



Expediente: 20170726-00473

**CONDICIONES PARTICULARES PARA LA
CONTRATACIÓN TRABAJOS DE COLABORACIÓN EN
MATERIA DE HIDROLOGÍA Y DRENAJE DE PROYECTOS**

Paseo de la Habana, 138
28036 Madrid. España
Tel.: +34 91 452 12 00
Fax: +34 91 452 13 00
www.ineco.es

1	OBJETO	4
2	ALCANCE	4
2.1	ÁMBITOS DE ACTUACIONES:	4
2.2	DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS:	5
2.2.1	Trabajos de identificación y análisis de los elementos de drenaje	5
2.2.2	Proyectos lineales de nueva construcción	5
2.3	CONTENIDO DE LOS TRABAJOS DE PROYECTOS LINEALES DE NUEVA CONTRUCCIÓN	5
2.3.1	Normativa de aplicación.	5
2.4	CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA	6
2.4.1	Información básica de partida	6
2.4.2	Estudio climático	7
2.4.3	Estudio hidrológico	8
2.4.3.1	Contenido	8
2.4.3.2	Estudio de las precipitaciones máximas previsibles	8
2.4.3.3	Estudio de cuencas por el método hidrometeorológico	8
2.4.3.4	Cálculo de los caudales por el método hidrometeorológico	9
2.4.3.5	Otros estudios necesarios	10
2.4.4	Presentación de los resultados	10
2.4.4.1	Estudio climático	10
2.4.4.2	Estudio hidrológico	10
2.5	DRENAJE	11
2.5.1	Información básica de partida	11
2.5.2	Conclusiones preliminares del estudio	12
2.5.3	Metodología	12
2.5.3.1	Cálculo de caudales	12
2.5.3.2	Drenaje de la plataforma y márgenes (longitudinal)	13
2.5.3.3	Drenaje transversal	14
2.5.3.3.1	Datos de campo	14
2.5.3.3.2	Implantación de las ODT	14
2.5.3.3.3	Dimensionamiento de las ODT	15
2.5.3.3.4	Estudio de las cuencas más importantes	16
2.5.3.3.5	Condiciones de desagüe de puentes y viaductos	16
2.5.3.4	Drenaje subterráneo	18
2.5.3.5	Sistemas de bombeo	19
2.5.4	Diseño y dimensionamiento de las obras	19
2.5.4.1	Criterios de diseño del drenaje longitudinal	19
2.5.4.2	Diseño del drenaje transversal	20
2.5.4.3	Diseño del drenaje profundo	21
2.5.4.4	Estudio hidráulico de cauces principales	21
2.5.5	Presentación de los resultados	21
2.5.5.1	Drenaje longitudinal	22
2.5.5.2	Drenaje transversal	22
2.5.5.3	Drenaje profundo	22
2.5.5.4	Estudio hidráulico de cauces principales	22
2.5.5.5	Estaciones de bombeo	23
2.6	PETICIÓN DE OFERTAS Y FORMALIZACIÓN DE PEDIDOS	23
2.7	TIEMPO DE RESPUESTA	24
3	MEDIOS REQUERIDOS	24
3.1	MEDIOS HUMANOS	24
3.2	MEDIOS MATERIALES	24
4	TÉRMINOS Y CONDICIONES COMERCIALES	24
4.1	CONSIDERACIONES PARA LA FACTURACIÓN	25
4.2	ACLARACIÓN DE DUDAS	25

4.3	PENALIZACIONES.....	25
4.3.1	Incumplimiento de los trabajos objeto de contrato	26
4.3.2	Ejecución defectuosa de los trabajos	26
4.3.3	Mora en la entrega de los trabajos	26
4.3.4	Ejecución de Penalidades.....	26
4.3.5	Comunicación Penalidades	26
4.4	CONDICIONES ESPECÍFICAS PARA LA GESTIÓN DEL SERVICIO	27
5	DURACIÓN	29
6	IMPORTE MÁXIMO	29
7	SOLVENCIA TÉCNICA	29
7.1	REFERENCIAS	29
8	SOLVENCIA ECONÓMICA Y FINANCIERA	30
9	CRITERIOS DE VALORACIÓN	30
9.1	CRITERIOS EXCLUYENTES.....	30
9.2	VALORACIÓN ECONÓMICA.....	30
10	CONTENIDO DE OFERTAS.....	30
10.1	OFERTA TÉCNICA Y ADMINISTRATIVA	31
10.1.1	Documentación Técnica	31
10.1.2	Documentación Administrativa.....	31
10.2	OFERTA ECONÓMICA	32
11	PRESENTACIÓN DE OFERTAS.....	32

1 OBJETO

El objeto del presente documento es establecer las condiciones particulares necesarias para la contratación por parte de Ineco, mediante un acuerdo marco de TRES (3) a CINCO (5) empresas especializadas en Hidrología y Drenaje, para la realización de trabajos de apoyo a INECO en la elaboración de proyectos de ingeniería civil. La modalidad de acuerdo marco comprende la adjudicación desde tres hasta cinco empresas debiéndose solicitar posteriormente oferta a las empresas adjudicatarias para la realización de cada servicio particular a realizar dentro del acuerdo marco.

2 ALCANCE

El alcance del presente pliego comprende todos los proyectos para satisfacer las necesidades dotacionales en materia de Climatología, Hidrología y Drenaje (CHD) de cualquier índole técnica, siendo los más característicos los citados a continuación:

- Proyectos lineales de nueva construcción.
- Proyectos asociados a infraestructuras lineales existentes: de renovación de vía, ampliación de capacidad y remodelaciones.
- Remodelaciones de estaciones de ferrocarril y aeropuertos.
- Proyectos de ingeniería en ámbito urbano (pasos inferiores, túneles, etc.)
- Estudios hidrológicos e hidráulicos.
- Estudios informativos, Anteproyectos

Se incluyen en estos trabajos las tareas necesarias para la toma de datos y mediciones requeridas para el diseño completo del sistema de drenaje, así como la realización de las correcciones necesarias, indicadas por Ineco, para obtener una calidad óptima de los trabajos realizados, prestando especial atención a las efectuadas en fases de Calidad Interna y Supervisión Externa del proyecto.

2.1 ÁMBITOS DE ACTUACIONES:

Los trabajos podrán desarrollarse en el ámbito de las siguientes actuaciones, divididas en bloques:

- **1.- Proyectos lineales de nueva construcción**
 - Nueva carretera, autovía y autopistas.
 - Nuevas líneas ferroviarias.
 - Nuevas infraestructuras asociadas a proyectos lineales (estaciones de servicio, etc.)
- **2.- Proyectos de renovación, ampliación de capacidad y remodelaciones.**
 - Actuaciones destinadas a renovaciones de vías ferroviarias
 - Actuaciones destinadas a ampliación de la capacidad de carreteras.
 - Remodelaciones de nudos y enlaces carreteros.
 - Cambiadores de ancho, bases de montaje de vía con inclusión de las zonas de instalaciones auxiliares y acopios.
 - Proyectos de pantallas acústicas
- **3.- Actuaciones en remodelaciones de estaciones de ferrocarril y aeropuertos.**
 - Ampliaciones de andenes de estaciones.
 - Remodelaciones de vía de cabeceras de estaciones.
 - Ampliaciones de pista de vuelo y los drenajes asociados.
- **4.- Proyectos de ingeniería en ámbito urbano (pasos inferiores, túneles, etc.)**
 - Proyecto de nuevos túneles urbanos.
 - Proyectos de pasos inferiores.
 - Proyectos de nuevas líneas de metro y tren-tram (tren-tranvía).

- Accesos viarios a grandes núcleos urbanos.
- **5.- Estudios hidrológicos, estudios hidráulicos (modelizaciones) y estudios de inundabilidad.**
 - Estudios hidrológicos mediante modelos hidrológicos
 - Estudios hidráulicos mediante modelos hidráulicos
 - Estudios de inundabilidad mediante modelos hidrológicos e hidráulicos
- **6.- Estudios informativos y Anteproyectos.**

2.2 DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS:

2.2.1 Trabajos de identificación y análisis de los elementos de drenaje

Realización de Inventarios detallados en infraestructuras existentes o cercanas a nuevos trazados que incluyan obras de drenaje transversal y elementos de drenaje de consideración (pozos de bombeo, aliviaderos, etc.) incorporando aquellos elementos que se soliciten facilitando su posición y características, incluyendo reportaje fotográfico, de las instalaciones auxiliares tanto de compañía como de la propiedad.

2.2.2 Proyectos lineales de nueva construcción

Incluye el anejo de Climatología e Hidrología y el anejo de Drenaje de los proyectos de plataforma ferroviaria, proyectos de trazado y proyectos constructivos de carreteras.

Los proyectos lineales de nueva construcción abarcan toda la obra civil necesaria para la ejecución de una carretera, autovía o autopista hasta su puesta en servicio. En el caso de los proyectos lineales de nueva construcción de líneas ferroviarias abarcan toda la obra civil necesaria hasta la capa de sub balasto.

De forma general comprenden las siguientes unidades constructivas:

- Movimientos de tierras
- Obras de fábrica (muros, obras de drenaje transversal, etc.)
- Viaductos
- Túneles

Desde el punto de vista del alcance de los trabajos, los proyectos lineales de nueva construcción engloban toda la casuística de posibles trabajos de CHD, por lo que se tomarán como la base de alcance general que deben tener la mayoría de anejos de Climatología e Hidrología y Drenaje.

