SERVICIOS DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA REDACCIÓN DE PLANES DIRECTORES Y ESTUDIOS DE SISTEMAS DE DRENAJE URBANO.
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

CONTRATO N.º 148/2021

Área: Cartografía y GIS

Canal de Isabel II, Sociedad Anónima, M.P. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 126, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

ÍNDICE

1 OBJETO 3
2 ÁMBITO 3
3 DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR 3
3.1 ESTUDIOS DE DIAGNOSIS Y PLANES DIRECTORES DE REDES DE DRENAJE URBANO (EDPD) O PLANES INTEGRALES DE GESTIÓN DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO (PIGSS) 3
3.2 ESTUDIOS DE DIAGNOSIS Y PLANES DIRECTORES DE SISTEMAS DE COLECTORES Y EMISARIOS O PIGSS 5
3.3 ESTUDIOS DE ALTERNATIVAS DE REDES DE SANEAMIENTO O ESTUDIOS DE SITUACIÓN (ESIT) 5
3.4 CONVERSIÓN DE UN MODELO SWMM A INFOWORKS ICM 5
3.5 ACTUALIZACIÓN DE UN ESTUDIO DE DIAGNOSIS Y PLAN DIRECTOR 5
3.6 MODELO 2D DE UNA RED DE DRENAJE URBANO CON INFORME RESUMEN 6
3.7 OTROS ESTUDIOS HIDRÁULICOS O HIDROLÓGICOS 6
4 DESARROLLO DE LOS TRABAJOS 7
5 METODOLOGÍA 7
5.1 CRITERIOS DE CALIDAD 7
5.2 CONTENIDO Y FORMATO DE LOS ESTUDIOS 8
6 DIRECCIÓN DEL SERVICIO 8
7 HORARIO DE TRABAJO 8
8 SUPERVISIÓN DEL SERVICIO 8
9 PERSONAL ADSCRITO AL SERVICIO 9
10 MEDIOS ADSCRITOS AL SERVICIO 9
11 RÉGIMEN ECONÓMICO DEL SERVICIO 9
11.1 ABONO DE LOS TRABAJOS 9
11.2 GASTOS POR CUENTA DEL ADJUDICATARIO 10
ANEXO 1: CRITERIOS GENERALES DE CONSTRUCCIÓN DE MODELOS MATEMÁTICOS DE REDES DE DRENAJE URBANO 11
ANEXO 2: ÍNDICES GENERALES DE LOS TRABAJOS PRINCIPALES 18
ESTUDIOS DE DIAGNOSIS Y PLANES DIRECTORES (EDPD) O PLAN INTEGRAL DE GESTIÓN DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO (PIGSS) DE REDES DE DRENAJE URBANO 18
ESTUDIOS DE DIAGNOSIS Y PLANES DIRECTORES DE SISTEMAS DE COLECTORES Y EMISARIOS 21
ESTUDIOS DE ALTERNATIVAS DE REDES DE SANEAMIENTO O ESTUDIOS DE SITUACIÓN (ESIT) 22

Canal de Isabel II, Sociedad Anónima, M.P. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 126. NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

1 OBJETO

El objeto del presente Pliego de Prescripciones Técnicas (PPT en adelante) es el de establecer los requisitos y condicionantes técnicos que han de regir la adjudicación de los Servicios de Asistencia Técnica para la redacción de Planes Directores y Estudios de Sistemas de Drenaje Urbano en el ámbito de la Comunidad de Madrid.

Las condiciones administrativas que regulan el presente concurso se encuentran recogidas en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares del PROCEDIMIENTO ABIERTO PARA LA CONTRATACIÓN DE LOS SERVICIOS DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA REDACCIÓN DE PLANES DIRECTORES Y ESTUDIOS DE SISTEMAS DE DRENAJE URBANO.

2 ÁMBITO

Canal de Isabel II S.A., M.P. ha estructurado la contratación de estos trabajos en dos lotes que son:

- **LOTE 1:** ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA REDACCIÓN DE PLANES DIRECTORES Y ESTUDIOS DE SISTEMAS DE DRENAJE URBANO. LOTE 1
- **LOTE 2:** ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA REDACCIÓN DE PLANES DIRECTORES Y ESTUDIOS DE SISTEMAS DE DRENAJE URBANO. LOTE 2

Los precios unitarios sobre los que el licitador aplicará un coeficiente para la realización de su oferta figuran en el PCAP.

El licitador no podrá añadir a estos cuadros de precios ningún precio nuevo en su oferta.

3 DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR

Los trabajos objeto del contrato son modelizaciones matemáticas y estudios hidráulicos o hidrológicos de redes de drenaje urbano. En este apartado se describen los tipos de trabajos que se podrán requerir.

Todos los trabajos requerirán al menos dos (2) visitas de campo: una al inicio del trabajo y otra en la fase de planteamiento de propuestas, pudiendo requerirse otras visitas intermedias si así lo consideran los técnicos de Canal de Isabel II S.A., M.P. (en adelante Canal), debiendo acudir a la/s misma/s los miembros del equipo que consideren los responsables de Canal.

Todas las modelizaciones matemáticas de redes se realizarán con el programa Infoworks ICM al menos con la versión 23.02 o posterior, según las actualizaciones del software que vaya realizando Canal.

En general en todos los estudios se simularán las lluvias sintéticas que indique Canal y, al menos, una lluvia real.

Toda la documentación objeto de cada trabajo (o “entregables”), tanto definitivos como parciales o auxiliares, deberá seguir la nomenclatura que definirá Canal al comienzo del contrato (nombrado de documentos digitales según el criterio establecido por Canal).

En general, en todas las soluciones de los distintos tipos de trabajo, se presentarán alternativas que incluyan la implantación de Sistemas de Drenaje Urbano Sostenible (SUDS).

Todos los trabajos podrán incluir un panel resumen en formato digital obtenido a partir de herramientas de Business Intelligence que refleje los resultados del estudio como complemento de los documentos escritos, tanto de diagnóstico como de propuestas, con gráficas y de forma visual y esquemática.

3.1 Estudios de diagnosis y planes directores de redes de drenaje urbano (EDPD) o Planes Integrales de Gestión del Sistema de Saneamiento (PIGSS)

El objeto del trabajo es un documento de diagnóstico y de propuestas junto con un modelo matemático, así como una presentación-resumen.

El Estudio de Diagnosis y Plan Director (EDPD) o Plan Integral de Gestión del Sistema de Saneamiento (PIGSS) de una red de drenaje urbano constituye una herramienta clave para mejorar la explotación de la red. Los objetivos del mismo son el diagnóstico del funcionamiento de la red y la definición de las actuaciones necesarias para solucionar los problemas existentes y adecuar la red a las necesidades actuales y futuras del servicio, en cumplimiento de la legislación vigente.

