésicos exteriores ya que en caso de hacerlo obtendríamos una figura triangulada como en el primer sistema y que sería la solución mas recomendable en caso de utilizar tres equipos.

- Utilización de la Red REGENTE para la realización de la Red Básica: En España ha sido construida por el I.G.N. la Red REGENTE (Red Geodésica Nacional por Técnicas Espaciales), que nos proporciona con gran precisión, coordenadas en el elipsoide WGS84. Hasta el momento esta Red sólo dispone de un vértice en cada hoja del MTN a

escala 1/50.000, es decir, en una retícula rectangular de aproximadamente 20 x 26 Km, para situar estos vértices se han utilizado los vértices Geodésicos ya existentes, lo que nos permite utilizar estos Vértices como puntos de enlace de nuestra Red Básica en ED50 con las coordenadas WGS84.

Al existir datos de esta Red un posible método de trabajo es unir un punto fijo de nuestra Red Básica a uno de los Vértices Regentes y desde éste confeccionar el resto de la Red. Con la misma filosofía anterior para mejorar la redundancia en el cálculo, en caso de utilizar para el enlace la Red Regente, se deben unir con una base línea cada Vértice de la Red Básica con el anterior y el siguiente, y el vértice de la Red Básica que se ha enlazado con un Vértice de la Red Regente debe estar además enlazado al menos con otros dos Vértices Geodésicos próximos a la zona de trabajo. En los vértices extremos de la Red Básica se enlazara con al menos otro Vértice Geodésico próximo al trazado en cada uno de ellos.

En todas las metodologías descritas anteriormente cuando se habla de unir o enlazar al menos con cuatro o cinco Vértices Geodésicos se sobrentiende que las baselines de unión con estos Vértices deben haber sido todas admitidas en el proceso de cálculo, siendo necesario enlazar con otros tantos Vértices Geodésicos como los rechazados en el cálculo.

- **Utilización de metodología RTK (Real Time Kinematic):** Para la ejecución de la Red Básica no es admisible la utilización de este método ya que como se ha indicado al principio la metodología de trabajo se basara en el posicionamiento estático relativo con posproceso.

En caso de realizarse una comprobación de la Red Básica planimétrica desde los Vértices Geodésicos el 100% de los vértices comprobados presentara diferencias menores de 10 cm en las coordenadas originales respecto a las coordenadas obtenidas en la comprobación.

10.1.3.4.2. Red Básica Altimétrica

Para la realización de la Red Básica altimétrica se dará cota a los vértices de la Red Básica mediante una nivelación geométrica doble a partir de la Red de Nivelación de Alta Precisión (R.N.A.P.) o, en su defecto, de la Red de Nivelación de Precisión (R.N.P.). La tolerancia para esta nivelación geométrica es:

$$\text{- error en cota} \leq 10 \cdot (k)^{1/2} \text{ mm; siendo } k = \text{longitud del itinerario en km.}$$

Cuando, debido a la posición de los vértices de la poligonal, resulte difícil o comprometido realizar la citada nivelación, se dará a cada uno de estos vértices cota trigonométrica desde al menos tres puntos enlazados con la R.N.A.P., por lectura recíproca y simultánea entre el vértice y cada uno de ellos, o bien realizando tres series de lecturas desde un punto nivelado geoméricamente al vértice, y tomando como cota definitiva la media de las obtenidas.

En caso de realizarse el trabajo con metodología GPS puede optarse en vez de dar cota trigonométrica por lecturas recíprocas y simultáneas por realizar observaciones GPS desde los vértices de la poligonal de difícil acceso a tres puntos nivelados enlazados con la R.N.A.P., limitando la longitud de las baselines observadas a 2 Km.

En este caso se realizara una transformación altimétrica dejando como puntos fijos en altimetría los vértices nivelados geoméricamente y los puntos nivelados desde los que se transmite cota a los vértices no nivelados. Para evitar la transmisión de errores groseros en la cota de los Vértices Geodésicos exteriores al polígono que circunscribe nuestra Red Básica, como consecuencia de la extrapolación de los giros surgidos en el ajuste entre las alturas del elipsoide WGS 84 y nuestras cotas ortométricas, se dejaran también como fijas en la transformación la cota facilitada por el I.G.N. de todos los Vértices Geodésicos que se encuentren a más de 2 Km del citado polígono que circunscribe los Vértices de la Red Básica (previo a este cálculo debemos

comprobar que las diferencia entre la altura obtenida de la Red de Nivelación y la altura media obtenida de la Geodesia de la zona son compatibles, no existiendo entre ellas mas de 40 cm que pudiera impedir el calculo conjunto con los dos sistemas altimétricos sin dotar de un diferente peso a cada uno de los sistemas por los errores que pudiesen inducir).

No seria necesario tomar la precaución de dejar fijos los Vértices Geodésicos exteriores si el programa de cálculo utilizado dispone de un modelo local de Geoide adecuado a la zona del trabajo.

En caso de realizarse una comprobación de la Red Básica altimétrica el 100% de los vértices comprobados presentara diferencias en cota menores de $20 \cdot (k)^{1/2}$ mm; siendo k=longitud del itinerario en km en las cotas originales respecto a las cotas obtenidas en la comprobación.

10.1.3.5. Trabajos de apoyo de campo

Los trabajos de apoyo de campo comprenderán la toma de datos en campo que se requieran para determinar la posición planimétrica y altimétrica de los puntos de apoyo necesarios para la restitución fotogramétrica de las fotografías aéreas verticales obtenidas, para la obtención de sus coordenadas se partirá de la Red Básica realizada.

El apoyo se efectuará con un mínimo de 5 puntos por par estereoscópico. En las zonas de mayor dificultad topográfica, previa justificación, se podrá reducir a 4.

En una colección de copias por contacto de los fotogramas correspondientes, se pincharán los puntos de apoyo y los vértices de la Rede Básica que queden incluidos en el fotograma; se pincharán en el fotograma en que su identificación sea más clara (cuyo número y pasada junto con el croquis se indicará en la reseña del punto de apoyo), enmarcando su posición en los demás fotogramas en los que aparezca. En el anverso de las copias, los puntos pinchados se enmarcarán mediante círculos o triángulos equiláteros, al objeto de localizar su posición.

La posición de los puntos de apoyo en los fotogramas será lo bastante próxima a las esquinas de los fotogramas para que la zona a restituir quede en el interior del polígono formado por los puntos, quedando recubierto por el citado polígono al menos el 70% del fotograma en la dirección de avance de la pasada.

Las coordenadas Planimétricas y altimétricas de los puntos de apoyo se obtendrán por radiación desde los Vértices de la Red Básica, bien sea por procedimientos clásicos (teodo lito y distanciómetro) o por radiación con técnicas GPS.

Para la obtención de las coordenadas de los puntos de apoyo por procedimientos clásicos, se limitara la longitud entre el Vértice de la Red Básica utilizada para radiar y el punto radiado a 1 Km., limitándose esta longitud de radiación con el fin de obtener unas precisiones respecto a la Red Básica iguales o mejores de 0.10m tanto en planimetría como en altimetría.

En caso de utilizarse tecnología GPS podrá utilizarse el método estático relativo con las limitaciones:

Recepción de, al menos, 4 satélites durante el tiempo de observación con una mascara de elevación de 15 grados de altura.

	<u>Receptor monofrecuencia</u>	<u>Receptor bifrecuencia</u>
Tiempo mínimo de observación	30 minutos	8 minutos

La longitud máxima de la radiación GPS será para los tiempos mínimos dados de 5 Km. Siendo necesario aumentar 1 minuto por cada Km mas que quiera medirse, en caso de equipos de

doble frecuencia y el triple para equipos monofrecuencia, no debiendo superarse en ningún caso la distancia de 12 Km

La configuración de la constelación de satélites tiene que ser tal tengamos un PDOP inferior a 5 durante toda la observación.

Para la radiación de los puntos de apoyo también podrá utilizarse tecnología RTK siempre que se garantice una precisión respecto a la Red Básica igual o mejor 10 cm.

En caso de realizarse una comprobación de los puntos de apoyo desde la Red Básica el 90% de los puntos comprobados presentara diferencias menores de 20 cm en las coordenadas y cotas originales respecto a las coordenadas y cotas obtenidas en la comprobación.

10.1.3.6. Documentos a entregar de la red básica y del apoyo de campo

10.1.3.6.1. Red Básica realizada por técnicas de topografía clásica:

La documentación mínima a entregar de esta fase del trabajo es:

- Informe en el que se contenga al menos:
 - a) Enlace a la red geodésica: vértices geodésicos de partida y llegada de la poligonal principal;
 - b) Enlace con la NAP
 - c) Instrumentación
 - d) Métodos topográficos empleados
 - e) Indicación expresa de haber alcanzado las precisiones exigidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas para la redacción del Proyecto.
 - f) Proyección cartográfica empleada.
- Gráfico de Poligonal Principal sobre planos 1:50.000 del Mapa Topográfico Nacional
- Gráfico de nivelación geométrica sobre planos 1:50.000 del Mapa Topográfico Nacional
- Hojas de observaciones de campo
- Reseñas de vértices geodésicos y Nivelación de Alta Precisión (NAP), facilitados por el Instituto Geográfico Nacional (IGN)
- Reseñas de vértices de la Red Básica
- Reseñas de puntos de nivelación
- Cálculo de Poligonal Principal, nivelación geométrica y enlace altimétrico con listado de las coordenadas definitivas
- Enlace con tramos adyacentes (en caso de que los haya)

10.1.3.6.2. Red Básica realizada por técnicas GPS:

La documentación mínima a entregar de esta fase del trabajo es:

- Informe en el que se contenga al menos:
 - a) Enlace a la red geodésica: vértices geodésicos de enlace para la transformación de sistemas de coordenadas
 - b) Enlace con la NAP:
 - c) Instrumentación:
 - d) Métodos topográficos empleados
 - e) Indicación expresa de haber alcanzado las precisiones exigidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas para la realización del Proyecto
 - f) Proyección cartográfica empleada
- Gráfico de las Baselines de la Red Básica sobre planos 1:50.000 del Mapa

- Topográfico Nacional
- Gráfico de nivelación geométrica sobre planos 1:50.000 del Mapa Topográfico Nacional
- Listado de baselines
- Reseñas de vértices geodésicos y Nivelación de Alta Precisión (NAP), facilitados por el Instituto Geográfico Nacional (IGN)
- Reseñas de vértices de la Red Básica
- Reseñas de puntos de nivelación
- Cálculo de Red Básica, nivelación geométrica y enlace altimétrico con listado de las coordenadas definitivas.
- Enlace con tramos adyacentes (en caso de que los haya)

En los cálculos de GPS se entregarán los listados de la compensación por mínimos cuadrados, que incluirán al menos los siguientes parámetros:

- a) Residuos de las observaciones después de la compensación:
Correcciones que se aplican a las distancias y los desniveles después de la compensación.
- b) Error medio cuadrático de las observaciones (distancias)
- c) Error medio cuadrático de determinación de las coordenadas, x, y, z, finales, compensadas de la red.
- d) Elipses de error de determinación de la posición de los vértices de la red, definidas por los semiejes mayor y menor.
- e) Precisión de ajustes de la Red Básica con la R.G.N.N.:
 - escala: ppm
 - constante de orientación: segundos.
- f) Listado de coordenadas de la Red Básica en WGS 84 y ED 50 en proyección UTM

10.1.3.6.3. Apoyo de campo:

La documentación mínima a entregar de esta fase del trabajo es:

- Cálculo de puntos de apoyo
- Reseñas de puntos de apoyo
- Colección de contactos pinchados
- Gráfico de situación de los puntos de apoyo sobre los planos 1:50.000 del Mapa Topográfico Nacional.
- Los cuacernos de campo con la relación de los ángulos y distancias en caso de realizarse por metodología tradicional.
- Los listados de baselines en caso de realizarse por métodos GPS..

10.1.4. RESTITUCIÓN

10.1.4.1. Descripción

La restitución se hará a escala 1:1.000, con curvas de nivel a 1 m de equidistancia salvo indicación expresa en contra en el Pliego de Condiciones Particulares del Proyecto o del Director de los trabajos. La franja a ambos lados del futuro eje será lo suficientemente amplia para que dé una idea completa del terreno circundante y edificios o lugares necesarios a ubicar en la planimetría. Los planos recogerán la toponimia local de poblaciones, caseríos, ríos, etc.

La restitución será analítica, ya que se pretende realizar un modelado de los elementos reales, identificando las entidades discretas que la forman con elementos lineales que las representan, y almacenándolas georreferenciadas en formato digital; es decir todos los elementos estarán representados por las coordenadas de los puntos que los definan incluidos los textos que

tendrán un punto de inserción y una orientación para su correcta representación gráfica.

Se presentarán en un formato que guarde la información tridimensional tanto de la planimetría como de la altimetría.

La restitución se realizara en aparatos analíticos o digitales correctamente calibrados, no siendo admisibles la utilización de aparatos analógicos a los que se acoplen codificadores, se indicara el tipo de aparato empleado y su precisión, adjuntándose los correspondientes certificados de calibración, en el caso de utilizar aparatos digitales se adjuntara el certificado de calibración del escáner fotogramétrico usado así como el detalle de su precisión y resolución geométrica, también se indicara el sistema gráfico original de captura y el formato original de los ficheros magnéticos obtenidos en la restitución.

Los errores residuales máximos de los puntos de apoyo en la orientación de los modelos seran:

- En planimetría: 20cm.
- En altimetría: 25cm.

El error medio cuadrático máximo residual de los puntos de apoyo en la orientación tanto en planimetría como en altimetría será: 10 cm.

10.1.4.2. Sistema de coordenadas

Los mapas de un misma área se referirán a un solo sistema de coordenadas, especialmente si un trabajo se desarrolla en dos husos diferentes, se representara en un único huso, que será el que comprenda la mayor parte del trabajo.

En caso de ser imprescindible la utilización de cartografía en dos husos distintos en un mismo proyecto, será necesaria la autorización explícita del Director de los Trabajos que dictara en su caso las normas necesarias para garantizar la continuidad del proyecto al cambiar el huso..

Se dibujarán los vértices de una red de cuadrados de diez centímetros (10 cm) de lado, orientados según el sistema de coordenadas.

10.1.4.3. Puntos bien definidos en planimetría

La posición del noventa por ciento (90 %) de los puntos bien definidos, no diferirá de la verdadera en más de cinco décimas de milímetro (0,5 mm) a la escala del mapa.

Los mapas deberán reflejar todos los detalles planimétricos del terreno y de las construcciones que puedan aparecer en el mismo, con dimensión mínima de mayor de quince décimas de milímetro (1,5 mm).

Serán de interés los ríos, lagos y embalses; las zonas de arbolado y de cultivo; los caminos, carreteras, ferrocarriles, canales, puertos, embarcaderos y aeropuertos; las líneas aéreas de transporte de energía o de comunicaciones; y demás elementos visibles similares.

Los edificios y demás construcciones se representarán a escala, siempre que sus dimensiones equivalentes resulten superiores a dos milímetros y medio (2,5 mm).

En mapas de zonas urbanas se exigirán únicamente las manzanas de casas, pero no los

patios interiores.

10.1.4.4. Puntos bien definidos en altimetría

10.1.4.4.1 Definición

En los mapas deberán figurar las cotas altimétricas de todos aquellos elementos que, por su situación o condiciones, convenga definir, tales como vértices geodésicos identificables en los fotogramas, la superficie del agua de los lagos, depósitos y lagunas; vértices de montañas, collados y puertos; depresiones y vaguadas; intersecciones de carreteras; líneas de ferrocarril en las estaciones; extremos de los ejes de viaductos, puentes y estructuras análogas, etc.

10.1.4.4.2. Precisión altimétrica

Las cotas del noventa por ciento (90 %) de los puntos bien definidos, no diferirán de las verdaderas en más de un cuarto (1/4) del valor de la equidistancia entre curvas de nivel.

10.1.4.4.3. Precisión de las curvas de nivel

Las curvas de nivel, en terreno no enmascarado por vegetación, se dibujarán con una exactitud tal, que el noventa por ciento (90 %) de las cotas obtenidas por interpolación de aquellas, no diferirá de las verdaderas en más de la mitad (1/2) de la equidistancia.

En zonas enmascaradas por vegetación, las curvas de nivel se dibujarán con trazo discontinuo, aceptándose entonces, una tolerancia igual a la equidistancia, que se logrará sin modificación alguna del presupuesto, por métodos terrestres, si fuera preciso.

10.1.4.5. Documentos a entregar de la cartografía 1/1.000

El Consultor incluirá en el proyecto los planos ploteados junto con un gráfico de distribución de hojas que proporcione una visión de conjunto de la cartografía restituida .

La documentación mínima a entregar de la cartografía 1/1.000 es:

- Informe, que contendrá al menos:
 - a) Instrumentos empleados
 - b) Sistema gráfico original de captura: formato original de los ficheros magnéticos
 - c) Librería de códigos utilizados:
 - Código – elemento – tipo de línea
 - d) Certificado de calibración del Instrumento de restitución
 - e) Partes de orientación en los queden reflejados los puntos de apoyo utilizados en cada par estereoscópico, los parámetros de orientación y los residuos de la orientación absoluta alcanzados en los P.A.
 - f) Gráfico de distribución de hojas.
- Colección de planos ploteados en color a escala 1/2.000 en formato DIN A3 reducción de los planos originales a escala 1/1.000 en DIN A1
- Ficheros sobre soporte magnético en CD de la cartografía tridimensional y del gráfico de distribución de hojas en uno de los formatos estándar de

intercambio (DXF, DWG, DGN, ASCII DIGI, etc.), y un fichero de texto en el que se detallen los códigos utilizados para cada uno de los elementos del fichero y el tipo de línea y color usado en su representación gráfica en papel.

10.1.5. OTROS TRABAJOS TOPOGRÁFICOS DE CAMPO

Se realizarán trabajos topográficos de campo para la realización del replanteo, obtención de perfil longitudinal, obtención de perfiles transversales, levantamientos taquimétricos y la realización de levantamientos topográficos complementarios.

10.1.5.1. Red de bases de replanteo

Partiendo de los vértices de la Red Básica, se establecerán redes de bases de replanteo para la aproximación al trazado definitivo y desde las que se realizarán el replanteo y los trabajos topográficos complementarios, sirviendo además como un control permanente de planimetría y altimetría, para las fases posteriores de replanteo y construcción de la obra.

Para la obtención de sus coordenadas planimétricas se pueden utilizar las metodologías siguientes:

- Realizar poligonales de precisión por metodología clásica (teodolito y distanciómetro) encajadas en los vértices de la Red Básica
- Confección de una Red Triangulada que se apoye en los Vértices de la Red Básica y obtenida con la misma metodología de trabajo descrita para la Red Básica.
- Birradiación desde la Red Básica utilizando técnicas GPS para así poder tener una comprobación de las coordenadas obtenidas, realizando un promedio de las coordenadas siempre y cuando la diferencia entre ellas no supere 0.05m, repitiéndose las mediciones en caso de existir diferencias mayores. Para realizar las radiaciones el receptor GPS fijo se ha de situar al menos en dos Bases de la Red Básica diferentes, con esta metodología puede utilizarse equipos GPS en RTK.

Los vértices de estas poligonales se nivelarán geoméricamente para darles cota desde los puntos nivelados geoméricamente en la Red Básica.

Se situarán a distancias que permitan su uso satisfactorio para las necesidades de las obras (distancia media del orden de unos 200 m), de forma que permitan su utilización como bases de replanteo del trazado por bisección o polares, una vez definido éste, y al mismo tiempo sirvan para realizar los levantamientos topográficos para obtener la cartografía de detalle necesaria para la correcta definición de elementos concretos del Proyecto, tales como estructuras, obras de fábrica, encauzamientos, intersecciones, cruces con servicios y servidumbres, etc.

Las bases de replanteo se situarán fuera de la zona de obras y de forma que el replanteo por bisección no produzca ángulos inferiores a 15°. Se representarán en los planos de planta del trazado junto con los ejes y la línea que delimita la explanación.

Las bases de replanteo se señalarán con el sistema más adecuado, en función de la zona de su implantación, pero siempre de forma tal que se garantice su permanencia, empleando hitos prefabricados, clavos de hierro recibidos con hormigón; u otro medio que garantice su permanencia, de cada uno de ellos se realizará un croquis de detalle con referencias a tres puntos fijos, sus coordenadas, cota y una fotografía en color que se incluirá en el Proyecto.

Se describirá en la memoria de los trabajos de topografía con toda exactitud el procedimiento utilizado para la obtención de las coordenadas y cotas de los vértices de Red de

Bases de replanteo, especialmente la metodología usada y los puntos utilizados para su enlace con la Red Básica, dibujándose la Red de bases de replanteo y los vértices utilizados de la Red Básica en planos 1:25.000 del Mapa Topográfico Nacional, en estos planos se representarían las visuales realizadas en caso de utilizarse topografía clásica o las baselíneas medidas en caso de utilizarse metodología G.P.S.

La precisión del trabajo (tolerancias) en planimetría será la siguiente:

En caso de utilizar Poligonales de Precisión:

- error angular $\leq 40 \cdot (N)^{1/2}$ segundos centesimales, siendo $N=N^{\circ}$ de vértices
- error lineal (después de compensación angular) $\leq 100 \cdot (K)^{1/2}$ mm; siendo k = longitud del itinerario en km

En caso de utilizar una Red Triangulada GPS:

- Las tolerancias en el error medio cuadrático de las observaciones serán:
- en distancias < 4 cm

En caso de birradiar las bases utilizando tecnología GPS:

- diferencia máxima en las distintas determinaciones del mismo punto 5 cm

En caso de realizarse una comprobación planimétrica de las Bases de Replanteo desde la Red Básica el 90% de las Bases comprobadas presentará diferencias menores de 10 cm en las coordenadas originales respecto a las coordenadas obtenidas en la comprobación.

La precisión del trabajo (tolerancias) en altimetría será la siguiente:

- error en cota $\leq 15 (k)^{1/2}$ mm, siendo k =longitud del itinerario en km.

En caso de realizarse una comprobación altimétrica de las Bases de Replanteo, el 90% de las Bases comprobadas las diferencias de cota existentes entre las cotas originales y las de la comprobación tendrán una diferencia menor $30 (k)^{1/2}$ mm, siendo k =longitud del itinerario en km.

10.1.5.2. Replanteo del eje y obtención del perfil longitudinal

Desde la Red de bases de replanteo debidamente niveladas, se realizará el replanteo y estaquillado del eje cada 20 m y obtención del perfil longitudinal, una vez obtenido este longitudinal y tras su comparación con el perfil obtenido de la restitución, se realizará la corrección de las rasantes si fuera necesario.

En caso de realizarse una comprobación planimétrica del estaquillado, las diferencias entre las coordenadas del 90% de los puntos comprobados del proyecto y las de la comprobación tendrán una diferencia menor de 25 cm.

En caso de realizarse una comprobación altimétrica del estaquillado, las diferencias entre las cotas del 90% de los puntos comprobados del perfil longitudinal obtenido en campo y las de la comprobación tendrán una diferencia menor 15 cm.

10.1.5.3. Obtención de perfiles transversales

Se realizará la obtención de los perfiles transversales en cada punto replanteado, con la longitud necesaria en función de la zona de ocupación.

Siempre que los perfiles transversales no se obtengan por metodología clásica estacionando en la estaca que materializa el trazado, para su realización con estación total o con tecnología GPS deben utilizarse programas de ayuda que permitan en tiempo real comprobar que

los puntos tomados en campo están en la alineación del perfil, evitando los errores ocasionados por la falta de perpendicularidad del perfil respecto al eje replanteado o la falta de alineación de los puntos en el perfil.

En caso de realizarse una comprobación altimétrica de las cotas obtenidas en los perfiles transversales las diferencias existentes en el 90% de los perfiles entre las cotas del perfil y las de la comprobación tendrán en todos sus puntos una diferencia menor de 50 cm.

10.1.5.4. Levantamientos taquimétricos

Se realizaran levantamientos taquimétricos en todos los trabajos que debido a sus exigencias métricas no sean susceptibles de realizarse por fotogrametría (levantamientos de detalle a escalas 1/200 y 1/500), y/o en las zonas que por no existir vuelo o por no ser perfectamente visible en el vuelo la zona objeto de nuestro interés requiera un levantamiento topográfico in situ de detalle.

Para la obtención de las coordenadas de los puntos del levantamiento, se partirá de la Red Básica o la Red de bases de replanteo, en caso de no ser posible la radiación directa de los puntos necesarios para efectuar el levantamiento desde los Vértices de las citadas redes, se llevará el sistema coordenadas hasta la zona objeto del levantamiento, bien usando metodología clásica (realizando poligonales de aproximación a la zona con teodolito y distanciómetro o usando estación total), o bien mediante las técnicas GPS que se han descrito para la red de bases de replanteo.

Las coordenadas de los puntos necesarios para definir el levantamiento se obtendrán por radiación utilizando metodología clásica (teodolito y distanciómetro o estación total) o por radiación con técnicas GPS.

En caso de utilizarse el método Cinemático OTF (On The Fly) con el equipo GPS, se debe tener la precaución de ir tomando los puntos en anillos, es decir, de tal forma que para terminar una sesión de toma de puntos se vuelva a medir un punto inicial ya medido y que nos sirve de referencia, comprobándose en el posproceso la correspondencia de las coordenadas tomadas al principio y al final de la sesión para el mismo punto, lo que nos confirma que no ha habido ningún error grosero de pérdida de señal.

10.1.5.5. Otros trabajos topográficos de campo

Además de los trabajos expuestos anteriormente, el Consultor deberá realizar los siguientes trabajos de campo y gabinete:

- 1) Levantamientos parciales a escala 1:1.000 en caso de que la cartografía ejecutada deje sin restituir zonas.
- 2) Revisión y actualización de la cartografía que aporte la Administración en caso de ser esta facilitada.
- 3) Levantamientos taquimétricos a escalas 1:200 o 1:500 de las zonas en que vayan a emplazarse obras de fábrica o drenaje, estructuras o túneles.
- 4) Levantamiento de perfiles longitudinales y transversales en las zonas en que haya de actuarse en las conexiones con vías rurales, provinciales y estatales, a los efectos del diseño de las intersecciones o enlaces.
- 5) Fijación, en los planos, de los servicios afectados, a fin de estudiar su modificación si es preciso.
- 6) Situación sobre la cartografía, al comienzo del trabajo, de los límites o señales indicativos de hitos o placas kilométricos existentes en la carretera actual.
- 7) Obtención, mediante coordenadas de puntos de su eje, de las alineaciones en

planta y alzado de las carreteras, caminos u otras infraestructuras con las que se conecte, sobre las que se pase, o de las que hayan de cruzar por encima; asimismo, se obtendrán las coordenadas de los edificios o cualquier elemento próximo al trazado que pueda afectar a éste, así como de los trabajos geotécnicos de campo.

10.1.5.6. Tolerancias en otros trabajos topográficos de campo

Las tolerancias que se fijen para el resto de trabajos topográficos descritos complementarios, serán las adecuadas para asegurar las exigencias planimétricas y altimétricas de los diferentes trabajos necesarios, pudiendo tomarse para los levantamientos a escala 1/1000 la misma tolerancia que se exige a la cartografía, y al resto de los trabajos los correspondiente a una radiación de longitud inferior a 200m desde las Bases de Replanteo y que podríamos limitar a 5 cm tanto en planimetría como en altimetría respecto a las bases de Replanteo

10.1.5.7. Documentos a entregar de los trabajos topográficos

10.1.5.7.1. Documentación a entregar de las bases de replanteo:

La documentación mínima a entregar de las bases de replanteo es:

- Gráfico de la Red de bases de replanteo sobre el Mapa Topográfico Nacional a escala 1/25.000 incluyendo las poligonales desde la Red Básica si se ha realizado por topografía clásica o las baselines en caso de metodología GPS
- Cálculo y compensación de la red de bases haciendo constar errores de cierre y longitud de la poligonal en caso de topografía clásica, o residuos de las observaciones, error medio cuadrático de las coordenadas compensadas, elipses de error en la determinación de la posición de los vértices de la red en caso de utilizar metodología GPS.
- Coordenadas de los vértices de la Red Básica usados en la realización de la Red de bases de replanteo (incluso los utilizados para orientar en caso de poligonales de topografía clásica).
- Reseñas, con croquis, fotografías de las bases y referencias.
- Listado de coordenadas de las bases de replanteo
- Gráfico de los anillos de nivelación sobre el Mapa Topográfico Nacional a escala 1/25.000. Cálculo y compensación de los anillos, haciendo constar los errores de cierre obtenidos y la longitud de los anillos.
- Libretas de campo. Datos informáticos con estacionamiento y cota o baselines (en caso de usar metodología GPS)
- Planos de planta a escala 1/2.000 con los límites de los movimiento de tierras y las bases de replanteo representadas
- Enlace con otros tramos en caso de existir.

10.1.5.7.2. Documentación a entregar del replanteo del eje y obtención del perfil longitudinal:

La documentación mínima a entregar del replanteo del eje y obtención del perfil longitudinal es:

- Datos para el replanteo del eje por polares.
- Cotas del perfil longitudinal.
- Relación de diferencias entre la cartografía y los datos obtenidos en el replanteo.
- Estado de alineaciones y listado de puntos cada 20m.

Toda la documentación de este apartado se entregara tanto en formato papel como archivos informáticos en formato ASCII.

10.1.5.7.3. Documentación a entregar de los perfiles transversales obtenidos en campo:

La documentación mínima a entregar de los perfiles transversales obtenidos en campo es:

- Perfiles transversales de campo, sobre soporte magnético

10.1.5.7.4. Documentación a entregar de los levantamientos taquimétricos:

La documentación mínima a entregar de los levantamientos taquimétricos es:

- Planos de los levantamientos taquimétricos ploteados en DIN A-3

10.1.5.7.5. Documentación a entregar de otros trabajos topográficos:

La documentación mínima a entregar de otros trabajos topográficos es :

- Listados de cálculo de los puntos utilizados en los trabajos.
- Relación de coordenadas de los puntos utilizados en los trabajos.
- Planos en los que se representen los trabajos realizados (en caso de ser un trabajo topográfico que necesite su representación mediante plano)

10.1.6. DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR EN CADA FASE DEL PROYECTO.

En los proyectos con supervisión dinámica la documentación solicitada se entregara:

1ª FASE:

- Toda la documentación solicitada del vuelo excepto los negativos originales
- Toda la documentación solicitada de la Red Básica.
- Toda la documentación solicitada del apoyo de campo con excepción de los contactos con los puntos de apoyo pinchados, en su lugar se entregara una colección de fotocopias en color de los contactos con los puntos de apoyo, la fotocopia será en color aunque el vuelo se haya realizado en blanco y negro, para que pueda apreciarse en la fotocopia la gama de grises propia de una fotografía aérea y que no se tendría en una fotocopia en blanco y negro.
- Toda la documentación solicitada de la Restitución.

3ª FASE:

- Toda la documentación solicitada de la Red de bases de replanteo
- Toda la documentación solicitada del replanteo, estaquillado del eje y obtención del perfil longitudinal
- Toda la documentación solicitada de los perfiles transversales.
- Toda la documentación solicitada de los levantamientos taquimétricos

- Toda la documentación solicitada de otros trabajos topográficos en campo

ENTREGA DEL PROYECTO:

Los negativos del vuelo fotogramétrico y los contactos con los puntos de apoyo pinchados son elementos de los que en principio solo existe un ejemplar ya que su reproducción es complicada, por lo que no se disponen de duplicados para incluir en las diferentes copias que se deben entregar del proyecto, por este motivo, tanto los negativos como los contactos con los puntos de apoyo se incluirán en el ejemplar del proyecto que se entrega al Ingeniero Director del Proyecto en la Demarcación de Carreteras correspondiente.

10.2. GEOLOGÍA Y PROCEDENCIA DE MATERIALES

10.2.1. ESTUDIO GEOLÓGICO

El estudio geológico de los terrenos atravesados por la traza se realizará tomando como base la información bibliográfica disponible, y en particular los "Estudios Previos de Terrenos" realizados por el Servicio de Geotecnia de la Dirección General de Carreteras y la documentación existente en el Instituto Tecnológico Geominero de España (I.T.G.E.).

Esta información se completará con un estudio de fotointerpretación de la zona y una campaña de apoyo sobre el terreno con el fin de determinar con exactitud los siguientes datos:

- geomorfología;
- espesores y características de los mantos de alteración y materiales de recubrimiento;
- litología, estratigrafía e historia geológica;
- geología estructural y tectónica;
- hidrogeología;
- sismicidad.

Con toda la información procedente de los estudios y reconocimientos efectuados se confeccionará un plano de planta geológica a escala 1:5.000, con un ancho de banda mínimo de 500 m. Estos planos deberán incluir:

- Representación de la obra. Incluirá la representación de los ejes de tronco y ramales con referencias a sus distancias al origen, las calzadas con las ocupaciones de desmontes y terrapienes según los taludes definidos en el proyecto, posición de las estructuras y túneles indicando su denominación.
- Representación geológica. Se indicarán con colores las diferentes unidades geológicas del sustrato, separando, siempre que sea posible, diferentes litologías existentes dentro de cada una de ellas. Se indicarán con diferente tono las zonas de afloramientos sanos de las zonas cubiertas por suelos de alteración. En este último caso se harán referencias puntuales sobre los espesores de suelos existentes según las observaciones de campo. Lo mismo es aplicable a las formaciones de recubrimiento cuaternarias. Cada unidad geológica o formación superficial diferenciada tendrá asociada una sigla, tanto en planos como en leyenda.
- Representación hidrogeológica. Se representarán mediante simbología adecuada los cursos de agua permanentes, lagunas y charcas. Se indicarán además las zonas húmedas o de aparición de freatofitas. Se deberán marcar los manantiales y pozos. En los primeros

se indicará el caudal aproximado, mientras que en los segundos se indicará la profundidad a la que aparece el agua.

- Representación geomorfológica. Se representará mediante simbología las diferentes formas del terreno, utilizando diversos colores para cada uno de los agentes morfogenéticos (fluvial, gravitacional, cárstico, antrópico...). Se prestará una especial atención a aquellos procesos que dependiendo de su intensidad puedan afectar a la obra.
- Representación de los reconocimientos realizados. Se representarán con simbología adecuada los diferentes reconocimientos realizados, tanto mecánicos (sondeos, penetrómetros y calicatas) como geofísicos o de caracterización (puntos de observación y estaciones geomecánicas).

Se acompañará de los planos a escala 1:200.000 y 1:50.000 existentes.

Para todos los macizos rocosos que hayan de excavarse se describirán sus discontinuidades, así como los tipos de roca existentes. El número de discontinuidades a medir será el necesario para determinar con precisión el comportamiento mecánico del macizo rocoso.

En el caso de suelos se debe identificar su origen, potencia y distribución, indicando su posible comportamiento a partir de las clasificaciones habituales de la Mecánica del Suelo.