2.3 CONTENIDO DE LOS TRABAJOS DE PROYECTOS LINEALES DE NUEVA CONTRUCCIÓN

2.3.1 Normativa de aplicación.

En todos los trabajos del apartado 2.1, será de aplicación la normativa técnica vigente en la fecha de realización de los mismos y el Pliego de Prescripciones Técnicas que rija el contrato. En particular se observarán las normas o instrucciones de las entidades relacionadas, entendiendo incluidas las adiciones y modificaciones que se produzcan en las siguientes:

- “Guía para la elaboración de estudios del medio físico” (MOTP)
- Máximas lluvias diarias en la España peninsular (1999)
- Mapa de caudales máximo en régimen natural (CAUMAX)
- Guía metodológica para la estimación del caudal de máxima crecida ordinaria (CEDEX)
- Recomendaciones para el cálculo hidrometeorológico de avenidas (CEDEX)
- “Climatología, Hidrología y Drenaje”, Norma Adif Plataforma. NAP 1-2-0.3, 2015
- Instrucción 5.2-IC “Drenaje Superficial” (Orden FOM/298/2016 de 15 de Febrero)
- Obras pequeñas de paso. Dimensionamiento hidráulico.
- “Recomendaciones para el proyecto y construcción del drenaje subterráneo en obras de carreteras” (OC 17/2003)

- “Control de la erosión fluvial en puentes” de la Dirección General de Carreteras, 1988
- “Highway Drainage Guidelines”, ASSTHO, 1987
- “Guide to Brige Hydraulic”, de Neill, 1973
- Legislación sobre determinación y restauración del Dominio Público Hidráulico:
 - Real Decreto 638/2016, de 9 de diciembre, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 abril, el Reglamento de Planificación Hidrológica, aprobado por el Real Decreto 907/2007 de 6 de julio, y otros reglamentos en materia de gestión de riesgos de inundación, caudales ecológicos, reservas hidrológicas y vertidos de aguas residuales.
 - Real Decreto 9/2008, de 11 de enero, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 abril.
 - Real Decreto 606/2003, de 23 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que se desarrolla los Títulos preliminar, I, IV, V, VI y VIII de la ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.
 - Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico que se desarrolla los títulos preliminar, I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.
- Plan hidrológico nacional vigente:
 - Ley 10/2001, de 5 de julio, Plan Hidrológico Nacional (B.O.E. 161 de 6/7/2.001).
 - Ley 11/2005, de 22 de junio, por la que se modifica la ley 10/2.001 del Plan Hidrológico Nacional.
- Planes hidrológicos de cuenca en vigor

2.4 CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA

2.4.1 Información básica de partida

- Publicaciones existentes referidas a los datos climáticos de la zona.
- Agencia Estatal de Meteorología, de la cual se obtendrá la disponibilidad de datos pluviométricos y térmicos de las estaciones meteorológicas situadas en las proximidades a la traza, y con una altitud similar al área de estudio, con mayor número de registros con años completos. Para garantizar la fiabilidad de la información básica de partida, se contrastarán estos datos con publicaciones existentes, como las series monográficas “Las precipitaciones máximas en 24 horas y sus periodos de retorno en España” editado por el anteriormente denominado Ministerio de Medio Ambiente, o “Caracterización agroclimática” editada por el anteriormente denominado Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.
- Calendario laboral vigente del convenio de la construcción de la provincia donde se sitúen las obras.
- Cartografía. Tanto la amplitud como la escala de la misma estará condicionada a la amplitud de las cuencas interceptadas por el trazado.
- Información sobre los usos del suelo de la superficie de las cuencas interceptadas. Esta información podrá ir complementada con ortofotos.
- En el caso de que estos existan, datos foronómicos de los cursos de agua interceptados y situación de las estaciones de aforo.
- Publicaciones y/o normativas vigentes en los que se estudie las precipitaciones máximas y/o caudales de los cursos de agua según su periodo de retorno (“Máximas lluvias en la España Peninsular”, información SIG de las distintos Organismos competentes, “Mapa de caudales máximos en régimen natural-Caumax”, etc.)

2.4.2 Estudio climático

A partir de los registros pluvio-termométricos se realizará un análisis estadístico de las principales variables de la zona. Se presentarán al menos, las variables climáticas indicadas en Pliego de Prescripciones Técnicas que rija el contrato o en la normativa vigente.

Partiendo de los datos obtenidos en el estudio estadístico, se obtendrán los índices climáticos que definirán el diseño de plantaciones y la valoración agrológica de los suelos ocupados por la traza. Se obtendrán, al menos, los índices climáticos indicados en el Pliego de Prescripciones Técnicas que rija el contrato.

Partiendo de las variables climáticas obtenidas y de las publicaciones climáticas contrastadas, se obtendrá el número de días laborables para las diferentes unidades de obra a utilizar en la planificación de ejecución de las obras.

Se indica a continuación lo que usualmente suelen incluir los Pliego de Prescripciones Técnicas que rigen los contratos

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

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

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.

2.4.3 Estudio hidrológico

2.4.3.1 Contenido

El objetivo fundamental de los trabajos de hidrología es garantizar la continuidad de los cauces naturales interceptados por la carretera, mediante su eventual acondicionamiento y la construcción de obras de drenaje transversal o puentes.

Con carácter general, se determinarán los caudales de referencia de los cauces interceptados a partir de la información sobre caudales máximos asociados a distintos períodos de retorno que, en su caso, pueda tener la Administración Hidráulica. En especial, se tendrá en cuenta la información de los Mapas de Caudales Máximos elaborados por las Confederaciones Hidrográficas y el Cédex.

En caso de no disponer de la información de caudales aludida en el párrafo anterior, o en el caso de que las circunstancias lo aconsejen, se deberá realizar un estudio hidrológico específico.

En el caso de cuencas pequeñas, con superficie menor a cincuenta kilómetros cuadrados (50 km²) se podrá aplicar el método hidrometeorológico. Para cuencas mayores, el método de cálculo deberá basarse principalmente en el análisis estadístico de los datos de caudal medidos en las estaciones de aforos próximas a la zona de estudio, bien mediante la estimación directa del caudal de referencia si la estación está cercana, bien para la calibración de los posibles métodos hidrometeorológicos que se empleen. En todo caso, no es aconsejable el empleo del método hidrometeorológico para cuencas con más de quinientos kilómetros cuadrados (500 km²).

2.4.3.2 Estudio de las precipitaciones máximas previsible

Se calcularán las precipitaciones máximas previsible en 24 horas para períodos de retorno de 2, 5, 10, 25, 50, 100, 300 y 500 años. Para ello se empleará la publicación “Mapa para el cálculo de máximas precipitaciones diarias en la España peninsular”, editada por el Ministerio de Fomento.

Como contraste, se estudiarán los datos sobre precipitaciones máximas diarias en las estaciones pluviométricas seleccionadas. Se generarán series de precipitaciones máximas en 24 horas, con indicación del año y mes de ocurrencia, sobre las que se ajustarán las distribuciones de probabilidad de Gumbel y SQRT-ETmáx. Se representará gráficamente en papel de probabilidad las funciones de distribución de Gumbel y SQRT-ETmáx junto con los datos de la muestra y se realizarán test estadísticos, con el objetivo de comprobar la bondad del ajuste (mediante la prueba de bondad de ajuste de Kolmogorov – Smirnov, contraste de la χ^2 u otras pruebas).

Se asignará la precipitación de cálculo desde las estaciones pluviométricas seleccionadas a las cuencas en que se emplee el método hidrometeorológico, justificándose el método empleado (isohietas, polígonos de Thiessen u otras metodologías más elaboradas como puedan ser interpolaciones por métodos geoestadísticos etc.)

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

2.4.3.3 Estudio de cuencas por el método hidrometeorológico

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
- Umbral de escorrentía, en función del uso de la tierra, la pendiente, las características hidrológicas y el tipo de suelo. Salvo en el caso de cuencas de superficie muy reducida, con superficie menor a diez kilómetros cuadrados (10 km²), podrán utilizarse los mapas de umbrales de escorrentía en condiciones medias de humedad y los valores regionales del coeficiente corrector del umbral de escorrentía e intervalos de confianza elaborados por el Cédex (según se pongan a disposición pública). Como norma general, salvo que se justifique lo contrario, se utilizará un coeficiente corrector dado por el valor medio regional menos el intervalo de confianza del 67 %.

Para la determinación del umbral de escorrentía de las cuencas interceptadas, se recurrirá a la información (usos y coberturas vegetales del suelo, edafológicos, geológicos e hidrográficos) disponible. Se tendrán en cuenta las cartografías temáticas más comúnmente utilizadas como son:

- Corine Land Cover del Centro Nacional de Información Geográfica del Ministerio de Fomento. Preferible al ser el recomendado por la 5.2 IC Drenaje superficial.
- SIOSE (Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España) que integra la información de las Bases de Datos de coberturas y usos del suelo de las Comunidades Autónomas y de la Administración General del Estado.
- SIGA (Sistema de Información Geográfico Agrario), del Ministerio de agricultura, Alimentación y Medioambiente.

Los valores obtenidos se podrán contrastar con la información del CEDEX relativa a esta variable.

2.4.3.4 Cálculo de los caudales por el método hidrometeorológico

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 Cédex 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
- área de la cuenca
- tiempo de concentración
- coeficiente de uniformidad de la cuenca
- intensidad media diaria de precipitación en mm/h para los periodos de retorno considerados
- factor de torrencialidad
- intensidad media de precipitación del aguacero de cálculo en mm/h para los periodos de retorno considerados
- umbral de escorrentía en condiciones medias de humedad y coeficientes correctores
- coeficiente de escorrentía medio de la cuenca para los periodos de retorno considerados
- caudales para periodos de retorno de 2, 5, 10, 25, 50, 100, 300 y 500 años.

2.4.3.5 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, etc., que se deberán llevar a cabo de acuerdo con las especificaciones del Director de Proyecto y los criterios y condiciones que impongan las Administraciones hidráulicas afectadas y los demás organismos competentes.

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

2.4.4 Presentación de los resultados

Los resultados del estudio climático e hidrológico se recogerán en el Anejo de Climatología e Hidrología, que contendrá

- Estudio climático
- Estudio hidrológico
- Colección de planos hidrológicos

Se incluirá además un Resumen para el documento 1. Memoria.

2.4.4.1 Estudio climático

El estudio climático se presentará tablas y gráficos, acompañados de un análisis de los datos arrojados.

Los índices climáticos obtenidos, se resumirán en una única tabla, donde se indique la denominación del índice, la formulación de este índice, los valores de las variables que intervienen en los índices obtenidos, y la denominación de la tipología del clima obtenido.

Se incluirá una tabla resumen donde se indiquen el número de días laborables para las diferentes unidades de obra en cada mes.

2.4.4.2 Estudio hidrológico

El estudio pluviométrico se incluirá una tabla resumen, en la que se muestren, para cada estación meteorológica, las precipitaciones máximas diarias para cada periodo de tiempo, calculadas por los distintos métodos. En esta tabla, se reseñará la precipitación adoptada.

Respecto a los caudales obtenidos, se incluirá una tabla resumen que contendrá como mínimo las siguientes variables:

- Identificativo de la cuenca;
- Superficie de la cuenca hasta el punto de cruce con la traza;
- Longitud de la cuenca siguiendo el recorrido posible de la escorrentía;
- Desnivel entre la cabecera de la cuenca y el punto de incidencia sobre la traza;
- Pendiente media resultante;
- Umbral de escorrentía;
- Intensidad media diaria;
- Coeficiente de escorrentía;
- Caudales de diseño para los distintos periodos de retorno considerados;
- Obra de drenaje prevista.