Canal de Isabel II, Sociedad Anónima, M.P. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 126. NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

El trabajo incluirá las siguientes tareas básicas, además de otras auxiliares necesarias para poder desarrollar estas adecuadamente:

- Análisis del estado actual de la red a través de informes de inspección.
- Análisis del contexto normativo y ambiental, que puede condicionar la toma de decisiones.
- Diagnóstico del funcionamiento de la red; incluirá expresamente un apartado para la detección de riesgos asociados a los trabajos de mantenimiento de la red.
- Análisis del crecimiento previsto del municipio o municipios implicados.
- Análisis del funcionamiento actual de la red.
- Análisis del funcionamiento previsto de la red futura.
- Propuesta de mejora e inversión en la red, estructurada en prioridades 1, 2, 3…
- Comparación de costes entre soluciones, incluyendo expresamente los costes de mantenimiento de las instalaciones que se planteen.
- Análisis de incertidumbres, mediante la detección de las principales variables que generan incertidumbre en los resultados (al menos 2) y la estimación de la incertidumbre a partir de ecuaciones sencillas de propagación del error.
- Estudio hidrológico de cauce/s receptor/es cuando sea necesario, a partir de la información lidar/mdt disponible, con simulación aproximada tipo Hec-Ras o Iber.
- Estudio de Implantación de Sistemas de Drenaje Urbano Sostenible en suelo consolidado.

El índice concreto de los EDPD se detallará por parte de los servicios técnicos de Canal, siendo el alcance el del listado anterior.

El Análisis del funcionamiento de la red se realizará mediante la simulación informática de la misma. La simulación de la red se realizará mediante el software Infoworks ICM con al menos el nivel de homogeneidad y precisión que se detalla en el Anexo 1, pudiendo modificarse por parte de Canal algunos de los parámetros de este anexo (se adjunta para ilustrar el nivel de detalle y homogeneidad que se exigirá en la modelización).

El índice aproximado de los EDPD se incluye en el Anexo 2, estructurándose el documento en principio en dos partes. La estructura del documento y el índice podrán modificarse para adaptarse a los requisitos que puedan ser necesarios en cada momento para el cumplimiento de la legislación vigente.

-Parte I: Estudio de Diagnosis.

Documento 1: Estudios Previos

Documento 2: Estudio de Diagnosis

-Parte II: Plan Director

Documento 3: Estudio de Crecimiento Urbanístico

Documento 4: Estudio de la Red en Situación Futura y Propuestas de Actuación

No obstante, la estructura de los trabajos podrá ser modificada a lo largo del período de duración del contrato en función de las necesidades de Canal de Isabel II S.A., M.P. en cada momento.

El índice de los PIGSS será el que establezca la legislación correspondiente.

Las entregas irán siendo parciales, existiendo una revisión para cada documento y una revisión final para el trabajo completo. Se establecerá un sistema de gestión documental para compartir la documentación y garantizar el seguimiento de los trabajos en calidad y plazo entre el adjudicatario y Canal.

Canal de Isabel II, Sociedad Anónima, M.P. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 126. NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

3.2 Estudios de diagnosis y planes directores de sistemas de colectores y emisarios o PIGSS

El alcance será similar al del punto anterior, aunque con una exposición resumida y no siendo necesario que el documento se estructure en 4 documentos intermedios.

Se incluirá la unión de los modelos de los municipios que vierten al sistema, facilitados por Canal, y la unificación de los parámetros principales, para generar un solo modelo con los colectores y emisarios y las redes de alcantarillado vertientes. En general Canal facilitará los modelos en Infoworks ICM, aunque podría darse el caso de que algún modelo de partida se entregará en Infoworks CS, debiendo este actualizarse a Infowks ICM por parte del adjudicatario. En algún caso podría requerirse también la actualización del sistema de coordenadas de ED50 a ETSR89.

El índice orientativo se incluye en el Anexo 2, que podrá modificarse por los servicios de Canal a lo largo del contrato, manteniendo el alcance descrito.

3.3 Estudios de alternativas de redes de saneamiento o estudios de situación (ESIT)

Para urbanizaciones o municipios que requieran un análisis de la red, no disponiéndose de información completa sobre la misma, se solicitará un estudio de alternativas o un estudio de situación.

El Estudio de Alternativas se requerirá para zonas de poca extensión, donde se necesite más detalle sobre la solución concreta, de forma que deban analizarse varias alternativas para resolver un/os problema/s. Se deberán incluir alternativas con sistemas de drenaje urbano sostenible.

Por su parte, el estudio de situación (ESIT) se solicitará para estudiar ámbitos a nivel de grandes urbanizaciones o municipios, si bien no se requerirá detalle en las soluciones ni análisis de varias alternativas. El objetivo es tener una visión global del funcionamiento del drenaje urbano en la zona, poniendo de manifiesto las principales debilidades y esbozando la línea de soluciones, que deberán detallarse en estudios posteriores.

Los índices orientativos se muestran en el Anexo 2; podrán modificarse por los servicios de Canal a lo largo del contrato, manteniendo el alcance descrito.

3.4 Conversión de un modelo SWMM a Infoworks ICM

Se podrá requerir adaptar un modelo SWMM a un modelo con el software Infoworks ICM. Podrá solicitarse generar un modelo directamente a partir del modelo SWMM, incluyendo una actualización de sistema de coordenadas, o generar un modelo a partir de dos fuentes de información: modelo SWMM y GIS actualizado de la red. El objeto del trabajo es un modelo Infoworks ICM actualizado y un informe resumen de las modificaciones que supone el nuevo modelo con respecto al anterior, tanto en funcionamiento como en propuestas. Podrán requerirse modificaciones en cuanto a los parámetros hidráulicos e hidrológicos del modelo SWMM original.

3.5 Actualización de un Estudio de Diagnosis y Plan Director

A partir de un EDPD, se podrá requerir una actualización que consistirá en:

- un modelo nuevo o modificado a partir del anterior, que refleje la red actualizada en ETRS89.

- una memoria resumen con algún/os plano/s en que se plasmen las diferencias del Plan Director actualizado con respecto al anterior

El estudio tendrá un alcance menor que un EDPD siendo su exposición mucho más reducida, pues se hará referencia a documentación del Plan Director anterior si no ha sufrido variaciones.

El alcance es la actualización de un modelo a la última versión de Infowowks ICM, actualizando la red según el GIS que se facilitará, y focalizando el diagnóstico y las propuestas en las diferencias con respecto al Plan Director existente. Se actualizará también el análisis a los criterios actuales, modificando si es necesario las lluvias de diseño, caudales de agua residual, superficies de escorrentía o usos del suelo, y criterios de diagnóstico. En la fase de actualización de propuestas se incluirá el enfoque de NBS (Nature Based Solutions) con el planteamiento de SUDS. Se incluirán los puntos de diagnóstico y de propuestas del índice de los Planes Directores.