10.2.2. PRÉSTAMOS Y YACIMIENTOS GRANULARES

Se incluirá un estudio específico y detallado relativo a las posibles procedencias de materiales, actualizando y completando la información obtenida del Mapa de Rocas Industriales del I.T.G.E.

Para cada préstamo o yacimiento, se describirá con detalle su ubicación en los planos 1:50.000 o 1:200.000, y forma de acceso mediante el correspondiente croquis, realizándose, además, otro a escala 1:500 o 1:1.000, según convenga, donde queden reflejados los límites previsible del préstamo o yacimiento, así como la localización de las catas realizadas para su investigación, indicando en cada punto donde se conozca, bien debido a la realización de una cata, bien a cortes del terreno o cualquier otro dato fiable, el espesor mínimo aprovechable para el uso que se prevea, así como el espesor de suelo artificial a desechar. El número de catas a realizar y su distribución será la adecuada para conocer las características del préstamo o yacimiento y para obtener una cubicación fiable del mismo.

Se incluirán, junto al croquis, el corte de todas las catas efectuadas con la identificación y clasificación de los suelos en todos los niveles diferenciados en el mismo.

Con el material proveniente de cada una de las catas se realizarán ensayos de identificación: granulometría, límites, densidad aparente, materia orgánica, humedad natural, carbonatos y sulfatos (cualitativos). Para aquellos yacimientos granulares susceptibles de ser utilizados como áridos para hormigones, se realizarán, además, equivalente de arena, desgaste Los Angeles, carbonatos y sulfatos (cuantitativos), etcétera.

Con los datos obtenidos para cada préstamo o yacimiento, se realizará una cubicación, que se incluirá en el croquis, debiendo describirse asimismo la forma de explotación (todo uno, cribado y clasificación, lavado, etcétera).

De cada préstamo se tomarán muestras a granel, mezclando el material proveniente de varias catas para la realización de, al menos, 2 ensayos de Proctor Normal, 2 ensayos de Proctor Modificado y 2 ensayos C.B.R.

Se tomarán fotografías en color del conjunto de cada préstamo o yacimiento, así como de las catas, mostrando el corte general y el material obtenido en su excavación y detalle de, al

menos, una de las caras interiores de la cata, eligiendo aquélla que sea más representativa del material encontrado.

10.2.3. CANTERAS

De cada una de las canteras se hará su descripción y se indicará la litología del posible material a extraer y una valoración de las reservas estimadas. Se comprobará si está en explotación y se indicará, en este caso, la capacidad de producción de la instalación.

Se incluirá la ubicación de cada uno de los aprovechamientos detectados, sobre la planta 1:50.000 o 1:200.000, y se levantará un croquis acotado con el esquema de acceso a ella.

Para conocer las características más significativas de cara a su utilización se obtendrá, mediante los correspondientes ensayos, la siguiente información:

- granulometría;
- coeficiente de desgaste Los Ángeles;
- peso específico aparente;
- peso específico real;
- absorción (%);
- estabilidad al SO₄ Mg (%);
- adhesividad al betún (% piedra cubierta);
- carbonato cálcico (%);
- coeficiente de pulimento acelerado (C.P.A.).

Para las zonas de préstamos, yacimientos y canteras se estudiarán los datos de la propiedad en que están ubicados para ver la posibilidad de hacer una expropiación temporal para su utilización. También se tendrá en cuenta su ubicación en el entorno ambiental para que su explotación no produzca agresión alguna a éste, previéndose las medidas de corrección tras su explotación (plantaciones, explanación, etcétera). Esto se cuidará especialmente en préstamos próximos a la traza.

10.2.4. INSTALACIONES DE SUMINISTRO

Se investigarán y documentarán las instalaciones de suministro de materiales que pudieran emplearse en las obras: fábricas de cemento, plantas de fabricación de áridos, plantas 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 que se abastecen. También se recogerá la información de los ensayos de control de materiales y productos acabados disponibles.

Toda la información relativa a la procedencia de materiales, se resumirá en un mapa de localización de préstamos, yacimientos y canteras a escala 1:50.000 o 1:200.000, en el que se ubicarán todos los puntos de aprovechamiento detectados, con indicación expresa del tipo de material existente (yacimientos granulares, canteras) y las instalaciones de suministro localizadas (fábricas de cemento, plantas de áridos, plantas de hormigón y plantas asfálticas).

Sobre la base de la ubicación de las distintas fuentes de materiales, y en función de su distancia a la zona de obras, se determinará el coste del transporte que debe incluirse dentro de la justificación de los distintos precios unitarios. En ningún caso podrán figurar, dentro de los Cuadros de Precios, unidades de obra cuya ejecución exija el empleo de materiales cuya procedencia no haya sido debidamente justificada.

10.3. EFECTOS SÍSMICOS

En el caso de que la ubicación y/o características de las obras proyectadas así lo exijan, deberán considerarse las acciones sísmicas en los cálculos del proyecto, de acuerdo con lo dispuesto en la normativa vigente.

Si se han de considerar las acciones sísmicas, deben preverse las medidas y disposiciones constructivas de carácter general que van a adoptarse en las obras: topes sísmicos, vinculaciones entre elementos, tipo de apoyos, etcétera.

10.4. CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA

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

El estudio climatológico se orientará a la definición de los principales rasgos climáticos de la zona, para establecer, basándose en ellos, la incidencia que éstos tendrán en la obra, determinando los coeficientes medios de aprovechamiento de días laborables para la realización de las principales unidades de obra, así como la definición de los índices agroclimáticos que servirán de partida para el diseño de las plantaciones a realizar con los acabados de la obra. Este estudio deberá servir de apoyo al proyecto de señalización y a la definición del plan de mantenimiento de la autovía durante su explotación.

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

10.4.1. CLIMATOLOGÍA

10.4.1.1. Datos de partida

Se consultarán las publicaciones existentes, tanto del Ministerio de Fomento como del Instituto Nacional de Meteorología (I.N.M.), o cualquier otro organismo, en lo referente a los datos climáticos de la zona. En el caso de que la obra esté situada en un lugar donde algunos de los datos recogidos en dichas publicaciones no sean representativos por estar basados en estaciones climatológicas alejadas de la traza, se elaborará un estudio específico partiendo de los datos disponibles en el I.N.M.

Será preceptiva la incorporación de los datos originales suministrados, así como el proceso seguido para su selección, en el que se tendrán en cuenta condiciones de proximidad a la traza, número de años con datos completos y altitud de la estación de registro.

Se elaborará un cuadro resumen con las estaciones seleccionadas, con indicación expresa del código de identificación, cuenca hidrográfica en la que se localiza, tipo de estación (pluviométrica, termopluviométrica, etcétera), nombre, coordenadas, altitud, número de años con datos y número de años con datos completos. Además, sobre un plano a escala adecuada, se reflejará la posición de dichas estaciones, indicando su nombre y código, así como la traza objeto del Proyecto.

10.4.1.2. Contenidos mínimos

El estudio se estructurará en tres apartados:

1. Obtención, mediante estudio estadístico, de las principales variables climáticas.

2. Clasificación e índices climáticos.
3. Determinación del número de días aprovechables en la ejecución de las obras.

Dentro del apartado de las variables climáticas, se obtendrán las siguientes:

- 1) precipitaciones:
 - precipitación media mensual y anual;
 - precipitación máxima en 24 horas (por meses y anual);
 - precipitación máxima mensual;
 - número de días de lluvia;
 - número de días de nieve;
 - número de días de granizo;
 - número de días de tormenta;
 - número de días de niebla;
 - número de días de rocío;
 - número de días de escarcha;
- 2) temperaturas:
 - temperatura media mensual y anual;
 - temperatura media de las mínimas (mensual y anual);
 - temperatura media de las máximas (mensual y anual);
 - temperatura mínima absoluta (mensual y anual);
 - temperatura máxima absoluta (mensual y anual);
 - oscilación de las temperaturas extremas medias mensuales;
 - oscilación verano-invierno de las temperaturas medias;
 - oscilación máxima de las temperaturas;
- 3) otros datos de interés:
 - humedad media relativa;
 - evaporación media diaria;
 - número medio anual de días de sol;
 - número medio anual de días despejados;
 - número medio de días con heladas;
 - análisis de los vientos dominantes (dirección, recorrido, velocidad, etcétera).

Siempre que sea posible se presentarán los resultados en forma de gráficos con la especificación de los valores más representativos.

En el apartado de clasificación e índices climáticos, se obtendrán los usuales (Aridez de Martonne, termo-pluviométrico de Dantin-Revenga, pluviosidad de Lang, clasificaciones agroclimáticas de Köppen o Papadakis, etcétera) que hacen referencia a la influencia del clima sobre la vegetación y los cultivos. Se incorporarán los diagramas ombrotérmicos de Walter-Gausson de cada una de las estaciones seleccionadas donde queden reflejados los períodos secos y húmedos a lo largo del año.

10.4.2. HIDROLOGÍA

El apartado de hidrología incluirá una descripción general de la hidrología de la zona, sobre la base de los datos disponibles de la geología y las visitas realizadas a la traza, con especificación de los cursos de agua atravesados, surgencias, manantiales, rías, marismas, pozos, etcétera, localizados en el ámbito del proyecto y que afecten directa o indirectamente a la traza.

Esta descripción servirá de base para estimar los estudios que se desarrollarán posteriormente y los datos necesarios a recopilar para ello.

10.4.2.1. Datos de partida

Además de los datos pluviométricos del I.N.M., que deberán tener el mismo tratamiento descrito para los datos climatológicos, se deberán mantener los contactos necesarios con los organismos afectados (Confederaciones Hidrográficas, Costas, Organismos autónomos regentes de Trasvases, Puertos, etcétera) para recabar la información adicional disponible (aforos de cursos de agua, carreras de mareas, etcétera), así como los condicionantes que afectarán en el diseño posterior de las obras de drenaje necesarias o interferencias con otros proyectos en desarrollo.

10.4.2.2. Contenido

10.4.2.2.1. Estudio de las precipitaciones máximas previsibles

Partiendo de los datos sobre precipitaciones diarias máximas, obtenidas en el apartado anterior, se realizarán las gráficas de frecuencias de precipitaciones máximas en los distintos meses del año para cada estación seleccionada.

Se calcularán las precipitaciones máximas previsibles en 24 horas para períodos de retorno de 2, 5, 10, 25, 50, 100, 500 y 1000 años. Para ello se emplearán los datos recopilados en las estaciones pluviométricas seleccionadas, generando las series de precipitaciones máximas en 24 horas, con indicación del año y mes de ocurrencia, sobre las que se aplicarán las distribuciones de Gumbel y SQRT-ET_{máx}, escogiendo para cada período de retorno la precipitación máxima más desfavorable de entre ambas. Se realizará un cuadro resumen con las estaciones tratadas y las precipitaciones máximas adoptadas en ellas para los distintos períodos de retorno, valores que serán contrastados con los de la publicación "Mapa para el cálculo de máximas precipitaciones diarias en la España peninsular", editada por el Ministerio de Fomento, escogiendo los valores más desfavorables.

10.4.2.2.2. Estudio de Cuencas

Se delimitarán las distintas cuencas vertientes a la traza sobre planos a escala 1:1.000 y 1:5.000; las cuencas que por su superficie no se observasen a estas escalas se deberán estudiar a escalas menores. Estos planos dispondrán de la toponimia y curvas de nivel suficientes para apreciar el correcto trazado de las divisorias.

De cada cuenca se obtendrán las características físicas necesarias para el cálculo de los caudales en ella generados, realizándose los cuadros resúmenes necesarios donde se especifiquen, al menos, las siguientes características de cada cuenca:

- nomenclatura;
- obra de drenaje prevista;
- superficie de la cuenca hasta el punto de cruce con la traza;
- longitud de la cuenca siguiendo el recorrido posible de la escorrentía;
- desnivel entre la cabecera de la cuenca y el punto de incidencia en la traza;
- pendiente media resultante;
- distintos usos de la tierra, especificando su incidencia en el total de la cuenca.

10.4.2.2.3. Cálculo de los caudales

Para el cálculo de los caudales generados por las cuencas se seguirán las recomendaciones de la vigente Instrucción de Carreteras 5.2-IC, así como el resto de las publicaciones específicas para el cálculo de caudales máximos en cuencas naturales, métodos y aplicaciones

informáticas sancionadas por el Centro de Estudios Hidrográficos y las Confederaciones Hidrográficas.

En caso de utilizar aplicaciones informáticas se deberá incluir un resumen del procedimiento de cálculo realizado por la aplicación, así como una descripción y análisis de los parámetros empleados en el proceso.

Una vez calculados los caudales de las distintas cuencas se elaborará un cuadro resumen con la especificación de:

- nombre de la cuenca;
- obra de drenaje prevista;
- superficie de la cuenca hasta el punto de cruce con la traza;
- tiempo de concentración;
- intensidad máxima horaria;
- umbral de escorrentía medio estimado;
- coeficientes de escorrentía medios resultantes;
- caudales para periodos de retorno de 2, 5, 10, 25, 50, 100, 500 y 1.000 años.

10.4.2.2.4. *Otros estudios necesarios*

En función de las características particulares de la traza, serán necesarios estudios o especificación de datos particulares de carreras de mareas, caudales de aliviaderos en presas, niveles de agua en embalses, aforos de ríos y estimación de caudales máximos en ellos, aforos de manantiales y surgencias, etcétera, que se deberán llevar a cabo de acuerdo con el Director y los criterios y condiciones que impongan las Confederaciones Hidrográficas afectadas y los Organismos competentes.

Una vez completado el anejo se remitirá una copia del mismo a la Confederación Hidrográfica afectada por la traza para recabar su aprobación al estudio y la autorización a las obras de drenaje previstas sobre cauces públicos.

10.5. TRÁFICO

10.5.1. ANÁLISIS DE TRÁFICO

Se recopilarán todos los estudios de tráfico existentes. Si los estudios de tráfico recopilados no se considerasen adecuados debido, bien a su antigüedad, bien a que se estime que no están correctamente realizados, o que no contengan el detalle necesario para el diseño de los distintos elementos del proyecto, se procederá a hacer un nuevo estudio con la recogida de información necesaria.

10.5.1.1. Datos de partida

Se obtendrán los registros correspondientes a las estaciones de aforo de la Red de Carreteras del Estado situadas en el entorno del tramo objeto del Proyecto, así como los de la estación permanente representativa del corredor al que pertenece. La situación de las estaciones seleccionadas se indicará en un plano o croquis en tamaño A-3, en el que se reflejarán también las distintas carreteras interceptadas, incluyendo su denominación y las poblaciones que unen entre sí.

Se obtendrán también las características del tráfico de las vías interceptadas, mediante aforos, con objeto de justificar y diseñar correctamente las intersecciones y enlaces correspondientes.

10.5.1.2. Cálculo de la I.M.D. en el año actual

A la vista de los datos básicos anteriores, y si la longitud o características del tramo así lo aconsejaran, se dividirá éste en varios subtramos, seleccionando para cada uno de ellos una estación de aforo representativa del mismo, en función de su proximidad, o de su mayor serie de registros de datos disponibles. Para cada una de las estaciones seleccionadas se representará gráficamente la evolución histórica (eje de abscisas) de su I.M.D. (eje de ordenadas).

El cálculo de la I.M.D. correspondiente al año actual se hará, para cada uno de los tramos obtenidos, partiendo de los registros de datos de su estación representativa y aplicando las tasas de crecimiento interanual deducidas de los últimos estudios del corredor en el que se integra. Para cada uno de estos tramos se realizará una estimación de tráfico de vehículos pesados.

Estos valores podrán matizarse si se dispone de estudios concretos relativos a tramos adyacentes que puedan considerarse representativos o al corredor en el que se integra el tramo objeto de estudio.

10.5.1.3. Previsión de la demanda futura

La prognosis de tráfico se realizará de la siguiente manera:

- a) período de proyecto: 20 años;
- b) crecimiento medio anual: se calculará la I.M.D. en el año horizonte con tasas de crecimiento anual del 1.5, 2.5, y 3.5 %;
- c) inducción: 10% durante los tres primeros años;
- d) captación: la que resulte del estudio;
- e) intensidad horaria punta: se adoptará el valor correspondiente a la IH 100 para la que se estimará el porcentaje de vehículos pesados correspondiente.

Los resultados se recogerán en un cuadro resumen, en el que se indicará, para cada tramo y para cada una de las hipótesis de crecimiento medio anual anteriormente enumeradas, la I.M.D. correspondiente a cada año del período de proyecto. Se resaltarán especialmente los valores correspondientes a los años 10 y 20 del período de proyecto.

10.5.1.4. Capacidad y niveles de servicio

Para cada uno de los subtramos individualizados en el análisis del tráfico, se realizará un estudio de capacidad y niveles de servicio a lo largo de la vida del proyecto en la hora punta considerada, siguiendo los criterios del Manual de Capacidad de Carreteras (2000).

10.5.1.5. Tratamientos para la mejora de la circulación

Serán objeto de estudio independiente, desde el punto de vista de la capacidad de cada tramo, aquellos segmentos de características geométricas especiales (pendientes acusadas, enlaces, tramos de trenzado, intersecciones con o sin semáforos, etcétera), susceptibles de tratamientos específicos para la mejora de la circulación (carriles especiales para vehículos lentos, intersecciones a distinto nivel, etcétera).

10.5.2. DISEÑO DE INTERSECCIONES Y CAMINOS DE SERVICIO.

El trazado y número de reposiciones de caminos, así como el cruce, deberá ser estudiado junto con los diferentes organismos encargados de su mantenimiento para consensuar necesidades y resolver su reposición de la forma más adecuada a los distintos intereses.

10.5.2.1. Intersecciones con otras carreteras pavimentadas.

Se tendrán en cuenta las prescripciones contenidas en la normativa vigente al respecto.

10.5.2.2. Intersecciones con caminos públicos y/o vías de tránsito ganadero.

En general, se procurará que no exista interferencia entre el tráfico local, agrícola, ganadero, etcétera y el tráfico de la carretera principal, para lo cual:

- a) se indicarán sobre los planos las intersecciones del trazado propuesto con los diferentes caminos públicos, vías pecuarias, etcétera, afectados;
- b) se localizarán aquellos posibles puntos del trazado en los que la diferencia de cotas entre el perfil longitudinal del terreno y la rasante proyectada permita habilitar el cruce mediante pequeñas obras de paso o distinto nivel;
- c) se diseñarán los tramos de calzadas de servicio necesarias para conectar entre sí los distintos caminos interceptados a través de las pequeñas obras de paso proyectadas; el trazado y la sección transversal de las citadas calzadas de servicio se ajustarán a lo dispuesto en la normativa vigente.

10.6. ESTUDIO GEOTÉCNICO DEL CORREDOR

El estudio geotécnico del corredor tiene por finalidad definir 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 rellenos a ejecutar, la forma de realizarlos, sus taludes, los asentamientos que puedan producirse y el tiempo necesario para que se produzcan, 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.

Comprenderá las siguientes fases:

1. Establecimiento de la campaña geotécnica a realizar.
2. Realización de las prospecciones de campo y toma de muestras.
3. Realización de los ensayos de laboratorio.
4. Preparación de la documentación.
5. Redacción del informe (incluirá un apartado de conclusiones y recomendaciones).

La información geológico-geotécnica se elaborará partiendo de los datos básicos recogidos en el estudio geológico (apartado 10.2.1), y se complementará con la información obtenida en las fases anteriores.

El Consultor deberá especificar en su oferta las empresas que realizarán los sondeos, ensayos y el estudio geotécnico. En caso de efectuarlos con medios propios, lo manifestará expresamente.

En cualquier caso el Consultor deberá aportar la acreditación de los equipos de trabajos de campo y de ensayos de laboratorio, según el R.D. 1230/89 en las áreas de "Toma de muestras inalteradas, ensayos y pruebas "in situ" de suelos" (ST) y de "Ensayos de laboratorio de mecánica del suelo"(SE).

10.6.1. ESTABLECIMIENTO DE LA CAMPAÑA GEOTÉCNICA A REALIZAR

La campaña geotécnica estará fundamentada en la investigación sistemática de los terrenos a excavar, su clasificación frente a los medios de excavación y su posible utilización en la ejecución de rellenos y formación de la explanada, junto al estudio de aquellos puntos del trazado en los que sea previsible la aparición de algún problema particular, siendo los más frecuentes los siguientes:

- 1) desmontes:
 - inestabilidad;
 - presencia de niveles freáticos;
 - indeterminación en el modo de excavación;
- 2) rellenos:
 - inestabilidad;
 - cimentación en terrenos de baja capacidad portante;
 - asentos excesivos;
 - altura importante (mayor de 10 m).

Se dispondrá la campaña de investigación de campo de forma que sirva para el corredor y para el estudio de los problemas geotécnicos de las estructuras y túneles, especialmente de las estructuras situadas en desmontes o pasos bajo la carretera, y en zonas donde se haya de estudiar el cimiento del relleno.

El Consultor, en su oferta, enumerará los trabajos geotécnicos que propone efectuar, si bien habrá de realizar todos los trabajos adicionales que requiera el cumplimiento de los objetivos citados en los apartados siguientes. En este sentido la prospección geotécnica de campo recomendable estará formada por las siguientes investigaciones:

- a) calicatas (toma de muestras alteradas);
- b) ensayos de penetración dinámica;
- c) sondeos geofísicos:
 - sondeos sísmicos;
 - sondeos eléctricos;
- d) sondeos mecánicos con extracción continua de testigos, entubados para la medición del nivel freático, si lo hubiera:
 - ensayos S.P.T.;
 - ensayos especiales;
 - toma de muestras inalteradas;
- e) pruebas complementarias:
 - ensayos de penetración estática;
 - ensayos de carga sobre el terreno mediante placa.

La investigación debe hacerse escalonada, de manera que se tenga un conocimiento del terreno que vaya de lo general a lo particular.

Por lo tanto se deben hacer, prioritariamente aquellas investigaciones, catas y penetraciones dinámicas, que son más rápidas de ejecución y permiten tener un primer conocimiento de la naturaleza del terreno, así como contribuir a detectar problemas no previstos.

Los sondeos geofísicos, sísmicos y eléctricos, también de ejecución rápida y que permiten detectar problemas potenciales, deben de apoyarse en el estudio geológico y su interpretación final no debe realizarse sin disponer de sondeos mecánicos de contraste.

Los sondeos mecánicos, de ejecución más lenta, con toma de muestras inalteradas, deben realizarse como apoyo a las primeras investigaciones y para estudiar aquellos problemas para los que el empleo de los medios anteriormente citados no sea adecuado o suficiente.

Finalmente, se llevarán a cabo, si son necesarias, pruebas complementarias específicas para cada tipo de suelo o roca, de entre las relacionadas en el punto 10.6.2.5.

Los trabajos de toma de datos, sondeos y pruebas de campo que realice la Administración y que interprete el Consultor, no serán de abono por separado, considerando su precio incluido en el de adjudicación del Contrato.

10.6.2. REALIZACIÓN DE LAS PROSPECCIONES DE CAMPO Y TOMA DE MUESTRAS

Se llevarán a cabo según los procedimientos indicados en las normas existentes para cada tipo de trabajo o ensayo.

Se recomienda seguir el siguiente orden para adoptar la normativa a utilizar: UNE, NLT, EUROCÓDIGO nº 7. Parte II y Parte III, Recomendaciones de la Sociedad Internacional de Mecánica del Suelo y Cimentaciones (SIMFSFE).

10.6.2.1. Calicatas

Se realizarán con una retroexcavadora, de potencia suficiente para excavar suelos y roca meteorizada de grado IV-V, hasta una profundidad de unos cuatro (4) metros. Se indicará el tipo de maquinaria usada y su potencia.

En el momento de su excavación debe estar presente un técnico cualificado, aceptado por la Administración, quien anotará las dificultades de excavación, aparición de agua en el fondo o en las paredes de la misma (con indicación, al menos, cualitativa del caudal), estabilidad del corte, etcétera.

Dicho técnico realizará la descripción de los suelos y los ensayos de campo (penetrómetro o vane test) que le ayuden a estimar la consistencia de los materiales cohesivos. Se encargará, también, de la toma de muestras, por lo menos dos (2), para la realización de ensayos. Si es preciso tomar muestras en bloque inalteradas, se seguirá el proceso especificado en la norma UNE 7371:1975.

Las calicatas se volverán a rellenar inmediatamente, salvo que se solicite lo contrario para poder observar por algún tiempo la afluencia de agua, estabilidad de las paredes, etcétera.

Cada calicata recibirá una identificación formada por una letra que indique plataforma, desmonte, relleno, préstamo, yacimiento o estructura, y un número de orden dentro de cada tipo. Cuando una tenga dos fines distintos se le referenciará por las dos que correspondan.

De cada calicata se tomarán coordenadas o referencias por distancias a puntos bien definidos de la cartografía 1:1.000. Todas las calicatas se representarán, reflejando su identificación, en los planos geológicos a escala 1:5.000.

10.6.2.2. Ensayos de penetración dinámica

Se realizarán en suelos arenosos con un penetrómetro que se ajuste a la norma UNE 103802:1998 y en suelos con gravas gruesas, bolos o costras con un penetrómetro que se ajuste a la norma UNE 103801:1994. En ambos casos el Consultor deberá aportar junto con la forma y el área de la puntaza, sección y peso unitario del varillaje y del yunque, peso y geometría de la maza, altura de caída sobre el yunque y un certificado de la energía efectiva transmitida por el dispositivo de golpeo al varillaje de penetración.

En los gráficos del ensayo se anotarán en abscisas el número de golpes para una penetración de 10 cm o 20 cm, según el tipo de penetrómetro utilizado, y en ordenadas, hacia abajo, las profundidades de la puntaza del penetrómetro. Sobre este gráfico se realizará una representación más simplificada, determinando tramos en los que la resistencia a la penetración pueda considerarse constante, anotando en cada tramo la presión de hundimiento, función de las características del ensayo.

De cada penetración, que será referenciada de forma análoga a las catas, se tomarán las coordenadas y la cota del punto donde se ha realizado, representándola en el plano geológico de escala 1:5.000.

10.6.2.3. Sondeos geofísicos

La finalidad de estos sondeos, salvo técnicas muy especializadas, no es conocer el terreno a investigar de una manera puntual y detallada, sino tener un rápido conocimiento de una zona, con objeto de completar la geología o de conocer el grado de alteración de un macizo.

Se deben emplear con precaución y su interpretación debe ser realizada por personal especializado junto con los geólogos a cuyo cargo esté la confección del plano geológico.

Las diversas técnicas (sísmica de refracción, sísmica de reflexión, resistividades, etcétera) deben elegirse cuidadosamente en función del tipo de investigación.

El resultado final se expresará en forma de cortes del terreno, correlacionando los resultados del sondeo con los datos geológicos conocidos.

En el caso de sísmica de refracción, se correlacionarán las velocidades de propagación con la facilidad de excavación del terreno, debiéndose contrastar con sondeos mecánicos de los que la sísmica constituye un medio de extrapolación.

Los perfiles sísmicos realizados se representarán en las plantas geológicas 1:5.000, con una simbología que indique si se trata de un sondeo sísmico o eléctrico y un trazo en la dirección del perfil realizado de longitud proporcional a la apertura.

No se admitirá como ejecutado, ni se incluirá en el anejo, ningún perfil que no tenga una interpretación apoyada en la geología de superficie, realizada junto con el geólogo responsable de la confección del plano geológico.

10.6.2.4. Sondeos mecánicos

10.6.2.4.1. Ejecución

Los sondeos mecánicos a realizar en las investigaciones geotécnicas se harán por rotación. Podrán realizarse por rotopercusión en el caso particular de suelos granulares tipo grava.

El Consultor, antes del comienzo de la campaña, presentará al Director el plan de reconocimientos previsto con la localización de cada sondeo, la profundidad a alcanzar, y los ensayos a realizar. En función de los resultados que se vayan obteniendo se irá revisando la campaña.

El Consultor tendrá, durante todo el tiempo de trabajo, un técnico, aceptado por la Administración, y cualificado, por su conocimiento de suelos y geología, para hacer descripciones de los materiales y condiciones encontrados en los sondeos. Estará encargado de la toma de muestras y de la realización de los ensayos de campo que sea necesario realizar.

10.6.2.4.2. *Método operativo*

En todo sondeo se indicará el tipo de sonda empleada, tomándose una fotografía del conjunto del equipo y de los siguientes elementos: batería empleada, tomamuestras de pared delgada y tomamuestras partido, adjuntándose un croquis de cada uno de ellos, con acotación expresa de los diámetros interior y exterior, así como la longitud y ángulo del útil de corte.

La perforación se iniciará con diámetro mínimo de 146 mm, reduciéndose como máximo a 102 mm a los 20 m de profundidad.

En suelos se obtendrá el testigo continuo entubado, con 100% de testificación. Se utilizará batería doble.

En roca se obtendrá una testificación continua, salvo en zonas muy milonitizadas. Se utilizará batería doble, excepto en la roca sana donde se puede emplear batería simple.

Los avances serán iguales o inferiores a 1,5 m en suelos y a 2 m en rocas.

10.6.2.4.3. *Observaciones complementarias a realizar en los sondeos*

Se anotará cualquier anomalía en el sondeo, como por ejemplo:

- pérdida súbita de agua;
- cambio de coloración del agua;
- mayor o menor rapidez en el avance, caída brusca de batería, etcétera,
- desgastes anormales de coronas, etcétera.

Se realizará la medición del nivel freático, cada mañana antes de continuar el sondeo.

Cada vez que se detenga la perforación se llenará de agua el agujero, anotando la profundidad del sondeo, y la total perforada. Antes de volver a comenzar la perforación, se medirá el descenso de la columna de agua en el interior.

Una vez terminado el sondeo, se colocará una tubería piezométrica del plástico ranurado de diámetro superior a 50 mm, y se realizará una lectura diaria la primera semana, y una semanal durante los dos primeros meses.

En todos los sondeos en roca se determinará el R.Q.D. La determinación se llevará a cabo de forma inmediata, cuidando distinguir los planos de fractura existentes en la roca de los

producidos durante la ejecución del sondeo. Estos últimos no se tendrán en cuenta en la determinación del R.Q.D. El técnico del Consultor a cargo de la vigilancia y descripción de los sondeos, será el encargado de la citada determinación.

10.6.2.4.4. Ensayos S.P.T.

Se ejecutarán siguiendo las especificaciones de la norma UNE 103800:1992. El Consultor deberá aportar un esquema con fotografía de cada dispositivo de golpeo instalado en todas las máquinas de sondeo que realicen los trabajos de campo objeto de este Proyecto. De cada dispositivo aportará igualmente un certificado de la energía efectiva que transmite en cada golpe al varillaje de penetración.

Los ensayos de penetración estándar (S.P.T.) se llevarán a cabo cada 3,0 m en suelos con cohesión y cada 1,5 m en arenas. En la realización de los S.P.T. se pondrá especial cuidado en que los valores obtenidos sean representativos, para lo que deberán tomarse las siguientes precauciones:

- 1) en presencia de materiales con gravas gruesas, bolos o costras la zapata abierta se sustituirá por una ciega cónica;
- 2) en todo tipo de suelo debe evitarse que se produzca sedimentación del material en suspensión, para lo cual debe reducirse a un mínimo el tiempo transcurrido entre la realización de la maniobra y la realización del ensayo;
- 3) en el caso de arenas debe evitarse el sifonamiento del fondo, para lo cual debe mantenerse el nivel de agua en el sondeo y se debe extraer la batería de forma lenta, con objeto de no producir una succión.

En la columna del testigo se indicará la cota inicial y final del ensayo y el número de golpes por cada 15 cm de penetración.

10.6.2.4.5. Ensayos especiales

Cuando los ensayos estándar de penetración no se consideren suficientemente fiables por ser los suelos arcillosos o gravosos, blandos o sueltos, se recurrirá a efectuar ensayos dilatométricos o presiométricos respectivamente. El Consultor deberá disponer de un técnico especialista con experiencia en el desarrollo de estos ensayos.

1. Ensayos dilatométricos (D.M.T.)

Se llevarán a cabo siguiendo las especificaciones del EUROCÓDIGO nº 7 en su parte III apartado 3.7. El procedimiento de ensayo permitirá obtener el índice de resistencia horizontal del suelo D_{DMT} y el módulo dilatométrico E_{DMT} .

2. Ensayos presiométricos (M.P.M.)

Se efectuarán siguiendo las especificaciones del EUROCÓDIGO nº 7 en su parte III apartado 3.2. El tipo de ensayo a desarrollar permitirá obtener el módulo presiométrico E_M y la presión límite P_{lm} .

10.6.2.4.6. Recuperación de testigos y muestras representativas (MR)

En todos los sondeos rotativos se recuperará el testigo de avance, cuyo diámetro será como mínimo de 60 mm, y se irá guardando en cajas, expresando las cotas de la columna, comienzo y final de cada muestra inalterada, así como su identificación. A cada caja de sondeo se

le realizará una fotografía en color, de manera que puedan verse las informaciones indicadas, la identificación y el número del sondeo. El testigo se colocará en la caja de modo que a simple vista se identifique su profundidad y porcentaje de recuperación, dejándose a este fin espacios vacíos donde no haya testigo. En los tramos de testigos arcillosos se deberá hacer el ensayo de resistencia con el penetrómetro de bolsillo antes de cualquier otra operación. El resultado de este ensayo debe figurar en el parte de campo del sondeo.

Del testigo continuo se tomarán porciones de muestra representativas del tipo de material perforado para su clasificación mediante ensayos en el laboratorio. Las destinadas a ensayos de humedad natural se cerrarán inmediatamente en pequeñas cajas previstas al efecto, parafinándolas a continuación. Se consideran también muestras representativas a las que se obtengan mediante el ensayo de penetración estándar (S.P.T.) que permitirán clasificar el suelo y determinar su humedad, para lo cual deberán embalsarse siguiendo el procedimiento anterior.

El resto del testigo no enviado a ensayo se alojará en cajas de testigo adecuadas, evitando la influencia directa del sol, lluvia, etcétera.

Las cajas de testigos se almacenarán hasta la conclusión del Proyecto, poniéndose entonces a disposición de la Administración.

10.6.2.4.7. *Muestras inalteradas (MI)*

Son aquellas en que se puede considerar que la naturaleza y la estructura del terreno se mantienen intacta durante el proceso de extracción. Para la obtención de estas muestras se seguirán las prescripciones establecidas en el EUROCODIGO 7 parte III apartado 3.10 en lo que se refiere a las muestras de clase 1.

El Consultor deberá aportar un croquis con las geometrías y secciones de los tomamuestras que utilizará en los distintos tipos de suelos.