Se incluirán a modo de apéndice:

1. Contactos mantenidos con la AEMET u otros organismos consultados para la obtención de datos climáticos.

2. Datos pluvio – térmicos proporcionados por la AEMET u otros organismos competentes.
3. Ajustes estadísticos para la determinación de la precipitación máxima diaria, así como los ajustes que comprueben su bondad.
4. Colección de planos utilizados en la determinación de caudales, al menos, será necesario incluir los siguientes:
 - a) Plano de ubicación de las estaciones meteorológicas seleccionadas en la determinación de la precipitación máxima diaria.
 - b) Plano con la delimitación de las cuencas interceptadas. Se presentará un plano de conjunto a escala adecuada, y una colección con escala y distribución de hojas utilizada en el Proyecto, donde queden representadas y denominadas las cuencas interceptadas por el trazado. En estos planos se podrá percibir correctamente las divisorias de las cuencas y se representará el cauce principal.
 - c) Mapa del cual se deduzca la tipología del suelo que conforman las cuencas interceptadas respecto a su capacidad de infiltración. Se incluirá la delimitación de las cuencas, así como el trazado definido en Proyecto.
 - d) Mapa de usos del suelo, donde se graficará las cuencas afectadas por el trazado.
 - e) Mapa de pendientes del terreno, donde se graficará las cuencas afectadas por el trazado.

2.5 DRENAJE

2.5.1 Información básica de partida

- Se estudiarán los condicionantes que afecten a la definición del drenaje transversal:
 - Criterios específicos de la normativa vigente respecto caudal de diseño adoptado según el periodo de retorno, dimensiones mínimas de las obras de drenaje transversal, etc.
 - Criterios específicos de las Confederaciones Hidrográficas u Organismos competentes. Se consultarán los planes hidrográficos vigentes de la/s Confederación/es donde se sitúen las cuencas interceptadas por la traza, con el fin de conocer las prescripciones particulares establecidas, recomendaciones y/o indicaciones. Se enviará petición de informe a las Confederaciones Hidrográficas u Organismos Competentes. Para la obtención de estos criterios por parte de estos organismos se mantendrán los contactos oportunos con dichos organismos.
 - Condicionantes medioambientales. Análisis del cumplimiento de las condiciones de la Declaración de Impacto Ambiental relativas a drenaje y a cauces.
- Se realizará la toma de datos de las obras existentes en el entorno, que afecten o sean afectadas por el drenaje que se proyecta. Se recogerán en un plano de planta con la ubicación. Se realizará levantamiento taquimétrico de, al menos, las obras de drenaje susceptibles a ser aprovechadas y/o ampliadas. A continuación, se realizará una comprobación del régimen hidráulico del funcionamiento de cada una de ellas, determinando si la sección existente es suficiente para desaguar el caudal de cálculo de la cuenca a la que sirven. Se concluirá determinando el procedimiento adoptado para cada una de ellas (demolición total, ampliación, aprovechamiento, etc.)
- Partiendo del análisis de cuencas interceptadas en el estudio hidrológico, se determinará la ubicación y la sección hidráulica necesaria para el correcto desagüe de las cuencas según los condicionantes anteriormente mencionados.
- Para la determinación de grandes cuencas (superficies mayores de 50 Km²) se realizará un estudio particular de las ellas. Siempre que sea posible, los caudales obtenidos para estas cuencas se contrastarán con los valores expuestos en la aplicación CAUMAX elaborada por el CEDEX. En aquellos casos en los que no sea posible el uso de datos foronómicos, la aplicación CAUMAX, o la obtención de

caudales mediante método hidrometeorológicos, se utilizarán modelos hidrológicos del tipo HEC-HMS que permitan la obtención del caudal asociado.

2.5.2 Conclusiones preliminares del estudio

Será necesario obtener conclusiones preliminares sobre los elementos de drenaje a disponer, al menos se definirá de forma preliminar:

- Cruces de grandes cauces con la obra lineal. Estudio preliminar de ocupación del Dominio Público Hidráulico. Determinación de las posibles prescripciones del órgano de cuenca respecto al cruce de cauces naturales con infraestructuras lineales. Se adelantarán los órdenes de magnitud de la luz total y cota mínima del tablero.
- Puntos conflictivos de la traza, detectando puntos conflictivos con el objetivo de proponer oportunas modificaciones de trazado.
- Sección de las cunetas laterales y/o cunetas de mediana a disponer en la plataforma, con el objetivo de definir la sección transversal de la obra lineal.
- Avance de los resultados durante la fase de elaboración del estudio, anticipando las dimensiones aproximadas de las obras de drenaje transversal y sus rasgos más característicos. Las dimensiones mínimas de las obras de drenaje transversal se obtendrán tanto de la normativa de aplicación vigente, como de las consideraciones de los organismos de cuenca.
- Criterios específicos de las Confederaciones Hidrográficas o las administraciones hidráulicas competentes.
- Condiciones hidrogeológicas, condiciones medioambientales (estudio de impacto ambiental y DIA), otros condicionantes.
- Facilidad de la conservación y el mantenimiento.

2.5.3 Metodología

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

Para el dimensionamiento del sistema hidráulico de drenaje se seguirán las especificaciones contenidas en la Instrucción 5.2-IC "Drenaje superficial" de Febrero de 2016 y en la Orden Circular 17/03 de "Recomendaciones para el proyecto y construcción del drenaje subterráneo en obras de carretera".

2.5.3.1 Cálculo de caudales

La obtención de los caudales del drenaje transversal (los cauces naturales interceptados por la carretera) se habrá realizado y justificado previamente en el anejo de Climatología e Hidrología.

A estos caudales se debe incorporar el estudio de los caudales del drenaje de la plataforma y márgenes de la carretera o plataforma ferroviaria y de las superficies vertientes hacia ellos, que se recogerán en el anejo de Drenaje del Proyecto.

El cálculo de los caudales se realizará según la metodología expuesta en la instrucción 5.2-IC y/o de la NAP 1-2-0.3 de Adif. Los periodos de retorno utilizados en el cálculo de caudales serán los mínimos especificados en la instrucción 5.2 IC en función del tipo de elemento de drenaje, salvo que la Confederación Hidrográfica u Administración Hidráulica competente requiera otros más exigentes, con los periodos exigidos además por la NAP 1-2-0.3 de Adif.

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

2.5.3.2 Drenaje de la plataforma y márgenes (longitudinal)

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

- Medianas
- Superficies de la plataforma pavimentadas (calzadas, arcenes)
- Superficies de la plataforma no pavimentadas (bermas, etc.)
- Taludes de desmontes;
- Espaldones de rellenos;
- Zonas interiores de enlaces e intersecciones (isletas, lazos, etc.) o entre viales de la carretera (entre tronco y vía de servicio, etc.);
- Zonas de estacionamiento, áreas de descanso, de servicio, etc.;
- Lechos de frenado;
- Estructuras, muros y túneles.

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

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

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

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

En general, se proyectarán salidas de las cunetas y caces con una distancia máxima de 500 m. Las salidas se resolverán mediante arquetas de hormigón con arenero, desagües por medio de bajantes, o bien a través de obras transversales para drenaje longitudinal (O.T.D.L.) habilitadas o colectores. También será admisible el vertido a una obra de drenaje transversal, mediante la arqueta correspondiente, debiéndose analizar, en estos casos, la incidencia en la ejecución de las obras y el funcionamiento posterior de la obra de drenaje transversal. Se proyectarán los detalles precisos para pasar de un tipo de dispositivo de drenaje a otro, tales como empalmes en arquetas, partidores, etc., de forma que se asegure la continuidad de la red.

Se proyectarán cunetas de guarda en la coronación de los taludes en los desmontes y de pie en los espaldones de terraplenes, de manera que se proteja a estos elementos allí donde la escorrentía superficial del terreno se dirija hacia ellos. En estas cunetas se preverá el proyecto de rampas rugosas para el escape de la fauna pequeña. Se intentará evitar que la carretera intercepte vaguadas en desmonte o trinchera (vaguadas colgadas). En caso de que no sea posible, el caudal a considerar para dimensionar los elementos de desagüe (bajante en el punto bajo de la coronación de desmonte, cunetas y colectores) será similar al correspondiente a los periodos de retorno del drenaje transversal. En las bajantes que conducen sus aguas al drenaje longitudinal de la trinchera (cuneta o colector) se procurará:

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

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

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

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

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

2.5.3.3 Drenaje transversal

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

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

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

2.5.3.3.1 Datos de campo

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

- Cartografía de detalle mediante taquimetría del emplazamiento previsto de las obras de drenaje transversal y de la vegetación de las riberas, así como del cauce natural en una distancia suficiente para su correcta modelización hidráulica. También debe hacerse inventario de represas y obstáculos, así como de escarpes o indicios de erosión, para que puedan ser tenidos en cuenta en el diseño del drenaje.
- Toma de datos de las obras de drenaje existentes actualmente en las inmediaciones de la carretera y que pueden influir en el drenaje de la carretera (situación, tipología, características geométricas). Estudio especial de aquellas que, en el caso de realizarse el aprovechamiento de una carretera existente, sean susceptibles de ser utilizadas en el drenaje del nuevo proyecto mediante rehabilitación, ampliación, etc.
- En zonas urbanas y periurbanas deben inventariarse y recogerse datos del sistema de alcantarillado de los núcleos de población (sumideros, colectores, estanques de tormenta, etc.), por la incidencia que podría tener en el proyecto del drenaje de la carretera o plataforma ferroviaria.

2.5.3.3.2 Implantación de las ODT

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

- Apoyos heterogéneos del cuerpo de la obra
- Salidas mediante bajadas escalonadas apoyadas en un relleno
- Trasvase de agua de una cuenca principal a otra
- Soleras escalonadas
- Cambios bruscos de alineación, en especial en régimen rápido.
- Entradas en pozo, cuando sea conveniente que las obras de drenaje sirvan como paso de fauna.

2.5.3.3.3 Dimensionamiento de las ODT

El dimensionamiento hidráulico de los elementos de drenaje transversal se realizará siguiendo los métodos indicados en la Instrucción 5.2-IC.

En el dimensionamiento de las obras y elección de su tipología se tendrán en cuenta los costes de construcción y conservación, evitando en lo posible obras multicelulares por el peligro de obstrucción.