Canal de Isabel II, Sociedad Anónima, M.P. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 126. NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

El índice concreto de los documentos de Actualización de EDPD se detallará por parte de los servicios técnicos de Canal, previéndose la inclusión de los siguientes aspectos de análisis:

- Contexto normativo y ambiental, que puede condicionar la toma de decisiones, haciendo hincapié en los condicionantes que hayan surgido desde el anterior EDPD.
- Diagnóstico del funcionamiento de la red: incluirá expresamente un apartado para la detección de riesgos asociados a los trabajos de mantenimiento de la red.
- Modificaciones sufridas por el crecimiento previsto del municipio o municipios implicados.
- Actualización del funcionamiento actual de la red: impacto de las obras/renovaciones realizadas desde el anterior EDPD, ámbitos ya desarrollados…
- Actualización del funcionamiento previsto de la red futura, incluyendo las modificaciones de los condicionantes de conexión de los ámbitos de crecimiento urbanístico que pueda haber habido.
- Nuevas propuestas de mejora e inversión en la red, estructurada en prioridades 1, 2, 3…, incluso actuaciones que dejan de ser necesarias o que se modifican con respecto al anterior EDPD.
- Actualización de las estimaciones económicas de actuaciones.
- Análisis de incertidumbres.
- Estudio de Implantación de Sistemas de Drenaje Urbano Sostenible en suelo consolidado.

3.6 Modelo 2D de una red de drenaje urbano con informe resumen

El objeto de estos trabajos es la construcción de un modelo ICM 2D, a partir de un modelo Infoworks CS ó ICM y de un modelo MDT ó Lidar, ambos dados por Canal de Isabel II S.A., M.P. con las simulaciones para los periodos de retorno que se indiquen. Además, el adjudicatario deberá redactar un informe resumen que indique el alcance, las incertidumbres y las conclusiones del modelo.

El estudio consistirá en la construcción de un modelo 2D con el objetivo de conseguir simulaciones que reproduzcan el recorrido del agua en superficie, para distintos escenarios de lluvias. Se incluirá un estudio de incertidumbres. En general se solicitará un estudio de alternativas para la implantación de motas, canales, balsas o depresiones, para reducir el impacto de la escorrentía en superficie. El entregable principal es el modelo, requiriéndose también una breve memoria explicativa. El índice de este informe explicativo se facilitará al inicio del contrato, ajustándose al alcance aquí descrito.

3.7 Otros estudios hidráulicos o hidrológicos

Podrán solicitarse otros estudios de menor entidad, como el cambio de un sistema de coordenadas de un modelo existente, informe comparativo de modelos, estudios de calidad en la red y en el medio receptor, a partir de modelos dados, estudios hidrológicos de cauce receptor, estudios de optimización del funcionamiento de la red, estudios de impacto de implantación de SUDS… El alcance y coste de estos estudios se establecerá en cada caso previamente a su inicio, según la dedicación que exijan, en base al precio CP9 del Cuadro de Precios del contrato. Se describen a continuación los alcances esperados de estos estudios. Se podría generar la necesidad de nuevos estudios similares a lo largo del contrato, cuyo alcance se definirá antes del comienzo de los mismos en acuerdo entre ambas partes. Los entregables gráficos o escritos podrán sustituirse total o parcialmente por un informe realizado mediante alguna aplicación de Business Intelligence compatible con Canal, que muestre de forma visual y resumida los resultados.

- Cambio de un sistema de coordenadas de un modelo existente: actualización de las coordenadas de todas las redes, selecciones, simulaciones, fondos… de un modelo disponible (generalmente en ED50). El entregable es el modelo actualizado, no siendo necesario ningún documento escrito.

- Informe comparativo de modelos: dados dos modelos de red, podrá requerirse un informe que detecte las principales diferencias entre ambos. El entregable es un documento escrito descriptivo, que incluya planos, archivos GIS que sitúen las diferencias tanto geométricas como de atributos.

Canal de Isabel II, Sociedad Anónima, M.P. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 126. NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Estudios de calidad en la red y en el medio receptor: el objetivo de estos estudios es estimar la concentración de uno o varios parámetros concretos a lo largo de la red, pudiendo solicitarse también su concentración y dilución una vez vertido al medio (mediante aplicación de formulación sencilla de dilución en cauce). El entregable es el modelo con el módulo de calidad modelizado, y un informe resumen con las conclusiones. (memoria y planos).

- Estudios hidrológicos de cauce receptor: modelización con Hec-Ras, Iber o similar de cauce para estimar el caudal y las líneas de inundación asociadas a distintos periodos de retorno, a partir de mdt o modelo lidar dado. El entregable consiste en el modelo y en un informe resumen de conclusiones, así como planos GIS con los resultados.

- Estudios de optimización del funcionamiento de la red: a partir de un modelo dado, se podrá requerir un informe de optimización de la capacidad de la red, mediante simulación de distintos escenarios de control (compuertas telecontroladas, elementos de regulación/laminación en línea…). Se incluirá un informe comparativo de las alternativas que se trabajen, con cuadros de toma de decisiones que incluyan estudio comparativo de costes con respecto a las actuaciones convencionales de ampliación de red. El entregable es el modelo con las distintas simulaciones/escenarios, así como el informe resumen.

- Estudios de impacto de implantación de SUDS: a partir de un modelo dado, se podrán requerir estudios para cuantificar el impacto de la remodelación de espacios urbanos (como aceras, zonas peatonales, espacios verdes…) en la reducción de los caudales de pico en la red, para distintas lluvias. El entregable es el modelo, con un informe explicativo de lo que se plantea y de las conclusiones, y planos GIS de resultados.

- Estudios de predicción de comportamiento en eventos inmediatos o habituales.

4 DESARROLLO DE LOS TRABAJOS

Para la realización del estudio, Canal de Isabel II S.A., M.P. suministrará una carta de encargo con toda la información disponible de la red objeto del estudio y que pueda afectar al funcionamiento de la misma. El adjudicatario, en la primera fase del estudio, analizará la información y requerirá aquella que considere necesaria y que no se han suministrado inicialmente. La carta de encargo indicará un plazo que se deberá velar por cumplir estrictamente en todo momento. El seguimiento se realizará a través de la herramienta de Gestión Documental que establezca Canal, accesible para el adjudicatario.

5 METODOLOGÍA

Los trabajos consisten en la elaboración de modelos matemáticos e informes, según el caso, siguiendo los siguientes criterios, contenidos y formatos:

5.1 Criterios de calidad

Los Estudios objeto del contrato se deberán adaptar a los siguientes parámetros de calidad:

- Adaptarse a la normativa vigente y a las normas de saneamiento de Canal de Isabel II S.A., M.P.
- La información deberá entregarse con el modelo de datos que disponga Canal de Isabel II S.A.. M.P.
- Incorporar criterios de sostenibilidad en las alternativas propuestas.
- Adaptarse a las necesidades y disponibilidades funcionales y técnicas de Canal tanto en el alcance de las alternativas como en las propuestas de fases de ejecución funcionales.
- Tener como resultado un modelo de simulación que sea de utilidad para Canal como herramienta de explotación de la red.
- Incorporar criterios para facilitar el mantenimiento de las obras desde su fase de proyecto, especialmente

Canal de Isabel II, Sociedad Anónima, M.P. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 126. NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

desde el punto de vista de la seguridad de las obras y el mantenimiento.