Suelos arcillosos blandos

Se consideran como tales los que el ensayo de resistencia con el penetrómetro de bolsillo de un valor inferior a 1,5 kg/cm² en un tramo de testigo recuperado. El tomamuestras a utilizar será de pared delgada con una relación de áreas Ca no superior al 15%, y un diámetro interior no inferior a 75 mm. (1)

La hincas se podrá efectuar a presión hidráulica o mecánica. En cualquier caso se deberá tener dispositivos que aseguren que la profundidad hundida no sobrepase la longitud libre en el interior del tubo.

Antes de embalar la muestra deberá realizarse el ensayo con penetrómetro de bolsillo sobre la propia muestra.

El tomamuestras deberá sellarse con tapones de goma, parafina u otro procedimiento que asegure la conservación de la humedad de la muestra durante varias semanas.

EUROCODIGO 7 Parte III Apartado 3.10

$$Ca = \frac{D_2^2 - D_1^2}{D_1^2} \times 100$$

D₁= diámetro interior del tubo

D₂= diámetro exterior del tubo

En el parte de campo del sondeo deberá figurar la abreviatura del tipo de muestra, la profundidad a la que empieza la muestra, la longitud recuperada, el diámetro interior del tomamuestras y el resultado del ensayo con penetrómetro de bolsillo.

. Suelos arcillosos firmes

Cuando el resultado del ensayo de penetrómetro de bolsillo, realizado sobre el testigo continuo inmediatamente anterior, sea superior a $1,5 \text{ kg/cm}^2$, se podrán tomar las muestras con tubos de pared más gruesa; con una relación de áreas Ca no superior al 25% y un diámetro interior no inferior a 70 mm. La hincas se podrá efectuar a presión o con golpeo, sin sobrepasar la longitud libre en el interior del tubo.

Se deberá realizar el ensayo de resistencia con penetrómetro de bolsillo en la parte inferior de la muestra, antes de embalarla.

El tomamuestras deberá sellarse con tapones de goma, parafina u otro procedimiento que asegure la conservación de la humedad de la muestra durante varias semanas.

En el parte de campo del sondeo deberá figurar la abreviatura del tipo de muestra, la profundidad a la que empieza la muestra, la longitud recuperada, el diámetro interior del tomamuestras, el golpeo necesario para la toma de la muestra y el resultado del ensayo con penetrómetro de bolsillo realizado sobre la propia muestra antes de embalar.

. Suelos duros o rocas blandas

Cuando la dureza del terreno medida con el penetrómetro de bolsillo sea mayor de $3,0 \text{ kg/cm}^2$ se permitirá la toma de muestras asimilables a inalteradas mediante baterías de pared doble con portatestigos interior o bien batería triple. Las coronas tendrán una descarga de agua frontal. Una vez extraída la materia del portatestigos será vendada con tiras humedecidas y parafinadas, alojándola seguidamente en un molde rígido etiquetado. El diámetro de esta muestra no será inferior a 60 mm.

Todos los tipos de muestras antes referenciados deberán tener una longitud mínima de 25 mm para ser consideradas como muestras inalteradas (MI).

El transporte de las muestras representativas (MR) y de las inalteradas (MI) al laboratorio se realizará de forma que se evite cualquier deterioro y serán enviadas antes de una semana desde su extracción, debiendo almacenarse mientras tanto, en un lugar convenientemente protegido de las inclemencias del tiempo.

Por el técnico especialista se procederá a la elaboración de un parte de sondeo en el que constará:

- a) maquinaria utilizada en la perforación y útiles empleados tanto en la realización del S.P.T. como en la toma de muestras inalteradas;
- b) fecha de inicio y final de la ejecución del sondeo;
- c) nombre del sondista y nombre del supervisor del sondeo;
- d) diámetro de la batería y forma de ejecución;
- e) columna estratigráfica, con los siguientes datos:
 - descripción detallada de los materiales perforados y las singularidades encontradas.
 - identificación organoléptica.
 - croquización, en general de cada tramo de testigo fresco, describiendo claramente:

- o las características visuales del testigo.
 - o las cotas del mismo.
 - o los valores de la resistencia medida con el penetrómetro de bolsillo.
 - o las partes donde se han tomado porciones para su ensayo en el laboratorio (MR);
- profundidad de extracción y tipo de muestras inalteradas (MI) y número de golpes, en su caso.
 - valores de N en el ensayo S.P.T.
 - nivel freático;
 - toma de muestras de agua;
 - porcentaje de recuperación del testigo;
 - índice R.Q.D. (En el caso de sondeos en roca).

Asimismo, se hará constar cualquier observación relativa a velocidad de avance, cambio de color en el agua, pérdida de agua, artesianismo, caída de varillaje por existencia de huecos, etcétera.

10.6.2.5. Pruebas complementarias

Se llevarán a cabo cuando las investigaciones básicas se revelen insuficientes o bien los datos aportados por estas no tengan el grado de precisión o fiabilidad requerido por el problema geotécnico a resolver. Las más significativas son:

1. Ensayos de penetración estática

Se realizarán siguiendo las especificaciones del documento UNE 103804:1993 IN. El Consultor deberá aportar un esquema del dispositivo de avance del tren de penetración, incluyendo los siguientes datos:

- peso por metro del varillaje;
- geometría del cono o del piezocono;
- capacidad de empuje;
- sistema de medida de presión en punta y rozamiento lateral.

2. Ensayos de carga sobre el terreno mediante placa

Se efectuarán con arreglo a las especificaciones de la norma UNE 7391:1975 si se investiga la deformabilidad y/o resistencia al hundimiento de un terreno bajo cargas permanentes.

En el caso de que se investigue la deformabilidad de un terreno natural o artificial bajo cargas transitorias se efectuará con arreglo a la norma NLT-357/86.

10.6.3. REALIZACIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO

Los ensayos de laboratorio a realizar con las muestras representativas e inalteradas obtenidas serán los adecuados, en cada caso, a los fines que se persiguen: idoneidad de los materiales para un determinado uso, estabilidad de los taludes, cargas sobre cimentaciones, asientos, etcétera. Todos los ensayos se efectuarán con arreglo a la normativa UNE y en su defecto a la normativa NLT. Entre los más comunes caben citar los siguientes:

- ensayos de identificación, que incluyen:
 - a) en suetos:

- granulometría por tamizado;
- límites de Atterberg;
- materia orgánica;
- humedad natural;
- densidad aparente;
- carbonatos y sulfatos de forma cualitativa;
- clasificación de Casagrande y H.R.B.;

b) en rocas:

- determinación de la litología principal;
- análisis químico con determinación de carbonatos, sulfatos, sílice, calcio y magnesio;
- compresión simple en suelos;
- corte directo;
- triaxial;
- edométrico;
- presión de hinchamiento nulo;
- Proctor normal;
- Proctor modificado;
- C.B.R.;
- hinchamiento libre e índice de hinchamiento Lambe;
- compresión simple en rocas;
- equivalente de arena;
- determinación del contenido de materia orgánica, sulfatos y carbonatos;
- análisis granulométrico en gravas y arenas;
- desgaste Los Ángeles;
- estabilidad frente al sulfato magnésico.

Las condiciones de drenaje, en los ensayos de corte y triaxiales en suelos, serán las representativas de las condiciones del problema que se quiere estudiar.

En los ensayos de laboratorio se hará constar, como observaciones al ensayo, cualquier anomalía que se presente durante su ejecución, así como si se han producido circunstancias que hagan el ensayo poco fiable.

La cuantía de la campaña de ensayos se estimará en la oferta del Consultor y se concretará durante el desarrollo del Proyecto en la medida en que sea necesario para el buen conocimiento geotécnico del terreno.

10.6.4. PREPARACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN

Se realizarán los planos necesarios a escala adecuada que incluyan la situación de la investigación geotécnica realizada y los datos más significativos y representativos de los mismos (columnas estratigráficas en sondeos y calicatas, gráficos de prospecciones sísmicas y eléctricas, etcétera). En el caso particular de los sondeos se indicará la cota real de la boca del sondeo, y su distancia al eje del trazado.

Se confeccionará un gráfico resumen de cada sondeo y calicata que deberá contener toda la información necesaria para que, sin necesidad de acudir a los resultados de los ensayos de laboratorio, se tenga una clara idea de las características del terreno investigado. Como mínimo se reflejarán todos los datos geotécnicos de los partes de campo confeccionados por el técnico especialista, incluyendo los resultados de los ensayos "in situ" que se hayan efectuado en cada sondeo y calicata. Las descripciones que se incluyan deberán estar contrastadas y ser coincidentes con los ensayos de identificación y estado natural que se hayan efectuado. Por tanto, se deberán incluir de forma sintetizada los resultados de los ensayos de laboratorio siguientes:

- identificación;
- determinaciones de humedad natural y densidad;
- resistencia del terreno ya sea la compresión simple, ya sea la cohesión y el ángulo de rozamiento interno, con indicación del método empleado, corte o triaxial, y las condiciones de drenaje de la muestra durante el ensayo;
- deformación del suelo: índice de compresión C_c y coeficiente de consolidación C_v .
- ensayos especiales;
- contenido de sulfatos, carbonatos y materia orgánica en suelos;
- contenido de sulfatos solubles en agua.

10.6.5. REDACCIÓN DEL INFORME

Sobre la base de la información geológica, las observaciones de campo y la investigación geotécnica de detalle, tanto de campo como de laboratorio, se redactará un informe con los contenidos que se indican a continuación.

10.6.5.1. Perfil geotécnico

Sobre la base de la información geológica y geotécnica obtenida se realizará el perfil geotécnico de la traza a escala H. 1: 5.000 y V. 1: 500. La planta geológica, a escala 1:5.000 se realizó en el estudio geológico.

En dicho perfil 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, penetraciones dinámicas y sondeos, que se anotarán con 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:

- a) indicación, por tramos, del espesor de la tierra vegetal;
- b) en los desmontes: los porcentajes de suelo inadecuado, suelo adecuado para ejecución de rellenos y suelo adecuado para la formación de la explanada del



firme previsto, así como si el material es excavable por medios mecánicos o es necesario el uso de explosivos, en función de la profundidad;

- c) en los rellenos: el espesor de material a sustituir, una vez deducido el espesor de tierra vegetal;
- d) emplazamiento de las calicatas y de los sondeos mecánicos efectuados, con indicación simplificada de los materiales encontrados y su clasificación, y los gráficos simplificados de las penetraciones dinámicas.

10.6.5.2. Explanada

Se determinarán las características geotécnicas de la explanada de cara a su empleo como cimiento del firme, para lo cual se realizarán, sobre las muestras de suelo extraídas, los siguientes ensayos de laboratorio:

- granulometrías;
- límites de Atterberg;
- contenido de sulfatos;
- ensayo de compactación estándar (Proctor Normal y Modificado);
- ensayo de capacidad portante (Índice C.B.R.).

Con los resultados anteriores se tramificará la zona del proyecto, se calculará el volumen de la explanada que se puede conseguir con materiales procedentes de la excavación y se delimitarán aquellas zonas en las que sea preciso mejorar o sustituir el terreno para conseguir las características exigidas en el estudio de los firmes.

Por este motivo o porque la distancia de transporte fuera excesiva se estudiarán los posibles yacimientos para la obtención de material de préstamos.

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

10.6.5.3. Desmontes

Se estudiará para cada uno de los desmontes más importantes (altura mayor de 10 m, afecciones a propiedades colindantes, presencia del nivel freático, etcétera) la estabilidad del mismo con indicación expresa de los taludes mínimos a adoptar, en ambos márgenes de la carretera, en función de las características geotécnicas de los materiales a excavar. Para ello se efectuará previamente la caracterización geomecánica de las formaciones afectadas.

Se obtendrá el coeficiente de seguridad según diversos tipos de rotura y se determinarán los refuerzos eventualmente necesarios. Por otra parte, se definirán los anchos de bermas y cuñetas necesarios para asegurar una buena protección a la vía.

En el caso de desmontes de menor entidad, los taludes podrán asimilarse bien a los de mayor entidad, de naturaleza similar, ya estudiados, bien a los observados en la zona de proyecto.

Se clasificarán los materiales procedentes de la excavación, para su uso en la formación de rellenos y explanadas, de la forma indicada en la ejecución del perfil geotécnico. Se realizarán recomendaciones sobre la forma de excavación, junto con la utilización de los materiales en la formación de rellenos, y se definirán los coeficientes de paso, teniendo en cuenta los ensayos correspondientes.

En los desmontes en roca se indicará la necesidad de hacer precorte o recorte y su justificación.

Se preparará un cuadro resumen con indicación por D.O. de todos y cada uno de los desmontes con los taludes recomendados en ambas márgenes y las posibles medidas a tomar.

10.6.5.4. Rellenos

Se fijarán, a la vista de las características geotécnicas de los terrenos atravesados por la traza, y del material para la construcción de rellenos, los taludes recomendados, adoptando siempre valores conservadores compatibles con la mínima afección al entorno de las obras.

Se estudiará la forma de ejecución, teniendo en cuenta los materiales que se obtendrán de los desmontes, sus características y la forma de su excavación.

En caso de aparición de roca en los desmontes que permita usarla para pedraplenes se indicará su idoneidad para este uso, la forma de ejecutarlos y el tamaño de la fragmentación de la roca.

Se analizarán, en aquellos rellenos sobre terrenos blandos y en los de altura superior a 10 m, los asientos previsible y el tiempo necesario para alcanzar un determinado porcentaje de consolidación, compatible con que no se produzcan daños en el firme. Se estudiarán las medidas a adoptar para acelerar y/o disminuir los asientos. En especial se estudiarán los asientos de los rellenos en el trasdós de las obras de fábrica, para estudiar la mejor forma de ejecución de los estribos y la aparición de rozamiento negativo, caso de que estos hayan de ser pilotados.

Se analizarán aquellos rellenos a media ladera en los que la naturaleza del cimiento y/o la pendiente transversal del terreno recomiende la adopción de medidas especiales, con indicación razonada de aquellas que se adopten.

Será objeto de un estudio especial de estabilidad de taludes aquellos tramos en los que se dé alguno de los siguientes supuestos:

- 1) altura de relleno ≥ 10 m;
- 2) rellenos sobre suelos inadecuados;
- 3) rellenos a media ladera con inclinación $> 30^\circ$;
- 4) desmontes o rellenos sobre laderas inestables;
- 5) material con porcentaje de finos (pasa por tamiz nº 200) > 50 .

Se establecerá un cuadro resumen, indicando la D.O. de todos y cada uno de los rellenos, con los taludes recomendados, así como las medidas especiales a adoptar.

10.7. TRAZADO GEOMÉTRICO

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

Se presentará un plano de conjunto que refleje la solución aprobada del Estudio Informativo, así como las diferentes alternativas de trazado estudiadas, y en el que se reflejen los conocimientos antes indicados.

La definición del trazado incluirá los siguientes datos generales:

- radios en planta, máximos y mínimos;
- parámetros de clotoide, máximos y mínimos;
- pendientes y rampas, máximos y mínimos;
- parámetros de acuerdo vertical, máximos y mínimos;
- análisis de visibilidad en planta y alzado;
- secciones transversales tipo;
- gálibos;
- definición de sobrecanchos y peraltes;
- tipología de enlaces e intersecciones (previo análisis técnico y económico de las alternativas que conduzcan a la solución óptima).

En la definición de alineaciones y de rasantes, los datos deberán aparecer con la máxima precisión posible, que no podrá ser inferior en ningún caso a una cienmilésima parte de unidad, con el fin de que si es necesario rehacer el cálculo, o modificar ligeramente el trazado o la forma de definición de sus elementos, se introduzcan los mínimos errores posibles.

Para las coordenadas de los puntos equidistantes en planta y las cotas de los puntos equidistantes del perfil longitudinal, así como los datos de replanteo, se redondearán las distancias, cotas y coordenadas a milímetros, y los ángulos a segundos centesimales.

10.7.1. TRAZADO EN PLANTA

10.7.1.1. Estado de alineaciones

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

Se utilizarán únicamente tres tipos de elementos:

- alineación recta;
- alineación circular;
- curva de transición tipo clotoide.

La definición de cada uno de los elementos integrantes del estado de alineaciones se hará

de la siguiente manera:

PLANTA			
TIPO ALINEACIÓN	DATOS INTRÍNSECOS	DATOS CARTESIANOS	
		Coordenadas y acimut origen elemento	Centro circunferencia o punto de inflexión clotoide
RECTA	D. Origen/D.O. = Radio/R = infinito Longitud/L =	Xo = Yo = Az =	
CLOTOIDE	D. Origen/D.O. = Parámetro/A = Longitud/L =	Xo = Yo = Az =	Xi = Yi = Az =
CIRCUNFERENCIA	D. Origen/D.O. = Radio/R = Longitud/L =	Xo = Yo = Az =	Xc = Yc =

10.7.1.2. Definición en planta cada 20 m

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

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

10.7.2. TRAZADO EN ALZADO

10.7.2.1. Estado de rasantes

Se incluirá la definición correspondiente a los elementos de trazado en alzado, partiendo del origen del proyecto, cuya D.O. se habrá establecido al definir el trazado en planta.

Se utilizarán únicamente dos tipos de elementos:

- rasantes de inclinación uniforme (rectas);
- curvas de acuerdo vertical (parábolas de 2° grado).

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

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

10.7.2.2. Definición de puntos en alzado cada 20 m

Se definirán las cotas de los puntos del trazado en alzado cada 20 m sobre el eje, así como las de todos los puntos singulares del estado de rasantes.

El listado incluirá la D.O. de cada punto, su cota y la inclinación de la rasante correspondiente, con su signo (positivo para las rampas, negativo para las pendientes).

10.7.3. ESTUDIO DE VISIBILIDAD EN PLANTA Y ALZADO

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

10.7.4. SECCIONES TRANSVERSALES TIPO

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

10.7.5. INTERSECCIONES, ENLACES Y VÍAS DE SERVICIO

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

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

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

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

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

10.7.6. PERFILES TRANSVERSALES

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

10.8. MOVIMIENTOS DE TIERRAS

10.8.1. CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES

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

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

10.8.2. COMPENSACIÓN DE LAS EXPLANACIONES

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

Para el estudio de las compensaciones, que prescindirá de los volúmenes anteriormente referidos (volúmenes de desmonte que van a ser transportados a vertedero y volúmenes de relleno que van a proceder de préstamos), se aplicará, a los volúmenes de desmonte restantes, el factor de corrección adecuado, de acuerdo con la naturaleza del material aprovechable de la traza.

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

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

- 1) volúmenes excavados que se transportan a vertedero, con indicación de las zonas de origen y el vertedero de destino;
- 2) volúmenes de relleno que se realizan con préstamos, con indicación del préstamo origen y las zonas donde se emplean;
- 3) distancias de transporte para los distintos volúmenes transportados.

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

10.8.3. PRÉSTAMOS Y VERTEDEROS

Cuando las distancias de transporte resulten muy largas, puede resultar económicamente interesante estudiar la posibilidad de utilizar préstamos o vertederos exteriores a la traza, siempre que el coste de su excavación, carga y transporte en el primer caso, o del transporte y vertido en el segundo, sean inferiores al de transporte para compensación.

10.8.4. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS DE LAS UNIDADES DE OBRA DE CAPÍTULO DE EXPLANACIONES

Las conclusiones del estudio de compensación de volúmenes del movimiento de tierras, se reflejarán en el Anejo de justificación de precios y en los documentos contractuales del Proyecto, incluso en el caso de que se fije un precio único para la excavación en desmonte (sin diferenciación de ningún tipo), combinado con un precio único de relleno (cualquiera que sea su procedencia), modelo que será el normalmente utilizado, salvo justificación expresa en contrario.

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

10.9. FIRMES Y PAVIMENTOS

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

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

La categoría de explanada se obtendrá de las conclusiones expuestas en el Estudio Geotécnico del corredor, para cada subtramo diferenciado, en función del índice de capacidad portante (C.B.R.) y según los criterios de clasificación de la Instrucción 6.1 y 2-IC, "Secciones de firme", aprobada por O.M. de 23 de mayo de 1989 y de la Orden Circular O.C. 10/2002 de 30 de septiembre."

Los datos sobre disponibilidad y características de los materiales para las secciones de firme serán extraídos de la información específica y detallada incluida en el Estudio Geológico y de Procedencia de Materiales.

Establecidos los factores de dimensionamiento, se hará un estudio conjunto de la explanada y firme, siguiendo las recomendaciones de la Instrucción 6.1 y 2-IC "Secciones de firme".

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

10.9.1. SECCIONES ESTRUCTURALES DE FIRME

10.9.1.1. Eje principal

Determinadas las categorías de tráfico pesado y los posibles tipos de explanada correspondientes a cada subtramo, se plantearán las distintas secciones estructurales posibles. A

continuación, se realizará un estudio comparativo a fin de seleccionar entre ellas la que resulte más adecuada técnica y económicamente, teniendo en cuenta las posibilidades de formar una u otra explanada, la disponibilidad de materiales para ejecutar las distintas unidades de obra, y su medición y coste.

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

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

10.9.1.2. Ramales de intersecciones y enlaces

Se seleccionará la sección estructural más adecuada en cada caso, mediante un análisis comparativo similar al descrito en el apartado anterior.

10.9.1.3. Vías de servicio, caminos agrícolas y otros

La sección estructural se proyectará de acuerdo con la normativa vigente al respecto.

10.9.1.4. Pavimento sobre tableros de puentes y viaductos

Se tomará en consideración la naturaleza y características generales de flexibilidad de los tableros, de acuerdo con lo que se haya establecido en el Estudio de Estructuras; el tipo de pavimento empleado en los tramos contiguos de la vía, el acabado de la superficie del tablero y la existencia de elementos complementarios (aceras, desagües, juntas, etcétera).

Salvo justificación en contrario, se dispondrá de una impermeabilización con anterioridad a la extensión del pavimento; inexcusablemente, en el caso de tableros metálicos.

Se examinarán las siguientes posibilidades:

- 1) empleo de pavimento de hormigón, incorporado o superpuesto, sobre estructuras de hormigón y tramos adyacentes con firme de este material;
- 2) mezclas bituminosas especiales de pequeño espesor o microaglomerados, en tableros metálicos;
- 3) mezclas bituminosas densas, drenantes o microaglomerados en tableros de hormigón, con pavimento bituminoso en los tramos adyacentes.

10.9.1.5. Firmes y pavimentos en túneles

Se valorarán aspectos como las características del fondo de la excavación (necesidad de regularización, capacidad de soporte) o existencia de contra-bóveda de hormigón, en su caso, previsiones de iluminación, y longitud del túnel, en la medida en que esto puede llevar a proyectar una capa de rodadura indiferenciada de la prevista en los tramos contiguos de la carretera, o a una solución específica dentro del túnel, aunque sólo sea en su parte central, manteniendo la continuidad con los tramos contiguos en las proximidades de las bocas.

10.9.2. REFUERZOS DE FIRME EXISTENTE

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

Si se trata de una renovación superficial, el tipo de pavimento será el mismo de la capa de rodadura empleada en el resto del proyecto.

En el caso de que se prevean ensanches de vías existentes, se cuidará de que la solución proyectada no sólo no perjudique el drenaje del firme a mantener, sino que lo mejore, realizando el ensanche con un material realmente drenante, siempre que sea posible.

10.10. DRENAJE

Se realizará el cálculo y la justificación de los elementos de drenaje longitudinal-superficial y profundo- y transversal, así como la comprobación, en su caso, de los existentes.

10.10.1. CÁLCULO DE CAUDALES

Para el dimensionamiento del sistema hidráulico de drenaje se seguirán las especificaciones contenidas en las Instrucciones 5.2-IC "Drenaje superficial" y 5.1-IC "Drenaje".

La obtención de los caudales de diseño principales se habrá realizado en el estudio de la Climatología e Hidrología.

En el Anejo de Drenaje se deberán incorporar el estudio de las cuencas secundarias y el resto de las superficies vertientes a los viales que se proyectan y el cálculo de los caudales que generan, todo ello de acuerdo con la metodología expuesta en el apartado 10.4.2.

Los periodos de retorno utilizados para el dimensionamiento de los elementos de drenaje serán, salvo incrementos fijados por la Confederación Hidrográfica correspondiente, los siguientes:

TIPO DE ELEMENTO DE DRENAJE	PERIODO DE RETORNO MÍNIMO (AÑOS)
elementos de drenaje superficial de la plataforma y márgenes	25
pasos inferiores con dificultad para desaguar por gravedad	50
obras de drenaje transversal	100

Para la comprobación de las condiciones de desagüe de una obra de drenaje transversal donde haya posibilidad de daños catastróficos, o para la comprobación de la erosión fluvial en apoyos de puentes, con cimentación difícil o de coste elevado, el período de retorno a adoptar será de 500 años.

10.10.2. DRENAJE LONGITUDINAL

Para definir la red de drenaje longitudinal se han de tener presentes los condicionantes que imponga la Declaración de Impacto Ambiental y las características hidrogeológicas de la zona, según el Anejo de geología (surgencias, nivel freático, etcétera).

Una vez definida la red completa de drenaje longitudinal de la carretera, se elaborará un cuadro resumen de obras de drenaje longitudinal, en el que se indicará la ubicación de cada obra (D.O.), sus dimensiones geométricas (sección transversal, longitud, etcétera) la función que realiza dentro del conjunto de la red (drenaje longitudinal, cuneta revestida, dren subterráneo, obra transversal para drenaje longitudinal, etcétera) y el dimensionamiento de la misma.

10.10.2.1. Drenaje de la plataforma y márgenes

Se procurará diseñar una red o conjunto de redes que permita evacuar la escorrentía superficial de la plataforma de la carretera y de las márgenes que viertan hacia ella, mediante un sistema de cunetas con desagüe en régimen libre. Para el diseño de la red se tendrán en cuenta los criterios que respecto a tipología de elementos y características de los mismos se definen en la Instrucción 5.2-IC para cada zona de la sección tipo del vial que se proyecta.

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

La cota inferior del vértice de la cuneta deberá estar como mínimo 30 cm por debajo de la cota del borde inferior de la última capa drenante. En caso contrario se deberá estudiar la necesidad de disponer una red de subdrenaje de las capas del firme, con el fin de evacuar el agua que se filtre desde su superficie.

Se proyectarán tramos de cuneta revestida en aquellas zonas en las que las circunstancias topográficas (fuertes pendientes, amplia superficie de talud en desmonte, etcétera) lo aconsejen, así como en los tramos en que, por las características del terreno, sea necesario evitar los daños en los taludes por escorrentía superficial.

La incorporación de las cunetas a la arqueta de entrada, al elemento de desagüe, se revestirá a ambos lados en una longitud mínima de 3 m.

La sección tipo, así como los restantes detalles de los elementos que integren el sistema de drenaje longitudinal, se definirán con toda exactitud en los planos del Proyecto.

10.10.2.2. Drenaje profundo

Se proyectarán elementos de drenaje longitudinal para intercepción de las corrientes subálveas en las zonas de desmonte ejecutado en laderas de pendiente acusada y, en general, en cualquier otra zona de la plataforma o de sus alrededores en la que se prevea que la escorrentía subterránea pueda afectar a las capas que constituyen la base o subbase del firme nuevo o a la explanada.

Asimismo, puede ser necesario diseñar un drenaje profundo en los casos que no sea suficiente el drenaje longitudinal y el transversal no esté a la cota conveniente. Para ello se seguirán las recomendaciones de la Instrucción 5.1-IC "Drenaje".

10.10.3. DRENAJE TRANSVERSAL

10.10.3.1. Datos de campo

Cuando el trazado del proyecto discorra aprovechando, en todo o en parte, la carretera actual, se realizará en el campo un inventario de las obras de fábrica existentes y que sean susceptibles de ser aprovechadas y/o ampliadas.

Los resultados del citado inventario se recogerán en un cuadro resumen de obras de drenaje transversal existentes en la carretera actual, con indicación de la situación de la obra (D.O. o P.K.), tipología (caño, tajea, pontón, etcétera) y características geométricas (sección transversal, longitud y cotas de entrada y salida).

A continuación, se realizará una comprobación del régimen hidráulico de funcionamiento de cada una de ellas, con el fin de determinar si la sección existente es suficiente para desaguar el caudal de cálculo de la cuenca a la que sirven y la posible afección a la plataforma de la sección tipo del proyecto y a las obras de drenaje que se proyectan, analizando si procede su sustitución.

10.10.3.2. Implantación

La implantación de las obras de drenaje transversal se realizará según los criterios definidos en la Instrucción 5.2-IC, evitando las situaciones que se indican a continuación:

- apoyos heterogéneos del cuerpo de la obra;
- salidas mediante bajadas escalonadas apoyadas en el relleno;
- trasvase de agua de una cuenca principal a otra, en general;
- soleras escalonadas, en lo posible.

10.10.3.3. Dimensionamiento

El dimensionamiento hidráulico de los elementos de drenaje transversal se realizará siguiendo los métodos indicados en la publicación: "Obras pequeñas de paso: Dimensionamiento hidráulico", editada por la Dirección General de Carreteras y la Instrucción 5.2-IC.

En el dimensionamiento de las obras y elección de su tipología se tendrán en cuenta criterios económicos, evitando en lo posible obras multicelulares.

En todos los casos se procurará, dentro de lo posible, dimensionar cada obra de fábrica, de manera que la sección de control del flujo esté a la entrada de la misma ($H_w < 1,2 D$), con el fin de evitar la posibilidad de que se produzcan daños materiales a las propiedades colindantes.

Este último aspecto deberá ser tenido en cuenta especialmente en los casos en los que el cauce natural de la escorrentía no exista, o no esté bien definido, y quepa entonces la posibilidad de que no se alcance el régimen uniforme antes de la entrada del flujo en el conducto transversal correspondiente. En estos casos, deberá relacionarse la capacidad de desagüe de la sección (Q) con la altura de energía específica del agua (H_w) inmediatamente antes de la embocadura, que para el caso de que se formen remansos coincidirá, dada la pequeña velocidad de aproximación del agua, con el nivel máximo que alcance la superficie libre con respecto al umbral inferior de la obra de fábrica de desagüe.

De esta manera podrá dimensionarse la obra de fábrica para un determinado caudal de cálculo Q , y conocer H_w , que determinará la posible existencia de daños a terceros.

Se deberán comprobar los resguardos existentes respecto a la calzada y los resguardos libres dentro de la obra con el fin de evaluar los riesgos de obstrucción.

A la salida de las obras de drenaje transversal se deberán comprobar las condiciones de erosión que puedan plantear las velocidades del agua, disponiéndose, en su caso, los elementos disipadores necesarios.

10.10.4. ESTUDIO DE LAS CUENCAS MÁS IMPORTANTES

Se realizará un estudio particular de las cuencas correspondientes a los cursos de agua principales (ríos, arroyos, etcétera) interceptados por la traza.

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

La sobreelevación se calculará con el método previsto en la Instrucción 5.2-IC o cualquier otro método debidamente justificado.

El cálculo de las socavaciones, así como de las protecciones necesarias, se hará con la citada Instrucción o con las recomendaciones del "Control de la erosión fluvial en puentes", editadas por el anterior M.O.P.T.

10.10.5. DEFINICIÓN DE OBRAS DE DRENAJE EN LOS PLANOS

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

Con este objeto, deberán incluirse siempre los siguientes datos:

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

Las obras de drenaje transversal deberán definirse sobre planos de topografía complementaria realizada al efecto.

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

10.11. ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA LA CIMENTACIÓN DE ESTRUCTURAS Y PARA LOS TÚNELES

Para la planificación de la investigación geotécnica de la cimentación de las estructuras y de los túneles se deberá tener en cuenta su carácter de obra puntual, lo que requiere un conocimiento más específico y enfocado a problemas más concretos. Por lo demás, se seguirán las indicaciones que se hicieron en el estudio geotécnico del corredor.

10.11.1. ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA LA CIMENTACIÓN DE ESTRUCTURAS

Realizado el estudio geotécnico del corredor, en el que se habrán descrito los trabajos de reconocimiento realizados, y se habrán recopilado los resultados obtenidos, se estudiarán por separado cada una de las estructuras importantes proyectadas, analizando los resultados de su estudio geotécnico y concluyendo sobre el tipo de cimentación más adecuado.

10.11.1.1. Descripción de la estructura

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

10.11.1.2. Trabajos de reconocimiento

A partir de estos datos se planificará la campaña de campo y ensayos de laboratorio a desarrollar. Como mínimo, salvo justificación técnica detallada, se realizarán los siguientes trabajos:

- 1 sondeo rotativo para el estudio de la cimentación de cada estribo y cada pila de la estructura, con la profundidad que requiera un completo conocimiento del terreno subyacente;
- 1 ensayo S.P.T. en suelos cohesivos cada 3 m, y en suelos granulares cada 1,5 m;
- 1 toma de muestra inalterada cada 3 m, aproximadamente.

Respecto a la ejecución de calicatas, sondeos mecánicos o ensayos de penetración dinámica y ensayos de laboratorio se procederá de la forma indicada en el estudio geotécnico del corredor.

10.11.1.3. Conclusiones

Sobre la base de los datos obtenidos, se proporcionará información sobre:

- tipos de cimentación;
- carga admisible sobre el terreno, con indicación de los parámetros tensodeformacionales de las formaciones afectadas;
- evaluación de los asentamientos previsibles;
- situación del plano de cimentación;
- posibles lagunas en el estudio realizado y sus causas;

- trabajos de reconocimiento complementarios a efectuar durante la ejecución de las obras;
- dimensionamiento, cálculo y procedimiento constructivo de la cimentación;
- en las cimentaciones profundas el tipo de pilote, forma de ejecución, carga admisible por fuste y punta, y posible existencia de rozamiento negativo;
- especificación de la calidad de los materiales a emplear en la construcción de la cimentación.

Se realizará un cuadro resumen del tipo de cimentación y cargas admisibles en las pilas y estribos de cada una de las estructuras, así como de la cota de cimentación. Este cuadro resumen no podrá sustituir en manera alguna al estudio individual de las cimentaciones de todas y cada una de las estructuras.

10.11.1.4. Definición de las cimentaciones en planos

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

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

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

10.11.2. ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA LOS TÚNELES

El conocimiento geotécnico de los túneles, requiere por su particularidad, la realización previa de un estudio geológico e hidrogeológico especial.

Los trabajos de reconocimiento para los estudios geológico, hidrogeológico y geotécnico deben estar coordinados. Se hará una planificación conjunta de la ubicación y tipo de prospecciones (geólogo) y del plan de testificación, muestreo y ensayos (geomecánico).

10.11.2.1. Estudio geológico

Para realizarlo se llevarán a cabo, por técnicos especializados, los reconocimientos superficiales necesarios que comprenderán, como mínimo, lo siguiente:

- a) investigación geológica detallada en la zona de las boquillas;
- b) estudio complementario de ámbito general, mediante fotografía desde satélite, fotogeología y posterior comprobación de campo, que permita establecer una corte geológico razonable de los terrenos atravesados por el túnel.