En todos los casos se procurará, dentro de lo posible, dimensionar cada obra de drenaje de manera que la sección de control del flujo esté a la entrada de la misma y que la altura de agua que se produce en el remanso respecto a la cota de la solera en la entrada de la obra de drenaje sea menor de 1,2 veces el diámetro del tubo o de la altura libre ($HE < 1,2 D$), 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 (HE) 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 HE , que determinará la posible existencia de daños a terceros.

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

La comprobación hidráulica de la ODT debe comprender:

- Cuando el caudal de proyecto es superior a 20 m³/s, o las circunstancias así lo aconsejen, se debe hacer un estudio hidráulico del cauce mediante modelización numérica, teniendo en cuenta el riesgo de obstrucción y haciendo las mismas comprobaciones de la superficie de inundación que las usuales en el proyecto de puentes (ver puntos 3.3.3.3.4 y 3.3.3.3.5).
- El resguardo entre la lámina de agua aguas arriba y la calzada debe ser superior a 1 m. La ODT debe ser capaz de desaguar el caudal de proyecto, con los resguardos necesarios para tener en cuenta el riesgo de obstrucción y comprobándose que la velocidad media de la corriente es inferior a las velocidades máximas admisibles indicadas en la instrucción 5.2 I.C.
- La ODT no debe entrar en carga para el caudal de proyecto.
- Se estudiará el riesgo de aterramiento y de erosión, y se proyectarán las medidas de protección necesarias.

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

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

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

2.5.3.3.4 Estudio de las cuencas más importantes

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

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

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

- Zona con riesgo de daños catastróficos o caudal $> 50 \text{ m}^3/\text{s}$: Análisis mediante modelo en régimen gradualmente variado en una dimensión (HEC-RAS o similar) o en dos dimensiones (en zonas en las que el drenaje de avenidas se produzca por varias obras de drenaje o puentes correspondientes a distintos cauces de aguas bajas, o cuando en el entorno de la obra de drenaje o el puente se produzcan confluencias de cauces).
- Zona sin riesgo de daños catastróficos y caudal inferior a $50 \text{ m}^3/\text{s}$: Además de modelos en régimen gradualmente variado, se acepta la metodología simplificada propuesta por la Instrucción 5.2 – IC.

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

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

El cálculo de las socavaciones, así como de las protecciones necesarias, se hará con la Instrucción 5.2 I.C. o con las recomendaciones del “Control de la erosión fluvial en puentes”, editadas por el anterior M.O.P.T. Se podrán admitir otros métodos de cálculo, siempre que se justifique la adecuación del método y que el régimen del cauce sujeto a estudio no sea el indicado en la mencionada publicación.

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

2.5.3.3.5 Condiciones de desagüe de puentes y viaductos

Según la ley de Aguas y su reglamento:

- El cauce: es el terreno cubierto por las aguas en las máximas crecidas ordinarias. La determinación de este terreno debe hacerse atendiendo a sus características geomorfológicas, ecológicas y teniendo en cuenta las informaciones hidrológicas, hidráulicas, fotográficas y cartográficas que existan, así como las referencias históricas disponibles. El reglamento define el caudal de la máxima crecida ordinaria como la media de los máximos caudales anuales producidos durante diez años consecutivos representativos del comportamiento hidráulico de la corriente. Este caudal se podrá obtener mediante datos de aforos o mediante los mapas de caudales máximos elaborados por las Confederaciones Hidrográficas y el CEDEX. Cuando no se disponga de éstos, se estimarán mediante métodos hidrometeorológicos. En la

Guía Metodológica para la estimación del caudal de la Máxima Crecida Ordinaria del CEDEX se expone una metodología para definir dicho caudal a partir de valores estadísticos deducidos de la distribución temporal de máximos anuales.

- Márgenes: es el terreno que linda con el cauce.
- Ribera: es la franja lateral del cauce situada por encima del nivel de aguas bajas.
- Zona de servidumbre: Franja de 5 metros de anchura en las márgenes del cauce, destinada a uso público.
- Zona inundable: se consideran zonas inundables las delimitadas por los niveles por las aguas en avenidas de 500 años de periodo de retorno, atendiendo a estudios geomorfológicos, hidrológicos e hidráulicos, así como a series de avenidas históricas y documentos o avenidas históricas de las mismas.
- Vía de intenso desagüe: es la zona por la que pasaría la avenida de 100 años de periodo de retorno sin producir una sobreelevación mayor de 0,30 m, respecto a la cota de la lámina de agua que se produciría con esa misma avenida considerando toda la llanura de inundación existente. La autoridad hidráulica competente puede reducir la sobreelevación a 0,10 m cuando el incremento de la inundación pueda producir graves perjuicios, o aumentarla a 0,50 m en zonas rurales o cuando el incremento de la inundación produzca daños reducidos.
- Zona de flujo preferente: Es aquella zona constituida por la envolvente de la unión de la vía de intenso desagüe con aquellas zonas donde, para la avenida de 100 años de periodo de retorno, se puedan producir graves daños sobre las personas y los bienes cuando las condiciones hidráulicas de la avenida satisfagan uno o más de los siguientes criterios:
 - Que el calado sea superior a 1 m.
 - Que la velocidad sea superior a 1 m/s.
 - Que el producto de ambas variables sea superior a 0,5 m²/s.

Normalmente, el cumplimiento de la legislación de aguas y de las prescripciones medioambientales que se formulan mediante DIA. exigen:

- Que los estribos de las estructuras se sitúen en el exterior de la vía de intenso desagüe.
- Que las pilas situadas dentro de cauce natural se coloquen de 5 a 10 m, según los casos, de la vegetación de ribera.

Normalmente, la autoridad hidráulica competente exigirá comprobaciones hidráulicas de este tipo:

- Que la infraestructura no altere significativamente la zona inundable previa a la ejecución de las obras. En casos excepcionales, la autoridad hidráulica puede autorizar que no se cumpla la anterior condición si se hace un estudio especial de la posibilidad de daños en la nueva zona inundable, en concreto en la zona de flujo preferente tras las obras.
- Que la infraestructura no altere la vía de intenso desagüe, es decir, que las sobreelevaciones no sobrepasen 0,30 m de las cotas que se producirían en la llanura de inundación con anterioridad a la ejecución de las obras.
- Que exista un resguardo mínimo de 1 m entre la parte inferior del tablero y la lámina de agua de periodo de retorno de 500 años; y de 2 m entre la parte inferior del tablero y la lámina de agua y la lámina de agua para la avenida de 100 años.

Por lo tanto, el encaje de una estructura sobre un cauce público requiere un estudio hidráulico para definir:

- La zona inundada por la máxima crecida ordinaria (a no ser que exista deslinde del dominio público hidráulico), para definir el dominio público.
- La zona inundable, establecida para la avenida de 500 años de periodo de retorno (a no ser que haya sido definida por la autoridad hidráulica).

- La vía de intenso desagüe y la zona de flujo preferente, establecidas normalmente para la avenida de 100 años de periodo de retorno, y las alteraciones que puede provocar la infraestructura en ellas.
- Los resguardos del tablero respecto a las avenidas de 100 y 500 años de periodo de retorno.

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

Dichos estudios hidráulicos podrán ser de tipo unidimensional en la mayoría de los casos, si bien se considera importante que, dado el gran avance en la potencia de cálculo de los ordenadores actuales, se utilice la nueva versión modelo unidimensional HEC-RAS (5.1) que permite trabajar en SIG, usando formatos raster y calcular modelos en dos dimensiones para el caso más común de ODT tipo marco o tubo.

Donde la carretera o plataforma ferroviaria discurra en terraplén por zonas llanas amplias en las que no existan cauces claramente definidos y, en general, en las llanuras de inundación, se debe efectuar un estudio del esquema de flujo al paso del caudal de proyecto. Este análisis debe efectuarse con carácter general mediante modelos hidráulicos de tipo bidimensional que permitan definir la ubicación de las obras, el reparto de caudales entre ellas y obtener las sobreelevaciones, velocidades y tiempo de duración de la inundación que resulte. En este caso se recomiendan el uso de software específico como son IBER (gratuito), Infoworks, MikeFlood, Sobek. En todos los casos se tendrá en cuenta el apartado 1.5.2 “Cálculos realizados mediante programas informáticos” de la 5.2-IC Drenaje superficial.

2.5.3.4 Drenaje subterráneo

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

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

Como criterios de proyecto, deben contemplarse:

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

2.5.3.5 Sistemas de bombeo

Los sistemas de bombeo permiten evacuar el agua drenada por el sistema de drenaje proyectado, generalmente considerado como drenaje longitudinal, que por diversos motivos no permite ser evacuada por gravedad. Si bien no suelen proyectarse en proyectos de trazado, construcción o de plataforma, si suelen darse con asiduidad en entornos urbanos.

Entre los elementos básicos que componen el sistema de bombeo se incluyen:

- Pozo de bombeo. Puede estar formado por la obra de fábrica necesaria para albergar el volumen necesario de aguas pluviales y las bombas, una cámara tranquilizadora, cámara de válvulas, etc.
- Bomba de impulsión, que generalmente será sumergible y de eje vertical, apoyada sobre un zócalo o pedestal y deberán ir siempre dispuestas con un tubo guía y una cadena para facilitar las operaciones de montaje y desmontaje de las mismas.
- Colectores de impulsión, El colector de impulsión es aquel tramo de conducción que une las bombas con la conducción de impulsión general. Será, preferentemente, de acero galvanizado en caliente o inoxidable y deberá disponerse con las bridas, carretes de desmontaje y elementos de unión necesarios para que pueda desmontarse en su totalidad, para lo que las longitudes máximas de cada tramo de tubo serán de 4 metros. El colector de impulsión tendrá dos tramos diferenciados, uno el que conecta a cada bomba en particular y otro el que recoge los anteriores y se une a la conducción general. En el tramo que conecta cada una de las bombas deberá disponerse una válvula de compuerta y otra de retención, antes de la conexión de todos ellos en el tramo común. La conexión de cada tubería individual a la conducción general se hará preferentemente con injertos a 45º, favoreciendo la dirección del flujo.
- Elementos de regulación (válvulas de corte, válvulas de retención), asociadas siempre al colector de impulsión.
- Instalación de energía eléctrica de alimentación, que incluye un cuadro de distribución, de mando y de protección de motores, centro de control de motores, aparellaje eléctrico adicional, cableado de fuerza y maniobras e instalación de tierras.

2.5.4 Diseño y dimensionamiento de las obras

2.5.4.1 Criterios de diseño del drenaje longitudinal

Se realizará un pre diseño de la red de drenaje longitudinal.