- Incorporar criterios de sostenibilidad ambiental y energética.
- Incorporar criterios de mejora social en las propuestas.

En concreto, los estudios establecerán criterios de diseño de la red que permitan alcanzar los siguientes objetivos:

- Impacto ambiental mínimo, facilitando el reciclaje y reutilización.
- Soluciones constructivas duraderas, utilización de elementos estándar siempre que sea posible, accesibilidad en todos los puntos de limpieza, etc.
- Utilización de sistemas de drenaje urbano sostenible, valorando alternativas que incluyan NBS.
- Minimización del impacto de los vertidos sobre las masas de agua, evitando las entradas de agua limpia a la red.
- Reducción de los riesgos asociados a las labores de limpieza y conservación de la red, en cuanto a garantía de las condiciones de prevención de riesgos laborales de los trabajadores que desempeñan estos trabajos.
- Ahorro energético, priorizando las inversiones que generen un ahorro de consumo eléctrico y/o evitando nuevos consumos (por ejemplo: favorecer el planteamiento de vaciados por gravedad de tanques de tormenta, evitar bombeos…)

5.2 Contenido y formato de los estudios

Se entregarán dos copias completas de los trabajos en encuadernación tipo proyecto.

En la portada de todos los documentos entregados deberá aparecer de forma visible el nº del contrato, lote y encargo, así como el título completo del encargo y el nº y título del documento de que se trata.

Adherido al documento entregado, en sobre plástico y convenientemente rotulado irá un CD con los ficheros digitales (editables+pdf) de lo entregado en papel, los apéndices que no se entregarán en papel y todos los ficheros utilizados en la modelización para poder reproducir la simulación. Se entregará aparte otro CD con los entregables solo en formato pdf.

La entrega digital en formato pdf deberá ser una copia exacta del documento entregado en papel, con sus correspondientes marcadores. Asimismo se entregarán por separado en pdf los documentos separados por memoria, anejos y planos.

Se debe revisar errores ortográficos, gramaticales, de puntuación, errores en índices, portadas y encabezados, así como comprobar que no existen alusiones erróneas a otros encargos dentro de los documentos. No se admitirán documentos finales con errores de este tipo.

6 DIRECCIÓN DEL SERVICIO

Canal de Isabel II S.A., M.P. designará un Responsable que dirigirá la realización del contrato de los servicios de Asistencia Técnica.

7 HORARIO DE TRABAJO

Los trabajos objeto del Contrato deberán realizarse en horario diurno dentro de la jornada normal de trabajo

8 SUPERVISIÓN DEL SERVICIO

Todos los servicios y obras objeto del presente Pliego podrán ser inspeccionados, en cualquier momento, por el personal designado por Canal.

Con el fin de realizar los cometidos marcados en este Pliego, el Licitador deberá especificar el personal mínimo afecto al Servicio, debidamente justificado, en régimen de funcionamiento normal. El Adjudicatario no podrá aducir

Canal de Isabel II, Sociedad Anónima, M.P. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 126; NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

falta de personal para suspender, retrasar o reducir los servicios objeto del Contrato, debiendo siempre disponer del necesario para su desarrollo.

9 PERSONAL ADSCRITO AL SERVICIO

El licitador especificará y justificará debidamente en su oferta el personal que se compromete a asignar, con indicación de su categoría profesional, para atender y cumplir todas las obligaciones derivadas del contrato y de los documentos que lo integran.

El Responsable de los trabajos es el responsable técnico, representa al adjudicatario ante Canal de Isabel II S.A., M.P. y se responsabiliza del estricto cumplimiento de lo clausulado del presente Pliego. Los requisitos de los que tendrá que disponer el licitador, en cuando al personal asignado para cada lote, son los que vienen especificados en el PCAP. El Responsable de los trabajos tendrá total disponibilidad a este contrato.

El resto de personal adscrito tendrá una formación profesional, titulación y experiencia acordes con las funciones que vayan a tener encomendadas, por lo cual se incluirá en la oferta la relación nominal de las personas asignadas a los distintos puestos de trabajo, con expresión de las categorías profesionales y de acuerdo a lo que vienen especificado en el PCAP.

Cualquier variación de la relación de personal remitida inicialmente a Canal de Isabel II S.A., M.P. deberá ser razonada, justificada e informada.

En particular, el Autor de los trabajos sólo podrá ser sustituido por una persona de iguales o superiores características y experiencia siempre que Canal apruebe la propuesta de designación realizada por el adjudicatario.

Canal de Isabel II S.A., M.P. no tendrá relación jurídica ni laboral con el personal perteneciente a la empresa adjudicataria durante la vigencia del Contrato, ni a su terminación.

El personal adscrito a este Servicio no podrá ser cambiado salvo causas de fuerza mayor. En caso de que se produzca esta circunstancia, el adjudicatario lo comunicará a Canal al tiempo que le propondrá un nuevo sustituto para el puesto en concreto, para su aprobación.

10 MEDIOS ADSCRITOS AL SERVICIO

El adjudicatario definirá todos los medios de los que dispone la empresa y destinará al servicio, así como todos aquéllos que se compromete a adquirir o alquilar y poner a disposición del servicio indicando su porcentaje de dedicación.

La empresa adjudicataria deberá justificar, en el momento que el Responsable de Canal lo requiera, la situación patrimonial de todos los medios necesarios e instalaciones para el cumplimiento de todos los trabajos o el compromiso de su alquiler o adquisición.

En cualquier caso, el adjudicatario deberá contar con los equipos necesarios para poder acometer hasta cuatro (4) estudios simultáneamente.

Canal podrá solicitar con 48 horas de antelación la celebración de visitas o reuniones presenciales con el personal adscrito al contrato, existiendo obligación de asistencia por parte del adjudicatario, salvo causa justificada.

11 RÉGIMEN ECONÓMICO DEL SERVICIO

11.1 Abono de los Trabajos

El abono de los trabajos descritos en este Pliego se realizará aplicando a la medición de las unidades de obra los precios propuestos en el cuadro de precios del PCAP, al que el licitador no podrá añadir precios nuevos en su oferta.

El resultado de aplicar el cuadro de precios del PCAP a la medición conformará un importe al que se le aplicará el Coeficiente de Licitación ofertado en el concurso, obteniendo así un Importe al que solamente se le habrá de agregar el IVA para formular la factura correspondiente.