Contendrá la siguiente documentación:

- a) descripción de las características litológicas del terreno y evolución de su competencia o calidad, diferenciando tramos a lo largo del túnel;
- b) historia geológica somera de la zona, que recoja los aspectos más relevantes en relación con la obra que se estudia y en particular los siguientes:
- posibles tensiones residuales en el macizo rocoso, evaluándolas con base en la información bibliográfica existente;
 - actividad tectónica reciente (neotectónica);
 - eventuales cargas de preconsolidación sufridas por los materiales;
 - paleoclima habido durante el Cuaternario y su influencia en el grado y profundidad de la meteorización;
- c) justificación del trazado desde un punto de vista geológico, una vez tenidos en cuenta los condicionantes generales o locales; se definirán y compararán en líneas generales las posibles alternativas, indicando los criterios que conducen a recomendar el trazado elegido; el resto de los estudios se referirán a este trazado;
- d) zonas que requieren un estudio concreto o detallado, por medios mecánicos o geofísicos, de las que deberán proporcionarse, los cortes de las diversas interpretaciones obtenidos a partir de los datos de superficie que permitan definir las medidas de prospección más idóneas;
- e) características litológicas o estructurales del macizo que deben precisarse con más detalle;
- f) geología en planta, a escala 1/1.000, de la zona de implantación (franja de ancho variable entre 400 y 600 m según la complejidad del terreno) separando formaciones geológicas (litoestratigráficas) y señalando litología (series, tipo y unidades), accidentes estructurales (fallas, fracturas, diques, pliegues, dolinas, etcétera), tectónica, buzamientos observados y demás detalles de interés;
- g) perfil longitudinal ($E_h = 1/1.000$, $E_v = 1/100$) a lo largo de eje del túnel en el que queden reflejados:
- estructura geológica general;
 - formaciones existentes y sus contactos, observados o supuestos;
 - fallas o fracturas existentes y la amplitud de su milonización;
- h) esquema geomorfológico que incluya zonas erosivas, de depósito, inestabilidad activa o latente de laderas, etcétera;
- i) perfiles transversales localizados en zonas singulares;
- j) fotografías aéreas y de satélite interpretadas (mosaico);
- k) inventario de posibles explotaciones mineras, activas o abandonadas, canteras, industrias, abastecimientos de agua, edificios que pueden condicionar o resultar afectadas por la ejecución del túnel.

10.11.2.2. Estudio hidrogeológico

El estudio hidrogeológico a realizar deberá tener la intensidad suficiente para definir los siguientes puntos:

- a) localización de los niveles freáticos o artesianos y piezométricos, así como su variabilidad, y carga a lo largo del túnel;
- b) delimitación de acuíferos y sus fuentes de alimentación o recarga; se estudiará la posibilidad de que estén contaminados o transporten aguas agresivas para morteros u hormigones;
- c) localización de barreras o fronteras del flujo subterráneo;
- d) estimación en los diferentes terrenos de la permeabilidad, transmisividad, capacidad de almacenamiento, etcétera (bien por observaciones directas o por comparación con formaciones análogas);
- e) obtención de datos (especialmente caudales afluentes) para el proyecto de medidas de drenaje e impermeabilización y su adecuada previsión al avance de las operaciones constructivas;
- f) prevención de problemas de interceptación de acuíferos, subsidencia, agotamiento de pozos, etcétera;
- g) localización de zonas karstificadas o con fenómenos de disolución o erosión interna, definiendo su posible grado de actividad;
- h) posibles zonas cargadas de agua (diques, bolsadas, milonitos, etcétera) con eventual irrupción localizada;
- i) recomendaciones sobre las medidas a adoptar durante la ejecución del túnel.

10.11.2.3. Estudio geotécnico

El estudio geotécnico a realizar deberá tener los siguientes objetivos básicos:

- a) complementar los estudios geológico e hidrogeológico (mejorar definición litoestratigráfica, localizar accidentes o zonas problemáticas, determinar discontinuidades, etcétera);
- b) identificar geotécnicamente los materiales (características de rocas o suelos);
- c) caracterizar geomecánicamente el macizo (peso específico, humedad natural, módulo de deformación, coeficiente del Poisson, resistencia de la roca matriz, resistencia al corte);
- d) clasificar geomecánicamente la traza del túnel, utilizando los métodos existentes;
- e) determinar las tensiones residuales y otros aspectos tensionales que pueden afectar al túnel;
- f) fijar la alterabilidad, expansividad y otras propiedades de los materiales;
- g) conocer posibles acciones sísmicas o dinámicas (zonas sísmicas, zonas con vibraciones, voladuras, impactos);

- h) proporcionar información sobre determinados tratamientos del terreno a realizar (inyecciones, congelación, etcétera).

Se realizará una prospección de campo específica para explicar los puntos de los estudios geológico e hidrogeológico insuficientemente conocidos y que sean esenciales para la justificación del trazado adoptado.

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

- aprovechar al máximo sus posibilidades de manera que sean utilizables para estudios de detalle posteriores;
- profundizar de 5 a 20 m bajo la rasante prevista según la incertidumbre en la posición definitiva de la misma;
- realizar una testificación completa de los sondeos;
- realizar ensayos (down-hole, dilatométricos, etcétera).

Si fueran necesarios pozos de ventilación deberá realizarse, además de una planta topográfica a escala 1/200, un reconocimiento geofísico mediante sondeos electromagnéticos y sondeos mecánicos que permitan estudiar los posibles emplazamientos: la estructura geológica exacta y la importancia de la montera.

Los ensayos de laboratorio serán principalmente de identificación y de tipo geomecánico elemental. Una relación no exhaustiva es la siguiente:

- identificación de suelos: granulometría, peso específico aparente, humedad, sulfatos, carbonatos, materia orgánica;
- identificación de rocas: composición mineralógica, clasificación litológica, textura, fracturación, alteración;
- determinación de la velocidad de propagación de ondas en testigos de roca;
- resistencia a compresión simple de suelos;
- ensayos triaxiales en roca;
- ensayos de corte sobre roca matriz y discontinuidades;
- ensayo de carga puntual en rocas;
- velocidad de propagación de ondas sísmicas longitudinales y transversales;
- ensayos de compresión simple en roca con control deformacional post-rotura.

El informe final del estudio geotécnico contendrá como mínimo los apartados siguientes:

- a) descripción y caracterización geotécnica de los terrenos y cuantificación de sus características geomecánicas, hidráulicas y de alterabilidad;
- b) división del túnel en tramos de características sensiblemente homogéneas estableciendo para cada uno de ellos una previsión del comportamiento y

estabilidad de las obras durante la ejecución y la explotación, sobre la base de las características indicadas en el punto anterior;

- c) justificación del trazado o propuesta de variaciones;
- d) propuestas sobre secciones y sostenimientos;
- e) planta a escala 1/1.000 o 1/500, con la implantación de los sondeos realizados u otro tipo de prospecciones;
- f) perfil longitudinal del túnel a la misma escala, que incluya los datos de los estudios geológico e hidrogeológico, completado con los resultados de las prospecciones y la información geomecánica, así como la división en tramos y clasificación del terreno;
- h) columnas de sondeo y otros tipos de prospección;
- i) resultados de ensayos de laboratorio.

10.11.2.4. Resumen y recomendaciones

Los parámetros de proyecto se obtendrán bien directamente mediante caracterización geomecánica del terreno o bien indirectamente a través de clasificaciones empíricas.

Como resultado del conjunto de estudios realizados se presentará un perfil resumen en el que se reúna la información obtenida y las recomendaciones necesarias para el proyecto. Se incluirán al menos los siguientes datos: situación del tramo, litología, estructura, flujos de agua, características geomecánicas, tipo de excavación, tipo de sostenimiento y posibles tratamientos del terreno, incidencias singulares a tener en cuenta, y todos los que se representen gráficamente (situación de sondeos, localización de niveles freáticos, espesores, monteras, elementos estructurales, etcétera).

10.12. ESTRUCTURAS Y TÚNELES

10.12.1. ESTRUCTURAS

10.12.1.1. Tipo

Basándose en la documentación existente (planos de trazado, secciones tipo, taquimétricos de las zonas en que se ubicarán las estructuras, perfiles del estudio geotécnico, estudio de impacto ambiental del estudio informativo, fotografías, etcétera) se deberá preparar la documentación complementaria que resulte necesaria (haciendo las visitas que procedan al terreno) para conocer y definir los condicionantes existentes (trazado, sección tipo, geotécnicos, constructivos, económicos, estéticos y ambientales, y de durabilidad) para enmarcar las estructuras, realizándose las prospecciones geotécnicas que, complementando y detallando las anteriores, definan las cimentaciones.

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

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

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

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

Los Planos definirán de modo completo la estructura y sus componentes, llegándose a un detalle tal que no sean necesarios planos complementarios de obra. Se incluirá un despiece completo de las armaduras y datos para el replanteo de los bordes de tablero y estribos.

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

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

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

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

- a) análisis global del terreno en su situación definitiva;
- b) definición y análisis global de las fases de construcción;
- c) definición de esfuerzos, estado tensional en cada una de las fases constructivas en el puente terminado y evolución de éstas a lo largo del tiempo;
- d) análisis de las fases de montaje de los prefabricados, si los hubiere, y de las de hormigonado del tablero;
- e) análisis de flechas y deformaciones a lo largo del tiempo y evolución de esfuerzos en función de la fluencia;
- f) programa de desarrollo constructivo, en el que se describan, calculen y analicen las operaciones a realizar y sus consecuencias, reflejando todas las operaciones a realizar;
- g) en el proyecto de la prueba de carga, se definirán:
 - fases de prueba y esfuerzos en cada una;
 - trenes de carga: tipo de camión y su posición;
 - secciones y puntos de medición de flechas;
 - valores previstos.

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

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

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

Como resumen, cada estructura se describirá indicando:

- 1) tipo, número de vanos, longitud y esviaje;
- 2) dimensiones y composición del tablero;
- 3) tipo y dimensiones de las pilas y estribos;
- 4) tipo y dimensiones de la cimentación;
- 5) aparatos de apoyo y tipo de juntas de tablero;
- 6) descripción del proceso constructivo;
- 7) prueba de carga.

10.12.1.2. CÁLCULO ESTRUCTURAL: TABLERO, PILAS, ESTRIBOS Y CIMENTACIONES

Se incluirá el cálculo completo de las estructuras y de sus cimentaciones. En el caso de que se adopte una estructura incluida en una colección oficial no será precisa su comprobación.

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

Se indicará el método de cálculo empleado (teorías de primer o segundo orden, elementos finitos, emparrillado, etcétera) para cada uno de los elementos estructurales: tablero, pilas, estribos y cimentaciones, así como las simplificaciones hechas para adaptarla al modelo elegido y simular su comportamiento bajo las distintas acciones consideradas.

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

Cuando se empleen programas informáticos se seguirán las prescripciones indicadas en el apartado "Cálculos realizados con ordenador".

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

10.12.1.3. Normativa técnica

Las estructuras se dimensionarán de forma que puedan resistir, con suficiente seguridad, todos los esfuerzos producidos por las distintas hipótesis de carga prescritas en la "Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera (IAP)" de 1998.

Se determinará, en función de la ubicación dentro de las distintas zonas definidas en la "Norma de construcción sismorresistente: Parte general y edificación (NCSE-94)", si es o no necesario considerar las acciones sísmicas en el cálculo de los elementos estructurales.

Para el dimensionamiento y comprobación de los distintos elementos estructurales se tendrán en cuenta las prescripciones de la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" y el resto de la Normativa en vigor, tal como se especifica en el apartado 18 de este Pliego.

10.12.2. TÚNELES

En el proyecto de los túneles se incluirán tanto la obra civil como, en caso de ser necesarias, las instalaciones que se requieran.

10.12.2.1. Obra civil

1. Sección tipo

Se estudiará la sección tipo de forma que a partir de los datos aportados por la Administración, en cuanto a anchura de plataforma y necesidades de gálibo, se llegue a diseñar la sección tipo óptima a la vista de las características geotécnicas de los terrenos atravesados, de forma que pueda garantizarse la estabilidad de la misma, con el menor sostenimiento y el mínimo coste de excavación. Se definirán diversas secciones tipo en caso de que la variación del terreno lo exija, precisando en qué tramos se prevé su utilización.

Asimismo, se definirá el sistema de drenaje.

2. Excavación, sostenimiento y revestimiento

Se considerarán los aspectos relacionados con la excavación y el sostenimiento en los túneles, definiendo cuantos tipos sean necesarios, para garantizar la ejecución de la obra y su estabilidad a corto y largo plazo, en función de los terrenos y accidentes geológicos atravesados a lo largo de su trazado.

Se estudiará y definirá el método de excavación, con indicación de sus fases, métodos a utilizar y precauciones adicionales a tener presentes, durante la ejecución del túnel en zonas singulares o con algún tipo de problemática especial, dependiente de las características del terreno o de los condicionantes geométricos y topográficos existentes.

Se procurará elegir un método que no produzca sobreexcavaciones, que en todo caso serán por cuenta del Contratista, tanto ella como su relleno con hormigón, fijándose el límite de la línea de abono.

En el caso de decidir realizar la excavación en dos fases, avance y destroza, se especificarán las dimensiones, en especial la altura, de las secciones respectivas. Asimismo, se indicará la necesidad de precorte, tanto en avance como en destroza.

En las boquillas se diseñarán los taludes de excavación y su tratamiento, utilizando los métodos habituales de mecánica de rocas y de suelos. En especial, se cuidará la selección del punto de emboadura y su diseño y el de los muros de acompañamiento. Se diseñarán atendiendo a su integración final en el paisaje, a la incidencia de la luz en las entradas y salidas, a la incidencia de los humos y gases procedentes de la ventilación del túnel de otra calzada, etcétera.

Los sostenimientos se diseñarán teniendo en cuenta los distintos condicionantes expuestos en los párrafos anteriores, debiendo definirse con precisión cuantos tipos de sostenimiento sean necesarios a lo largo del trazado, para garantizar la estabilidad de la sección excavada. Se procederá a un cálculo analítico de los sostenimientos que contemple la interacción terreno-sostenimiento, y que permita dimensionar los elementos necesarios en cada caso.

A lo largo del túnel, se definirán cuantos tramos sean necesarios, asignándoles a cada uno de ellos los tipos de sostenimientos establecidos para garantizar su estabilidad. Asimismo, para cada tipo de sostenimiento se definirán los elementos que lo constituyen con indicación del orden establecido para su colocación, y el retraso máximo para su puesta en obra desde el momento en que se ejecute la excavación.

Se estudiará la necesidad o no de revestimiento y se justificará la solución adoptada.

Se estudiará y justificará la utilización de diversos tratamientos, comparando tanto el rendimiento como el coste, la seguridad, y en general las ventajas que se puedan obtener, sobre otros métodos de puesta en obra o ejecución para los diferentes tratamientos necesarios, entre los que se citan, sin exhaustividad, los siguientes:

- empquetado;
- micropilotes;
- inyecciones;
- anclajes;
- preavance
- explosivos;
- láminas drenantes y anticontaminantes.

Se diseñarán, en su caso, en el proyecto de obra civil, todo lo necesario para el posterior encaje de las instalaciones y en particular los pozos y galerías necesarios para el funcionamiento de las instalaciones de ventilación, coordinando su diseño con el de la excavación principal.

3. Estanqueidad y drenaje

Se desarrollarán los sistemas para conseguir la estanqueidad de la sección interior del túnel, y la recogida y evacuación de aguas procedentes del terreno y las que lleguen a la plataforma como consecuencia del tráfico o del lavado y limpieza de los túneles. La selección de los sistemas y tipología de las soluciones adoptadas en cada caso, estará en función de las previsiones que se hagan sobre la presencia de agua en el túnel, aportadas por los correspondientes estudios llevados a cabo con ese fin, y a la vista de la sección a lo largo de los distintos tramos del túnel, función de su trazado en planta y alzado.

4. Sistemas constructivos

Se definirán las fases y el proceso de ejecución de los distintos aspectos que comprende la ejecución completa de la obra, correspondientes a la excavación, sostenimiento, impermeabilización y drenaje, revestimiento interior, falsos túneles, emboquilles, y a cabados de plataforma (aceras, nichos SOS, etcétera).

5. Auscultación

Se definirán los aspectos relacionados con el control de tensiones y deformaciones que se habrá de realizar durante la construcción del túnel. Se presentarán los criterios a seguir respecto a la auscultación, en dicha fase y durante la explotación del túnel, a la vista de la información disponible durante la redacción del proyecto y la obtenida en la ejecución, presentando los criterios generales y el correspondiente plan de auscultación.

Se diseñará y justificará el empleo de los diferentes instrumentos de auscultación (medidores de convergencias, medidores de presión, extensómetros, piezómetros).

10.12.2.2. Instalaciones

Se incluirán en el proyecto del túnel todas las instalaciones necesarias para el funcionamiento del mismo en régimen de explotación.

Dichas instalaciones son, entre otras, las siguientes:

- iluminación;
- ventilación;
- control y detección;
- energía eléctrica y suministro en alta y en baja tensión.
- sistemas de extinción de incendios;
- apartaderos, galerías de retorno, galerías de comunicación entre tubos.

1. Iluminación

El proyecto de iluminación del túnel considerará los criterios de la "Norma Europea sobre aplicaciones de alumbrado. Alumbrado de túneles. CEN/TC 169/WG 6N 100 E".

2. Ventilación

Se estudiará la necesidad o conveniencia de disponer un sistema de ventilación para diluir, hasta los niveles requeridos, los gases nocivos provenientes de la combustión de los carburantes.

Como criterio de diseño se considerará, salvo justificación en contrario, una concentración volumétrica máxima de monóxido de carbono (CO) de 150 ppm, llegando a admitirse un valor de 250 ppm en situación de congestión del túnel. Asimismo, se considerará como concentración límite de óxidos nitrosos (NO_x) 15 ppm, y como concentración límite de dióxido de nitrógeno (NO₂) 1,5 ppm.

Se estudiarán y compararán, económicamente, teniendo en cuenta los costes de primera instalación y los de explotación, los métodos de ventilación transversal, semitransversal y longitudinal adoptando aquél que, junto con el resto de las obras a proyectar, para similares condiciones de seguridad y confort, optimice el coste.

3. Detección y control

Se diseñará el control automático de la instalación de ventilación, proyectando detectores de concentración de gases, medidores de opacidad, de velocidad de corriente, etcétera, de forma que el régimen de funcionamiento de los ventiladores responda a las necesidades registradas.

Dicho sistema debe ser dotado de algoritmos de control, mediante la disposición de elementos automáticos, que eliminen el arranque y parada por fenómenos transitorios.

Se debe estudiar la conexión del conjunto del sistema de control y detección a un centro de control propio del túnel o, en su caso, a un puesto central de control público.

4. Instalaciones eléctricas

Se estudiará y diseñará el sistema de alimentación en alta y baja tensión para el funcionamiento de las instalaciones necesarias anteriormente citadas. Asimismo, se estudiará la necesidad de suministro de energía eléctrica durante la ejecución de las obras de excavación del túnel.

10.12.2.3. Normativa técnica

En el proyecto de obras subterráneas será de aplicación la "Instrucción para el proyecto, construcción y explotación de obras subterráneas para el transporte terrestre (IOS 98)".

10.13. SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

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

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

10.13.1. DESVÍO GENERAL A TRAVÉS DE ITINERARIOS ALTERNATIVOS

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

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

10.13.2. DESVÍOS PROVISIONALES

10.13.2.1. Desvío provisional de la calzada actual

Cuando las características de las obras a realizar así lo exijan (obras de fábrica, modificaciones de trazado en alzado, entronque de variantes con la carretera actual, etcétera), deberán habilitarse desvíos provisionales para el tráfico, siguiendo las prescripciones que se indican en la vigente Norma 8.3-IC "Señalización, balizamiento, limpieza, defensa y terminación y de las obras en vías fuera de poblado", aprobada por O.M. de 31 de agosto de 1987 y los manuales de ejemplo de "Señalización de obras fijas" y "Señalización móvil de obras" editados por la Dirección General de Carreteras en enero de 1995.

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

10.13.2.2. Desvío provisional de otros viales o caminos interceptados

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

10.14. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

Se cumplirán la Norma 8.2-IC, de marzo de 1987, la Instrucción 8.3-IC, de abril de 1989, y la versión provisional de junio de 1998 de la Norma 8.1-IC Señalización vertical. Asimismo, se seguirán las Recomendaciones contenidas en las diversas Ordenes Circulares que, respecto a la señalización, balizamiento y defensas, establece la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

10.14.1. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

Las marcas viales utilizadas se ajustarán a las definidas en la vigente Norma 8.2-IC Marcas viales.

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

Las características de todos los materiales a emplear y de la ejecución de los distintos tipos de marcas viales, serán objeto de definición en el apartado correspondiente del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

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

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

Se prestará especial atención a la señalización horizontal de:

- carriles de cambio de velocidad;
- carriles adicionales para circulación lenta o rápida;
- bifurcaciones;
- tramos con visibilidad reducida; prohibición de adelantamiento.

10.14.2. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

Para el diseño y emplazamiento de las señales verticales de circulación se tendrá en cuenta la versión provisional de junio de 1998 de la Norma 8.1-IC Señalización vertical. Asimismo, se adoptará la nomenclatura establecida en el catálogo de señales de circulación, publicado por la Dirección General de Carreteras en junio de 1992.

En los planos de planta correspondientes se dibujarán las señales, indicando el punto donde deben instalarse, y para las señales de código, la numeración correspondiente, según las citadas O.C. de la Dirección General de Carreteras.

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

En los planos de detalles se indicarán las dimensiones y el texto de las señales informativas.

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

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

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

10.14.3. BALIZAMIENTO

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

- a) se colocarán hitos kilométricos y miriamétricos, con la numeración que el Ministerio de Fomento les asigne, complementados con los hitos delimitadores del hectómetro correspondiente;
- b) se instalarán captafaros reflectantes en los arcenes del tronco de la traza, en las intersecciones, en los enlaces, en las curvas de radio menor de 250 m y sobre la barrera de seguridad semirrigida;
- c) se instalarán hitos de arista, para balizamiento con captafaros reflectantes, de acuerdo con las recomendaciones publicadas al respecto por la Dirección General de Carreteras;
- d) se instalarán balizas flexibles e hitos de vértice como complemento a los hitos y captafaros, en zonas de divergencias y bifurcaciones;
- e) se estudiará la conveniencia de la implantación de marcas viales sonoras en los bordes exteriores de las calzadas;
- f) se proyectarán paneles direccionales en tramos de fuerte curvatura;
- g) se proyectarán mangas catavientos y pantallas antideslumbrantes, cuando sea preciso;
- h) se instalarán elementos luminosos de balizamiento en los desvíos de tráfico por obras, cuando la situación de peligro persista durante las horas nocturnas o en ocasiones de reducida visibilidad.

La disposición de los distintos elementos que componen el balizamiento vendrá reflejada en los planos de planta correspondientes. El dimensionamiento se definirá en los planos de detalles.

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

En el diseño del balizamiento en su conjunto se prestará atención a las zonas siguientes:

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

10.14.4. BARRERAS DE SEGURIDAD

Se examinará la conveniencia o necesidad de instalar los diversos tipos de sistemas de contención de vehículos, entendiéndose por tal, todo dispositivo instalado en un tramo de carretera cuya finalidad sea proporcionar un cierto nivel de contención a un vehículo fuera de control, de manera que se limiten los daños y lesiones tanto para sus ocupantes como para el resto de los usuarios de la carretera y otras personas u objetos situados en las proximidades.

Para la determinación de los tramos en los que deba instalarse barrera de seguridad, se seguirán las recomendaciones que, al respecto, establece la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento en la O.C. 321/95 T y P sobre "Sistemas de Contención de vehículos".

Se estudiará la conveniencia de instalar tramos de barrera rígida de hormigón en masa o armado, con el perfil definido en las citadas Recomendaciones, en los siguientes casos:

- en tramos de autovía, como elemento de separación entre calzadas en zonas de mediana reducida;
- en tramos de carretera convencionales, separando la calzada principal de otras calzadas de servicio, cuyo trazado discorra paralelo y muy próximo al de aquella;
- en zonas donde los vehículos circulen próximos a alguna edificación, o a otros obstáculos laterales.

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

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

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

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

- medianas, en carreteras de calzadas separadas;

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

10.15. ORDENACIÓN ECOLÓGICA, ESTÉTICA Y PAISAJÍSTICA

Con base en el Estudio de Impacto Ambiental y en el condicionado de la Declaración de Impacto Ambiental, deberán proyectarse las medidas correctoras de la incidencia de las obras proyectadas, tanto en la fase de construcción, como en la de explotación, de manera que se consiga la integración paisajística de la carretera y la reducción de los impactos.

El diseño de la ordenación ecológica, estética y paisajística, deberá incluir:

1. El **análisis ambiental** que desarrolle los contenidos más genéricos del Estudio de Impacto Ambiental del Estudio Informativo, así como las exigencias de la Declaración de Impacto Ambiental en cuanto a estudios adicionales o de detalle. Este análisis ha de contribuir a la mejor integración de la carretera en su entorno, así como a la reducción de los impactos, contribuyendo positivamente a la definición del trazado, y sus conclusiones formarán parte de la justificación del mismo.

2. Las **medidas preventivas y correctoras** necesarias para la minimización de impactos, que se deducirán del análisis anterior, los condicionantes de la Declaración de Impacto Ambiental y las indicaciones del Estudio de Impacto Ambiental previo. Se diseñarán con detalle estas medidas, y se distinguirá entre las medidas concretas de carácter constructivo o ejecutable (plantaciones, cruces transversales de personas o animales, barreras antirruído, etcétera) y las de carácter preventivo, que se plasmarán en obligaciones, prescripciones o prohibiciones a tener en cuenta durante la ejecución de las obras (prohibición de vertidos de materiales a cauces, localización de lugares de extracción, vertido o acopio de material, restricciones temporales a voladuras u otras actividades, prospecciones arqueológicas previas, presencia de arqueólogos durante la obra, etcétera).

Tanto las medidas ejecutables como las preventivas deberán ser definidas claramente e incluidas en los documentos contractuales del Proyecto: las primeras, formando parte de los Planos, Presupuesto y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, como elementos de la obra, las segundas, formando parte del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

3. El **Programa de Vigilancia Ambiental**, cuya función es establecer el sistema de control que permitirá el seguimiento de la evolución de las alteraciones ambientales inducidas por el proyecto, es decir, de los impactos, incluyendo, en consecuencia, también, el seguimiento de la eficacia de las medidas preventivas y correctoras.

10.15.1. ORDENACIÓN INHERENTE A LAS OBRAS PROYECTADAS

Los elementos que se analizarán, tanto en el aspecto socioeconómico como medioambiental, para la identificación y minimización de impactos, serán al menos los siguientes:

- ruidos y vibraciones producidas por el tráfico;
- contaminación atmosférica;

- alteraciones en la flora y fauna, así como destrucción o disminución de la productividad del suelo;
- alteraciones en el suelo por erosión;
- alteraciones en la agricultura;
- alteraciones en el sistema hidrológico y geológico;
- alteraciones económicas;
- alteraciones sociales: en la comunicación entre áreas, en los servicios y equipamientos, en el carácter de la comunidad, en la potenciación de industrias e infraestructuras, en la salud y en la calidad de vida, etcétera;
- alteraciones paisajísticas, estéticas, del planeamiento y sobre el patrimonio histórico-artístico y arqueológico.

La mayor o menor incidencia ambiental de las obras no sólo dependerá de su funcionalidad y de los impactos que origine, sino también de las medidas que razonablemente puedan adoptarse de cara a una posible minimización de estos últimos. Por eso, en esta fase se propondrán las medidas correctoras que contribuyan a conseguir una posible atenuación de los impactos, así como un programa de seguimiento y control.

Dichas obras, o las medidas genéricas que deben adoptarse en cada caso, serán objeto de definición precisa en los documentos contractuales del proyecto.

10.15.2. MINIMIZACIÓN DE IMPACTOS GENÉRICOS

Se tendrán en cuenta las siguientes recomendaciones:

- se procurará que las propias características del trazado proyectado, con su suavidad y coordinación, produzcan un efecto estético agradable;
- se redondearán las aristas de los bordes de taludes y fondos de cunetas;
- se alabeará la superficie de los taludes en las zonas de transición de desmonte a relleno y viceversa, para evitar el efecto antiestético de tajo en el terreno e integrar la explanación en el terreno natural;
- se suavizarán al máximo los taludes de desmonte y relleno.

10.15.3. EMBELLECIMIENTO Y PROTECCIÓN: PLANTACIONES

Se incluirán los proyectos de plantaciones necesarios para contribuir a la mejora estética y funcional de las obras.

En particular, se procurará alcanzar los siguientes objetivos:

- a) conseguir un elemento de enlace entre la carretera y el entorno que atraviesa;
- b) reducir el impacto visual de las obras proyectadas;
- c) suavizar aspectos paisajísticos no gratos para el usuario;
- d) facilitar la circulación ayudando a mejorar la guía óptica, tanto de día como de noche;

- e) contribuir al balizamiento y señalización de la calzada, evitando el deslumbramiento;
- f) proteger a los vehículos contra los efectos del viento y atenuar las consecuencias de algunos accidentes.

10.15.3.1. Diseño de plantaciones

Se realizará el diseño de las plantaciones seleccionando las especies vegetales cuyo desarrollo se ajuste más a las características climáticas y edafológicas de la zona del proyecto, para lo cual se tendrán en cuenta:

- a) factores climáticos:
 - se obtendrán del estudio climatológico e hidrológico realizado con anterioridad;
- b) factores edafológicos:
 - tipo de suelo;
 - humedad y contenido en sales;
 - situación del nivel freático;
- c) factores ecológicos:
 - existencia de especies autóctonas de la región;
 - afinidad con otras especies de la zona;
- d) factores estéticos y paisajísticos:
 - Especies cuyos valores ornamentales armonicen con el paisaje existente.

10.15.3.2. Especies seleccionadas

Efectuada la selección de acuerdo con los criterios anteriores, se indicarán las especies seleccionadas en cada una de las siguientes categorías:

- árboles;
- arbustos;
- siembras;

especificando sus principales características y las cualidades por las que ha sido seleccionada.

10.15.3.3. Criterios de distribución

Para cumplir los objetivos anteriormente mencionados, se adoptarán los siguientes criterios de distribución:

1. Los árboles de mayor porte se situarán junto a las estructuras de paso sobre la calzada principal, de tal forma que oculten los rellenos de mayor altura que sean visibles desde la carretera, favoreciendo la integración de éstos en el entorno paisajístico.

2. Los arbustos se situarán en las isletas y zonas de los enlaces de menor superficie, así como en los taludes, como complemento de las plantaciones de árboles, configurando así las condiciones estéticas deseadas;

3. En la mediana de los tramos de autovía se estudiará la conveniencia de disponer un seto de 1 m a 2 m de altura, para evitar desiumbramientos, y también por razones decorativas;

4. En los taludes de desmonte o relleno de más de 2 m de altura, se sembrarán especies herbáceas para asegurar su estabilidad superficial y por motivos estéticos.

En cualquier caso, se considerará como objetivo primordial no entorpecer la visibilidad necesaria para el usuario de la carretera.

10.15.3.4. Conservación

Deberá especificarse en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto que, durante el periodo de garantía, el Contratista adjudicatario de las mismas tendrá que realizar todos los trabajos necesarios para mantener las plantaciones en perfecto estado.

En el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto se detallarán todas las operaciones a realizar, tanto en la fase de plantación como en la de conservación, durante el periodo de garantía, por el Contratista adjudicatario de las obras.

Las operaciones de mantenimiento a realizar en las plantaciones, serán las de conservación ordinaria, reposición de plantas, riegos, los tratamientos fitosanitarios que sean necesarios y las podas.

10.15.4. PROTECCIONES ACÚSTICAS

Se determinarán los niveles de ruido previsibles sobre los inmuebles y zonas colindantes al trazado proyectado, y se tendrán en cuenta los resultados, proponiendo y proyectándose, en su caso, las medidas reductoras que resulten necesarias, que consistirán en pantallas antiruido de plantas vegetales o pantallas artificiales.

Se realizará el diseño de las pantallas teniendo en cuenta la reducción de niveles sonoros, su integración paisajística y su adaptación a las condiciones de solicitación climática, etcétera, a las que van a estar sometidas.

10.15.5. PLAN DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se establecerán las instrucciones y especificaciones del Plan de Conservación y Mantenimiento.

10.15.6. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El Programa deberá incluir el control de dos aspectos básicos:

- a) la correcta ejecución de las medidas correctoras y los distintos elementos del proyecto;
- b) la gravedad real de los impactos y, por tanto, la eficacia de las medidas correctoras adoptadas.

El Programa de Vigilancia deberá incluir seguimientos para los impactos de la fase de obra, de la fase de explotación y, si fuera necesario, seguimientos para los impactos de la fase de abandono.

Una vez establecidos los controles que han de ser realizados, cada uno de ellos deberá estar diseñado para comprobar experimentalmente la evolución de los impactos y, adicionalmente, evitar que se alcancen situaciones no deseadas.

Para ello, y para cada medida correctora cuya eficacia debe comprobarse o cada impacto cuya evolución ha de conocerse, deberán definirse los siguientes aspectos: indicadores de medición o control, umbrales de alerta e inadmisibles, programa de mediciones, lugar y tipo de medición, medidas de urgencia en caso de que se superen los niveles admisibles.

10.16. OBRAS COMPLEMENTARIAS

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

10.16.1. ILUMINACIÓN

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

Para ello se definirán los siguientes apartados:

- a) calidad luminotécnica;
 - nivel de iluminación;
 - control de deslumbramiento, comodidad visual;
 - visibilidad ambiental;
 - enlaces e intersecciones;
 - zonas de adaptación o transición;
- b) diseño geométrico;
 - guiado visual, guiado óptico;
 - alturas de montaje;
 - tipos de implantación;
 - puntos especiales, curvas, cruces o bifurcaciones, etcétera;
 - especificaciones sobre la situación de los puntos de luz;
- c) diseño de la instalación eléctrica;
 - suministros, acometidas;
 - centros de transformación (ubicaciones);
 - dimensionamiento de la red eléctrica, red de tierra;
 - exigencias básicas;

- tipo de luminarias;
 - sistemas de encendido;
 - cruzamientos;
- d) diseño de instalaciones especiales;
- túneles;
 - iluminación con postes de gran altura (≥ 20 m);
 - pasos peatonales subterráneos y al nivel de calzada.

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

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

10.16.2. CERRAMIENTOS

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

Se definirán, en las plantas generales correspondientes y planos de detalles, además de los tipos de vallas necesarios, las puertas de acceso y los dispositivos de escape para mamíferos.

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

10.16.3. REORDENACIÓN DE ACCESOS

Se estudiará la ordenación de márgenes, de modo que se resuelvan los problemas derivados de la interceptación de caminos, cañadas, o de accesos existentes a fincas, modificando las conexiones que resulten peligrosas para el tráfico o, teniendo en cuenta la limitación de accesos, proyectando los pasos y los caminos de servicios necesarios en ambas márgenes. En todo caso, el proyecto de estos caminos se realizará definiendo su trazado en planta, alzado y sección transversal correspondientes.