- Teniendo en cuenta los puntos altos y bajos del trazado, se diseñarán las cunetas laterales, cunetas de mediana, caces, bordillos y bajantes que desaguarán la escorrentía formada en la plataforma. En el caso obras en carretera, se cuidará que la geometría de estos elementos sea compatible con la seguridad vial del trazado.
- Donde la escorrentía del terreno adyacente al trazado incida sobre los taludes del trazado, se dispondrán cunetas de pie de terraplén o de guarda en desmonte. Para su disposición respecto al trazado, se tendrá en cuenta la normativa vigente.
- Se estudiará la necesidad de disponer obras transversales de drenaje longitudinal (OTDLs) para desaguar cunetas laterales y/o mediana, así como para drenar las zonas de enlaces e intersecciones o pequeñas cuencas de drenaje longitudinal interceptadas. Se seguirán las prescripciones de la normativa actual respecto a los diámetros mínimos a disponer.
- Se definirán pasos salvacunetas en el caso de que las cunetas se vean interrumpidas por caminos.
- Se evitará introducir escorrentía formada en terrenos adyacentes en los elementos de drenaje longitudinal de la plataforma.
- Se deberán tener en cuenta las consideraciones específicas sobre el drenaje longitudinal definidas en la NAP 1-2-0.3 de Adif.

A partir de este pre diseño, se determinarán los caudales aportantes en cada tramo. En esta determinación de caudales, se deberá determinar:

- Intensidad de lluvia a aplicar, teniendo en cuenta el periodo de retorno prescrito en la determinación de los caudales de diseño del drenaje longitudinal.
- Tiempo de concentración. En carreteras será como mínimo 5 minutos. En ferrocarriles vendrá determinado por la formulación definida en la NAP 1-2-0.3 de Adif
- Coeficientes de escorrentía a aplicar, teniendo en cuenta la superficie donde se forme la escorrentía a desaguar.
- Aportaciones puntuales de caudal exterior, provenientes de otro elemento de drenaje longitudinal o del terreno adyacente.

Se realizará una pre comprobación hidráulica, mediante hojas Excel programadas de elaboración propia o mediante el programa informático FlowMaster de Bentley o similar. Se concluirá si son válidas hidráulicamente o es necesario ampliar la sección o proyectar nuevos elementos (colectores) que aumenten su capacidad. Finalmente se realizará la comprobación hidráulica de toda la red de drenaje superficial. Los elementos de drenaje longitudinal cumplirán las condiciones establecidas en las normativas vigentes, en lo referente a:

- Velocidad de la corriente: Se limitará la velocidad de la escorrentía para que no causen daños ni por erosión ni por aterramiento siguiendo los criterios de velocidad máxima y velocidad mínima disponibles expuestos en la normativa vigente.
- Nivel de agua: Se seguirán las prescripciones marcadas para que no afecte a la vialidad de la propia vía o vías contiguas.

2.5.4.2 Diseño del drenaje transversal

El diseño de las obras de desagüe seguirá las directrices señaladas en la normativa actual referente al Drenaje y a las indicaciones del organismo de cuenca. Siguiendo la normativa vigente y las directrices usualmente marcadas por los organismos de cuenca, se analizará tomando en cada caso el caso más restrictivo, los siguientes aspectos:

- Determinación del caudal de diseño según el periodo de retorno indicado.
- Velocidad de la corriente en el interior de la obra de drenaje, con el fin de que no cause daños ni por erosión ni por aterramiento.
- Resguardo mínimo de la lámina de agua respecto a la clave de la obra de drenaje.
- Resguardo mínimo entre la lámina de agua y la superficie de la plataforma.
- Sobreelevación del nivel de la corriente. Se obtendrá el nivel de la lámina de agua a la entrada de la obra estudiando las afecciones por daños a terceros por la inundación de zonas aledañas debidos a la presencia de una obra de drenaje. Se clasificarán estos daños en base a la normativa vigente.
- Aterramientos. Se seguirán las indicaciones expuestas en la normativa vigente respecto a la implantación de la obra de drenaje transversal (trazado en planta y alzado de la ODT)
- Erosiones. Se dispondrán los dispositivos indicados en la normativa vigente con el fin de evitar posibles erosiones debidas a la presencia de la obra de drenaje.

Para la determinación de estas variables hidráulicas se utilizarán hojas Excel programadas de elaboración propia y/o el programa informático FlowMaster de Bentley o similar.

Las siguientes consideraciones complementan las indicaciones de la normativa actual:

- Se tendrá el coste de las obras de drenaje en el diseño de su tipología. A igual sección hidráulica primará la elección de las tipologías prefabricadas disponibles en el mercado.
- Se deberá disponer un ancho de conducto no inferior al ancho del cauce principal, cuando este esté bien definido. En cauces difusos se procurará que no se produzcan grandes alturas de lámina de agua en la entrada de la obra.

- Respecto al tamaño mínimo de las obras de drenaje transversal, la normativa vigente indica los valores mínimos con objeto de lograr operaciones de limpieza eficaces. En aquellos casos donde estas dimensiones creen serios problemas (dificultades para aumentar la altura de terraplén o dar salida a las soleras deprimidas, etc.) se podrá flexibilizar este criterio.
- Cuando la altura del terraplén sea insuficiente para albergar los conductos mínimos en el talud de aguas arriba, pero no suceda lo mismo en el de aguas abajo, se procederá a deprimir la solera de la embocadura y proceder con criterios hidráulicos al oportuno despeje del terreno hasta enlazar con la topografía natural. Si el terraplén tiene altura insuficiente en ambos taludes habrá que provocar también una depresión a la salida, con su correspondiente zanja de drenaje para evitar aterramientos.
- Se evitará el transvase de escorrentía de una cuenca hacia las vecinas.
- En caso de ser necesario desaguar / conducir una cuenca de drenaje transversal mediante elementos longitudinales (cunetones, encauzamientos, cunetas de pie/guarda), estos elementos deberán dimensionarse con el caudal desaguado para el periodo de retorno fijado para las cuencas de drenaje transversal.

2.5.4.3 Diseño del drenaje profundo

Con el fin de desaguar lo más rápidamente posible el agua infiltrada hacia la explanada, y en caso de niveles freáticos someros, se deberán dimensionar todos los elementos de drenaje (tuberías drenantes, zanjas drenantes, etc.) para captar esta agua.

Su definición y dimensionamiento se realizará siguiendo la normativa vigente.

Se estudiará especialmente el drenaje subterráneo en:

- Zonas de desmonte
- Zonas de transición desmonte – terraplén
- Zonas con niveles freáticos someros

2.5.4.4 Estudio hidráulico de cauces principales

Para el análisis hidráulico de estos cursos, se deberá realizar el análisis considerando régimen permanente gradualmente variado, utilizando para ello las aplicaciones informáticas (HEC-RAS, Iber, etc.). A partir de este estudio se definirá la obra de paso óptima, zonas de inundación, etc. Se seguirán los criterios establecidos por el Organismo de Cuenca competente.

2.5.5 Presentación de los resultados

Los resultados del diseño de drenaje estarán recogidos en:

- Anejo Drenaje: Se incluirá el cálculo de todos los elementos de drenaje longitudinal y de drenaje transversal definidos en el Proyecto.
- Resumen para el documento 1 Memoria.
- Planos de drenaje: Se incluirá los planos necesarios para definir con precisión la ubicación, orientación, dimensiones y pendiente hidráulica de todos los elementos de drenaje diseñados. La ordenación de planos será la siguiente:
 - Planta de drenaje
 - Obras de drenaje transversal. Definición completa en planta, alzado y sección longitudinal.
 - Detalles (colectores, cunetas, perfil longitudinal de dichos elementos incluidos tramos a contrapendiente, arquetas, bajantes prefabricadas o escalonadas, caces y cualquier elemento necesario como sistemas de bombeo, tratamientos previos a vertidos, etc.).
 - Resultados de estudios de inundabilidad y/o modelos hidráulicos en viaductos.

2.5.5.1 Drenaje longitudinal

Se incluirá un cuadro resumen con todas las cunetas proyectadas, agrupadas por tipología, indicando al menos las siguientes variables:

- P.k. inicio y P.k. final;
- Margen;
- Tipología;
- Pendiente longitudinal;
- Caudal a desaguar;
- Calado y velocidad obtenidos con el caudal de diseño.

Se incluirá en el Documento nº2 Planos:

- Colección de planos de planta donde se sitúen todos los elementos de la red de drenaje longitudinal definidos.
- Definición geométrica de la rasante del vértice inferior de los elementos de drenaje longitudinal (pendientes, cotas y coordenadas de puntos singulares) siempre que estos no se deduzcan de los perfiles longitudinales y secciones tipo del proyecto.

2.5.5.2 Drenaje transversal

Se incluirá en el Documento nº2 Planos y de cada una de las obras de drenaje transversal proyectadas, se incluirá planos con la siguiente información:

- Sección transversal, sección longitudinal y detalle de ubicación en planta con la inclusión de las cotas (cota de solera en embocaduras, cotas de la rasante, cota de puntos singulares), coordenadas (embocaduras de entrada y salida, pozos, puntos singulares) longitudes y pendientes.
- Detalles de la calidad de los materiales que conforman las obras de drenaje, presentado secciones tipo acotadas de las mismas. En estas secciones tipo, se acotarán las dimensiones de espesor de solera, recubrimientos, etc.
- Protecciones y refuerzos definidos contra la erosión y socavación.

2.5.5.3 Drenaje profundo

En el Documento nº2, Planos, se incluirá:

- Colección de planos de drenaje en planta, deberá definirse la ubicación detallada de los elementos de drenaje profundo (colectores y arquetas de registro).
- Colección de detalles de drenaje, se presentará los detalles (secciones, materiales, dimensiones, etc.) de los elementos de drenaje subterráneo definidos.
- En los planos de secciones tipo se representará los distintos dispositivos proyectado para la recogida de las aguas subterráneas.

2.5.5.4 Estudio hidráulico de cauces principales

En el estudio particular de las cuencas correspondientes a los cursos de agua principales (ríos, arroyos, etc.) interceptados por la traza, sobre los cuales se realice un análisis hidráulico en régimen permanente gradualmente variado, se detallarán al menos los siguientes puntos del proceso de modelización:

- Definición y caracterización del tramo de cauce en estudio.
- Justificación adecuada del número de Manning a utilizar en cada una de las secciones transversales.
- Análisis de las condiciones de contorno elegidas aguas arriba y aguas abajo.
- Plano de planta en el que se sitúen todas las secciones transversales consideradas.
- Plano de detalle incluyendo la estructura de paso sobre el río.
- Perfil longitudinal de la lámina de agua en todo el tramo analizado, en las situaciones actual y futura.