Canal de Isabel II, Sociedad Anónima, M.P. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 126. NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

11.2 Gastos por Cuenta del Adjudicatario

Los precios unitarios ofertados incluirán también todos los gastos derivados de la prestación de los servicios objeto de este Pliego, tales como los citados de forma indicativa y no exhaustiva a continuación:

- Gastos administrativos del contrato
- Póliza de seguros de responsabilidad civil
- Medios de comunicación
- Medios de transporte
- Cumplimiento de la Normativa de Seguridad y Salud Laboral
- Tasas, costes de licencias e impuestos, con exclusión del IVA que se aplicara según PCAP.
- Todos aquellos que explícitamente no estén excluidos en la documentación del Concurso

QUESADA MARTÍNEZ ANA ISABEL - AUTH

Firmado digitalmente por QUESADA MARTÍNEZ ANA ISABEL - AUTH
Fecha: 2023.04.18 14:50:37 +02'00'

Ana Quesada Martínez

Jefe de Área de Cartografía y GIS

AGÜI LÓPEZ MARÍA VALVERDE - AUTH

Firmado digitalmente por AGÜI LÓPEZ MARÍA VALVERDE - UTH
Fecha: 2023.04.18 15:39:22 +02'00'

Valverde Agüi López

Subdirectora de Proyectos

Canal de Isabel II, Sociedad Anónima, M.P. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 126. NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

ANEXO 1: CRITERIOS GENERALES DE CONSTRUCCIÓN DE MODELOS MATEMÁTICOS DE REDES DE DRENAJE URBANO

Se exponen a continuación los criterios de construcción de modelos matemáticos de redes de drenaje urbano, empleados en la actualidad en Canal, a efectos de que el licitador conozca el nivel de detalle que se exigirá en los modelos. Los criterios podrán modificarse o simplificarse durante el desarrollo del contrato.

Las subcuencas de agua residual en el modelo matemático se caracterizan mediante **una dotación fija** (Per capita Flow) **y una población equivalente**, cuyo producto es el caudal medio de agua residual ($Q_{rm,cj}$). **No se utilizarán densidades de población en el modelo**, aunque sí se las asignará un uso del suelo (no influye en el cálculo) como referencia para que haya coherencia con la ortofoto y los usos del suelo definidos en el planeamiento vigente.

Como dotaciones de referencia, se utilizan los valores del Apéndice 9.1 "Uso urbano. Dotaciones brutas de referencia para usos conectados a una red general (l/hab/día)", **a las que se aplica un coeficiente de retorno de 0,8**, dentro del Anexo V del Plan Hidrológico de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Tajo (2015-2021), aprobado en el Real Decreto 1/2016."

APÉNDICE 9. DOTACIONES

Apéndice 9.1. Uso urbano. Dotaciones brutas de referencia para usos conectados a una red general (Litros por habitante y día).

POBLACIÓN ABASTECIDA	ACTIVIDAD INDUSTRIAL-COMERCIAL DEL NÚCLEO		
	ALTA	MEDIA	BAJA
Menos de 2.000 habitantes	--	280	220
De 2.000 a 50.000 habitantes	340	300	240
De 50.000 a 100.000 habitantes	320	290	260
De 100.000 a 500.000 habitantes	300	270	--
Más de 500.000 habitantes	270	--	--

En sustitución del método anterior, se admite también asignar los caudales de las subcuencas directamente en el campo Caudal Adicional, comprobando que los perfiles de aguas residuales se introduzcan adecuadamente para que afecten en las simulaciones que así lo exijan.

Se tendrán en cuenta los datos de grandes consumidores, que pudieran generar un caudal concreto a especificar.

En el caso de que se disponga de datos de calados medidos por los limnímetros, estos se analizarán para detectar posibles filtraciones o entradas de caudal no controladas.

Los perfiles de agua residual serán:

a) Todos de tipo constante

b) Tendrán el mismo Per Cápita Flow

c) Se agruparán por grupos, al menos en los siguientes cuatro grupos:

- Q medio
- Q mínimo
- Q punta
- 5Q punta

d) Dentro de cada grupo, habrá un perfil por sector, ya que cada uno tendrá su coeficiente punta. Si hay varios sectores con igual coeficiente punta, podrían tener el mismo perfil.

Los usos de suelo se definirán para:

a) Ayudar a definir los polígonos de contorno para la generación de las subcuencas de agua residual.

Canal de Isabel II, Sociedad Anónima, M.P. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 126. NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

b) Comprobar la coherencia entre la ortofoto, los usos de suelo definidos en el planeamiento vigente y los usos de suelos de Catastro.

Serán cuatro para las cuencas residuales:

a) Industrial, dotacional, terciario.

b) Residencial multifamiliar

c) Residencia unifamiliar

d) Zonas verdes

Estos 4 usos pueden tener alguna variante en el modelo para las parcelas no edificadas.

Se incluirá una tabla resumen con las cuencas generales que incluya sus características principales por columnas: Cuenca general (denominación código GIS); Población equivalente; Área (no influye en el cálculo); Caudal medio Qm; Caudal punta Qp; Caudal mínimo Qmin.

Las cuencas generales residuales deben quedar perfectamente definidas y aprobadas en el inicio del estudio y mantenerse a lo largo del mismo.

Código a emplear para las cuencas residuales:

SIS-MUN-CR-XX

- SIS: referencia al sistema de saneamiento
- MUN: referencia del municipio
- CR: tipo de cuenca. Cuenca residual
- XX: número correlativo

Se delimitarán subcuencas de tipo pluvial para todos los ámbitos desarrollados del planeamiento, al margen del porcentaje edificado.

Para la definición de las subcuencas de tipo pluvial, se diferenciará entre la escorrentía que se genera en la vía pública (viales, plazas, calles, etc.) y que se introduce en la red por medio de sumideros o elementos de captación superficial (imbornales, rejillas, buzones, etc.) y la escorrentía generada en terreno edificado (parcelas, manzanas, etc.). Para ésta última se puede distinguir de nuevo entre la escorrentía que se introduce en la red a través de bajantes conectadas a acometidas unitarias o separativas y la escorrentía que vierte a la vía pública y se acaba introduciendo en la red a través de los sumideros.

Se indicará de la forma más rigurosa posible (visita de campo, consulta al Ayuntamiento, etc.) qué zonas edificadas tienen bajantes conectadas a la red y cuáles vierten directamente a la calle.

- Para la escorrentía generada en la vía pública se generarán subcuencas de tipo pluvial a partir del Modelo digital del terreno y las líneas de flujo superficial. Los nodos de entrada considerados son los imbornales modelizados (conectados a los pozos por ramales de imbornal), pero las subcuencas de este tipo se agruparán generando una única subcuenca conectada al pozo al que vierten los imbornales. Es decir, a modo de ejemplo, si un pozo de registro tiene conectados 5 imbornales, se agruparán las 5 subcuencas generadas con la herramienta GIS, dando lugar a una sola subcuenca cuyo nodo de incorporación de caudal es el pozo indicado.

  Las subcuencas finales se conectan a pozos de registro no a imbornales u otros nodos. Además, deben estar exactamente contenidas dentro de las cuencas generales y no puede haber incoherencias entre las subcuencas pluviales y las cuencas generales.