10.16.4. POSTES S.O.S.

Si en el proyecto se estableciese la necesidad de la instalación de una red de postes S.O.S., se incluirán plantas generales y planos de detalles. Se definirán, al menos, los siguientes elementos:

- infraestructura civil para las canalizaciones longitudinal y transversal;
- cimentaciones de los postes;
- señalización de su emplazamiento.

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

10.16.5. ÁREAS DE SERVICIO

Si en el proyecto se estableciese la necesidad de la creación de áreas de servicio, se incluirán los accesos del área de servicio y en su caso la explicación.

En el diseño de los accesos del área de servicio se tendrá en cuenta la normativa actualmente vigente.

La ubicación y definición de los accesos y en su caso la explicación del área de servicio deberá figurar en los documentos contractuales del proyecto y los terrenos necesarios para su ejecución deberán figurar expresamente en el Anejo de Expropiaciones.

10.17. REPLANTEO

10.17.1. BASES DE REPLANTEO

El diseño y la materialización de las bases de replanteo se han establecido en el punto 10.1.2.2 de este Pliego.

La documentación sobre ellas figurará en el Anejo nº 1: Cartografía y topografía.

10.17.2. REPLANTEO DEL EJE CADA 20 METROS

Se adjuntarán los listados para el replanteo de los distintos ejes necesarios para definir completamente el trazado proyectado, de tal forma que posibiliten el uso de los distintos métodos para el replanteo de los puntos de la traza (por bisección, polares, referencia al Norte, etcétera).

Los listados de replanteo deberán contener, como mínimo, los siguientes datos:

- coordenadas, cota y coeficiente de anamorfosis de cada base y situación relativa entre cada par de bases de replanteo;
- distancia al origen (D.O.), coordenadas y cota del punto a replantear;
- distancia y acimut (respecto al vector que une las dos bases) del punto a replantear, con respecto a cada una de ellas.

Los datos de replanteo corresponderán a los puntos equidistantes del eje, como máximo cada 20 m, y a todos los puntos singulares del trazado en planta.

En las alineaciones curvas de radio igual o inferior a 150 m los datos de replanteo corresponderán a los puntos equidistantes del eje 10 m entre sí, como máximo.

10.17.3. REPLANTEO DE LAS ESTRUCTURAS

Se adjuntarán también los listados de replanteo correspondientes a todas y cada una de las estructuras proyectadas, incluyendo:

- a) cotas del plano de cimentación;
- b) coordenadas de replanteo de las esquinas de las zapatas o encepados de pilas o estribos;
- c) coordenadas y cotas de apoyo de vigas;
- d) coordenadas para la definición geométrica de elementos curvos.

10.18. COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS Y SERVICIOS

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

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

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

1. Ayuntamientos afectados: Se obtendrá información relativa al Planeamiento urbanístico vigente, relación de titulares, bienes y derechos afectados, problemas de comunicación entre ambos márgenes de la carretera, servicios municipales afectados, etcétera;

2. Confederaciones Hidrográficas: Se recabará información relativa a posibles actuaciones de encauzamiento, reperfilado del cauce, etcétera, previstos en los cursos de agua atravesados por la traza, así como la posible afección a redes de riego, canales, acequias, etcétera;

3. Entidades y empresas concesionarias de servicios públicos: Se recabará información relativa a la localización, identificación y reposición de servicios y servidumbres afectadas, incluyendo su valoración correspondiente. Se deberá contactar siempre con:

- Telefónica, S.A.;
- Servicios Provinciales del Organismo Autónomo Correos y Telégrafos;
- compañías suministradoras de energía eléctrica;
- empresas gestoras de los servicios de abastecimiento de gas natural;
- Red de Conservación de Oleoductos (CAMPESA);
- Red Nacional de Ferrocarriles Españoles (RENFE);
- Administración titular de la conservación y explotación de vías pecuarias;
- Sociedad Estatal de Promoción y Equipamiento del Suelo (SEPES).

4. Administraciones titulares de otros viales y carreteras interceptadas: Se recabará información relativa a las características de tráfico, y actuaciones previstas en las mismas, con objeto de tenerlo en cuenta en el diseño de intersecciones y enlaces;

5. Instituto Nacional de Meteorología: Se obtendrán los datos climatográficos de la zona objeto de estudio;

6. Centro de Estudios Hidrográficos: Se obtendrán datos hidrológicos y de aforos relativos a los cursos de agua importantes;

Se incluirá la documentación correspondiente a los contactos establecidos.

10.19. EXPROPIACIONES E INDEMNIZACIONES

10.19.1. RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

Se delimitarán con la mayor precisión posible los bienes y derechos afectados por la ejecución de todas las obras comprendidas en el proyecto, incluidas las zonas anexas necesarias para el buen funcionamiento, conservación y explotación de la carretera. Se preverá la expropiación necesaria para la reposición de los servicios afectados y las ocupaciones temporales para préstamos, vertederos e instalaciones, así como para cualquier otro uso que requiera la obra.

10.19.2. CONTENIDO DE LOS EXPEDIENTES DE LAS EXPROPIACIONES

Se tomará como unidad parcelaria la parcela catastral. Su identificación se efectuará con ayuda de los planos o de las fotografías parcelarias, en su caso, confeccionadas por el Instituto Cartográfico o de los Catastros de fincas rústicas y urbanas de las Delegaciones Provinciales de Hacienda.

En los planos, las parcelas catastrales se deberán delimitar, siempre que sea posible, en su totalidad. Asimismo habrán de reflejarse las subparcelas que existan dentro de la parcela catastral. Su delimitación se realizará mediante líneas más delgadas y discontinuas, con la finalidad que, al examen del correspondiente plano parcelario, se pueda deducir el tipo de afectación respecto del resto de parcela no afectada.

La identificación de la parcela catastral se realizará mediante los siguientes códigos:

- Número de orden de la parcela por término municipal
- Número de polígono y parcela catastral

Igualmente en el plano parcelario deberán delimitarse con tramas los diferentes tipos de afectación, esto es, los terrenos de expropiación, imposición de servidumbre y ocupaciones temporales. Asimismo, se deberá indicar el norte geográfico o magnético, los límites provinciales y municipales, las carreteras, los caminos, los cauces públicos, los accidentes geográficos más significativos, las edificaciones y cualquier otro aspecto que contribuya a la identificación y acceso a cada una de las parcelas afectadas.

La superficie de cada parcela (expropiación, servidumbre u ocupación temporal) será objeto de medición y determinación en campo o sobre plano parcelario, siempre que reúna las condiciones de escala y precisión adecuadas.

La información para la determinación de las parcelas y sus titulares habrá de obtenerse alternativamente o complementariamente de las oficinas de las entidades u organismos siguientes:

- Catastro de Rústica o Urbana de las Delegaciones Provinciales de Hacienda
- Institutos Cartográficos de las distintas Comunidades Autónomas
- Ayuntamiento del término municipal en donde radique la parcela
- Cámaras Agrarias
- Comunidades de Regantes
- Registro de la Propiedad
- Registros Mercantiles, en casos de industrias o sociedades de otro tipo

Toda la información se concretará en una relación individualizada de los bienes y derechos afectados, para cada término municipal, realizada sobre la base de unas fichas individualizadas.

La mencionada relación ha de contener los siguientes datos:

- Número de orden de la parcela.
- Polígono y parcela.
- Paraje.
- Identificación de su titular/es actual y domicilio.
- Superficie total de la parcela.
- Superficies afectadas: expropiación, servidumbre y ocupación temporal.
- Naturaleza y aprovechamiento, con extensión de las subparcelas afectadas.

Para cada una de las parcelas afectadas se confeccionará una ficha individualizada, con los siguientes datos:

- Municipio donde radica la parcela
- Número de orden identificativo de la parcela con la siguiente nomenclatura:
 - Número de orden según proyecto
 - Polígono, parcela y subparcela
 - Paraje
- Titular/es:
 - Nombre
 - Dirección
 - NIF
 - Teléfono
- Representante:
 - Nombre
 - Dirección
 - NIF
 - Teléfono
- Datos o características físicas:
 - Naturaleza
 - Aprovechamiento actual
 - Delimitación (linderos)
 - Forma
 - Superficie total (según catastro)
- Afecciones (superficie):
 - Longitud (m)
 - Expropiación (m²)
 - Servidumbre (m²)
 - Ocupaciones temporales (m²)
 - Total afectación (m²)
- Tipo de afectación:
 - Total o parcial
 - Forma de afectación
 - Derechos o gravámenes que pesan sobre la finca
 - En caso de existir arrendamiento, se incluirá datos de identificación del arrendatario (nombre, apellidos y NIF).
- Construcciones afectadas (m²):
 - Viviendas
 - Instalaciones agrícolas o pecuarias
 - Cobertizos o anejos
 - Recintos industriales

Instalaciones deportivas
Industrias
Otras construcciones e instalaciones
Servicios afectados (tuberías, acequias, pozos de riego, etc.)

En el supuesto de que se afecte algún tipo de construcción o servicio de que esté dotada la finca o parcela afectada se realizará una descripción detallada con especificación de los materiales utilizados, su antigüedad, estado actual, mediciones, las unidades de obra y en general todos aquellos detalles constructivos que, a juicio del Director, se estime conveniente para su definición.

Las construcciones afectadas se habrán de levantar en primer lugar por su perímetro exterior y por plantas independientes, debiéndose detallar su distribución interior, así como el uso presumible de cada recinto.

Deberá adoptarse la escala 1:200 para construcciones de grandes dimensiones, como naves industriales, construcciones pecuarias, etc., y la escala 1:100 para viviendas, casetas, pozos y, en general, obras o servicios de pequeña dimensión.

- Reportaje fotográfico de la parcela o finca afectada:
 - Vista panorámica de la parcela
 - Detalle de cultivos
 - Edificaciones y servicios afectados

Tomando como base los datos existentes en las fichas individuales relativos a las fincas o parcelas, deberán confeccionarse los siguientes cuadros:

- Cuadro de aprovechamientos por municipios
- Cuadro de edificaciones por municipios
- Cuadro de precios unitarios por aprovechamientos

La confección de los cuadros se realizará de acuerdo con las directrices que marque el Director.

10.19.3. PRESUPUESTOS

10.19.3.1. Expropiaciones e indemnizaciones

Se realizará una estimación del posible coste de las expropiaciones de fincas y/o edificaciones afectadas, así como de los demás bienes y derechos objeto de la expropiación a los que habrá que añadir las posibles indemnizaciones en concepto de rápida ocupación.

Para realizar la valoración se tendrán en cuenta los precios medios aplicables en la zona del proyecto y las diferentes categorías de los cultivos y las construcciones.

10.19.3.2. Servicios afectados

Se incluirán en este apartado los presupuestos estimados para la reposición de servicios y servidumbres solamente en el caso de que su reposición no se contemple en los documentos contractuales del Proyecto.

Salvo justificación expresa en contrario, la reposición de todos y cada uno de los servicios o servidumbres afectados será objeto de un estudio específico, con definición exacta de las distintas unidades de obra a ejecutar y su valoración correspondiente, que se incorporará al presupuesto general de ejecución material del Proyecto, dentro de un capítulo específico que se titulará REPOSICIÓN DE SERVICIOS.

10.19.4. CONTENIDO DEL EXPEDIENTE DE EXPROPIACIONES A INCLUIR EN LOS PROYECTOS

El Expediente de expropiaciones contendrá los siguientes documentos:

- Memoria
- Relación concreta e individualizada de los bienes y derechos afectados por municipios
- Presupuesto
- Fichas individualizadas
- Planos parcelarios
- Separata de valoración individualizada de los bienes y derechos afectados
- Soporte fotográfico e informático

Todos los documentos se integrarán en el Anejo nº 19 "Expropiaciones e Indemnizaciones", excepto la separata con la valoración individualizada, que se entregará en tomo independiente.

La Memoria describirá brevemente el objeto de la expropiación, las diferentes formas de afectación, las limitaciones que comporta la propiedad, los tipos de cultivos, aprovechamientos y edificaciones afectadas, la estructura y el régimen de explotación y los criterios de valoración utilizados.

La valoración se habrá de basar en los cuadros de superficies afectadas por aprovechamientos y edificaciones, y en los precios unitarios establecidos.

10.20. REPOSICIÓN DE SERVICIOS

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

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

Se cumplirá la O.C. nº 276/S.G. de 1.979 sobre relaciones con la Compañía Telefónica Nacional de España, particularmente en sus puntos 2.2 y 2.7. Se incluirán también en este Anejo las afecciones a servicios estatales y públicos, sujetos o no a concesión, que se afecten, y cuya modificación esté sujeta a procedimiento especial. Se estimará, asimismo, el coste de modificaciones y reposiciones y su coordinación con el plan de obras.

Se cumplirá la O.C. sobre "Modificación de Servicios en los proyectos de obras" (marzo 94).

Se solicitará la información a que se refiere el Decreto nº 1844/74, de 20 de junio, sobre "Obras subterráneas en suelo urbano".

10.20.1. IDENTIFICACIÓN Y LOCALIZACIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS

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

- líneas eléctricas, telegráficas y telefónicas;
- redes de riego, abastecimiento de aguas o saneamiento;
- caminos públicos y vías de tránsito ganadero;
- oleoductos y gasoductos;

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

10.20.2. DISEÑO DE REPOSICIONES

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

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

El proyecto de reposición de cada uno de los servicios afectados correrá a cargo del Consultor, el cual podrá elaborarlo por sí mismo, o bien por intervención de otros técnicos especialistas, o bien asesorado por la propia Entidad afectada.

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

10.20.3. DEFINICIÓN Y VALORACIÓN DE LAS REPOSICIONES EN LOS DOCUMENTOS CONTRACTUALES DEL PROYECTO

Toda la información recogida y proyectada, relativa a los servicios afectados, se sintetizará en unas fichas resumen que se incorporarán al Anejo nº 20 "Reposición de Servicios", con independencia del resto de la documentación (Planos, comunicaciones, etc) general y justificativa de los Servicios Afectados por las Obras.

10.20.3.1. Planos

Los planos integrantes de los distintos proyectos de reposición de servicios pasarán a formar parte de los planos del Proyecto.

10.20.3.2. Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares

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

10.20.3.3. Cuadros de Precios

El Cuadro de Precios Nº 1 deberá incluir los precios unitarios de ejecución material correspondientes a todas y cada una de las unidades de obra incluidas en los proyectos de

reposición de servicios y el Cuadro de Precios N° 2 reflejará su descomposición reglamentaria correspondiente.

10.20.3.4. Presupuestos

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

10.21. PLAN DE OBRAS

Se elaborará un Programa de Trabajos, en cumplimiento de lo establecido en los artículos 69 del Reglamento General de Contratación del Estado (Decreto 3410/75, de 25 de noviembre) y 124.1 de Real Decreto Legislativo 2/2000 de 18 de junio por el que se aprueba el texto refundido de la ley de Contratos de las Administraciones Públicas, haciendo constar el carácter meramente indicativo que tendrá esta programación.

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

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

10.22. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Se propondrá la clasificación exigible al Contratista para poder licitar en la contratación de las obras proyectadas, en cumplimiento de lo previsto en la legislación vigente.

Se señalarán los grupos, subgrupos y categorías en que deban estar clasificados los contratistas que, en su día, opten a la adjudicación del contrato de ejecución de las obras objeto del proyecto.

10.23. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

El anejo de Justificación de Precios carecerá de carácter contractual y su objeto será acreditar ante la Administración la situación del mercado y servir de base para la confección de los Cuadros de Precios números 1 y 2.

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

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

1) directos:

- mano de obra, con consideración del rendimiento: se calcularán los jornales por trabajador, según las distintas categorías, de acuerdo con lo que dispongan los convenios colectivos provinciales vigentes del sector de la construcción;
- materiales a pie de obra, considerando el precio de origen y los gastos de transporte;

- gastos de personal, combustible, energía, etcétera, relacionados con el funcionamiento de la maquinaria e instalaciones, considerándose el rendimiento;
- gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones, indicando los costes para los diferentes tipos de maquinaria a emplear en la ejecución de las obras;

2) Indirectos:

- oficinas a pie de obra;
- comunicaciones;
- edificios temporales;
- personal técnico y administrativo, adscrito exclusivamente a la obra y que no intervenga directamente en la ejecución de unidades concretas;
- imprevistos.

Los costes indirectos se cifrarán en un porcentaje de los costes directos, igual para todas las unidades de obra, que adoptará, en cada caso, el técnico autor del proyecto a la vista de la naturaleza de la obra proyectada. El valor del porcentaje que corresponde a costes indirectos será como máximo del 6, 7 u 8 por 100, según se trate de obra terrestre, fluvial o marítima.

El valor del coeficiente representativo de los costes indirectos estará compuesto por dos sumandos:

$$K = K1 + K2$$

El primero, K1, es el porcentaje que resulta de la relación entre la valoración de los costes indirectos y la de los costes directos:

$$K1 = \text{Coste indirecto} / \text{Coste directo}$$

El segundo, K2, es el porcentaje correspondiente a la incidencia de los imprevistos, que será función del tipo y situación de las obras proyectadas.

Una vez determinados los costes directos de las distintas unidades de obra (Cd) y establecido el porcentaje correspondiente a los costes indirectos (K), se obtendrán los precios de ejecución material (P) de todas las unidades de obra que intervengan en el proyecto mediante la expresión:

$$P = Cd \cdot (1+k/100)$$

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

10.24. PRESUPUESTO DE INVERSIÓN

Se obtendrá el Presupuesto de Inversión o Presupuesto para conocimiento de la Administración, que englobará los siguientes conceptos:

- presupuesto de ejecución por contrata de las obras, que se obtendrá como suma del presupuesto de ejecución material (PEM), más los gastos generales (17% del PEM), más el beneficio industrial (6% del PEM) y más el IVA (16% de (PEM + gastos generales + beneficio industrial)), y que incluirá el importe para el restablecimiento de servicios y servidumbres afectadas;

- importe estimado de las expropiaciones e indemnizaciones necesarias;
- 1% del presupuesto de ejecución material, para trabajos de conservación o enriquecimiento del Patrimonio Histórico Español, según Real Decreto 111/1986, de 10 de enero, de desarrollo parcial de la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.

10.25. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

Se propondrá la fórmula tipo de revisión de precios aplicable en el contrato para la ejecución de las obras proyectadas, de acuerdo con lo dispuesto en el Decreto 3650/70, de 19 de diciembre, por el que se aprueba el cuadro de fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras del Estado, complementado por el Decreto 461/71, de 11 de marzo, sobre inclusión de cláusulas de revisión en los contratos del Estado, y por el Real Decreto 2167/81, de 20 de agosto, que establece nuevas fórmulas-tipo a aplicar.

La justificación de la fórmula propuesta se hará siguiendo las disposiciones de la Orden Circular 316/91 PyP, de 5 de febrero, sobre "Instrucciones para la propuesta y fijación de fórmulas polinómicas de revisión de precios en los proyectos de obras de la Dirección General de Carreteras".

En el caso excepcional de que el proyecto conste de dos o más partes esenciales diferenciadas y que, según las Instrucciones citadas no pueda aplicarse una sola fórmula de revisión, el Presupuesto podrá dividirse en dos o más partes y se calculará para cada una de ellas su correspondiente fórmula polinómica.

10.26. VALORACIÓN DE ENSAYOS

A partir de las mediciones correspondientes a las unidades de obra fundamentales del proyecto y siguiendo las especificaciones al respecto del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y de las "Recomendaciones para el control de Calidad en obras de carreteras" (1978), se calculará el número de ensayos a prever para cada una de las unidades de obra seleccionadas: primero, en el proceso de autocontrol totalmente a cargo del Contratista; y luego, a cargo del control de asistencia técnica a la Dirección de la Obra, como un porcentaje de aquel número, el correspondiente a los ensayos de contraste a iniciativa del Director de las Obras. La valoración de éstos últimos, establecida de acuerdo con las tarifas ordinarias vigentes, será el importe final a determinar.

11. DOCUMENTOS INTEGRANTES DEL PROYECTO

En el orden, numeración y contenido se seguirán las RECOMENDACIONES PARA LA REDACCIÓN DE LOS ESTUDIOS DE CARRETERAS. 5. PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN y 6. PROYECTO DE TRAZADO.

En ambos, los documentos tendrán la misma denominación y numeración, variando exclusivamente el alcance de algunos de ellos.

11.1. PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

El Proyecto de Construcción constará de los siguientes documentos:

11.1.1. DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEJOS

La Memoria tendrá carácter informativo. Recogerá:

- necesidades a satisfacer;
- factores de todo orden a tener en cuenta: económicos, sociales, administrativos, estéticos, justificación de la solución adoptada (aspectos técnicos y económicos), características de todas y cada una de las obras proyectadas, acciones sísmicas.

Se indicarán los datos previos, métodos de cálculo y ensayos efectuados (detalles y desarrollo en anejos).

- ANEJOS A LA MEMORIA

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

Su metodología y contenido son los descritos en el apartado anterior. A continuación se incluye su relación.

- ANEJO Nº 0. Antecedentes
- ANEJO Nº 1. Cartografía y topografía
- ANEJO Nº 2. Geología y procedencia de materiales
- ANEJO Nº 3. Efectos sísmicos
- ANEJO Nº 4. Climatología e hidrología
- ANEJO Nº 5. Planeamiento y tráfico
- ANEJO Nº 6. Estudio geotécnico del corredor
- ANEJO Nº 7. Trazado geométrico
- ANEJO Nº 8. Movimiento de tierras
- ANEJO Nº 9. Firmes y pavimentos
- ANEJO Nº 10. Drenaje
- ANEJO Nº 11. Estudio geotécnico para la cimentación de estructuras y para los túneles
- ANEJO Nº 12. Estructuras y túneles
- ANEJO Nº 13. Soluciones propuestas al tráfico durante la ejecución de las obras.
- ANEJO Nº 14. Señalización, balizamiento y defensas
- ANEJO Nº 15. Ordenación ecológica, estética y paisajística
- ANEJO Nº 16. Obras complementarias
- ANEJO Nº 17. Replanteo
- ANEJO Nº 18. Coordinación con otros organismos y servicios
- ANEJO Nº 19. Expropiaciones e indemnizaciones

- ANEJO N° 20. Reposición de servicios
- ANEJO N° 21. Plan de obras
- ANEJO N° 22. Clasificación del Contratista
- ANEJO N° 23. Justificación de precios
- ANEJO N° 24. Presupuesto de inversión
- ANEJO N° 25. Fórmula de revisión de precios
- ANEJO N° 26. Valoración de ensayos

11.1.2. DOCUMENTO N° 2. PLANOS

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

Los planos -de conjunto y de detalle- deberán definir perfectamente la obra: con la precisión suficiente para poderse ejecutar en su totalidad.

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

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

La numeración será la indicada en las Recomendaciones para la redacción de los estudios de carreteras citadas anteriormente. En general se utilizará la siguiente:

- 2.1. Plano de situación e índice.
- 2.2. Planta general y distribución de minutas.
- 2.3. Planta y perfil longitudinal del tronco.
- 2.4. Planta y perfil longitudinal de intersecciones y enlaces.
- 2.5. Secciones transversales tipo.
- 2.6. Perfiles transversales.
- 2.7. Estructuras y túneles.
- 2.8. Drenaje.
- 2.9. Soluciones propuestas al tráfico durante la ejecución de las obras
- 2.10. Señalización, balizamiento y defensas.
- 2.11. Ordenación ecológica, estética y paisajística
- 2.12. Obras complementarias.
- 2.13. Reposición de servicios.

En caso de proyectarse estructuras de colecciones oficiales se dibujará con detalle su adaptación al terreno.

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

11.1.3. DOCUMENTO N° 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Por su carácter contractual, deberá estar firmado.

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

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

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

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se redactará de forma que concrete solamente aquellos puntos no establecidos en el PG-3/75 o que seleccione las alternativas ofrecidas por éste, especificando las particularidades que se deben definir en el proyecto redactado con relación al PG-3/75.

A tales efectos, la numeración de sus diferentes capítulos, artículos, apartados y subapartados se corresponderá con toda exactitud con la del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75), de tal forma que, si no hace referencia a un determinado epígrafe, se entenderá que prevalecen las prescripciones de éste, tal como figuran en el Pliego General.

Por lo tanto, los artículos relativos a materiales y/o unidades de obra no incluidos dentro del PG-3/75 deberán figurar expresamente con distinta numeración y se incluirán dentro del capítulo que les corresponda.

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

Se tendrá en cuenta lo dispuesto en los apartados 1 y 2 del artículo 52 del Real Decreto Legislativo 2/2000 de 16 de junio por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, sobre definición de prescripciones técnicas y referencia a fabricación o procedencia de productos; con la matización de carácter reglamentario establecida en el Real Decreto 390/96, de 1 de marzo.

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

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

En particular, deberá explicitarse lo siguiente:

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

11.1.4. DOCUMENTO Nº 4. PRESUPUESTO

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

A continuación, se incluirán los Cuadros de Precios, y seguidamente se obtendrán los presupuestos parciales de cada capítulo, obtenidos como producto del nº de cada unidad por su

precio unitario y sumando las partidas alzadas.

Las mediciones y el presupuesto se organizarán en capítulos y subcapítulos agrupados en las diferentes partes de la obra en las que se pueda dividir ésta (Desmante 1, 2, ... N, Terraplén 1, 2, ... N, ODT 1, 2, ... N, Estructura 1, 2, ... etc) de acuerdo con las distintas actividades consideradas en la planificación de la misma, salvo indicación contraria por parte del Director del Contrato. En el ANEJO 3 del Procedimiento de Entrega de Proyectos de Carreteras del Proyecto Interactivo se muestra una estructura típica de proyecto con la organización antes mencionada.

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

Finalmente, se obtendrá el Presupuesto Base de Licitación (PBL) como suma del PEM, más los gastos generales (17% del PEM), más el beneficio industrial (6% del PEM) y más el IVA (16% de (PEM + gastos generales + beneficio industrial)).

Por su carácter contractual, los Cuadros de Precios y el Presupuesto de Ejecución por Contrata deberán ir firmados.

11.1.5. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

En cumplimiento del Real Decreto 1627/1997 se redactará el estudio de seguridad y salud.

El estudio contendrá, como mínimo, los siguientes documentos:

a) Memoria descriptiva de los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que hayan de utilizarse o cuya utilización pueda preverse; identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando a tal efecto las medidas técnicas necesarias para ello; relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse conforme a lo señalado anteriormente, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas.

Asimismo, se incluirá la descripción de los servicios sanitarios y comunes de que deberá estar dotado el centro de trabajo de la obra, en función del número de trabajadores que vayan a utilizarlos.

En la elaboración de la memoria habrán de tenerse en cuenta las condiciones del entorno en que se realice la obra, así como la tipología y características de los materiales y elementos que hayan de utilizarse, determinación del proceso constructivo y orden de ejecución de los trabajos.

b) Pliego de condiciones particulares en el que se tendrán en cuenta las normas legales y reglamentarias aplicables a las especificaciones técnicas propias de la obra de que se trate, así como las prescripciones que se habrán de cumplir en relación con las características, la utilización y la conservación de las máquinas, útiles, herramientas, sistemas y equipos preventivos.

c) Planos en los que se desarrollarán los gráficos y esquemas necesarios para la mejor definición y comprensión de las medidas preventivas definidas en la memoria, con expresión de las especificaciones técnicas necesarias.

d) Mediciones de todas aquellas unidades o elementos de seguridad y salud en el trabajo que hayan sido definidos o proyectados.

e) Presupuesto que cuantifique el conjunto de gastos previstos para la aplicación y ejecución del estudio de seguridad y salud.

El presupuesto para la aplicación y ejecución del estudio de seguridad y salud deberá cuantificar el conjunto de gastos previstos, tanto por lo que se refiere a la suma total como a la valoración unitaria de elementos, con referencia al Cuadro de Precios sobre el que se calcula. Sólo podrán figurar partidas alzadas en los casos de elementos u operaciones de difícil previsión.

El presupuesto del estudio de seguridad y salud deberá ir incorporado al presupuesto general de la obra como un capítulo más del mismo.

No se incluirán en el presupuesto del estudio de seguridad y salud los costes exigidos por la correcta ejecución profesional de los trabajos, conforme a las normas reglamentarias en vigor y los criterios técnicos generalmente admitidos, emanados de organismos especializados.

El estudio de seguridad y salud deberá tener en cuenta, en su caso, cualquier tipo de actividad que se lleve a cabo en la obra.

En todo caso, en el estudio de seguridad y salud se contemplarán también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

El estudio de seguridad y salud se encuadrará en tomo independiente.

11.1.5.1. Personal de empresa que elabore el proyecto

Contará con un coordinador de Seguridad y Salud durante la fase de proyecto que velará por el cumplimiento de la normativa vigente en esta materia. Dicho coordinador deberá tener los conocimientos y habilidades definidas en el RD 1627/1997, de 24 de Octubre y deberá además necesariamente poseer la Titulación Académica de ITOP o ICCP con el Master Superior en Riesgos Laborales en la especialidad de Seguridad en el Trabajo, y ser nombrado expresamente por el Jefe de Demarcación.

11.1.5.2 Organización del equipo de trabajo

Se deberá presentar una relación del personal técnico asignado a la asistencia técnica en cuestión, indicando el cometido a realizar, vínculo con la empresa, solvencia técnica, grado de dedicación, así como los Currículum Vitae, con especial atención al del Autor del Proyecto y al del Coordinador de Seguridad y Salud durante la elaboración del proyecto.

11.1.6. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

En general, antes de la realización del Proyecto de Construcción, ya se habrá realizado el Estudio de Impacto Ambiental y se habrá emitido la correspondiente Declaración de Impacto Ambiental, por lo que sólo restará hacer el Análisis Ambiental que se especifica en la Orden de Estudio, la incorporación al Proyecto del Condicionado de la Declaración de Impacto Ambiental y la documentación a remitir al Órgano Ambiental antes de la aprobación del Proyecto.

En el caso particular de que el Proyecto tuviera que seguir el Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental se seguirá lo indicado en la legislación vigente al respecto.

11.2. PROYECTO DE TRAZADO

El Proyecto de Trazado constará como mínimo de los siguientes documentos:

Documento nº 1 Memoria y Anejos.

Documento nº 2 Planos.

Documento nº 4 Presupuesto.

Dado que el Proyecto de Trazado es una parte del Proyecto de Construcción que se elabora cuando están definidos todos los parámetros que afectan al trazado, el alcance y extensión de los documentos que lo componen será el que se ha indicado para el Proyecto de Construcción, limitado a la finalidad principal de definir completamente el trazado.

12. OTRAS OBLIGACIONES DEL CONSULTOR

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.

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.

Durante la ejecución de trabajos en la zona de influencia de la carretera, será por cuenta del Consultor la señalización, que en todo caso se hará de acuerdo con la Instrucción 8.3-1C sobre "Señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado", de la Dirección General de Carreteras y demás disposiciones al respecto que pudiesen entrar en vigor antes del fin de los trabajos. A medida que los trabajos vayan realizándose, se removerán los elementos y materiales utilizados, y se restituirá la carretera a su estado original. Mientras duren los trabajos el Consultor, bajo su cuenta y responsabilidad, asegurará el mantenimiento del tráfico en todo momento.

El Consultor se encargará de la totalidad de los trabajos de producción (mecanografía, delineación, reproducción, ordenación y similares), tanto de los documentos redactados por él como de los preparados directamente por la Administración sin intervención del Consultor.

13. CÁLCULOS REALIZADOS CON ORDENADOR

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

- . datos sobre el programa de ordenador:
- . descripción de problemas a resolver por el programa, descripción de todas las notaciones, fecha del programa y nombre;
- . hipótesis hechas en el programa y simplificaciones admitidas para acomodar la estructura al programa, o para hacer posible el cálculo electrónico;
- . constantes de diseño y ecuaciones usadas en el programa, distinción clara entre los datos de entrada y cálculos en el programa;
- . diagrama general y detallado y descripción escrita, paso a paso, de todos los cálculos;
- . nombre comercial o de las personas que hayan intervenido directamente en el programa, y del centro que ha efectuado el trabajo y tipo de ordenador;

- . criterios de proyecto usados, especialmente diagramas o croquis que muestren las condiciones de carga y estructura supuestas, completamente dimensionados;
- . hojas del ordenador (como parte de los cálculos del proyecto), que cumplirán lo siguiente:
 - . serán numeradas y habrá un índice de ellas;
 - . el índice de hojas, una relación escrita de los datos de entrada y, al menos, una hoja de salida llevarán la firma del Ingeniero responsable, y el sello de la empresa consultora;
 - . tratándose de cálculo de estructuras, deben imprimirse las tensiones intermedias de cualquier clase;
 - . incluirán una leyenda de las abreviaturas usadas;
 - . no se admitirán listados de resultados que no vayan precedidos de la correspondiente explicación;
 - . interpretación de resultados, determinando si los cálculos se ajustan al problema y cumplen con las instrucciones, además, indicación de controles al programa, resultados intermedios importantes y de comprobación, además de los resultados finales, cálculos manuales para los análisis no cubiertos por el programa;
 - . unidades y su signo.

En síntesis, los cálculos deben dar siempre los valores que se requieren normalmente (momentos de inercia, tensiones, límites, etcétera) e información suficiente para que cualquier sección o parte de los cálculos pueda ser contrastada fácilmente sin usar el ordenador.

En cualquier caso, el cálculo de estructuras de hormigón, deberá atenerse a lo especificado en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

14. PRESENTACIÓN, EDICIÓN Y ENCUADERNACIÓN PROYECTO:

El Consultor entregará, además de los originales, seis (6) ejemplares completos y encuadernados del Proyecto objeto de este contrato.

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

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

a) Edición impresa

La edición impresa del Proyecto se realizará en formato UNE tipo A-3 ó A-4.

Los planos originales se dibujarán a las escalas adecuadas para definir justificadamente las características de las soluciones incorporadas al Proyecto.

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

b) Edición informática

El Consultor, salvo indicación expresa del Director del Contrato, entregará 3 CD -ROM's con la información que se menciona a continuación:

1.- Documento Proyecto Digital: Contendrá en formato PDF una copia fiel del documento proyecto entregado en papel, debidamente encriptado con las firmas electrónicas correspondientes, en su caso.

2.- Ficheros Fuente: Contendrá aquellos ficheros almacenados en su formato original que, a juicio de la administración, puedan ser necesarios para su futuro uso.

3.- Proyecto Interactivo: Contendrá la exportación de datos de la aplicación "Proyecto Interactivo" tal como se explica en el Procedimiento de Entrega de Proyectos de Carreteras del Proyecto Interactivo.