- Planos de salida del programa con la altura de la lámina de agua en cada una de las secciones transversales, en la situaciones actual y futura, una vez construida la estructura de paso.
- Planos de planta en el que se indiquen la zona ocupada por el Dominio Público Hidráulico (DPH), y las avenidas consideradas en el estudio, para las situaciones actual y futura.
- Mapas de calados y velocidades en formato raster y vectorial tipo shapefile y/o cad (*.dwg, *.dgn)

2.5.5.5 Estaciones de bombeo

Se presentará como mínimo los siguientes puntos:

Anejo de drenaje

- Justificación hidráulica del sistema de impulsión con inclusión del tipo de bomba, gráficas de puntos de trabajo, modelo de bomba, potencia, caudal, altura geométrica y manométrica, con justificación de las pérdidas de carga.
- Justificación de las dimensiones del pozo de bombeo
- Justificación del cálculo de la instalación eléctrica asociada al sistema de bombeo

En el Documento nº2, Planos, se incluirá:

- Ubicación en el plano de planta de drenaje
- Planos de detalle del pozo de bombeo.
- Detalle de las bombas.
- Detalle del colector de impulsión y valvulería.
- Esquema unifilar de la instalación
- Curva característica de las bombas.

2.6 PETICIÓN DE OFERTAS Y FORMALIZACIÓN DE PEDIDOS

Los pedidos derivados de este acuerdo marco se adjudicarán siguiendo el procedimiento que se detalla en este apartado.

Durante la vigencia del presente acuerdo marco, en función de las necesidades concretas de suministro, Ineco formulará a las empresas que tengan suscrito el acuerdo marco, petición de oferta técnica y económica de los trabajos. En dicha petición de oferta, que se formalizará en un pedido, se señalará el alcance del servicio, plazo de presentación de la oferta, plazo de inicio de los trabajos, plazo de ejecución y demás condiciones de la prestación del servicio que deberá ajustarse a los términos y condiciones en los que se ha adjudicado el presente acuerdo marco.

Ineco solicitará oferta a las empresas adjudicatarias, que deberán responder en el plazo máximo establecido en la propia solicitud de oferta. La oferta a presentar deberá incluir el compromiso de inicio de los trabajos desde la solicitud de pedido en función de su acuerdo de nivel de servicio. En el caso de que alguna de dichas empresas no presente oferta en ese plazo, o que Ineco no las considere adecuadas al no cumplir los requisitos del servicio, se adjudicará dicho pedido a la empresa adjudicataria que la presente.

Las ofertas deberán concretar los precios unitarios de cada partida en que se descomponga el servicio en base a los perfiles específicos y teniendo en cuenta los precios máximos de cada uno, el precio total del suministro a realizar y cualquier otra condición que, no estando definidas en las especificaciones contenidas en el presente acuerdo marco, resulten necesario concretar en el momento de la adjudicación del pedido.

Recibida la petición de oferta, ésta deberá ser valorada según los criterios que ésta marque, siguiendo el procedimiento de adjudicación de Ineco.

Si un contratista incurriese en demora en la presentación de la oferta, por causa imputable al mismo, **Ineco** podrá resolver el presente acuerdo marco con esa empresa.

2.7 TIEMPO DE RESPUESTA

El tiempo transcurrido desde la solicitud del servicio hasta el inicio del mismo no será nunca superior a 3 días hábiles (36 horas), debiendo presentar un compromiso de inicio de los trabajos (en un tiempo no superior a 3 días), en el momento de la comunicación por parte de Ineco.

3 MEDIOS REQUERIDOS

El adjudicatario deberá aportar los medios humanos, técnicos y materiales necesarios para la correcta ejecución del servicio. En este sentido, el equipo de trabajo deberá acreditar la suficiente capacitación y experiencia en hidrología y drenaje.

3.1 MEDIOS HUMANOS

Las empresas licitadoras deberán presentar una relación de los trabajadores puestos a disposición para la ejecución de los trabajos, indicando titulaciones académicas, así como Curriculum vitae de los mismos.

Los medios específicos a proporcionar en cada trabajo se detallarán en las ofertas correspondientes, y en general serán coherentes con lo establecido en el apartado 2.

- El coordinador del equipo de trabajo deber ser Ingeniero de Caminos Canales y Puertos con una experiencia mínima de 10 años en trabajos similares.
- El resto del equipo redactor acreditará las titulaciones de Ingeniero de Caminos Canales y Puertos y/o Graduado en Ingeniería Civil con experiencia mayor de 5 años en trabajos similares.

3.2 MEDIOS MATERIALES

Las empresas licitadoras deberán presentar una relación de los medios materiales de los que disponen para la realización de los trabajos.

Los adjudicatarios deberán aportar todos los medios y equipos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

En particular para el desarrollo de los trabajos se requerirá el empleo de los siguientes formatos y programas informáticos de cálculo:

- Memorias en formato editable Word.
- Tablas de cálculo en formato editable Excel.
- Planos con definición en planta, secciones representativas y detalles de los elementos especiales en formato *.dwg.
- Presupuesto: Menfis o formato exportable *.bc3, con la requerida codificación de unidades de obra y sus correspondientes descompuestos en mano de obra, materiales, maquinaria.
- Justificación de precios bien por bases de datos o por ofertas comerciales de reconocidos fabricantes de los productos.
- Pliego: asociado en cada una de las unidades en el archivo de Menfis o bc3.
- Archivos raster y vectoriales (*.shp; kmz, kml, etc)
- Modelos hidráulicos tipo Hec-Ras, Iber, etc. (archivos fuente de los mismos y posibles archivos de intercambio).
- SIG tipo Arc View de ESRI (archivos fuente de los mismos).

4 TÉRMINOS Y CONDICIONES COMERCIALES

Serán de aplicación las condiciones generales de contratación publicadas en el perfil del contratante de Ineco (www.ineco.com) y en la plataforma de contratación del estado (www.contrataciondelestado.es).

La empresa adjudicataria deberá estar capacitada según la legislación vigente para el desarrollo de los trabajos requeridos en el presente documento.

La presentación de oferta supone la aceptación de las Condiciones Generales de Contratación de Ineco y de las presentes Condiciones Particulares, con el orden de prelación de documentación contractual establecido en el Artículo 20 de las Condiciones Generales de Contratación de Ineco.

4.1 CONSIDERACIONES PARA LA FACTURACIÓN

La facturación se realizará en función del trabajo realmente ejecutado, valorado a los precios ofertados. En ningún caso Ineco tendrá la obligación de agotar en su totalidad el presupuesto ni el plazo, quedando limitado a las necesidades reales de la empresa.

Los días de pago son los días 5 y 25 de cada mes, lo que deberá tenerse en cuenta para los plazos de pago.

El pago se realizará a sesenta días tras la validación de la factura.

Los pagos se realizarán en euros, mediante transferencia bancaria, desde una cuenta corriente de Ineco domiciliada en Madrid (España), por lo que todas las facturas deberán indicar:

- Titular de la cuenta
- Nombre del banco
- IBAN o codificación unívoca equivalente.
- SWIFT o BIC (Cuando aplique)

Los gastos adicionales ocasionados por pagos mediante diferentes medios a los indicados correrán por cuenta del proveedor.

Todas las facturas que se emitan deberán contener los siguientes datos obligatoriamente:

- Nº de Adjudicación.
- Código de proyecto.
- Nº de factura o serie.
- Fecha de expedición.
- Nombre y apellidos, razón o denominación social completa tanto del obligado a expedir factura como del destinatario de las operaciones.
- Número de Identificación Fiscal atribuido por la Administración tributaria española.
- Domicilio fiscal tanto del obligado a expedir la factura como del destinatario de las operaciones.
- Descripción de la/s operación/es.
- Tipo impositivo o exención del mismo si procede.
- La cuota tributaria que, en su caso se repercuta, que deberá consignarse por separado.

4.2 ACLARACIÓN DE DUDAS

Las empresas licitantes podrán solicitar aclaraciones o información adicional por escrito en una (1) lista cerrada de puntos que deberá incluir:

- Número de pregunta.
- Concepto debidamente especificado.
- Justificación de la pregunta y/o impacto en la oferta a presentar.

La solicitud de aclaración de dudas, así como una descripción mínima de la empresa ofertante (máximo una página) deberán ser enviadas al correo electrónico ofertas@ineco.com. La respuesta será realizada por Ineco por el mismo medio.

4.3 PENALIZACIONES

En caso de incumplimiento de obligaciones contractuales, Ineco aplicará las siguientes penalidades:

4.3.1 Incumplimiento de los trabajos objeto de contrato

Se aplicará una penalidad correspondiente al tres (5%) por ciento del importe total del servicio contratado por el incumplimiento de cualquiera de las tareas descritas en el apartado segundo. El responsable del expediente informará de esta situación al coordinador nombrado por la empresa adjudicataria para que, en el plazo máximo de dos (2) días, alegue lo que considere oportuno. Una vez recibidas las alegaciones por parte de Ineco, en caso de desestimarlas, en el plazo máximo de cuatro (4) días, informará sobre la aplicación de dicha penalidad o sobre la rescisión anticipada del contrato, sin derecho a indemnización alguna a favor de la empresa adjudicataria. Las comunicaciones entre Ineco y la empresa adjudicataria se realizarán siempre por escrito.

Las penalidades por incumplimiento de los trabajos, en caso de superar el veinte (20%) por ciento del importe total del servicio específico contratado, habilitarán a Ineco para proceder a la rescisión anticipada del contrato.

4.3.2 Ejecución defectuosa de los trabajos

Se aplicará una penalidad del dos (5%) por ciento del importe del servicio contratado dentro del acuerdo marco por la ejecución defectuosa de los trabajos. El responsable del expediente informará de esta situación al coordinador nombrado por la empresa adjudicataria para que, en el plazo máximo de dos (2) días, alegue lo que considere oportuno. Una vez recibidas las alegaciones por parte de Ineco, en caso de desestimarlas, en el plazo máximo de cuatro (4) días, informará sobre la aplicación de dicha penalidad o sobre la rescisión anticipada del contrato, sin derecho a indemnización alguna a favor de la empresa adjudicataria. Las comunicaciones entre Ineco y la empresa adjudicataria se realizarán siempre por escrito.

Las penalidades por ejecución defectuosa de los trabajos en caso de superar el diez (10%) por ciento del importe del servicio contratado dentro del acuerdo marco, habilitará a Ineco para proceder a la rescisión anticipada del contrato.