Canal de Isabel II, Sociedad Anónima, M.P. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 126; NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Para la escorrentía generada en el interior de las parcelas edificadas, se distinguirá entre:
  - Manzanas con bajantes conectadas a la red: las subcuencas se delimitarán de forma análoga a las subcuencas residuales, trazando polígonos y asignando por cercanía siempre que sea posible, pero comprobando las conexiones reales de las acometidas a la red.
  - Manzanas con bajantes vertiendo a la vía pública: las subcuencas vendrán determinadas por el modelo digital del terreno, las líneas de desagüe superficial y la disposición de los elementos de captación y su conexión a los pozos de la red.
- En cuanto al tratamiento de parcelas no edificadas, las subcuencas se generarán del mismo modo que para viales y manzanas edificadas con bajantes sin conexión a la red.

Es imprescindible comprobar:

- Que la asignación de subcuencas pluviales a la red es coherente con la existencia de imbornales.
- Que se está asignando correctamente la escorrentía generada dentro de las parcelas a la red que corresponda, en coherencia con las conexiones a los pozos que haya inventariadas.
- Si las bajantes de las edificaciones están conectadas a pozos de la red o vierten a la vía pública.
- Que no hay solapes entre subcuencas ni que una subcuenca queda embebida en otra.
- Si existen cuencas de carreteras que estén entrando a la red: delimitarlas como cuencas independientes o dentro de una cuenca general pero con un polígono independiente.
- Si bien no se utiliza para el cálculo, sí hay que asignar un Uso de Suelo a las cuencas pluviales, que será preferiblemente el siguiente:
  - Cuencas Pluviales Externas -> Uso del Suelo -> “Pluvial_Externo”.
  - Cuencas Pluviales Internas (parcelas) -> Uso del Suelo -> El mismo uso de suelo que se asigne a las cuencas residuales.
  - Cuencas Pluviales Internas (viales) -> Uso del Suelo -> “Vial”.

Las cuencas pluviales entrantes a imbornales se asignarán en general a pozos con imbornal asociado. Cuando haya imbornales conectados a red, se imputarán al pozo más cercano situado aguas abajo. En el caso de una red de imbornales sin pozos durante más de unos 20 metros, sí se imputarán las cuencas a nodos.

De forma general, se aplicarán los siguientes métodos de transformación lluvia-escorrentía:

- Para **cuencas externas** se utilizará la metodología del número de curva “CN” y **modelo de tránsito SCS Unit**. Es imprescindible comprobar las características geométricas de las cuencas externas, corrigiendo el valor de ancho y pendiente de la cuenca. El porcentaje de aportación de cada cuenca externa se estimará en función de la existencia o no de elementos de captación, u otros elementos como obras de drenaje de carreteras que intercepten parte de la cuenca. El Tc se calculará para cada cuenca externa según la metodología de la Instrucción de Carreteras (ver punto 7.3.2.).
- Para **cuencas urbanas** se aplicarán coeficientes de escorrentía para las diferentes superficies y la transformación lluvia-escorrentía se llevará a cabo mediante el **modelo de tránsito SWMM**. La asignación de coeficientes de escorrentía a cada subcuenca se hará por el método ATO, de intersección con la capa de Superficies de Escorrentía.
- Para caracterizar las superficies de escorrentía, se utilizarán los siguientes Runnoff Volumen Type:
  - Cuencas externas: CN, con el factor de pérdidas iniciales k=0,2 salvo justificación específica.

Canal de Isabel II, Sociedad Anónima, M.P. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 126; NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Cuencas urbanas: fixed (valores conforme a los recomendados por el programa para el modelo de tránsito SWMM para cada superficie de escorrentía).

- Valores de tránsito del modelo SWMM. Se utilizarán los siguientes valores para homogeneizar entre sí los modelos:

  - Tejados: 0,012
  - Viales: 0,012
  - Zonas urbanas impermeables (plazas duras, patios impermeables): 0,013
  - Zonas urbanas semipermeables (patios, jardines privados, zonas verdes con cierta cobertura vegetal): 0,10
  - Zonas urbanas permeables (descampados, zonas urbanas sin pavimentación ni vegetación, zonas verdes, zonas no desarrolladas): 0,30
  - Zonas de exclusión (piscinas, estanques): 0,5

Para las pérdidas iniciales: en las pérdidas por infiltración en el terreno, se diferenciará entre las cuencas urbanas y cuencas externas.

- Para **cuencas urbanas** se emplearán coeficientes de escorrentía fijos para cada superficie basados en la tabla 3.8 de la Monografía "Gestión de las aguas pluviales, implicación en el diseño de los sistemas de saneamiento y drenaje urbano" (Gómez, 2004). Las superficies de escorrentía a emplear son las siguientes:

Código	Superficie	Coeficiente de escorrentía
TEJ	Tejados	0,90
VIA	Viales	0,85
ZUI	Zonas urbanas impermeables: plazas duras, patios impermeables comprobados (por defecto serán ZUS)	0,75
ZUS	Zonas urbanas semipermeables (patios, jardines privados, zonas verdes con cierta cobertura vegetal)	0,50
ZUP	Zonas urbanas permeables (descampados, zonas urbanas sin pavimentación ni vegetación, zonas verdes, zona no desarrolladas)	0,25
ZEX	Zonas de exclusión (piscinas, estanques)	0,00

La asignación de los coeficientes de escorrentía a las cuencas urbanas pluviales no se hará en base a los usos de suelo, sino que la proporción de cada tipo de superficie de escorrentía en cada subcuenca pluvial de carácter urbano vendrá determinada automáticamente por la función "ATO" (Area Take Off) de Infoworks.

Para el caso de las parcelas no edificadas en ámbitos desarrollados, los coeficientes de escorrentía a emplear serán coeficientes de escorrentía medios en función del uso que tengan asignado en el planeamiento vigente:

Superficie de escorrentía según el uso de la parcela	Ce
PNE-unifamiliar (Parcela No Edificada residencial unifamiliar)	0,30
PNE-multifamiliar (Parcela No Edificada residencial multifamiliar)	0,40
PNE-TDI (Parcela No Edificada Terciario-Dotacional-Industrial)	0,35

(El uso de suelo en el modelo será PNE)

Canal de Isabel II, Sociedad Anónima, M.P. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 126. NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Será necesario pues, definir una capa de Superficies de Escorrentía, a partir de la capa de Catastro "Subparcelas", donde se deberán añadir los polígonos correspondientes a Viales.

Hacer referencia al plano "Superficies de escorrentía".