En el caso de que el tamaño de los ficheros con la información requerida para alguno de los CD-ROM's indicados arriba, supere el espacio disponible en el medio físico, se añadirán los CD-ROM's que sean necesarios, estando todos debidamente identificados y numerados, indicando el número total de CD-ROM's de los que consta. También se podrán utilizar otros soportes de almacenamiento tipo DVD o cualquier otro que la tecnología ponga a disposición, siempre que su uso esté suficientemente extendido.

b.1) Documento Proyecto Digital:

Contendrá en formato PDF una copia fiel del documento proyecto entregado en papel, debidamente encriptado con las firmas electrónicas correspondientes. Este fichero incluirá los marcadores necesarios para facilitar la navegación directa por el "Documento" (al menos los de capítulos, apartados y subapartados).

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

Los planos se generarán al menos a 600 ppp en UNE-A3 que podrá imprimirse en formato UNE-A1 con la calidad del original.

b.2) Ficheros Fuente:

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

- Fichero de definición de los ejes de alineaciones en planta y alzado.
- Planos del proyecto en formato dwg o dgn.
- Mediciones y Presupuestos en su formato original y en formato FIEBDC-3/95 (BC3).

El Director del Contrato ampliará si lo estima oportuno el alcance de los ficheros a incluir en este CD-ROM.

b.3) Proyecto Interactivo:

Contendrá la exportación de datos de la aplicación "Proyecto Interactivo" tal como se explica en el Procedimiento de Entrega de Proyectos de Carreteras del Proyecto Interactivo.

El objetivo de la aplicación "Proyecto Interactivo" es la sistematización de la recepción de proyectos en formato digital, para su posterior uso durante la fase de obras. Dentro de la información manejada por la aplicación se incluye:

- La modelización del proyecto, junto con la cartografía base para su representación sobre un sistema de información geográfica.
- La estructuración de la obra, con todas las actividades necesarias para llevarla a cabo.

- La documentación del proyecto, que será el punto de partida para toda la documentación que se producirá en la obra.

15. VISADO COLEGIAL DEL PROYECTO

El Consultor deberá someter al visado del Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos el trabajo objeto del presente Contrato, de acuerdo con las Normas vigentes de Visado de Trabajos Profesionales de dicho Colegio.

16. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

El proyecto a redactar deberá estar sometido a un Plan de Aseguramiento de la Calidad, cuyas condiciones a cumplir se desarrollan en el Anexo N° 1.

17. CONTROL Y SEGUIMIENTO POR FASES

El control y seguimiento del proyecto a redactar será realizada por fases, cuyo contenido se desarrolla en el Anexo N° 2.

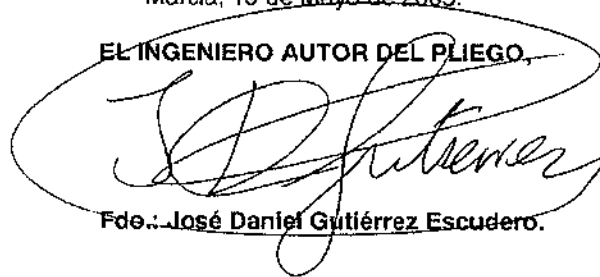
18. NORMATIVA APLICABLE

El Consultor tendrá en cuenta todas las Instrucciones, Normas o Recomendaciones que hayan sido publicadas para la redacción de Proyectos de Carreteras.

En el documento "NORMATIVA VIGENTE Y PUBLICACIONES DE INTERÉS EN PROYECTOS DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DEL MINISTERIO DE FOMENTO" se hace una recopilación de ella.

Murcia, 19 de Mayo de 2005.

EL INGENIERO AUTOR DEL PLIEGO,



Fdo.: José Daniel Gutiérrez Escudero.

CONFORME:
EL JEFE DE LA DEMARCACIÓN,



Fdo.: Ángel García Garay.

A11573048



10/2010



PAPEL EXCLUSIVO PARA DOCUMENTOS NOTARIALES



JAVIER VIGIL DE QUINONES PARGA
Notario
C/ CORTINAS DE SAN MIGUEL 5 2º
49015 ZAMORA
Tel: 980530702 Fax: 980530742

[Signature]
21-04-06

ANTONIO DE AL RUIRRA

NÚMERO DOS MIL CATORCE -----

----- UNIÓN TEMPORAL DE EMPRESAS: -----

En Zamora, mi residencia, a veintitrés de diciembre de dos mil cinco. -----

Ante mí, FRANCISCO-JAVIER VIGIL DE QUINONES PARGA, Notario del Ilustre Colegio de Valladolid, -----

----- COMPARECE: -----

DON JOSE-RAMON JIMENEZ IGLESIAS, mayor de edad, casado y vecino de ésta ciudad, con domicilio a éstos efectos en Calle alto de la Albillera, parcelas 7 y 8. -----

Con Documento Nacional de Identidad número 6926757-P. -----

----- INTERVIENE: -----

a) En nombre y representación de la Compañía TECOPY, S.A., como Consejero Delegado de la misma, cuyas circunstancias personales son las siguientes: -----

DOMICILIO: Zamora, Poligono Industrial "La

Como Notario Cincuenta y Uno de este Circulo, hago constar que esta fotocopia coincide con su original que he tenido a la vista.
23 MAYO 2011
RUBEN ARIAS ACOSTA GONZALEZ
NOTARIO CINCUENTA Y UNO
CIRCULO DE BOGOTA D.C., COLOMBIA

Hiniesta", calle Alto de la Albillera, parcelas
7 y 8. -----

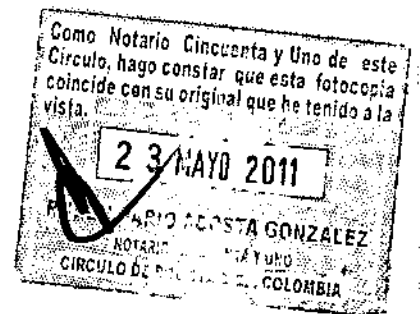
CONSTITUCION: Por tiempo indefinido en
escritura autorizada por el Notario que fué de
Zamora Don Luis Ávila Álvarez, el día dieciocho
de Octubre de mil novecientos ochenta y cinco.

MODIFICACION: Modificada otra ante el
Notario Zamora Don José-Antonio García de
Cortazar Nebreda, el día uno de Diciembre de
mil novecientos noventa, y modificado el
carácter de sus acciones, ampliado el capital.

ADAPTACION Adaptados sus Estatutos a la
vigente Ley de Sociedades Anónimas, por acuerdo
de la Junta Universal de accionistas, de fecha
veinte de Enero de mil novecientos noventa y
dos, elevado a público mediante escritura
autorizada el día diecinueve de Febrero de mil
novecientos noventa y dos, por el Notario que
fue de esta ciudad Zamora Don José-María
Labernia Cabeza. -----

INSCRIPCION: Inscrita en el Registro
Mercantil de Zamora, al tomo 82, folio 53,
vuelto, hoja ZA-344, inscripción 5ª. -----

C.I.F.: A-49013147. -----



A11573049



10/2010

6P9179564



Me asegura el compareciente que su cargo está vigente y que no ha sufrido alteración alguna la Sociedad que representa. -----

b).- Y como MANDATARIO VERBAL, según manifiesta, de la Mercantil "INVESTIGACION Y CONTROL DE CALIDAD, S.A.", domiciliada en León. Avenida Reyes Leoneses, número 14- 5ª planta, oficina N-O-P. C.I.F., A24036691, inscrita en el Registro Mercantil de la provincia de León, al Tomo 418, folio 178, Hoja LE-1154. -----

No acredita la representación alegada, por lo que yo, Notario, le advierto que para la plena eficacia de esta escritura será necesaria la presentación del oportuno poder o su posterior RATIFICACIÓN por parte del órgano de administración de la Sociedad representada verbalmente. -----

No obstante el compareciente, según interviene, insiste en este otorgamiento de esta escritura. -----

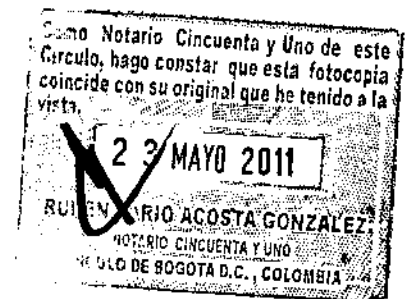
Como Notario Cincuenta y Uno de es Circulo, hago constar que esta fotocopia coincide con su original que he tenido a vista.
23 MAYO 2011
NOTARIO ACOSTA GONZALEZ
NOTARIO CINCUENTA Y UNO
CIRCULO DE BOGOTA D.C., COLOMBIA

Tiene, a mi juicio, según intervienen, la capacidad legal necesaria para el otorgamiento de la presente ESCRITURA DE UNIÓN TEMPORAL DE EMPRESAS, y al efecto, -----

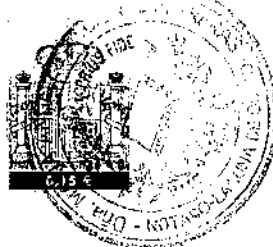
-----OTORGA:-----

PRIMERO.- Que a las Sociedades aquí representadas, les ha sido adjudicado el expediente siguiente: contrato adjudicado por el Ministerio de Fomento, Secretaria de Estado de Infraestructuras y Planificación, Dirección General de Carreteras denominado "PRESTACION DE SERVICIOS DE CONSULTORIA Y ASISTENCIA PARA REDACCION DE PROYECTO DE CONSTRUCCION DE LAS OBRAS: AUTOVIA A-33. CIEZA-FUENTE LA HIGUERA. TRAMO: ENLACE CON LA A-10 - ENLACE N-344 A JUMILLA. PROVINCIA DE MURCIA". -----

II).- Que ambas sociedades manifiestan su voluntad de constituir una Unión Temporal de Empresas, de conformidad con lo establecido en la Ley 18/1982, de 26 de Mayo, modificada por la Ley 12/1991, de 21 de Abril, como consecuencia de la adjudicación expuesta y para un mejor desarrollo del contrato, de acuerdo con las siguientes, -----

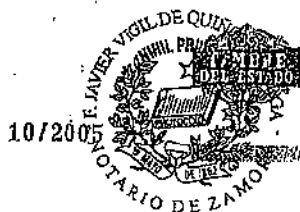


A11573050



10/2010

6P9179563



CLAUSULAS:

PRIMERA. - CONSTITUCION.

El señor compareciente, según interviene, declara constituida la Unidad Temporal de Empresas con la denominación TECOPY, S.A. - INVESTIGACION Y CONTROL DE CALIDAD, S.A. UNION TEMPORAL DE EMPRESAS, LEY 18/82 DE 26 DE MAYO en Anagrama "TECOPY INCOSA JUMILLA UTE" y declaran disponer de todos los medios descritos en la oferta presentada, comprometiéndose a su utilización en el desarrollo del expediente adjudicado.

SEGUNDA. - OBJETO.

El objeto de la Unión Temporal de Empresas es la ejecución del Contrato adjudicado por el Ministerio de Fomento, Secretaría de Estado de Infraestructuras y Planificación, Dirección General de Carreteras denominado "PRESTACION DE SERVICIOS DE CONSULTORIA Y ASISTENCIA PARA REDACCION DE PROYECTO DE CONSTRUCCION DE LAS

Como Notario Cincuenta y Uno del C. C. de Bogotá, hago constar que esta fotocopia coincide con su original que he tenido a la vista.
2/3 MAYO 2011
RUFINO ACOSTA GONZALEZ
NOTARIO CINCUENTA Y UNO
CIRCULO DE BOGOTA D.C., COLOMBIA

OBRAS: AUTOVIA A-33. CIEZA-FUENTE LA HIGUERA.

TRAMO: ENLACE CON LA A-10 - ENLACE N-344 A

JUMILLA, PROVINCIA DE MURCIA". -----

También, en su caso, podrán ejecutar o desarrollar servicios complementarios y accesorios al objeto principal indicado. -----

Los comparecientes según interviene, me entrega la memoria y Estatutos, con determinación de las actividades y medios para realizar el objeto de la Unión. -----

TERCERA. - PROCENTAJE DE PARTICIPACIÓN. -----

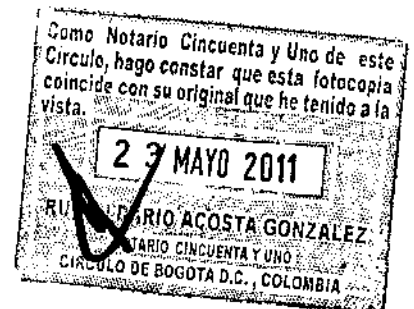
El porcentaje de participación de cada una de las empresas es el siguiente: -----

TECOPY, S.A. 50%. -----

INVESTIGACION Y CONTROL DE CALIDAD, S.A. 50%. -----

CUARTA. - DURACION. -----

La duración de esta Unión es idéntica a la de la Consultoría y Asistencia Técnica que constituye su objeto, o sea, hasta la total terminación del mismo, con el límite de veinticinco años, establecido en la Ley, extinguiéndose una vez se hayan liquidado total y definitivamente todas las cuentas; garantía y



AI1573051



10/2010

6P9179562



10/2005



demás responsabilidades tanto entre las partes como por la empresa contratante, o con terceros que tuvieran algún nexo con el expediente adjudicado. -----

QUINTA.- COMIENZO DE LAS OPERACIONES. -----

Las operaciones de dicha Unión darán comienzo en el día de la fecha de la escritura fundacional. -----

SEXTA.- DOMICILIO. -----

La Unión tiene su domicilio en Zamora, Avenida Príncipe de Asturias, número 37-39. ---

SEPTIMA.- FONDO. -----

Las actividades comunes de la Unión se sufragarán en la proporción establecida en la cláusula Tercera. -----

Queda constituido y desembolsado un fondo operativo de CUATRO MIL EUROS (€ 4.000). -----

OCTAVO.- NOMBRAMIENTO DE GERENTE. -----

En este acto se nombra Gerente único de la Unión a DON JOSE-ROBERTO GARCIA GARCIA, con

Como Notario Cincuenta y Uno de este Círculo, hago constar que esta fotocopia coincide con su original que he tenido a la vista.
23 MAYO 2011
R. ACOSTA GONZALEZ
NOTARIO CINCUENTA Y UNO
CIRCULO DE BOGOTA D.C., COLOMBIA

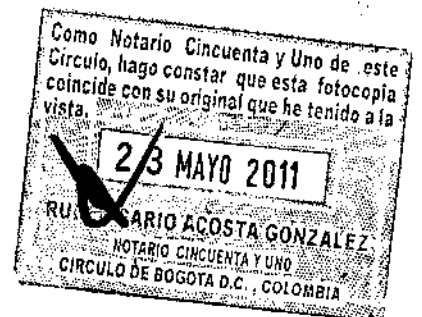
domicilio a estos efectos en Zamora, Avenida Príncipe de Asturias, número 37-39, planta primera y con D.N.I. número 13.115.493-L, cuyo cargo aceptará en documento aparte. -----

El Gerente ostentará la plena representación legal y jurídica de la Unión ante el cliente y terceros. A tal efecto las Empresas que constituyen la Unión le apoderan expresamente y en forma tan amplia y bastante como en Derecho proceda y sea necesario, para que actuando como Gerente único, ejercite los derechos y contraiga las obligaciones que correspondan a ésta, formalice las cuentas de la Unión, las gestione y dirija, proponga la distribución de Ingresos y Gastos, coordine y controle las actividades internas, proponga y ejecute las modificaciones de esta escritura. -----

Estas facultades pueden ser objeto de delegación. -----

NOVENA. - PROTOCOLIZACION DE DOCUMENTOS. -----

Los señores comparecientes me entregan para su protocolización, los Estatutos por los que se rige la UNION TEMPORAL DE EMPRESAS, aquí constituida, los cuales constan de siete folios



AI1573052



10/2010



10/2005



6P9179561

de papel blanco común, así como la MEMORIA con determinación de las actividades y medios para la realización del objeto de la Unión, que consta de un folio, de los cuales yo, el Notario, me hago cargo, e incorporo a esta matriz, formando parte integrante de la misma.

OTORGAMIENTO:

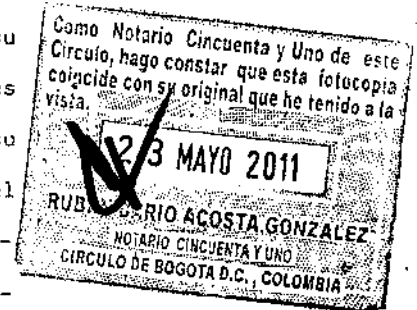
Quedan hechas las reservas y advertencias legales y fiscales.

Leo íntegramente a los comparecientes, el contenido íntegro de esta escritura, previa su renuncia al derecho de hacerlo por sí, que les advertí tenían, y, hallándolo conforme con su voluntad, se ratifican y firman conmigo, el Notario.

AUTORIZACION:

Y yo, el Notario, DOY FE:

- 1).- De la identidad del otorgante.
- 2).- De tener, a mi juicio, capacidad y legitimación para este acto.



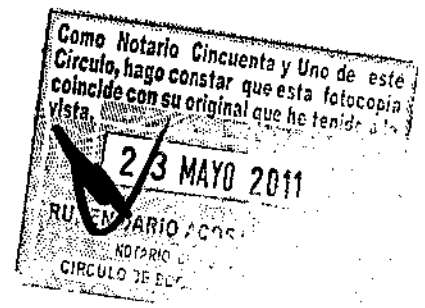
3).- De que su consentimiento ha sido libremente prestado. -----

4).- De que el presente otorgamiento se adecua a la legalidad y a la voluntad debidamente informada del otorgante. -----

5).- De quedar redactado en CINCO folios de papel timbrado, el presente y los CUATRO anteriores en orden inverso.

*Están las firmas de los comparecientes.
Están el signo, la firma, la rúbrica y el sello de Notario autorizante.* -----

----- SIGUEN DOCUMENTOS UNIDOS -----





A11573053

10/2010



6P9179560

10/2005

MEMORIA DE LA UTE DENOMINADA "TECOPY, S.A. - INVESTIGACIÓN Y CONTROL DE CALIDAD, S.A. UNIÓN TEMPORAL DE EMPRESAS, LEY 18/82 DE 26 DE MAYO"

La presente Memoria tiene por objeto describir las actividades y medios de las entidades que integran la siguiente Unión Temporal de Empresas: "TECOPY, S.A. - INVESTIGACIÓN Y CONTROL DE CALIDAD, S.A. UNIÓN TEMPORAL DE EMPRESAS, LEY 18/82 DE 26 DE MAYO", en anagrama "TECOPY INCOSA JUMILLA UTE" para la realización del contrato "PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE CONSULTORÍA Y ASISTENCIA PARA REDACCIÓN DE PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LAS OBRAS: AUTOVÍA A-33. CIEZA-FUENTE LA HIGUERA. TRAMO: ENLACE CON LA A-10 - ENLACE N-344 A JUMILLA. PROVINCIA DE MURCIA"

Las actividades a realizar por cada una de las Compañías constituyentes de la UTE de la presente memoria, se corresponden con las habituales de la actividad profesional que desarrolla cada una de las mismas, concretándose generalmente en Consultorías y Asistencias Técnicas para la redacción de informes con las distintas Administraciones.

La evaluación de las actividades a desarrollar por cada una de las entidades pone de relieve una cuantificación porcentual del 50% para TECOPY, S.A. y 50% para INVESTIGACIÓN Y CONTROL DE CALIDAD, S.A.

Entre los MEDIOS HUMANOS necesarios para el desarrollo de los trabajos se encuentran el equipo técnico multidisciplinar de las dos entidades y colaboradores que se ha detallado en la oferta.

Los MEDIOS MATERIALES que utilizarán las empresas objeto de esta unión serán los que posean cada una de ellas según lo dispuesto en el pliego y en la oferta finalmente adjudicada.

En cuanto a los MEDIOS FINANCIEROS y al no ser necesario la financiación de ningún activo por parte de la Unión Temporal de Empresas, cada una utilizará su propio fondo de maniobra para la financiación de la actividad a realizar.

[Handwritten signature]

Como Notario Cincuenta y Uno de este Circulo, hago constar que esta fotocopia coincide con su original que he tenido a la vista.
23 MAYO 2011
RU... MARIO ACOSTA GONZALES
NOTARIO CINCUENTA Y UNO
CIRCULO DE BUCOSIA O.C. COLONIA

ESTATUTOS DE LA UNION TEMPORAL "TECOPY - INVESTIGACIÓN Y CONTROL DE CALIDAD, S.A. UTE

TITULO - I

DENOMINACION, OBJETO, DOMICILIO, COMIENZO Y DURACION DE LA UNION TEMPORAL.

ARTICULO 1.- DENOMINACION.

La Unión Temporal se denomina "TECOPY - INVESTIGACIÓN Y CONTROL DE CALIDAD, S.A. UNION TEMPORAL DE EMPRESAS, LEY 18/1982", abreviadamente, "TECOPY INCOSA JUMILLA UTE".

ARTICULO 2.- OBJETO.

Constituye el objeto de esta Unión Temporal la ejecución del contrato adjudicado por el Ministerio de Fomento, Secretaría de Estado de Infraestructuras y Planificación, Dirección General de Carreteras de Carreteras denominado "PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE CONSULTORÍA Y ASISTENCIA PARA REDACCIÓN DE PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LAS OBRAS: AUTOVÍA A-33. CIEZA-FUENTE LA HIGUERA. TRAMO: ENLACE CON LA A-10 - ENLACE N-344 A JUMILLA. PROVINCIA DE MURCIA".

También, en su caso, se podrán ejecutar o desarrollar los servicios complementarios o accesorios al objeto principal indicado.

ARTICULO 3.- DOMICILIO FISCAL.

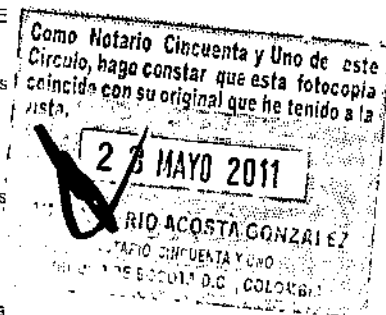
El domicilio fiscal de la UTE se establecerá en Zamora, Avenida Principe de Asturias número 37-39, primera planta.

ARTICULO 4.- COMIENZO DE SUS OPERACIONES.

La Unión Temporal inicia su actuación propia para el objeto arriba indicado en la fecha de su constitución.

ARTICULO 5.- DURACION.

La duración de la Unión Temporal será la de todo el tiempo que transcurra desde el momento de la constitución hasta que, por estar ejecutados total y definitivamente los





A11573054

10/2010



6P9179559

10/2005

10/2005

trabajos necesarios para la conclusión del contrato, se liquiden definitivamente y sin reserva alguna todas las cuestiones, diferencias y litigios entre las empresas y las obligaciones con el cliente o con terceros. En todo caso, la duración de la Unión Temporal estará limitada a diez años, salvo que contingencias especiales obliguen a prorrogar la Unión, de acuerdo con lo establecido en el apartado c) del artículo 8 de la Ley 18/1982.

TITULO - II

ORGANOS DE LA UNION TEMPORAL

ARTICULO 6.- COMITE DE GERENCIA.

En el orden interno la Unión se sujeta a la dirección de un Comité de Gerencia, compuesto de un representante titular y un suplente por cada una de las empresas.

- Por parte de INVESTIGACION Y CONTROL DE CALIDAD, S.A. (INCOSA)
- Titular: D. Germán Alberto Albarrán Sanz, provisto de N.I.F. 12.717.756-K
 - Suplente: D. Juan Ignacio Diego Ruiz, provisto de N.I.F. 13.733.356-X

- Por parte de TECOPY, S.A.
- Titular: D. José Roberto García García, provisto de N.I.F. 13.115.493-L.
 - Suplente: D. José Ramón Jiménez Iglesias, provisto de N.I.F. 06.926.757-P.

Su misión será la alta dirección, gestión y gobierno de aquella.

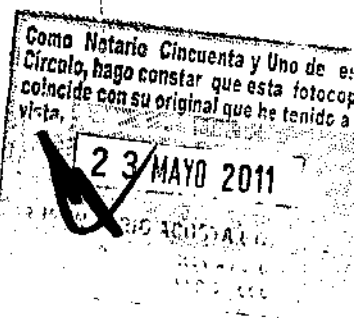
A las reuniones del Comité asistirá el Gerente de la Unión en calidad de miembro del Comité y actuará como Secretario, con derecho a voz pero NO a voto, a no ser, que el Gerente sea miembro del Comité de Gerencia.

El Comité de Gerencia se reunirá en la forma periódica que por el mismo se acuerda y en las ocasiones extraordinarias que se consideren necesarias, mediante la oportuna convocatoria acompañada del orden del día correspondiente. Asimismo se reunirá a petición justificada, formulada por escrito por cualquiera de las empresas miembros, mínimo una vez al año.

Los miembros del Comité de Gerencia, así como el Gerente Único como tal, no tendrán asignada retribución alguna de la Unión Temporal por percibir sus sueldos de las empresas respectivas.

ARTICULO 7.- COMPETENCIA DEL COMITE DE GERENCIA.

El Comité de Gerencia tendrá todas las facultades necesarias para el cumplimiento del objeto de la Unión enumerándose seguidamente sin carácter limitativo, las siguientes:



- a). Aprobar el plan de operaciones y el presupuesto de inversiones y costes de ejecución del TRABAJO, así como las previsiones de fondos.
- b). Aprobar todos los subcontratos con otras partes.
- c). Aprobar el reembolso de los gastos realizados por cualquiera de las partes contratantes.
- d). Aclarar las dudas de Interpretación de cualquier disposición de estos Estatutos que sea obligatoria para las partes contratantes.
- e) Establecer un programa de seguro para las partes contratantes, en la forma necesaria para el cumplimiento de la ejecución del TRABAJO.
- f). Aprobar los balances y cuentas de resultados de la Unión.
- h). Delegar cualquiera de sus facultades.

ARTICULO 8.- FORMA DE TOMAR ACUERDOS.

Los acuerdos se tomarán por unanimidad y si no se logra ésta, se someterán a la consideración y decisión de las Gerencias de las Sociedades, reservándose las partes a solicitar el Arbitraje en los términos previstos en el artículo 23 de los presentes Estatutos.

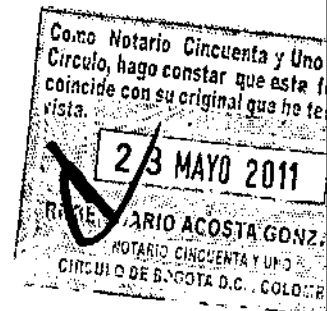
ARTICULO 9.- GERENTE UNICO, DESIGNACION Y FACULTADES.

De conformidad con los apartados d) y e), 6, del artículo 8º de la Ley 18/1982, se designa como Gerente Único de la Unión Temporal de Empresas a D. José Roberto García García, provisto de N.L.F. nº 13.115.493-L manifestando no estar incurso en causa de incapacidad o incompatibilidad y al que se otorgan las facultades necesarias a fin de ejercitar los derechos y contraer las obligaciones correspondientes para llevar a cabo el objeto de la UTE, haciendo constar que actúa en nombre de ella en todos los actos y contratos que suscriba en representación de la misma.

Por lo que se refiere a los aspectos internos de la UTE, el Gerente actuará como ejecutor de las resoluciones y directrices del Comité de Gerencia y responderá directamente ante el mismo por las obligaciones y compromisos que contraiga con terceros sin la aprobación de dicho Comité.

El Gerente asistirá a las reuniones del Comité de Gerencia, con voz pero NO a voto, a no ser que éste forme parte del Comité de Gerencia. Informará al mismo de la marcha de las obras y propondrá las medidas oportunas que sean competencia del Comité de Gerencia.

Serán misiones específicas del Gerente:



AI1573055

10/2010



6P9179558

10/2005

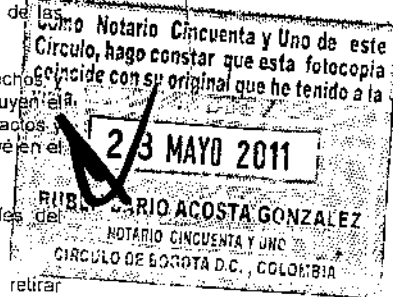


- a) El trámite y ejecución de todas las operaciones necesarias para la perfecta coordinación de las Sociedades con la Unión Temporal.
- b) Realizar las gestiones que le encomiende el Comité de Gerencia ante la Administración u otros Organismos, oficiales o no.
- c) Informar del resultado de las mismas al Comité.
- d) En el caso de que sea necesario para la obra algún trabajo de cualquier tipo por parte de las Empresas, y así lo acuerde el Comité, coordinará la realización de estos trabajos o estudios.
- e) Trasiadar al Comité de Gerencia las propuestas del Jefe de la Unidad.
- f) Comunicar al Jefe de la Unidad los acuerdos del Comité relativos a su competencia.
- g) Preparar los Balances y Cuenta de Resultados de la Unión elaborados por la obra.
- h) Presentar al Comité de Gerencia los documentos económicos y contables elaborados para el desarrollo de los contratos.
- i) La adopción, de acuerdo con el Jefe de la Unidad, de las medidas de emergencia necesarias, cuando la urgencia de las mismas no permita esperar las resoluciones del Comité, al que informará con la mayor prontitud de las decisiones tomadas.

El Gerente Único tendrá los poderes suficientes para ejercitar los derechos, asumir las obligaciones necesarias para la consecución de los fines que constituyen el objeto de la Unión, haciendo constar que actúa en nombre de ella en todos los actos y contratos que suscriba en representación de la misma, conforme a como se prevé en el párrafo segundo del presente artículo.

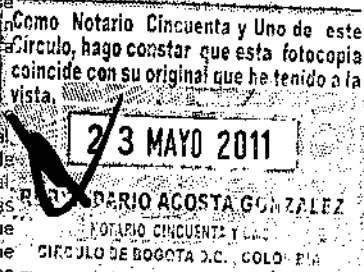
A estos efectos, se mencionan expresamente las siguientes facultades del Gerente Único:

1. - Constituir, renovar (previa autorización del Comité de Gerencia) o retirar fianzas, avales, prendas y depósitos provisionales o definitivos en metálico u valores, en el Banco de España, Caja General de Depósitos y sus Delegaciones Juzgados y en cualquier Organismos del Estado, Provincia y Municipio, entidades paraestatales y autónomas, así como ante Notario o particulares.
2. - Asistir a los replanteos, ocupación de terrenos y recepciones provisionales o definitivas, así como firmar las actas que se levanten en éstos supuestos;



solicitar, redactar, acordar y dar conformidad a revisiones de precios (previa autorización del Comité de Gerencia), proyectos reformados, precios contradictorios y liquidaciones de obras; aceptar y firmar toda clase de certificaciones, liquidaciones y documentos que expida cualquier Organismo del Estado, la Provincia y el Municipio y persona jurídica o física.

3. - Comparecer validamente en nombre de la Unión Temporal, actuar, contratar con toda clase de Organismos del Estado, la Provincia y el Municipio, entidades autónomas, paraestatales y personas jurídicas o físicas; presentar ante los mismos toda clase de documentos y ratificar cuantos escritos se otorguen a favor de la misma, e iniciar y seguir toda clase de expedientes procedimientos administrativos ejercitando toda clase de acciones, derechos y recursos que a la Unión Temporal correspondan.
4. - Comparecer ante los Juzgados, Audiencias, Tribunales de todo orden, cualesquiera que sea su fuero, jurisdicción y grado. Magistratura y Tribunal Central de Trabajo e incluso el Tribunal Supremo, actuar válidamente ante ellos como sea necesario en derecho en toda clase de procedimientos civiles, criminales, contencioso-administrativos y sociales, y ejercitando todas las acciones, derechos y recursos que la Unión Temporal correspondan, incluso con facultad de confesar en juicio bajo juramento indecisorio, transigir en asuntos pendientes, ante esos Tribunales cuando, previo acuerdo del Comité de Gerencia, sea concerniente para los intereses de la Unión Temporal. De igual modo podrá recibir notificaciones de providencias, autos o sentencias, así como otorgar poderes a favor de Abogados y Procuradores.
5. - Cobrar toda clase de certificaciones, cuentas de cualquier Organismo del Estado, de la Provincia y Municipio, personas físicas o jurídicas, que se expidan para percibir las cantidades que por cualquier concepto puedan corresponder a la Unión Temporal por razón de las obras mencionadas, para su ingreso en las cuentas de la UTE.
6. - Concertar con cualquier establecimiento bancario o de crédito, público o privado e incluso en el Banco de España o Banco de Crédito Industrial, préstamos con la garantía de las facturas, certificaciones o relaciones de obras transfiriéndose total o parcialmente, con carácter definitivo o provisional, liquidar dichos préstamos una vez hecho efectivo el importe de las certificaciones, relaciones valoradas o facturas, recibiendo los saldos que quedan a favor de la Unión Temporal, y concertar cuantas condiciones estime pertinentes, en relación con los préstamos o concesiones de dichos documentos, y para que en nombre de la Unión Temporal realicen cuantas gestiones juzguen convenientes ante toda clase de Organismos públicos o privados, previa autorización del Comité de Gerencia, de acuerdo con la limitación de facultades, detalladas en el punto nº 11 de este artículo.
7. - Abrir en el Banco de España, sus Sucursales, Bancos Oficiales, y sus Sucursales y/o en cualquier otro Banco o Institución de Crédito, a nombre de



A11573056



10/2010



PAPEL EXCLUSIVO PARA DOCUMENTOS NOTARIALES



10/2005



6P9179557

la Unión Temporal, cuentas corrientes, ya sean de efectivo o de crédito, expedir talones y cheques, ordenar transferencias de fondos y cuantos documentos sean necesarios para retirar e ingresar fondos en los mismos, renovar, prorrogar y cancelar todas ellas en sus vencimientos, si lo estima oportuno y constituir y reponer garantías firmando cuantos documentos sean precisos para su apertura, curso, incidencias y cancelaciones.

8. - Girar, endosar, intervenir, indicar y pagar letras de cambio, pagarés a la orden y demás efectos mercantiles de giro, de cualquier clase que éstos sean, así como endosar certificaciones de obra.
9. Aceptar, negociar, descontar, cobrar y protestar letras de cambio, pagarés a la orden y demás efectos mercantiles de giro, de cualquier clase que éstos sean, así como endosar certificaciones de obra, para su ingreso en las cuentas de la UTE.
- 10.- Sustituir estas facultades en todo o en parte y una o varias veces a favor de Abogados, Procuradores u otras personas que designe, solidaria o mancomunadamente, sin que ello implique desprenderse de las facultades conferidas, revocar las sustituciones y otorgar de nuevo otras, previa autorización del Comité de Gerencia.
- 11.- Las facultades anteriormente relacionadas, con los números 7, y 8, el Gerente de la Unión Temporal de Empresas, podrá disponer de forma solidaria hasta la cifra de 30.000 euros (TREINTA MIL EUROS), para importes superiores, será de forma mancomunada, con la firma de Germán Alberto Albarrán Sanz.