4.3.3 Mora en la entrega de los trabajos

Se aplicará una penalidad del diez (10%) por ciento del importe del servicio contratado cuando se produzca, por causas imputables a la empresa adjudicataria, un retraso en la entrega de los trabajos. El responsable del expediente informará de esta situación al coordinador nombrado por la empresa adjudicataria para que, en el plazo máximo de dos (2) días, alegue lo que considere oportuno. Una vez recibidas las alegaciones por parte de Ineco, en caso de desestimarlas, en el plazo máximo de cuatro (4) días, Ineco informará sobre la aplicación de dicha penalidad o sobre la rescisión anticipada del contrato, sin derecho a indemnización alguna a favor de la empresa adjudicataria. Las comunicaciones entre Ineco y la empresa adjudicataria se realizarán siempre por escrito.

4.3.4 Ejecución de Penalidades

Las penalidades mencionadas se harán efectivas mediante la correspondiente deducción en la siguiente factura emitida por la empresa adjudicataria. El responsable del expediente deberá informar de la aplicación de dicha penalidad al coordinador nombrado por la empresa adjudicataria, para que se contemple dicha deducción por este concepto en la correspondiente factura, de no ser así, Ineco se reserva el derecho a realizar una retención del doble de la penalidad impuesta que se practicará en la última factura emitida por la empresa adjudicataria.

4.3.5 Comunicación Penalidades

Las comunicaciones por escrito se realizarán al correo electrónico facilitado por el contratista, siendo responsabilidad del mismo el mantenimiento de dicha cuenta, así como la consulta y lectura de los correos emitidos. En el caso de cambiar la dirección de correo electrónico, el contratista deberá de notificarlo por escrito a Ineco, en caso de no hacerlo las comunicaciones emitidas al correo facilitado tendrán la consideración de comunicación escrita a los efectos de oportunos.

En caso de incumplimiento por parte del contratista y de sus subcontratas, de sus obligaciones con la Seguridad Social, abono de salarios a sus trabajadores y obligaciones en materia de PRL, se podrá rescindir anticipadamente el contrato, así como realizar retenciones en concepto de penalización en las facturas emitidas.

4.4 CONDICIONES ESPECÍFICAS PARA LA GESTIÓN DEL SERVICIO

La modalidad de asistencia técnica corresponde a servicios de Hidrología y Drenaje. Este tipo de servicio abarcan un periodo de tiempo prefijado y una tipología de actividades a realizar, pero los trabajos concretos se establecen durante el periodo de servicio mediante unos mecanismos que se explican a continuación.

Estos servicios normalmente se prestarán en las instalaciones de Ineco o de alguno de sus clientes. Si la naturaleza del mismo lo permite, se organizarán los trabajos para que sean realizados total o parcialmente en las instalaciones del subcontratista.

Para la correcta prestación de este tipo de servicios, la empresa adjudicataria tendrá que realizar en todos ellos las siguientes actividades:

Coordinación de la prestación de servicio

- La Empresa adjudicataria deberá nombrar un Coordinador Responsable del Servicio que pertenecerá a la plantilla de la empresa y que actuará de interlocutor con el Jefe de proyecto designado por Ineco.
- El adjudicatario podrá designar a uno o varios coordinadores técnicos, aceptados por Ineco, encargados de supervisar la realización de los trabajos siguiendo las instrucciones del Jefe de Proyecto de Ineco, y de gestionar los recursos humanos que intervengan, sin perjuicio de la responsabilidad del Coordinador Responsable del Servicio en la correcta ejecución del contrato.
- La figura del Coordinador Responsable del Servicio por parte del adjudicatario deberá estar dotada de capacidad gerencial suficiente para ostentar la representación del adjudicatario cuando sea necesaria su actuación o presencia, así como resolver las obligaciones contractuales, siempre en orden a la ejecución y buen fin del objeto del contrato, y su titular no podrá ser sustituido sin la conformidad previa de Ineco.
- El Jefe de proyecto designado por Ineco, establecerá los criterios y líneas generales para la actuación en relación con el servicio contratado para el cumplimiento de los fines del mismo. Será el encargado de la comprobación, coordinación y vigilancia de la ejecución, sin que esta designación exima al adjudicatario de su responsabilidad en la correcta ejecución del contrato.

Prestación del servicio

- La empresa adjudicataria deberá definir, conforme a las directrices establecidas por el Jefe de Proyecto de Ineco, el Plan de Actividades a realizar, su descripción y el procedimiento que se establecerá para llevar un control exhaustivo de todas y cada una de las actividades que el personal aportado por la empresa adjudicataria, deberá ejecutar para que los trabajos sirvan de la mejor forma a los intereses y objetivos perseguidos por Ineco.
- La empresa adjudicataria pondrá a disposición del equipo asignado a los trabajos todos los medios necesarios para la realización de las actividades previstas, salvo aquellos que por motivos logísticos proporcione Ineco (punto de red, conexiones de fuerza, etc.). En particular, y siempre que sea necesario para la prestación del servicio, facilitará como mínimo los siguientes medios físicos:
 - Dirección de correo electrónico con dominio identificativo de su empresa y con acceso web.
 - Teléfono de contacto fijo o móvil.
 - Ordenador fijo o portátil.
 - Software original.
 - Conexión a Internet con ancho de banda suficiente sobre la que se puedan establecer túneles IPsec con los sistemas de **Ineco**.

En aquellos casos en los que los trabajos deban realizarse en instalaciones de Ineco, solo se proporcionará acceso a los servicios o aplicaciones informáticas imprescindibles para la realización de su actividad.

En caso de que, por eficacia y seguridad del trabajo, los equipos informáticos deban ser de Ineco, se especificarán los equipos asignados e igualmente solo contarán con los accesos imprescindibles.

No se proporcionará acceso a la intranet de Ineco, cuenta de correo electrónico de Ineco, ni ninguno de los servicios y derechos que Ineco proporciona a sus empleados.

- La empresa adjudicataria deberá efectuar las siguientes prestaciones:
 - Asignación del personal necesario para la realización de las actividades descritas en cada trabajo concreto adjudicado según este pliego, en las oficinas que determine Ineco. Los trabajos serán realizados por personal especializado y experto en cada una de las actividades mencionadas.
 - Prestaciones de apoyo que la Empresa adjudicataria considere necesaria para la realización de los trabajos, es decir, toda la supervisión técnica de su equipo será realizada por su personal.

Control de prestación del servicio

- Se efectuará por medio de la presentación, por parte de la empresa adjudicataria, de un informe resumen mensual, o con la frecuencia que se presenten facturas, con las actividades y tareas realizadas y los trabajos realizados a petición expresa. Este informe será la base de la certificación y aceptación del servicio realizado por parte del Jefe de Proyecto de Ineco, recopilando información sobre el avance del mismo:
 - En cuanto a los trabajos realizados:
 - Se indicará los recursos destinados a la ejecución de los trabajos.
 - Constatará las reuniones de seguimiento mantenidas entre el coordinador y el equipo. Incluirá al menos un acta de una reunión de seguimiento firmada por los miembros del equipo en la que se traten los aspectos del informe de seguimiento.
 - Modificaciones en los medios humanos y materiales específicos puestos a disposición del proyecto. El coordinador comunicará anticipadamente sustituciones de personas indicando su antigüedad en la empresa, y si cumplen los requisitos mínimos establecidos. Asimismo, informará de otras incidencias de personal como vacaciones, ausencias, cambios en el horario de prestación del servicio. Para la adecuada gestión de estas modificaciones se deberá entregar copia del documento de afiliación a la seguridad social de los empleados asignados y los cv de sus perfiles.
 - Informará de las actividades de formación en que hayan participado los empleados del contratista.
 - Informará del asesoramiento técnico, u otras tareas de apoyo, que hayan prestado personas de la contratista no adscritas al proyecto.
 - Informará de las incidencias que hubieran tenido lugar en la ejecución de los trabajos.
 - Realizará una valoración del avance de los trabajos, nivel de calidad, etc.
 - En cuanto a los trabajos pendientes:
 - En su caso, justificación de desviaciones del plan de trabajo original y propuesta de modificación del plan de trabajo futuro.
 - Previsión de los recursos materiales y humanos que se dedicarán al proyecto en el futuro. En su caso, previsión de vacaciones del personal asignado al proyecto, y en su caso, previsión de las sustituciones del personal de la contratista durante las vacaciones. Ineco podrá solicitar la modificación de los medios a aplicar si no los considera adecuados para la realización de las actividades previstas.
 - Identificación de los trabajos pendientes y su programación temporal.
 - En cuanto a los requisitos administrativos:
 - TA2 de alta de los empleados en seguridad social en el momento del inicio de la prestación (de cada pedido).
 - Boletines de cotización a la Seguridad Social, Relación nominal de trabajadores (RNT) y de los trabajadores adscritos a los trabajos y Recibo de Liquidación de Cotizaciones (RLC), con la presentación de cada una de las facturas

- Declaración de los empleados de haberles sido abonado el salario, con la presentación de cada factura.
- Certificado de estar al corriente de pago en las obligaciones con la seguridad social y con Hacienda, con la presentación de cada factura.

5 DURACIÓN

El plazo de duración de este acuerdo marco será de DOCE (12) meses.

Ineco se reserva el derecho a prorrogar por un periodo no superior al contratado inicialmente, en iguales o mejores condiciones.

6 IMPORTE MÁXIMO

El importe máximo que Ineco abonará al conjunto de los adjudicatarios por la ejecución de las prestaciones requeridas será de CUATROCIENTOS SEIS MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS (406.345,00 €), IVA no incluido.

En ningún caso Ineco tendrá la obligación de agotar en su totalidad el presupuesto, quedando limitado a las necesidades reales de la empresa.

La adjudicación se realizará por precios unitarios siendo el importe de licitación, una estimación de presupuesto anual.

El abono de los trabajos se realizará conforme a la oferta económica que se adjunta en el Anejo 1 O.E. 20170726-00473 NOMBRE DEL PROVEEDOR.

La adjudicación se realizará por lotes, pudiendo el licitador presentarse a uno, varios o todos los lotes.