Los polígonos de la capa Subparcelas de catastro se agruparán por Superficies de Escorrentía según el valor que tienen en el campo CDCONSTRU de la siguiente forma:

Correspondencia del código CDConstru de la tabla Subcuencas de Catastro con las Runoff surfaces				
TEJ	B	B	.....	Balcón
TEJ	T	T	.....	Tribuna (balcón techado)
ZUI	TZA	TZA	.....	Terraza
TEJ	POR	POR	.....	Porche
TEJ	SOP	SOP	.....	Soportal
ZUI	PJE	PJE	.....	Pasaje
TEJ	MAR	MAR	.....	Marquesina
ZUS	P	P	.....	Patio
TEJ	CO	CO	.....	Cobertizo
TEJ	EPT	EPT	.....	Entreplanta
TEJ	SS	SS	.....	Semisótano
TEJ	ALT	ALT	.....	Altillo
ZEX	PI	PI	.....	Piscina
ZUS	TEN	TEN	.....	Pista de Tenis
ZEX	ETQ	ETQ	.....	Estanque
TEJ	SILO	SILO	.....	Silo
ZUP	SUELO	SUELO	.....	Suelo vacante, sin construir. También se puede utilizar el sinónimo TERRENY.
ZUS	PRG	PRG	.....	Pérgola
TEJ	DEP	DEP	.....	Depósito
TEJ	ESC	ESC	.....	Escalera
TEJ	TRF	TRF	.....	Transformador
ZUP	JD	JD	.....	Jardín
ZUP	YJD	YJD	.....	Jardín que se valora
ZUP	FUT	FUT	.....	Campo de Fútbol
TEJ	VOL	VOL	.....	Voladizo
ZUS	ZD	ZD	.....	Zona Deportiva
ZUS	RUINA	RUINA	.....	Ruinas
ZUS	CONS	CONS	.....	En construcción
ZUS	PRESA	PRESA	.....	Cuerpo de presa en embalses
ZEX	ZBE	ZBE	.....	Balsas y estanques que se valoran
ZUS	ZPAV	ZPAV	.....	Obras de urbanización interior
ZUP	GOLF	GOLF	.....	Campo de GOLF
ZUP	TERRENY	TERRENY.....		Sinónimo de SUELO
TEJ	HORREO	HORREO.....		Hórreo, panera, cabazo.
TEJ	PTLAN	PTLAN	.....	Pantalán (embarcadero de pequeño porte, soportado por pilotes y a veces móvil). Se utilizará este código particularmente para los puntos de amarre de puertos deportivos. Un muelle se codificará con el código genérico ZPAV.
ZEX	DARSENA	DARSENA.....		Dársena, aguas resguardadas artificialmente por un puerto.

*Correspondencia del código CDCONSTRU de la capa Subparcelas del Catastro, con las superficies de escorrentía.

Canal de Isabel II, Sociedad Anónima, M.P. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 126. NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Las subparcelas de Catastro que tengan plantas con signo negativo (garajes, sótanos) se pondrán por defecto como superficie ZUS, aunque a la vista de la ortofoto pueda ser necesario modificarlas a otro tipo. Cuando una misma subparcela de Catastro presente plantas de signo negativo junto con otros tipos de edificaciones (plantas con signo positivo, piscinas, etc), se asignará la superficie correspondiente a estos últimos.
- Para **cuencas externas**, la forma de estimar las pérdidas se hará aplicando el método del Número de Curva (CN, Curve Number). Se explicará el porcentaje de aportación que se va a asignar a las cuencas en la situación actual, en función de la existencia o no de elementos de captación, u otros elementos como obras de drenaje de carreteras que intercepten parte de alguna cuenca.
- Aporte de caudal desde cuencas externas: cuando existan cuencas externas entrando a la red, hay que hacer simulaciones de duraciones entre 0,5 y 2 veces el tiempo de concentración, para evaluar los caudales entrantes (ya que dependen del tiempo de simulación por la influencia de la abstracción inicial). Comprobar el caudal punta con el valor máximo de la cuenca externa aplicando la Norma 5.2-IC de Drenaje Superficial de carreteras, de 15 de febrero de 2016.

Descripción	Tipo de Tránsito de Escorrentía	Valor del Tránsito de Escorrentía	Tipo de Volumen de Escorrentía	Tipo de Superficie	Pendiente del Terreno (m/m)	Tipo de Pérdida Inicial	Valor de la Pérdida Inicial (m)	Factor Inicial de Abstracción	Modelo de Tránsito	Coeficiente de Escorrentía Fijo
Tejados (TEJ)	Rel	0.012	Fixed	Impervious	0.050	Slope	0.000071		SWMM	0.90
Viales (VIA)	Rel	0.012	Fixed	Impervious	0.000	Slope	0.000071		SWMM	0.85
Zonas urbanas impermeables (ZUI)	Rel	0.013	Fixed	Impervious	0.000	Slope	0.000071		SWMM	0.75
Zonas urbanas semipermeables (ZUS)	Rel	0.100	Fixed	Impervious	0.000	Slope	0.000071		SWMM	0.50
Zonas urbanas permeables (ZUP)	Rel	0.300	Fixed	Pervious	0.000	Abs	0.002500		SWMM	0.25
Zonas de exclusión (ZEX)	Rel	0.500	Fixed	Impervious	0.000	Slope	0.000071		SWMM	0.00
Cuenca Externa	Abs	1.000	CN	Pervious	0.000	SCS	0.000000	0.2	Unit	
PNE-Unifamiliar	Rel	0.200	Fixed	Pervious	0.000	Slope	0.000071		SWMM	0.30
PNE-Multifamiliar	Rel	0.150	Fixed	Impervious	0.000	Slope	0.000071		SWMM	0.40
PNE-DTI	Rel	0.100	Fixed	Impervious	0.000	Slope	0.000071		SWMM	0.35

Las etiquetas que se utilizarán en el modelo son las siguientes:

Etiquetas Inforworks	
Nombre	Descripción
CT	Cambios de topografía. Respecto a los datos originales GIS
IN	Datos interpolados con funciones del programa a excepción de las pérdidas de carga
PA	Pérdidas de carga automáticas. Calculadas a partir del grupo de estimaciones
SU	Datos supuestos o estimados. Cualquier dato incluido o modificado manualmente
CA	Datos modificados para la calibración del modelo
CU	Datos modificados debidos al crecimiento urbano
IV	Elementos inventados para funcionamiento del modelo
ED	Equivalencia diámetros para los termoplásticos
SI	Simplificación (no se modeliza la cuna, rápidos, otros...)
E0	Modificaciones relativas a obras en curso (Escenario 0)

Canal de Isabel II, Sociedad Anónima, M.P. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 126. NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

P1	Modificaciones para actuaciones de prioridad 1
P2	Modificaciones para actuaciones de prioridad 2
P3	Modificaciones para actuaciones de prioridad 3 debido a Esc1
P4	Modificaciones para actuaciones de prioridad 4 debido a Esc2
E1	Para Esc1, todo aquello que no esté dentro de actuaciones P3
E2	Para Esc2, todo aquello que no esté dentro de actuaciones P4

La caracterización hidráulica de los colectores viene dada por su rugosidad. Se tomarán como referencia los valores para tuberías en servicio de la tabla 110. Valores de la rugosidad de Manning en tuberías de saneamiento según materiales. Fuente c) (Hernández, 2002) de la Guía técnica sobre redes de saneamiento y drenaje urbano, que se muestra a continuación:

Material conducción	**Coeficiente rugosidad Manning "n"**	
	Nueva	**Usada**
Fundición	0,012	0,015
Hormigón	0,013	0,015
Gres	0,008	0,010
PVC	0,008	0,010
PE / PP	0,008	0,010
PRFV	0,008	0,010

Se incluirá una tabla que contenga únicamente los materiales presentes en la red.