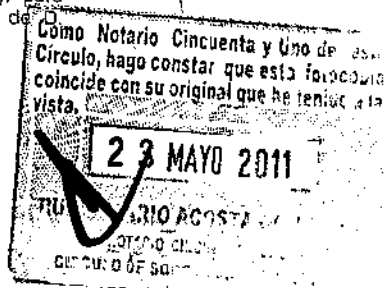
TITULO III

PARTICIPACION Y APORTACIONES

ARTICULO 10.- CUOTAS DE PARTICIPACION.

La participación de cada una de las empresas miembros de la Unión en la totalidad de los derechos y obligaciones, así como los riesgos, beneficios o pérdidas, se fija en principio en proporción a sus respectivas cuotas, que se establecen a continuación, sin mas excepciones que las que se recoge en estos Estatutos y dejando siempre a salvo la responsabilidad solidaria frente a terceros, de acuerdo con lo establecido en el artículo 14.

La participación a cuota de cada una de las empresas integrantes de la Unión se fija en los siguientes porcentajes:



TECOPY, S.A.50,00 %

INVESTIGACION Y CONTROL DE CALIDAD, S.A. 50,00 %

Las empresas miembros efectuarán las aportaciones complementarias que vayan siendo necesarias para el mejor desarrollo del objeto.

Las empresas miembros de la Unión no podrán ceder su parte o cuota en la misma a terceros, por cualquier título sin el consentimiento previo y escrito de las demás empresas miembro.

ARTICULO 11.- FONDO OPERATIVO.

Se fija por las partes un fondo operativo de CUATRO MIL EUROS (4.000,00 €) EUROS, que serán aportados por cada una de ellas en proporción a su participación en la Unión Temporal, según el detalle siguiente:

TECOPY, S.A.	2.000,00 €
INVESTIGACION Y CONTROL DE CALIDAD, S.A	2.000,00 €

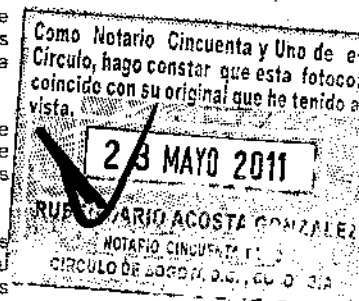
ARTICULO 12.- MOVIMIENTO DE FONDOS.

Los pagos, transferencias e ingresos de la Unión Temporal se efectuarán a nombre de la misma a la orden conjunta de las empresas coaligadas, en las cuentas corrientes abiertas en Bancos escogidos de común acuerdo. Las disposiciones de los fondos de la Unión se podrán efectuar por cualquier medio hábil procedente en Derecho.

La UTE hará mensualmente sus provisiones de tesorería y liquidará puntualmente sus deudas; las posibles disponibilidades líquidas, una vez cubiertas dichas provisiones, se analizarán caso a caso y serán gestionadas por las UTE bajo la autorización de las Direcciones Financieras de las Empresas participantes.

Las aportaciones extraordinarias de fondos, según las cuotas de participación las deben efectuar las empresas coaligadas de forma que lleguen a la Unión Temporal a su debido tiempo y por las cantidades demandadas por ésta, en cuyo caso dichas remesas no devengarán interés alguno, siendo acordadas previamente por el Comité de Gerencia.

Si alguna de las empresas no efectuase la aportación a la que viniese obligado, incurrirá en morosidad y sin perjuicio de lo establecido en el artículo 19 de estos Estatutos, deberá abonar a la Unión un interés del 16 por 100 anual, o el interés preferencial que esté vigente en los principales Bancos, incrementado en dos puntos, eligiéndose la cantidad mayor que resulte de la aplicación de uno u otro tipo de interés. Cuando una de las empresas no morosas consintiera voluntariamente en cubrir algún déficit por demora de otra en el ingreso que le correspondiera, la morosa abonará a la empresa que hubiera



A11573057



10/2010



6P9179556

10/2005

cubierto dicho déficit directamente o a través de la propia Unión, los intereses devengados por las diferencias cubiertas, de acuerdo con los tipos que se han indicado en este mismo párrafo.

Las aportaciones extraordinarias de fondos a ingresar en la cuenta corriente de la Unión, serán hechas por ésta a las empresas con un preaviso mínimo de quince días, para permitirles las operaciones bancarias necesarias, que serán de cuenta y riesgo de cada una de ellas. Salvo acuerdo en contrario entre las partes, los ingresos de fondos, así como los reembolsos de estos o de eventuales anticipos sobre los beneficios obtenidos se harán siempre simultáneamente a las partes en la proporción fijada en el artículo 10 de estos Estatutos.

Se considera que, en todo momento, cada una de las empresas es propietaria de la parte correspondiente de estos fondos circulantes, según la proporción en que la haya aportado y que se especifica en el artículo 10, si bien se usufructúan en común por la Unión Temporal.

ARTICULO 13.- PERSONAL Y MEDIOS.

Las aportaciones de personal de las empresas así como su valoración se realizarán según la memoria de actividad que se adjunta en ANEXO I. Se procurará que la aportación total de cada empresa sea equilibrada y proporcional a las respectivas participaciones de cada uno de los miembros de la UTE.

Los trabajos especiales que se encomienden a cada una de las empresas, serán de cargo de la Unión, debiendo asumirlo y aceptarlo el resto de las empresas y su importe deberá ser aprobado por el Comité de Gerencia.

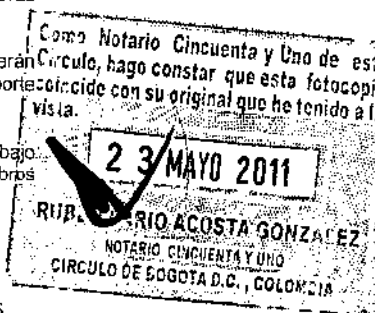
En el caso de que haya de contratarse con un tercero la ejecución de un trabajo concreto no contemplado en los contratos objeto de la UTE, las empresas miembros tendrán derecho de tanteo sobre la ejecución de éstos frente al tercero.

TITULO - IV

OBLIGACIONES FINANCIERAS, BENEFICIOS Y OBLIGACIONES CONTABLES.

ARTICULO 14.- OBLIGACIONES FINANCIERAS Y OTRAS CARGAS.

Las empresas atenderán, de acuerdo con los porcentajes que se establezcan en el artículo 10 de estos Estatutos, todas las obligaciones financieras estrictamente relacionadas con el objeto de la Unión Temporal, compartiendo los riesgos de cualquier clase derivados de la misma, incluidos los de terceros que garanticen mediante fianza prestada en relación con la adjudicación del TRABAJO, y que cada una aporta, en la proporción a su participación.



La Unión soportará los gastos y cargas de toda naturaleza ocasionados por la ejecución de los trabajos, con la sola excepción de los impuestos que graven directamente individualmente a las entidades que la componen.

Todos los gastos originados en la elaboración de la oferta, serán de cuenta de cada una de las empresas que los haya tomado a su cargo o realizado. Por consiguiente, no se considerará ningún cargo de la empresa a la Unión por compromisos o gastos producidos antes del otorgamiento de la adjudicación provisional, salvo aquellos en que previamente se haya pactado entre las empresas su cargo a la Unión.

Las penalidades que pudiesen sufrirse en caso de demora o por cualquier otra causa hasta la terminación total de las relaciones, serán satisfechas por la Unión Temporal.

ARTICULO 15.- DETERMINACION DE BENEFICIOS.

Los beneficios sólo serán definitivos cuando se haya procedido a la liquidación total del TRABAJO y de las obligaciones derivadas del mismo, tanto ante la Administración, como ante terceros, hasta entonces, toda cantidad que hubiera sido distribuida por tal concepto, será considerada anticipo o entrega a cuenta, quedando la empresa respectiva obligada a las devoluciones a que hubiera lugar.

ARTICULO 16.- OBLIGACIONES CONTABLES.

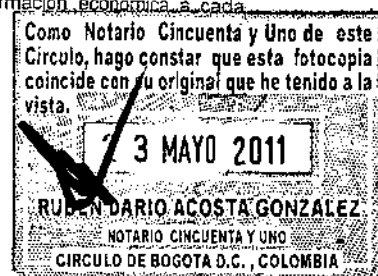
La Unión establecerá un sistema de contabilidad completamente independiente del que llevan las empresas que la componen, que permita conocer en todo momento la situación económico-financiera de la misma.

El plan contable tendrá dos cuentas representativas, las cuales comprenderán las contribuciones que hacen las empresas agrupadas, dinerarias o en bienes o servicios (suplidos), al fondo de operaciones para hacer frente a los gastos correspondientes.

Las empresas llevarán en sus contabilidades las cuentas perfectamente diferenciadas, que reflejen sus relaciones con la Unión y los gastos y resultados que se deriven de la operación que constituye el fin de dicha Unión.

Cada una de las empresas puede examinar por sí misma y por medio de las personas naturales y jurídicas que designen, la contabilidad y todos los documentos de la Unión y esta facilitará a las empresas coaligadas la información complementaria con el detalle y periodicidad que establezca el Comité de Gerencia.

Los asientos contables y los pagos no podrán hacerse más que sobre la base de documentos justificativos. Estos últimos al igual que todos los demás libros y documentos contables de la Unión radicarán en el domicilio fiscal de la Unión Temporal y deberán ser preparados por el Gerente, remitiendo mensualmente información económica a cada empresa asociada.



A11573058



10/2010



6P9179555

10/2005

TITULO - V

EXTINCION DE LA UNION TEMPORAL, E INCUMPLIMIENTO O INSOLVENCIA DE LAS PARTES.

ARTICULO 17.- CAUSAS DE LA EXTINCION.

La Unión Temporal se extingue por las siguientes causas:

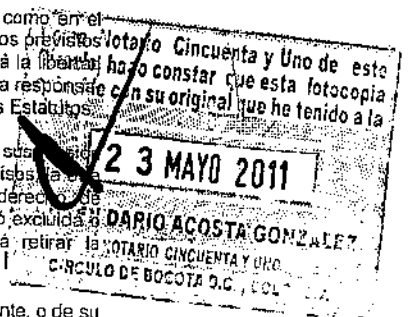
- a). Por la terminación del TRABAJO para el que fue constituida la Unión Temporal.
- b). Por la resolución del contrato de ejecución del TRABAJO objeto de la Unión Temporal.
- c). Por la imposibilidad física o jurídica de realizar el objeto de la Unión Temporal.

ARTICULO 18.- INCUMPLIMIENTO O INSOLVENCIA DE LAS PARTES

En caso de quiebra u otra causa de disolución de las empresas, así como en el caso de que una de ellas incumpliese por cualquier otra causa sus compromisos previstos en las estipulaciones de la presente escritura, la Empresa que continúe tendrá la libertad necesaria para la prosecución de la ejecución de los trabajos, sin perjuicio de la responsabilidad solidaria y el derecho de repetición que establece el artículo 14 de estos Estatutos.

En el caso de que alguna de las empresas sea declarada en quiebra o sus de pagos, o bien se disuelva por la causa que fuere, o incumpla sus compromisos, tendrá derecho de opción a excluir a dicha empresa o a quien de ella traiga derecho a cualquier participación en la misma. Además la empresa agrupada que quedó excluida por cualquier causa se separe de la ejecución del TRABAJO, no podrá retirar maquinaria ni elementos que haya facilitado para la ejecución de la misma.

En todo caso, subsiste la obligación de la parte incumplidora y/o insolvente, o de su representante o sucesor, de cargar con la parte proporcional de pérdida que se produjera en la Unión, tanto hasta el momento en que tuvo lugar la situación anormal de la parte incumplidora y/o insolvente, como hasta que la Unión deje de ejecutar al TRABAJO bien por conclusión de éste o por la causa que fuere. La parte no insolvente ni incumplidora tendrá derecho de opción a terminar ella sola el TRABAJO. Si la parte no insolvente ni incumplidora decidiera no continuar el TRABAJO, la parte insolvente o incumplidora será responsable y responderá de los daños y perjuicios que para aquella se deriven de las medidas que adopte la Administración.



A la terminación del TRABAJO y una vez hechos efectivos los cobros de la misma por la Empresa no Insolvente ni Incumplidora, habrá de abonar ésta a la insolvente o incumplidora una cantidad igual a la aportación hecha por la empresa insolvente o incumplidora, deducida la parte porcentual con arreglo a su participación de las pérdidas derivadas de la realización del TRABAJO, si existiera, aún cuando éstas se hayan producido después de que dicha Empresa insolvente o incumplidora quedó excluida de la participación de la Unión.

En el caso de que la pérdida que haya que cargarse a la Empresa insolvente o incumplidora exceda de su aportación a la Unión, aquella deberá abonar rápidamente el exceso.

La parte no insolvente ni incumplidora tendrá derecho a todos los beneficios, si existieran, derivados de la realización del TRABAJO, incluyéndose los beneficios que hubieran correspondido a la empresa insolvente si esta hubiera podido completar su compromiso.

TITULO - VI

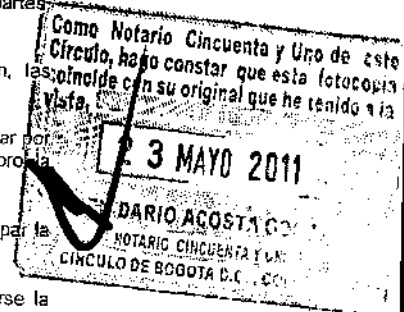
LIQUIDACION DE LA UNION TEMPORAL

ARTICULO 19.- LIQUIDACION.

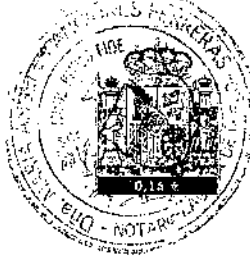
La liquidación se llevará a efecto por el Comité de Gerencia y si la Unión Temporal se hubiese disuelto por culpa o incumplimiento de alguna de las empresas miembro, las empresas que hubiesen permanecido en la ejecución del TRABAJO realizarán las funciones de liquidación, dando en su momento el debido conocimiento a las otras partes para la efectividad de la liquidación.

Corresponde al Comité de Gerencia, durante el periodo de liquidación, las siguientes funciones:

- 1). Llevar y custodiar los libros y correspondencia de la Unión Temporal y velar por la integridad de su patrimonio, asignando, en su caso, a una de las empresas miembro la ejecución de las operaciones administrativas y materiales necesarias.
- 2). Realizar las operaciones comerciales y las nuevas que sean necesarias para la liquidación de la Unión.
- 3). Percibir los créditos y demás derechos pendientes al tiempo de iniciarse la liquidación.
- 4). Enajenar los bienes de la Unión Temporal, de acuerdo con el procedimiento que se establece en el artículo siguiente de estos Estatutos.



A11573059



10/2010



6P9179554

10/2005

5). Pagar a las empresas miembros de la Unión su cuota de participación en el patrimonio líquido.

6). Ostentar la representación de la Unión para el cumplimiento de las funciones precedentes.

El Comité de Gerencia quedará automáticamente disuelto una vez realizada la liquidación de la Unión Temporal y concluidos todos sus trámites.

ARTICULO 21.- REPARTO DE BIENES.

Todos los bienes propiedad de la Unión Temporal que figuren inventariados en su Activo al finalizar su empleo para la realización del TRABAJO, serán repartidos entre los socios o vendidos a terceros, en función de las cuotas de participación indicadas en el artículo 10 de estos Estatutos y teniendo en cuenta lo explotado en el artículo 20 de los mismos, según acuerdo que, en tal sentido deberá tomar el Comité.

ARTICULO 21.- CRITERIO TEMPORAL DE IMPUTACION DE RESULTADOS.

Los resultados de la Unión Temporal serán imputados a cada empresa miembro, en la proporción a su participación, en el ejercicio en que los resultados se produzcan.

ARTICULO 22.- ARCHIVO DE DOCUMENTACION.

Serán de cargo de la Unión, y su importe deberá ser aprobado por el Comité de Gerencia, los gastos que se originen respecto a la ubicación y atención del archivo de la documentación de la Unión, una vez disuelta, hasta que de acuerdo con la normativa legal al efecto sea posible su destrucción e incluso antes de la citada disolución, en el caso del traslado a una de las empresas de la documentación o trabajos pendientes por motivo del levantamiento de las instalaciones propias de la Unión. Tales servicios comprender el personal más idóneo que les atienda.

ARTICULO 23.- ARBITRAJE.

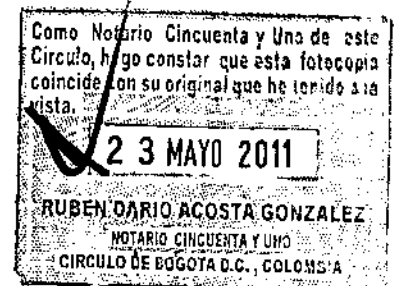
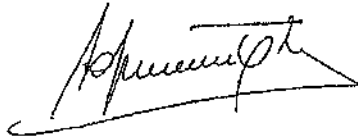
Cualquier divergencia que surja entre las empresas con motivo de la interpretación, ejecución y aplicación de los presentes Estatutos, será sometido a un arbitraje de equidad ante la Corte de Arbitraje de la Cámara de Comercio e Industria de Madrid, que deberá tramitarse por las reglas y normas de Arbitraje de tal institución, y por las normas de procedimiento de la misma y supletoriamente en su caso por la Ley Ley 60/2003 de 23 de diciembre, BOE 26/12/2003, renunciando expresamente las partes firmantes a acudir a los Tribunales, y comprometiéndose expresamente también a estar y pasar y cumplir los términos del laudo Arbitral.

Como Notario Cincuenta y Uno de este Circulo, hago constar que esta fotocopia coincide con su original que he tenido a la vista.
3 MAYO 2011
R. ACOSTA GONZALEZ
NOTARIO CINCUENTA Y UNO
CIRCULO DE BOGOTA D.C. COLOMBIA

A tal fin, las partes firmantes acuerdan someter la Administración del Arbitraje y el nombramiento del árbitro a árbitros ante la Corte de Arbitraje de la Cámara de Comercio e Industria de Madrid, que lo realizará en la forma que determinen sus propios Estatutos y reglas; pudiendo los árbitros imponer medidas técnicas si las disposiciones a tomar en este campo no pudieran ser resueltas entre las empresas.

Los gastos de arbitraje serán repartidos entre las partes firmantes en proporción a su participación en esta Unión Temporal.

En su caso, los gastos del arbitraje serán soportados por la empresa cuyas pretensiones sean totalmente desestimadas en el laudo Arbitral, salvo acuerdo contrario expreso de las partes, suscrito en el momento de solicitar el arbitraje.



A11573060



10/2010



6P9179553

ES PRIMERA COPIA de su original, que obra en mi Protocolo corriente de instrumentos públicos bajo número al principio expresado, y yo el Notario autorizante del mismo, la expido para INVESTIGACION Y CONTROL DE CALIDAD, S.A, en ZAMORA, A VEINTIOCHO DE DICIEMBRE DE DOS MIL CINCO, en TRECE folios timbrados de papel exclusivo el presente y los siguientes correlativos en orden inverso. DOY FE. -----

Bases: 4,000
Números: 2,4,7
Honorarios: 189,92

Como Notario Cincuenta y Uno de este Circulo, hago constar que esta fotocopia coincide con su original que he tenido a la vista.
23 MAYO 2011
RUBEN BARRIO ACOSTA GONZALEZ
NOTARIO CINCUENTA Y UNO
CIRCULO DE BOGOTA D.C., COLOMBIA



[Handwritten signature]

Copia número de presentación 9-8109-015-06-001018, a día 20 de Enero de 2006, se ha recibido el presente documento en Servicio Territorial de Hacienda de Bogotá, por los datos de los hechos con respecto a los cuales se han presentado las declaraciones liquidaciones del IMPUESTO SOBRE TRANSMISIONES PATRIMONIALES Y ACTOS JURIDICOS DOCUMENTADOS que seguidamente se relacionan, aportando los datos del ingreso que se indica en cada caso o alegando la exención o no sujeción al pago del citado impuesto.

Decisiones	Impuesto	Fecha ingreso	Nº Carta pago	Ent. colaborad.	Exención/No Sujeción
					Exención

Copia de este documento se conserva en esta Oficina, para comprobación de las autoliquidaciones y rectificación; en su caso, así como para la presentación de liquidaciones o impugnaciones, que procedan.

Bogotá, 20 de Enero de 2006
 FOLIO EL Jefe DE LA SECCION DE IMPUESTOS INDIRECTOS Y OTROS INGRESOS



TESTIMONIO

Yo, MARIA ANGELES ANCIONES FERRERAS, Notario del Ilustre Colegio Castilla y León, con residencia en Laguna de Duero:-----

DOY FE: Que la presente reproducción coincide exactamente con el documento que me exhibe.-----

Y para que conste, expido este testimonio en trece folios de serie AI, números 1573048 y los doce anteriores en orden correlativo en Laguna de Duero, a 20 de mayo de 2011. DOY FE.

Como Notario Cincuenta y Uno de e
 Circulo, hago constar que esta fotocopia coincide con su original que he tenido a vista.
 23 MAYO 2011
 DARIO ACOSTA GONZALEZ
 NOTARIO CINCUENTA Y UNO
 CIRCULO DE BOGOTA D.C., COLOMBIA

SELLO DE LEGITIMACIONES Y LEGALIZACIONES
 NIHIL PRIUS FID
 A191473822



Handwritten signature



Apostille (o legalización única)

(Convención de La Haya du 5 octobre, 1961-Real Decreto 2433/1976, de 2 de octubre.)

1 País **ESPAÑA**

El presente documento público

2. Ha sido firmado por D.ª María Angeles Naciones Ferreras

3. Actuando en calidad de **NOTARIO**

4. Se halla sellado/timbrado con el de su Notaría

CERTIFICADO

5. En **Valladolid**

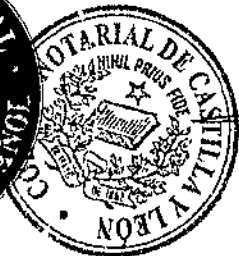
6. El **20 MAYO 2011**

7 Por El Decano accidental

8. Con el número -2045-

9. Sello/Timbre:

10. Firma:



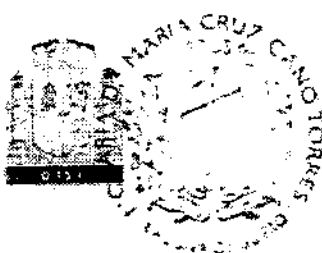
Fdo.. José María Labernia Cabeza

Como Notario Cincuenta y Uno de este Circulo, hago constar que esta fotocopia coincide con su original que he tenido a la vista.
23 MAYO 2011
RUBEN OARIO ACOSTA GONZALEZ
NOTARIO CINCUENTA Y UNO
CIRCULO DE BOGOTA D.C., COLOMBIA

R12358381

6U5498050

02/2006



MINISTERIO DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS Y PLANIFICACIÓN

SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS

DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS

30.242/05-3

CLÁUSULAS DEL CONTRATO

PRIMERA. - INVESTIGACIÓN Y CONTROL DE CALIDAD, S.A. Y TECOPY, S.A. (U.T.E.); se compromete a la ejecución del Contrato, con estricta sujeción al Pliego de Prescripciones Técnicas, Cuadros de Precios y Pliegos de Cláusulas Administrativas Particulares que figuran en el proyecto aprobado por la Administración, documentos contractuales que aceptan plenamente y dejan constancia firmando en este acto su conformidad.

SEGUNDA. - El precio que será abonado por el Estado, previa presentación de las oportunas cuentas, será el de 740.342,00 € dentro de los límites máximos siguientes:

2006 740.342,00 €

TERCERA. - El plazo de ejecución del contrato es de DOCE (12) MESES contados a partir de la firma del contrato.

CUARTA. - Para responder del cumplimiento de este Contrato ha sido constituida la garantía definitiva por un importe total de 29.613,68 € equivalente al 4% del presupuesto de contrata, a favor del Ilmo. Director General de Carreteras, en la Caja General de Depósitos.

Nº de Registro	Delegación	Fecha	Importe Euros
2005 00049 0000002 0	ZAMORA	18/01/06	14.806,84
2005 00047 0000006 0	VALLADOLID	18/01/06	14.806,84

QUINTA. - De acuerdo con lo señalado en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, en este contrato NO se revisarán los precios.

SEXTA. - El Contratista presta su conformidad al Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares que rige para este Contrato y se somete, para cuanto no se encuentre en él establecido, a los preceptos del Real Decreto Legislativo 2/2000, de 16 de junio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (LCAP), así como a los del Reglamento General de dicha Ley aprobado por Real Decreto 1096/2001, de 12 de octubre.

Para debida constancia de todo lo convenido, se firma este Contrato en el lugar y fecha al principio mencionados.

Por la Administración,

El Adjudicatario,



304

07/2009



MINISTERIO DE FOMENTO



9P0064122

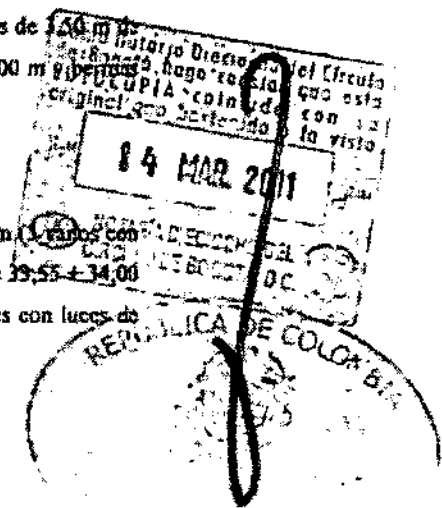
SECRETARÍA DE ESTADO DE PLANIFICACIÓN E INFRAESTRUCTURAS

SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DE MURCIA

D. ALBERTO PLEITE CASIMIRO, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, en calidad de Director del Proyecto y en nombre y representación de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento, entidad contratante de la Consultoría y Asistencia Técnica para la "Redacción del Proyecto de construcción. Autovía A-33. Cieza - Fuente La Higuera. Tramo: Entace con A-10 - Entace N-344 a Jumilla. Provincia de Murcia". CLAVE: 12-MU-5450.

Certifico:

- Que la U.T.E. Investigación y Control de Calidad, S.A. (INCOSA) (50%) - TECOPY, S.A. (50%) / ha ejecutado satisfactoriamente y con arreglo a lo establecido en los Pliegos de Cláusulas Administrativas Particulares y de Prescripciones Técnicas del Contrato, el proyecto de consultoría y asistencia de referencia en el periodo comprendido entre el 23 de febrero de 2006 y el 23 de febrero de 2007.
- Que las obras proyectadas constituyen un tramo de autopista de 18,32 Km de longitud, cuyas principales características son:
 - Sección tipo formada por 2 calzadas, cada una de ellas con 2 carriles de 1,50 m de ancho, arcenes pavimentados exteriores de 2,50 m e interiores de 1,00 m de 1,00 m en ambos márgenes.
 - Velocidad mínima de proyecto: 120 Km/h
 - Pavimento de mezcla bituminosa en caliente.
 - 13 estructuras, que incluyen 2 viaductos de longitudes totales 78,30 m (3 vanos con luces de 25,90 + 26,50 + 25,90 m) y 101,10 m (3 vanos con luces de 33,55 + 34,00 + 33,55 m), 1 pérgola de 68,77 m de longitud y 10 pasos inferiores con luces de hasta 20,80 m.
 - 39 obras de fábrica y drenaje.
 - Señalización horizontal y vertical. Balizamiento y defensas.
 - Ordenación ecológica, estética y paisajística
 - Reposición de servicios afectados.
- Que el autor del proyecto es D. Antonio Pinilla Flores, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos con n° de colegiado 18.118.
- * Que el presupuesto Base de Licitación de la Obra es de 67.281.526,05 EUROS (sesenta y siete millones, doscientos ochenta y un mil quinientos veintiséis euros y cinco céntimo).



A | 1569643

10/2010



MINISTERIO DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS Y PLANIFICACIÓN
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS

DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACION DE CARRETERAS DE MURCIA

ACTA DE RECEPCIÓN

DE LA ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LAS OBRAS: AUTOVÍA A-33. CIEZA – FUENTE LA HIGUERA. TRAMO: ENLACE CON LA A-10 – ENLACE N-344 A JUMILLA. PROVINCIA DE MURCIA
CLAVE PROYECTO: 12-MU-5450 CLAVE A. T.: PR-538/05

ASISTENTES

Representante de la Dirección General de Carreteras: D. ÁNGEL GARCÍA GARAY, Ingeniero Jefe de la Demarcación de Carreteras del Estado en Murcia.

Por la Intervención General del Estado: D. ÁNGEL JURADO-CENTURIÓN LÓPEZ, Interventor Territorial de la Delegación de Hacienda en Murcia.

Asistido por: D. FERNANDO TOLEDANO SANCHEZ, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos del Estado de la Confederación Hidrográfica del Segura. Murcia.

Por la Dirección de los trabajos contratados: D. ALBERTO PLEITE CASIMIRO, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos de la Demarcación de Carreteras del Estado en Murcia.

Representante del Adjudicatario: D. PABLO VEGA PRIETO, En nombre y representación de INVESTIGACIÓN Y CONTROL DE CALIDAD, S.A. Y TECOPIL S.A. (UTE).

PRESUPUESTOS

Presupuesto de Adjudicación: 740.342,00 €

Total de la inversión: 740.342,00 €

Adjudicación: 22/12/05
Aplicación presupuestaria: 17.38.453B.601
Firma del contrato: 23/02/06
Terminación trabajos: 23/02/07
Total certificado: 740.342,00 €

Reunidos en la Demarcación de Carreteras del Estado en Murcia, los señores relacionados al margen, procedieron al reconocimiento de los trabajos realizados por el Adjudicatario de los mismos, haciendo constar:

Que los referidos trabajos se han ejecutado conforme al Pliego de Prescripciones Técnicas del Contrato, y habiendo entregado la documentación exigida en dicho Pliego, acuerdan:

Dar por recibidos los trabajos presentados, firmando la presente acta por octuplicado ejemplar y a un solo efecto en Murcia a 12 de ABRIL de 2011

TESTIMONIO

Yo, **MARIA ANGELES ANCIONES FERRERAS**, Notario del Ilustre Colegio de Castilla y León, con residencia en Laguna de Duero:-----

DOY FE: Que la presente reproducción coincide exactamente con el documento que me exhibe.-----

Y para que conste, expido este testimonio en un folio de la serie AI, número 1569643, en Laguna de Duero, a 15 de abril de 2011. **DOY FE.**

[Handwritten signature]
SELO D LEGITIMACION LEGALIZACION
0156178809
CONSEJO GENERAL NOTARIADO ESPAÑOL
FE PUBLICA NOTARIAL
Nihil Plus Fide
A181473343

Apostille (o legalización única)

(Convención de La Haya du 5 octobre, 1961-Real Decreto 2433/1978, de 2 de octubre.)

1 País **ESPAÑA**

El presente documento público

2. Ha sido firmado por D. Maria Angeles Anciones Ferreras

3. Actuando en calidad de **NOTARIO**

4. Se halla sellado/timbrado con el de su Notaría

CERTIFICADO

5. En **Valladolid** 6. El **02 MAYO 2011**

7 Por **El Decano accidental**

8. Con el número **-1623-**

9. Sello/Timbre: 10. Firma:

Como Notario Dieciocho del Circulo de Bogotá hego constar que esta FOTOCOPIA coincide con la fotocopia autentica que he tenido a la vista
19 MAYO 2011
NOTARIA DIECIOCHO DEL CIRCULO DE BOGOTA D.C.

REPUBLICA DE COLOMBIA
JOSE MIGUEL ROBAO PINERO
CIRCULO DE BOGOTA D.C.

SELO DE LEGITIMACIONES Y LEGALIZACIONES
Nihil Plus Fide
FE PUBLICA NOTARIAL

CONSEJO GENERAL NOTARIADO ESPAÑOL
EUROPA
Nihil Plus Fide

ILUSTRE COLEGIO DE NOTARIOS DE CASTILLA Y LEON
Nihil Plus Fide

[Handwritten signature]

ACLARACION SOLICITUD CONTRATO

2. Redacción del proyecto de construcción nueva calzada de Despeñaperros Autovia del Sur A-4 de Madrid a Sevilla

Documentos adjuntos para dar respuesta a la solicitud de **Verificación alcance del contrato y actividades desarrolladas.**

- Certificación emitida por la entidad contratante dando alcance a las actividades desarrolladas.

Documentos adjuntos para dar respuesta a la solicitud de **Verificación de fecha de terminación y de liquidación.**

- Certificación emitida por la entidad contratante dando alcance a las actividades desarrolladas.



D. SALVADOR FERNÁNDEZ QUESADA, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, adscrito a la Demarcación de Carreteras del Estado en Andalucía Oriental, del Ministerio de Fomento, en calidad de Director del Proyecto de Construcción de "Nueva Calzada de Despeñaperros. Autovía del Sur, A-4 de Madrid a Sevilla, P.K. 240,0 al 260,0. Tramo: Venta de Cárdenas-Santa Elena. Provincias de Ciudad Real y Jaén." Clave: 12 - J- 3580.

CERTIFICA:

Que la empresa TÉCNICA Y PROYECTOS, S.A. (TYPESA) llevó a cabo de forma satisfactoria y en cumplimiento del contrato suscrito con este Ministerio los servicios de redacción del citado proyecto de Construcción, comenzando los trabajos el día 20 de diciembre de 2002 y finalizándolos, conforme al plazo previsto, el día 19 de diciembre de 2003.

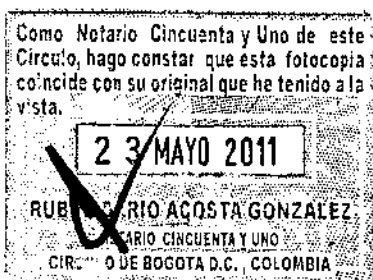
El importe total líquido del contrato, incluido I.V.A., ascendió a 1.891.818,01 euros.

Los trabajos realizados por TÉCNICA Y PROYECTOS S.A. han consistido en la definición de las obras de un tramo de la Autovía del Sur, A-4, a su paso por Despeñaperros, que comprenden la ejecución de una calzada de nuevo trazado, desde Santa Elena hasta venta de Cárdenas, de 8.854 metros de longitud total con 3 enlaces, 7 viaductos, 6 túneles, 1 paso inferior y 25 obras de drenaje transversal.