Los importes máximos por lote son los siguientes:

- LOTE 1: Proyectos lineales de nueva construcción, CIENTO TREINTA Y DOS MIL EUROS (132.000,00 €) IVA no incluido.
- LOTE 2: Proyectos de renovación, ampliación de capacidad y remodelaciones, OCHENTA Y SEIS MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS (86.245,00 €) IVA no incluido.
- LOTE 3: Proyectos en remodelaciones de estaciones de ferrocarril y aeropuertos, VEINTINUEVE MIL CIENTO EUROS (29.100,00 €) IVA no incluido.
- LOTE 4: Proyectos de ingeniería en ámbito urbano (pasos inferiores, túneles, etc.), TREINTA Y SEIS MIL EUROS (36.000,00 €) IVA no incluido.
- LOTE 5: Estudios hidrológicos, hidráulicos o estudios de inundabilidad, CINCUENTA Y TRES MIL EUROS (53.000,00 €) IVA no incluido.
- LOTE 6: Estudios Informativos y Anteproyectos, SETENTA MIL EUROS (70.000,00 €) IVA no incluido.

7 SOLVENCIA TÉCNICA

Los criterios mínimos que han de cumplir las ofertas son:

7.1 REFERENCIAS

Los licitadores deberán presentar una relación suscrita por un representante legal de la empresa en la que se recojan los principales servicios o trabajos realizados en los últimos CINCO (5) años que incluya una descripción del proyecto, importe, fechas y beneficiarios públicos o privados de la misma. Estos proyectos deberán ser proyectos constructivos de diseño de obras lineales debiendo contener apartados de Hidrología y drenaje y se indicará de una manera aproximada el porcentaje del presupuesto destinado, en este caso, al capítulo de "Hidrología y Drenaje".

De la anterior relación deberán presentarse al menos Tres (3) referencias de trabajos en obras lineales, en las que la suma de todos los importes de contratación sea superior a OCHOCIENTOS MIL EUROS (800.000,00 €), teniendo que ser el volumen en el concepto de hidrología y drenaje superior a SESENTA MIL EUROS (60.000,00€).

Condiciones particulares para la contratación de trabajos de colaboración en materia de hidrología y drenaje de proyectos

8 SOLVENCIA ECONÓMICA Y FINANCIERA

En el momento de presentar la oferta, para acreditar la solvencia económica y financiera deberá aportar y renovar cada seis meses.

- Informe de Instituciones financieras con los que el participante en la negociación haya mantenido posiciones de activo o de pasivo significativas en los tres últimos ejercicios que indique al menos los siguientes extremos:
 - Cumplimiento de los compromisos de reembolso de operaciones de crédito
 - Evaluación global de la entidad.
- Certificado oficial de hallarse al corriente de cumplimiento de las obligaciones tributarias
- Certificado oficial de hallarse al corriente de cumplimiento de sus obligaciones de la seguridad social.
- Seguro de responsabilidad Civil.

9 CRITERIOS DE VALORACIÓN

Las ofertas recibidas se clasificarán de acuerdo a su valoración económica. La puntuación máxima que se aplicará será de 100 puntos.

Una vez valoradas las ofertas en la primera fase, Ineco podrá requerir información adicional o mejoras de las ofertas a las empresas mejor valoradas, procediéndose a una nueva valoración en una segunda fase. La puntuación que se aplicará en esta segunda fase será igualmente 100% económica.

9.1 CRITERIOS EXCLUYENTES

Será motivo de exclusión las siguientes causas:

- No estar dado de alta en el registro de proveedores de Ineco, o en su defecto no adjuntar un compromiso de hacerlo en el plazo de quince (15) días naturales a partir de que Ineco se lo requiera.
- No presentar los certificados acreditativos de solvencia exigidos en el apartado 8 y 9.
- No aportar los medios requeridos en el punto 3.
- No cumplir con los requisitos para contratar con Ineco establecidos en el apartado 4 del documento Normas Internas de Contratación publicado en el perfil del contratante de la web de Ineco.

9.2 VALORACIÓN ECONÓMICA.

La valoración económica se realizará en función del presupuesto ofertado por cada licitador, de acuerdo con la siguiente formulación:

$$\text{Puntuación Económica (PE)} = \frac{70 \cdot \text{Baja de la Oferta}}{\text{Baja de la Oferta más Económica}} + 30$$

Se considerará oferta desproporcionada aquella que sea un 10 % inferior a la media de las ofertas presentadas. En este caso se podrá solicitar informe de detalle que justifique su oferta económica.

La oferta quedará descartada en el caso de que se considere que se trata de una oferta temeraria, que pondría en riesgo el buen término de los trabajos.

10 CONTENIDO DE OFERTAS

La documentación deberá ser suficiente para poder valorar la solvencia y cumplir con todos los requerimientos presentes, y en particular lo expresado en los siguientes puntos:

10.1 OFERTA TÉCNICA Y ADMINISTRATIVA

10.1.1 Documentación Técnica

Cada licitador presentará una Memoria Técnica de los trabajos a realizar y resultados a alcanzar, en la que, de forma clara y concisa, se especificará:

- Servicios ofertados. Descripción de los medios técnicos y humanos disponibles y curricula tipo del personal que se puede asignar a estos servicios. Estos documentos podrán ser anónimos, pero deberán ir firmados por el trabajador e incluir:
 - Fecha de nacimiento.
 - Fechas de los periodos de experiencia profesional.
 - Fechas de los títulos de los cursos referenciados.
- Metodología de gestión y ejecución de los servicios.
- Metodología de calidad y garantía.
- Matriz de cumplimiento: Se deberá incluir una matriz donde especifique el cumplimiento de los requisitos y criterios de evaluación, que serán analizados en la valoración técnica según los parámetros establecidos. La matriz deberá cumplir el siguiente formato:

Matriz de cumplimiento	
Criterio de evaluación	Referencia en la Oferta
Criterio 1	Página P1
..	..
Criterio N	Página Pn

Todo lo anterior, en coherencia con las prescripciones establecidas en las presentes condiciones técnicas. Los licitadores podrán incluir en su oferta técnica mejoras relacionadas con el objeto de los trabajos descritos en el presente documento.

10.1.2 Documentación Administrativa

Con el fin de agilizar la redacción del contrato, en caso de que la empresa resulte adjudicataria, es necesario adjuntar la siguiente documentación:

- Datos de la empresa: Razón social, NIF, objeto de la empresa (copia de estatutos y/o modificaciones), domicilio social.
- Datos del firmante en nombre de la empresa: Nombre y apellidos, copia o referencia de la escritura de designación de cargo o apoderamiento para la firma del contrato, NIF (fotocopia).

Adicionalmente, será necesario incluir el resto de documentación que acredite el cumplimiento de todos los requisitos exigidos en el presente documento, y en particular será necesario presentar:

- Declaración del responsable de la empresa adjudicataria de disponer en el momento de la formalización del contrato de que cuenta en su plantilla con el personal establecido en los perfiles comprometiéndose a entregar a la firma el TA2, documento de afiliación a la seguridad social y boletines de cotización Relación Nominal de Trabajadores (RNT) y recibo de liquidación de cotizaciones (RLC), a la seguridad social.

- En caso de presentar a personal que no pertenezca a la empresa en el momento de presentar la oferta será necesario presentar carta de compromiso de cada uno de los perfiles nominados. Estas cartas de compromiso deberán ser en exclusividad para la empresa ofertante.
- Declaración responsable de no estar incurso en prohibición de contratar
- La empresa adjudicataria y también si hay subcontratistas, deben presentar a la firma del contrato, copia de la póliza de seguros que cubra las indemnizaciones por fallecimiento o incapacidad permanente determinadas en convenio colectivo de aplicación y copia del justificante de abono de la prima de dicho seguro.
- La empresa adjudicataria y también sus subcontratas, deben cumplimentar y firmar obligatoriamente a la firma del contrato, el documento de cumplimiento en PRL (prevención de riesgos laborales) “Registro de Coordinación de Actividades Empresariales” que se encuentra alojado en la web de Ineco. Asimismo, deberá disponer del “Manual de Prevención de Riesgos Laborales de Ineco” y del de “Riesgos, Medidas Preventivas y Medidas de Emergencia en Ineco”, alojados en la web de Ineco.
- La empresa adjudicataria y sus subcontratistas, si va a tratar sola o conjuntamente con otros, datos personales por cuenta del responsable del tratamiento –Ineco- y tenga que acceder a datos de carácter personal, almacenados en los sistemas de Ineco, ya sea informático o en papel, deberá formalizar el contrato de prestador de servicio, de acuerdo a lo estipulado en el artículo 12 de la LOPD y en aquellos servicios que no impliquen un tratamiento de datos personales responsabilidad de Ineco, pero sí una posibilidad de acceso físico a los mismos, deben firmar los empleados adscritos al servicio el “documento de confidencialidad y privacidad”, a la firma del contrato de la empresa con Ineco.
- Para las empresas extranjeras, en los casos en que el contrato vaya a ejecutarse en España, debe presentarse la declaración de someterse a la jurisdicción de los juzgados y tribunales españoles de cualquier orden, para todas las incidencias que de modo directo o indirecto pudieran surgir del contrato, con renuncia, en su caso, al fuero jurisdiccional extranjero que pudiera corresponderle.

10.2 OFERTA ECONÓMICA

La propuesta económica deberá estar firmada por el representante legal de la empresa ofertante.

Las cantidades recogidas en dicha propuesta deberán expresarse con y sin IVA.

El único modelo de oferta económica admisible es el que se corresponde con la plantilla que se adjunta en el fichero Excel O.E. 20170726-00473 NOMBRE DEL PROVEEDOR.

Las propuestas que no se ajusten a dicho formato no serán consideradas.

Deberá entregarse el fichero en soporte electrónico, tanto el Excel (*.xls) cumplimentado como el pdf del impreso firmado por el delegado del proveedor.

11 PRESENTACIÓN DE OFERTAS

Todas las ofertas deberán enviarse en soporte electrónico a la siguiente dirección: ofertas@ineco.com

El fichero que contenga la oferta económica se identificará como O.E. 20170726-00473 NOMBRE DEL PROVEEDOR, y el fichero con la oferta técnica se identificará como O.T. 20170726-00473 NOMBRE DEL PROVEEDOR.

No serán tomadas en cuenta las ofertas presentadas a través de plataformas on-line de almacenamiento de documentos. En ningún caso el fichero excederá de 15MB.

En ambos casos se deberá hacer referencia al número de expediente que figura en la portada de este documento. La oferta técnica y la oferta económica deberán presentarse en ficheros separados, sin que se haga referencia a la propuesta económica dentro de la propuesta técnica.

En caso de incumplimiento de los requisitos establecidos en el presente apartado, relativos al envío de las ofertas a una dirección distinta de la indicada, el ofertante podrá quedar excluido de la presente licitación.