De forma más específica las actividades realizadas por TYPESA han sido, no de forma exclusiva, las siguientes:

- Definición de criterios de diseño de acuerdo con el Ministerio
- Realización del levantamiento topográfico y elaboración de cartografía
- Realización de la campaña de investigación geológica y geotécnica incluyendo campaña de sondeos y pruebas geofísicas
- Definición de los parámetros hidrológicos para su aplicación a los cálculos hidráulicos de las obras de drenaje
- Desarrollo de los cálculos de la definición geométrica de la vía analizando varias alternativas
- Desarrollo de los cálculos estructurales correspondientes a los viaductos
- Desarrollo de los cálculos estructurales de las boquillas de los túneles y su revestimiento
- Definición de los procedimientos constructivos de los túneles
- Desarrollo de los cálculos para el diseño de las instalaciones de los túneles (iluminación, ventilación, señalización)
- Desarrollo de los cálculos de dimensionamiento de las obras de drenaje transversal
- Desarrollo de los cálculos para la definición de la estructura del pavimento
- Elaboración de todos los planos para la correcta definición de las obras
- Redacción de las especificaciones técnicas del diseño
- Preparación de las cantidades de obra y los presupuestos
- Estudio de la planificación de la obra
- Preparación de los estudios de mitigación ambiental de los impactos causados
- Preparación del estudio de seguridad y salud en las actividades de construcción

Para que conste donde proceda, se expide este certificado en Granada el 16 de Marzo de 2004



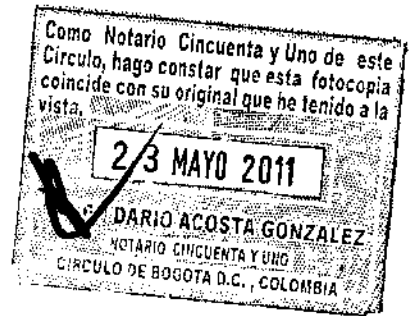
Handwritten signature

AVENIDA DE MADRID, 7
18071 GRANADA
TEL.: 958 27 17 00
FAX: 958 27 21 63

YO, MIGUEL MORALES MONTOTO, Notario del Ilustre Colegio de Madrid,
 con residencia en San Sebastián de los Reyes, DOY FE: Que la presente
 fotocopia y la precedente, contenida en DOS folios de papel del
 Colegio Notarial serie PC Número 5505623 y el presente son fiel
 reproducción de su de su original, que se me ha exhibido y devuelto.
 En San Sebastián de los Reyes, 16 de Febrero de 2007.-INDICADOR:
 TOMO II N° 5110



Miguel Morales Montoto



Apostille (o legalización única)
 (Convention de La Haye du 5 octobre 1961)
 (Real Decreto 2433/1978, de 2 de octubre)

1. País: *España*
2. Ha sido firmado por *D. Miguel Morales Montoto*
3. Actuando en calidad de *NOTARIO*
4. Se halla sellado/timbrado con el de su Notaría

CERTIFICADO

En Madrid 6. El *13 FEB. 2008*

Por el Decano del Colegio Notarial de Madrid

Con el número *10794*

del timbre. 10. Firma: *[Signature]*



Don Rafael Bonardell Lenzano
 Miembro de la Junta Directiva en funciones de Decano

ACLARACION SOLICITUD CONTRATO

3. Asistencia técnica para la redacción del proyecto de trazado y de construcción Autovía del Mediterráneo No. 340 de Cádiz y Gibraltar a Barcelona tramo Almuñecar (Ta

Documentos adjuntos para dar respuesta a la solicitud de **Verificación de fecha de suscripción y de inicio.**

- Copia del folio 323 de la manifestación de interés.
- Copia del folio 333 de la manifestación de interés.

Documentos adjuntos para dar respuesta a la solicitud de **Verificación de fecha de terminación y de liquidación.**

- Copia del folio 317 de la manifestación de interés.
- Copia del folio 336 de la manifestación de interés.

Documentos adjuntos para dar respuesta a la solicitud de **Valor total del contrato.**

- Cuadro discriminando cambio de moneda utilizado.
- Formato 3A diligenciado con las respectivas modificaciones.

A10513734

10/2010



Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente
Secretaría de Estado de Política Territorial y Obras Públicas

Dirección General de Carreteras
Secretaría General

Secretaría General
Área de Gestión Económica

30.306/94-3



CLAUSULAS DEL CONTRATO

PRIMERA.- TECNICA Y PROYECTOS, S.A., se compromete a la ejecución del Estudio, con estricta sujeción al Pliego de Prescripciones Técnicas, Cuadros de Precios y Pliegos de Cláusulas Administrativas Particulares que figuran en el proyecto aprobado por la Administración, documentos contractuales que acepta plenamente y de los que deja constancia firmando en este acto su conformidad en cada uno de ellos.

SEGUNDA.- El precio que será abonado por el Estado, previa presentación de las oportunas cuentas, será el de 386.473.901- pesetas, dentro de los límites máximos siguientes:

Año 1995	42.473.901.- pesetas
Año 1996	344.000.000.- pesetas

TERCERA.- El plazo de ejecución del Estudio es el de 9 (nueve) meses ~~contados a partir de la firma del contrato~~

CUARTA.- Para responder del cumplimiento de este Contrato ha sido constituida la fianza definitiva, equivalente al 4% del presupuesto de contrata, a favor del Ilmo. Sr. Director General de Carreteras, en la Caja General de Depósitos.

<u>Nº de Registro</u>	<u>Delegación</u>	<u>Fecha</u>	<u>Importe Ptas.</u>
675582	Madrid	14-12-95	15.458.956.-

QUINTA.- De acuerdo con lo señalado en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, en este Contrato no se revisarán los precios.

SEXTA.- El Contratista presta su conformidad al Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares que rige para este Contrato firmando un ejemplar del mismo, que se une como anejo 4 y se somete, para cuanto no se encuentre en él establecido, a los preceptos del Reglamento General de Contratación del Estado, aprobado por Decreto 3354/1967, de 28 de Diciembre.

Para debida constancia de todo lo convenido, se firma este Contrato en el lugar y fecha al principio mencionados.

Por la Administración,

[Firma manuscrita]

El adjudicatario

- 6 ABR 2011

EUGENIO GILLO

SECRETARÍA GENERAL DE CARRETERAS

30306/94-3

- 4 ABR 2011



MINISTERIO DE FOMENTO

3.215

A10513737 DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS

DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN ANDALUCÍA ORIENTAL

Nº RP I.G.A.E.: 200001360

ACTA DE RECEPCIÓN ÚNICA Y DEFINITIVA

CONTRATO DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO DE TRAZADO Y CONSTRUCCIÓN. AUTOVÍA DEL MEDITERRÁNEO, N-340 DE CÁDIZ Y GIBRALTAR A BARCELONA. TRAMO: ALMUÑECAR (TARAMAY)-MOTRIL (CN-323). TT.MM. ALMUÑECAR, SALOBREÑA Y MOTRIL PROVINCIA DE GRANADA. CLAVE: T2-GR-2820/12-GR-2820/ATP-548/94

Granada, 5 de abril de 2001

Representante de la Dirección General de Carreteras: D. Domingo Quesada Martos, Jefe de la Demarcación de Carreteras del Estado en Andalucía Oriental.

PRESUPUESTOS

De adjudicación 386.473.901.- PTAS. Modificado Nº 1 72.657.074.- PTAS. Líquido Vigente 459.130.979.- PTAS.

Por la Intervención General de la Administración del Estado: Dª. Elisabetta Fernández Puertas

FECHAS

APLIC. PRESUPUESTARIA: 17.38.513D.601

ADJUDICACIÓN: 11 DE DICIEMBRE DE 1995

FIRMA CONTRATO: 20 DE DICIEMBRE DE 1995

Asesorada por: D. Antonio Álvarez Martínez Ingeniero de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir en Granada.

FIRMA CONTRATO MOD. 1: 7 DE JULIO DE 1997

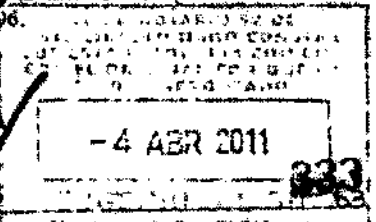
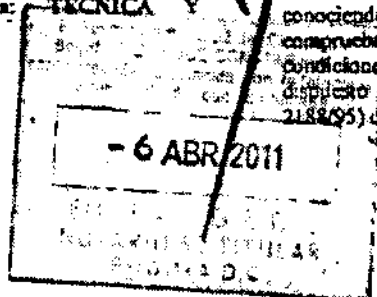
En la Demarcación de Carreteras del Estado en Andalucía Oriental, se reúnen los señores que figuran al margen, para llevar a cabo, si procede, la Recepción Única y Definitiva de los trabajos anteriormente indicados.

El Director del contrato: D. Salvador Fernández Quesada

El Centro Fiscal ha acordado designar representante en ésta recepción, lo que se justifica con el escrito de 11 de abril de 2000, con número de referencia 200001360

Por la Asistencia Técnica: TÉCNICA Y PROYECTOS, S.A. D. Práxedes Giménez Cruz

Examinada la documentación presentada y conociendo la actividad o servicio realizado, se comprueba que la inversión se ha realizado en las condiciones que fueron establecidas, así como con lo dispuesto en el Reglamento de la Intervención (R.D. 2188/95) de 25 de enero de 1996.

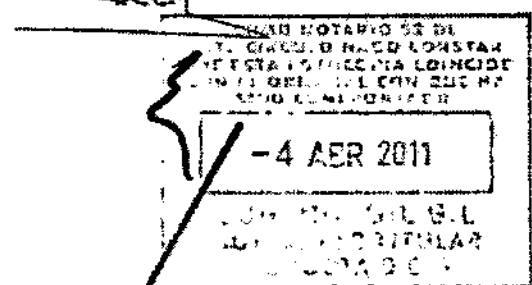
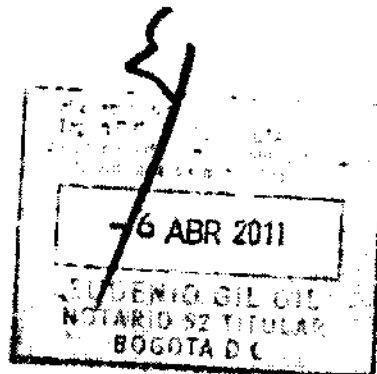




- Viaductos dobles de Guadalfeo, Molvizar y El Romeral (604, 677 y 544 m de longitud, respectivamente). Se trata de viaductos hiperestáticos de hormigón pretensado en viga continua con sección en cajón monocelular, con sección transversal apta para tres carriles por calzada. La luz del vano mayor es de 75 m y la máxima altura de pila es de 70 m. El presupuesto conjunto de estos viaductos es de 6 912 958 423 PTA.
- Dos enlaces a distinto nivel
- 16 estructuras (11 pasos inferiores y 5 pasos superiores)
- 72 obras de drenaje transversal
- Desmontes con un volumen de excavación total de 3.600.000 m³.
- Terraplenes con un volumen total de 3.500.000 m³.
- Reposición de numerosos servicios existentes.

El proyecto se terminó en noviembre de 1998 habiéndose desarrollado los trabajos por parte de TYPESA con un alto nivel técnico y a plena satisfacción del ingeniero que suscribe.

Y para que así conste y a petición de TYPESA, expido el presente certificado en Granada, a cuatro de diciembre de 2 000.



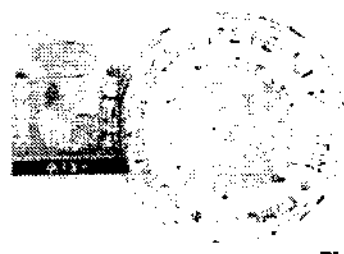
PC5506741

MINISTERIO DE FOMENTO

317



MINISTERIO DE FOMENTO



948417738 15

SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
SECRETARÍA GENERAL

FECHA: 11 MAR 2001
S/REF: 17.38.5130.601 (C/0001) (C/0001)
N/REF: 31.03.01.000.00000000
EXPEDIENTE: 3.17.01.15.28200
3.30.95.15.28200

DESTINATARIO

TÉCNICA Y PROYECTOS, S.A.
Plaza del Lobo, 3
28043 MADRID

MINISTERIO DE FOMENTO
SECRETARÍA GENERAL
020052 13.12.01
REGISTRO DE SALIDA 07

ASUNTO:

LIQUIDACIÓN DE CONTRATO DE SERVICIOS DE ASISTENCIA TÉCNICA

La Secretaría de Estado de Infraestructuras con fecha 22 de noviembre de 2001 previo informe de la Intervención Delegada de la General de la Administración del Estado en este Ministerio de fecha 30 de octubre de 2001:

Aprobar económicamente la liquidación única y definitiva del Contrato de Asistencia: "Concurso para la redacción del Proyecto de trazado y coonstrucción. Autovía del Mediterráneo. N-340 de Cádiz y Gibraltar a Barcelona. Tramo: Almuñecar (Taramay) - Motril (N-323. Provincia de Granada", y su modificación que produce un saldo de 95.780 pesetas con cargo a la aplicación 17.38.5130.601 (Superproyecto 9010), del vigente Presupuesto de Gastos del Estado a favor de la empresa TÉCNICA Y PROYECTOS, S.A..

Lo que se comunica para conocimiento y efectos,

El Jefe del Servicio

El Jefe del Servicio...
6 ABR 2001
Fdo. Manuel Casasnovas Sáez

120/C 2001
1 2 3 4 5 6 7 8 9

APLICACIÓN: 17.38.5130.601
CÓDIGO: 93.17.038.0130.00.008
SUPERPROYECTO: 9010

MINISTERIO DE LA CASTELLANA 17
28071 MADRID

336

SECTOR 3
CONVERSIONES MONEDA
 Experiencia en Diseño de Infraestructura Vial o Experiencia en Supervisión o Interventoría de Diseño de Infraestructura Vial

Nombre del interesado **CONSORCIO SEC RUTA 3**
 Nombre de los Miembros que conforman al interesado: **INVESTIGACION Y CONTROL DE CALIDAD S.A-INCOCA, GEOTECNIA Y CIMENTOS -INGEOCIM LTDA, CONSULTORES REGIONALES ASOCIADOS CRA S.A, TECNOCONSULTA S.A Y TECNICA Y PROYECTOS A-TYPSA**
 Nombre de(llos) MAP(S): **TECNICA Y PROYECTOS S.A-TYPSA, INVESTIGACION Y CONTROL DE CALIDAD S.A-INCOCA, GEOTECNIA Y CIMENTOS-INGEOCIM LTDA, CONSULTORES REGIONALES**
 Indicar si los contratos que se acreditan son en Diseño g en Supervisión o Interventoría de Diseño: **DISEÑO**

Contrato No.	Objeto y Alcance del Contrato	Fecha de suscripción del contrato	Fecha de inicio del contrato	Fecha de Terminación del contrato	Fecha de liquidación del contrato	CONTRATO	Valor del Contrato (euros) (A)	valor del euro convertido en Dólar (B)	valor del contrato en Dólares (C = A * B)	valor del Dólar con relación al Peso Colombiano (D)	valor del contrato en Pesos Colombianos (E = C * D)	valor del S.M.M.L.V para el año de Firma del Contrato (F)	valor del contrato en S.M.M.L.V del año de firma (G = E / F)	VALORES DE CONVERSION			
														Valor del Contrato (Pasos) (A)	valor de la Pasera con relación al Dólar (B)	valor del contrato en Dólares (C = A * B)	valor del Dólar con relación al Peso Colombiano (D)
1	12-MU-5450 REDACCIÓN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCION AUTOVIA A-39 CIEZA-FUENTE LA HIGUERA, TRAMO ENLACE CON A-10-ENLACE N.344 A JUMILLA, PROVINCIA DE MURCIA	23/02/2006	23/02/2006	23/02/2007	12/04/2011	PRINCIPAL	740.342,00	1,1957	885.226,93	2.251,78	1.993.336.296,08	408.000,00	4.885,63				
2	121-3580 REDACCIÓN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCION NUEVA CALZADA DE DESPENAPERROS, AUTOVIA DEL SUR 4.4 DE MADRID A SEVILLA	20/12/2002	20/12/2002	19/12/2003	19/12/2003	PRINCIPAL	1.830.877,59	1,0265	1.872.484,97	2.818,54	4.713.609.412,41	309.000,00	15.255,37				
3	12-GR-2828 Y 12-GR-2820 ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO DE TRAZADO Y DE CONSTRUCCION AUTOVIA DEL MEDITERRANEO N.340 DE CADIZ Y GIBALTURA BARCELONA, TRAMO ALMUNECAR (TARAMAY)-MOTRIL (N-323)	20/12/1995	20/12/1995	30/11/1998	07/11/2001	PRINCIPAL	386.473.901,00	0,00817	3.157.491,77	987,22	3.117.139.028,33	118.933,50	26.209,09				
						MODIFICATORIO	77.857.078,00	0,00879	493.341,58	1.101,57	543.450.261,83	172.005,00	3.159,50				
VALOR TOTAL CONTRATO EN PESOS							459.130.979,00										
VALOR TOTAL CONTRATO EN S.M.M.L.V																	
VALOR TOTAL CONTRATO EN S.M.M.L.V Y MODIFICATORIO EN S.M.M.L.V																	

ACLARACION SOLICITUD CONTRATO

1. Consultoría y asistencia técnica para el control y vigilancia de las obras autovia del Cantabrico CM-611 de Palencia a Santander PK 161 al 171 tramo corrales de Bue

Documentos adjuntos para dar respuesta a la solicitud de **Valor total del contrato.**

- Cuadro discriminando cambio de moneda utilizado.
- Formato 3B diligenciado con las respectivas modificaciones.

Documentos adjuntos para dar respuesta a la solicitud de **Valor facturación anual promedio.**

- Cuadro discriminando cambio de moneda utilizado.
- Formato 3B diligenciado con las respectivas modificaciones.

SECTOR 3
CONVERSION MONEDA
Experiencia en Supervision o Interventoria de Contratros de Construcción de Infraestructura Vial

Nombre del Interesado **CONSORCIO SEC RUTIAS**

Nombre de los Miembros que conforman el Interesado: **INVESTIGACION Y CONTROL DE CALIDAD S.A. - INCOSA, GEOTECNIA Y CIMENTOS - INGEGIM L.TDA, CONSULTORES REGIONALES ASOCIADOS, CRA S.A., TECNOCONSULTA S.A. Y TECNICA Y PROYECTOS S.A. - TYPESA**

Nombre del(los) MAP(S)(1): **INVESTIGACION Y CONTROL DE CALIDAD S.A. - INCOSA**

Contrato No.	Objeto y Alcance del Contrato	Fecha de suscripción del contrato	Fecha de inicio del contrato	Fecha de finalización del contrato	Fecha de liquidación del contrato	CONTRATO	Valor del Contrato (euros) (A)	valor del euro con relación al Dólar (B)	valor del contrato en Dólares (C = A * B)	VALORES DE CONVERSION			
										Valor del Dólar con relación al Peso Colombiano (D)	valor del contrato en Pesos Colombianos (E = C * D)	valor del dólar V para el año de Firma del Contrato (F)	valor del contrato en dólar V del año de firma (G = E / F)
1	CONSULTORIA Y ASISTENCIA TECNICA PARA EL CONTROL Y VIGILANCIA DE LAS OBRAS DE PALALENCIA A SANTANDER, PK 161 AL 171 TRAMO CORRALES DE BUENA (SUR) - MOLLEDO.	06/08/2002	20/06/2002	28/02/2005	29/09/2005	PRINCIPAL	3.047.164,70	0,9836	2.997.191,20	2.643,03	7.921.666.254,48	309.000,00	25.636,46

NOTA:

- LOS DATOS DE EURO CON RELACION AL DOLAR FUERON TOMADOS DE LA PAGINA DEL BANCO CENTRAL DE EUROPA EN EL SIGUENTE LINK:
<http://www.banqueparibas.com/centralbank>
- LOS DATOS DEL DOLAR CON RELACION AL PESO COLOMBIANO FUERON TOMADOS DE LA PAGINA DEL BANCO DE LA REPUBLICA DE COLOMBIA EN EL SIGUENTE LINK:
<http://www.banqueparibas.com/centralbank>

Nota: Informo haberme comprometido a dar cumplimiento a los términos y condiciones de la convocatoria y a dar cumplimiento a los términos y condiciones de los contratos que se deriven de esta convocatoria.

Handwritten signature

FORMATOS 3A Y 3B MODIFICADOS



SECTOR 3
FORMATO 2B
Experiencia en Supervisión o Interventoría de Contratos de Construcción de Infraestructura Vial

Nombre del Interesado CONSORCIO SEC RUTA 3
Nombre de los Miembros que conforman el Interesado: INVESTIGACION Y CONTROL DE CALIDAD S.A., INCOSA, GEOTECNIA Y CIMENTOS - INSEPEM, L.TDA, CONSULTORES REGIONALES ASOCIADOS CRA S.A., TECNOCONSULTA S.A. Y TECNICA Y PROYECTOS S.A.
Nombre del(los) MAP(S): INVESTIGACION Y CONTROL DE CALIDAD S.A. - INCOSA

Contrato No.	Objeto y Alcance del Contrato	Fecha de suscripción del contrato (2)	Fecha de inicio del contrato (3)	Fecha de terminación del contrato (4)	Fecha de liquidación del contrato (5)	Valor total cancelado del contrato (6)	Valor cancelado del contrato proporcional por año (7)	% de participación del MAP en la Estructura Plural al momento de la suscripción del contrato (8)	% de participación del MAP en la Estructura Plural al momento de la terminación del contrato (9)	Entidad Contratante				
										Nombre	Persona Contacto	Entité	Dirección	Teléfono
1	CONSULTORIA Y ASISTENCIA TECNICA PARA EL CONTROL Y VIGILANCIA DE LAS OBRAS AUTORA DEL CONTRATO: CHA 411 (R) AL 171 TRAMO: CORONALES DE BUENA SUERTE - MOLEBDO.	09/06/2002	20/07/2002	28/07/2006	28/09/2006	25956.48	9923.79	50%	50%	MINISTERIO DE FOMENTO	Ped. JOSÉ HERRERO GOMEZ FERNANDEZ A. ASTVEY	TECNOCONSULTA S.A. CONSULTORES REGIONALES ASOCIADOS CRA S.A.	Vargas, S.S. - 9º planta 38071, Cambiador - San Rafael	0034-94207111 110034-94207442

David Ortiz

Nombre
CONSORCIO SEC RUTA 3
Carmelo Adolfo Niguel Rodríguez
Identificación
78.148.515 de Bogotá

- Instrucciones: (1) El nombre del(los) MAP(S) corresponde a el(los) miembros del interesado que acrediten la experiencia de este Formato únicamente.
(2) Corresponde a la fecha de suscripción del contrato entre la entidad Contratante y el contratador, la cual debe estar comprendida dentro del plazo señalado en el Documento de Convocatoria.
(3) Corresponde a la fecha de suscripción del contrato, que puede corresponder o no a la fecha de suscripción del contrato mismo.
(4) Corresponde a la fecha de terminación del contrato.
(5) Corresponde a la fecha de liquidación del contrato en caso de que el contrato hubiere sido liquidado conforme a la ley aplicable.
(6) Corresponde al valor del contrato de Supervisión o Interventoría de Construcción de Infraestructura Vial, con contrato y SIMA, y de acuerdo con el numeral 3.2.3 del Documento de Convocatoria, considerando lo siguiente: Para el caso de contratos de objeto único, corresponde al valor total cancelado durante la ejecución del contrato para contratos de objeto único, correspondiente al valor cancelado durante la etapa de Supervisión o Interventoría de Construcción de Infraestructura Vial. Los valores anteriores deberán incluir los montos cancelados de los Informes de Control Plural (además de ser aplicables) al valor del contrato o al de la etapa, según corresponda.
(7) El Valor del contrato cancelado proporcional por año corresponde al resultado de dividir el valor total cancelado del contrato de la columna anterior entre el número de meses comprendidos entre las fechas de inicio y la de terminación del contrato multiplicado por 12.
(8) Para acreditar experiencia obtenida bajo forma de asociación debe enviarse una participación mínima del 20% en la entidad forma de asociación al momento de la suscripción del contrato y al momento de la terminación del contrato, conforme a lo señalado en el numeral 3.1.1.(c) caso en el cual se vea el 100% de la experiencia. Para los efectos de este Formato únicamente, se deberá indicar en esta casilla el porcentaje real de participación en la forma de asociación y se verá la experiencia por el 100% únicamente cuando dicho porcentaje sea igual o superior al 20% ya mencionado.

SECTOR 3
FORMATO 3A
Experiencia en Diseño de Infraestructura Vial o Experiencia en Supervisión o Interventoría de Diseño de Infraestructura Vial

Nombre del interesado: CONSORCIO SEC RUTA 3
 Nombre de los Miembros que conforman el interesado: INVESTIGACIÓN Y CONTROL DE CALIDAD S.A-INCOCSA, GEOTECNIA Y CIMENTOS-INGEOCIM LTDA, CONSULTORES REGIONALES ASOCIADOS CRA S.A, TECNOCONSULTA S.A Y TECNICA Y PROYECTO S.A-TYPSA
 Nombre del(los) MAP(S):1)-TECNICA Y PROYECTOS S.A-TYPSA, INVESTIGACIÓN Y CONTROL DE CALIDAD S.A-INCOCSA, GEOTECNIA Y CIMENTOS-INGEOCIM LTDA, CONSULTORES REGIONALES ASOCIADOS CRA S.A

Indicar si los contratos que se acreditan son en Diseño y en Supervisión o Interventoría de Diseño: DISEÑO

Contrato No.	Objeto y Alcance del Contrato	Fecha de suscripción del contrato (2)	Fecha de inicio del contrato (3)	Fecha de Terminación del contrato (4)	Fecha de liquidación del contrato (5)	Valor del contrato (6)	% de participación del MAP en la Estructura Plural al momento de la suscripción del contrato (7)	% de participación del MAP en la Estructura Plural al momento de la terminación del contrato (7)	Entidad Contratante				
									Nombre	Persona Contacto	Email	Dirección	Tel/Fax
1	REDACCION DEL PROYECTO DE CONSTRUCCION AUTOVIA A-33 CIEZA-FUENTE LA HIGUERA, TRAMONENLACE CON A-10-ENLACE N-344 A JUMILLA, PROVINCIA DE MURCIA	23/02/2006	23/02/2006	23/02/2007	12/04/2011	4.806	50%	50%	MINISTERIO DE FOMENTO- ESPANA	Fdo. RAFAEL CASHINERO ANGEL GARCIA CABALLA	rafaelc@mti.es angel@mti.es	Avda. Alamo x El Salvo 6 Murcia España	0634- 96824022/003 4-968240833
2	REDACCION DEL PROYECTO DE CONSTRUCCION NUEVA CALZADA DE DESBARREROS AUTOVIA DEL SUR 4 DE MADRID A SEVILLA	20/12/2002	20/12/2002	19/12/2003	19/12/2003	15.265	100%	100%	MINISTERIO DE FOMENTO- ESPANA	SALVADOR FERNANDEZ QUESADA	desbar@mti.es desbar@mti.es	Avda. Madrid 7, 18701 Granada España	0634- 95827100/003 4-958272163
3	12-GN-202A Y 12-GR-202B ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA REDACCION DEL PROYECTO DE TRAZADO Y DE CONSTRUCCION AUTOVIA DEL MEDITERRANEO No.340 DE CADIZ Y GIBALTAR A BARCELONA, TRAMO ALUMINÉCAR (TARAMAY) -MOTRIL (GN-323)	20/12/1995	20/12/1995	30/11/1998	07/11/2001	23.369	100%	100%	MINISTERIO DE FOMENTO	SALVADOR FERNANDEZ QUESADA	lomonzo@lmon.es lmon.es	AVENIDA DE MADRID 7 1807 GRANADA	0634- 95827100/003 4-958272163
4													

David Rodríguez

CONSORCIO SEC RUTA 3

Nombre: Camilo Adelfo Nagep Rodríguez
 Identificación: 76.149.315 de Bogotá

- Instrucciones:
- (1) El nombre del(los) MAP(S) corresponde a ellos miembros del interesado, que acreditan la experiencia de este Formato Únicamente.
 - (2) Corresponde a la fecha de suscripción del contrato entre la entidad contratante y el contratista, la cual debe estar comprendida dentro del plazo señalado en el Documento de Convocatoria
 - (3) Corresponde a la fecha de suscripción del Acta del inicio del contrato, que puede corresponder o no a la fecha de suscripción del contrato mismo
 - (4) Corresponde a la fecha de terminación del contrato
 - (5) Corresponde a la fecha de liquidación del contrato en caso de que el contrato hubiere sido liquidado conforme a la ley aplicable.
 - (6) Corresponde al valor del contrato de Infraestructura Vial o de Supervisión o Interventoría de Diseño de Infraestructura Vial (según la modalidad que acredite), convertida a SMMLTV de acuerdo con el numeral 3.2.3 del Documento de Convocatoria, considerando lo siguiente: Para el caso de contratos de objeto único, corresponde al valor del contrato; para contratos de objeto múltiple, corresponde al valor correspondiente a la Opción de Diseño de Infraestructura Vial o la Supervisión o Interventoría de Diseño de Infraestructura Vial (según la modalidad que acredite); (c) Los valores anteriores deberán incluir los montos de las Remuneración al Contratista Principal (en caso de ser aplicables) el valor del contrato o el de la Opción, según corresponda.
 - (7) Para acreditar experiencia obtenida bajo firmas de asociación debe tenerse una participación mínima del 20% en la referida forma de asociación al momento de la suscripción del contrato y al momento de la terminación del contrato, conforme a lo señalado en el numeral 3.1.1 (c), caso en el cual se valdrá el 100% de la experiencia. Para los efectos de este Formato Únicamente, se deberá indicar en esta casilla el porcentaje real de participación en la forma de asociación y se valdrá la experiencia (por el 100%) únicamente cuando dicho porcentaje sea igual o superior al 20% y si mencionado.

**SECTOR 3
FORMATO 3A**
Experiencia en Diseño de Infraestructura Vial o Experiencia en Supervisión o Interventoría de Diseño de Infraestructura Vial

Nombre del Interesado **CONSORCIO SEC RUTA 3**
 Nombre de los Miembros que conforman el interesado: **INVESTIGACIÓN Y CONTROL DE CALIDAD S.A-INCOCSA, GEOTECNIA Y CIMIENTOS-INGEOCIM LTDA, CONSULTORES REGIONALES ASOCIADOS CRA S.A, TECNOCONSULTA S.A Y TECNICA Y PROYECTO S.A-TYPSA**
 Nombre del(los) MAP(S)(1): **TÉCNICA Y PROYECTOS S.A-TYPSA, INVESTIGACIÓN Y CONTROL DE CALIDAD S.A-INCOCSA, GEOTECNIA Y CIMIENTOS-INGEOCIM LTDA, CONSULTORES REGIONALES ASOCIADOS CRA S.A**

Indicar si los contratos que se acreditan son en Diseño g en Supervisión o Interventoría de Diseño: **DISEÑO**

Contrato No.	Objeto y Alcance del Contrato	Fecha de suscripción del contrato (2)	Fecha de inicio del contrato (3)	Fecha de Terminación del contrato (4)	Fecha de liquidación del contrato (5)	Valor del contrato (6)	% de participación del MAP en la Estructura Plural al momento de la suscripción del contrato (7)	% de participación del MAP en la Estructura Plural al momento de la terminación del contrato (7)	Nombre	Persona Contacto	Email	Dirección	Tel/Fax
1	REDACCIÓN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN AUTOVIA A-33 CERRA-VERDE LA HIGUERA TRAMO ENLACE CON A-10 ENTRE KM 4 A JUNILLA, PROVINCIA DE MURCIA	23/02/2006	23/02/2006	23/02/2007	12/04/2011	4.866	50%	50%	MINISTERIO DE FOMENTO- ESPAÑA	ALBERTO PLEITE CASIMIRO ANOEL GARCIA	alberto@pleitecasimiro.com anoel@pleitecasimiro.com	Alda Alfonso x El Sabio 5 JE A.S.MI Murcia España	0034-95821402003 4588240833
2	REDACCIÓN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN NUEVA CALZADA DE DESPENABARRIOS. AUTOVIA DEL SUR 4.4 DE MADRID A SEVILLA	20/12/2002	20/12/2002	18/12/2003	19/12/2003	15.255	100%	100%	MINISTERIO DE FOMENTO- ESPAÑA	Fdo SALVADOR FERNANDEZ QUEVEDA	salvador.fernandez@quevedas.es	Avda. Madrid 718701 Granada España	0034-95821700003 458922763
3	72-GR-2828 Y 12-GR-2820 ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO DE AUTOVIA Y DE CONSTRUCCIÓN DEL MANTENIMIENTO M340 DE CANAL Y SERVICIO A BRACELON TRAMO ALUORÉCAN (TARBA) - ADOIRAL (CN-925)	20/12/1995	20/12/1995	30/11/1998	02/11/2001	27.440,10	100%	100%	MINISTERIO DE FOMENTO	SALVADOR FERNANDEZ QUEVEDA	salvador.fernandez@quevedas.es	AVENIDA DE MADRID 7 1807 GRANADA	0034-95821700003 458922763
4													

Camille a Bogiza

Nombre: **Camille Adolfo Nigod Rodriguez**
 Identificación: **79.140.315 de Bogotá**

Instrucciones: (1) El nombre del(los) MAP(S) corresponde a el(los) miembros del interesado que acreditan la experiencia de este Formato Únicamente.

(2) Corresponde a la fecha de suscripción del contrato entre la entidad Contratante y el contratado, la cual debe estar comprendida dentro del plazo establecido en el Documento de Concesión.

(3) Corresponde a la fecha de suscripción del Acta del inicio del contrato, que puede corresponder o no a la fecha de suscripción del contrato mismo.

(4) Corresponde a la fecha de terminación del contrato.

(5) Corresponde a la fecha de liquidación del contrato en caso de que el contrato hubiere sido liquidado conforme a la ley aplicable.

(6) Corresponde al valor del contrato de Diseño de Infraestructura Vial o de Supervisión o Interventoría de Diseño de Infraestructura Vial (según la modalidad que corresponda), convertido a SMMLV de acuerdo con el numeral 3.2.3 del Documento de Concesión, considerando lo siguiente: Para el caso de contratos de objeto único, corresponde al valor del contrato, para contratos de objeto múltiple, corresponde al valor correspondiente a a etapa de Diseño de Infraestructura Vial o la Supervisión o Interventoría de Diseño de Infraestructura Vial (según la modalidad que acredite); (c) Los valores anteriores deberán incluir los montos de los Reajustes al Contrato Principal (en caso de ser aplicables) al valor del contrato o al de la etapa, según corresponda.

(7) Para acreditar experiencia anterior bajo forma de asociación debe tenerse una participación mínima del 20% en la actividad forma de asociación al momento de la suscripción del contrato y al momento de la terminación del contrato, conforme a lo señalado en el numeral 3.1.1 (a) caso en el cual se valdrá el 100% de la experiencia. Para los efectos de este Formato Únicamente, se deberá indicar en esta casilla el porcentaje real de participación en la forma de asociación y se valdrá la experiencia (por el 100%) independiente cuando dicho porcentaje sea igual o superior al 20% ya mencionado.