Se indicará el método empleado por Infoworks para el cálculo de las pérdidas de carga localizadas. De forma general se creará una estimación (inference) aplicada en toda la red (datos con etiqueta PA) y se revisarán aquellos valores resultantes iguales o mayores de 4 u otros anómalos para la geometría existente (si se realizan modificaciones de forma manual se asignará la etiqueta SU). En las cámaras en general, y en las propuestas: bajar las pérdidas de los entronques de colectores a 1.

En rápidos: el coeficiente de rugosidad de Manning se subirá a 0,04 para simular los escalones. Usar etiqueta "SI" (de Simplificación).

En cuanto a la modelización de colectores con intrusión de raíces o sedimentos de los que se tenga constancia, se reducirá la sección útil del conducto modelizado. Para ello se asignará una rugosidad superior a la del material, con la etiqueta SU, o se introducirá una altura de sedimentos. Se indicarán las zonas en las que se ha utilizado estos recursos para reproducir el estado de las conducciones.

Canal de Isabel II, Sociedad Anónima, M.P. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 126. NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

ANEXO 2: ÍNDICES GENERALES DE LOS TRABAJOS PRINCIPALES

Se adjuntan los índices aproximados de los estudios principales del presente contrato, a efectos de que el licitador conozca el alcance del documento a redactar. El índice es orientativo y podrá modificarse durante el contrato, manteniendo el alcance aquí descrito.

Estudios de diagnosis y planes directores (EDPD) o Plan Integral de Gestión del Sistema de Saneamiento (PIGSS) de redes de drenaje urbano

El índice aproximado de estos trabajos será el siguiente o el que establezca la legislación:

PRÓLOGO

DOCUMENTO Nº 1: ESTUDIOS PREVIOS

1 ANTECEDENTES, OBJETIVO Y METODOLOGÍA

2 INFORMACIÓN DEL MUNICIPIO O ÁREA DE ESTUDIO

3 ANÁLISIS Y COMPROBACIÓN LA RED DE DRENAJE URBANO

Resumen de morfología de la red, apoyado en exposición de datos con los servicios de análisis de datos de las herramientas de Bussines Intelligence, y de Visión Global del modelo.

4 PROBLEMAS PRINCIPALES DE LA RED DE DRENAJE URBANO

5 ANÁLISIS PLUVIOMÉTRICO

Justificación resumida y exposición de los hietogramas utilizados.

6 CAUDALES DE AGUA RESIDUAL Y PLUVIAL

ANEJOS AL DOCUMENTO 1

Anejo I: Listado de colectores y pozos

Anejo II: Comprobaciones de Topografía

Anejo III: Datos pluviométricos

Anejo IV: Caracterización de cuencas

Anejo V: Comunicaciones con el ayuntamiento

PLANOS

1. Situación y encuadre medioambiental
2. Vegetación y Usos del suelo/geología y geomorfología
3. Esquema de funcionamiento de la red
4. Planta general de la red
5. Problemática de la red

Canal de Isabel II, Sociedad Anónima, M.P. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 126. NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

6. Cuencas

7. Superficies de escorrentía

DOCUMENTO Nº 2: DIAGNÓSTICO DE LA RED

1. CONSTRUCCIÓN DEL MODELO MATEMÁTICO DE LA RED ACTUAL

- Introducción
- Parámetros
- Red de Drenaje modelizada
- Calibración/Validación y condiciones de contorno
- Análisis de incertidumbres

2. HIPÓTESIS Y CRITERIOS DE COMPROBACIÓN DEL FUNCIONAMIENTO DE LA RED ACTUAL

2.1 Hipótesis de partida: simulaciones de comprobación

2.2 Criterios Técnicos utilizados en la diagnosis de la red actual

- Criterios de capacidad hidráulica y velocidad en la red
- Criterios ambientales
- Impermeabilización de la zona urbana
- Seguridad y Salud en las operaciones de mantenimiento y conservación
- Costes de mantenimiento

3 DIAGNÓSIS DEL FUNCIONAMIENTO DE LA RED ACTUAL

En base a los criterios del apartado anterior, exposición resumida y gráfica (apoyada en el entregable con la aplicación de Business Intelligence) de las conclusiones del diagnóstico.

ANEJOS AL DOCUMENTO 2

Anejo I: Calibración del modelo matemático

Anejo II: Criterios ambientales y análisis de vertidos al medio

Anejo III: Funcionamiento de aliviaderos y tanques

PLANOS

1 Diagnosis de la red actual para lluvia de 2 años de período de retorno
2 Diagnosis de la red actual para lluvia de 10 años de período de retorno

DOCUMENTO Nº 3: ESTUDIO DE CRECIMIENTO URBANÍSTICO

1 Introducción
2 Planeamiento vigente y en revisión
3 Escenarios de estudio
4 Caudales de Vertido
5 Usos del suelo

Planos

Canal de Isabel II, Sociedad Anónima, M.P. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 126. NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

DOCUMENTO Nº 4: ESTUDIO DE LA RED EN SITUACIÓN FUTURA Y PROPUESTA DE ACTUACIONES

1 Memoria
2 Introducción
3 Criterios generales de diseño y definición de prioridades de actuación
4 Influencia del crecimiento urbanístico en el funcionamiento de la red
5 Descripción y justificación de las actuaciones: red actual, escenario 1 y escenario 2
6 Caudal de llegada a la EDAR
7 Prognosis de la red con las actuaciones propuestas
8 Valoración de las actuaciones

ANEJOS AL DOCUMENTO 4

Anejo I: Fichas de actuación

Anejo II: Caracterización de cuencas

Anejo III: Aportación de aguas residuales y pluviales de las cuencas

Anejo IV: Presupuesto

PLANOS

Se incluirán al menos los siguientes:

1 Conexión de ámbitos de crecimiento a la red de alcantarillado
2 Conjunto de propuesta de actuaciones
3 Planta de propuesta de actuaciones (distintas hojas, a escala mayor que la anterior)

Canal de Isabel II, Sociedad Anónima, M.P. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 126. NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Estudios de diagnosis y planes directores de sistemas de colectores y emisarios

A continuación se lista el índice aproximado de este tipo de estudios, que se podrá modificar por parte de Canal a lo largo del contrato, manteniendo el alcance.

1. Antecedentes
2. Justificación y alcance
3. Escenarios de diagnóstico
    a. Tiempo seco
    b. Escenario de control de inundaciones: T=10 años
    c. Gestión de escorrentías en tiempo de lluvia
4. Metodología

Resumen de cómo se hace el estudio.

5. Descripción del sistema
    a. Encuadre físico, ambiental y socioeconómico.
    b. Elementos de la red de alcantarillado
    c. Puntos de vertido al medio
    d. Depuradoras
    e. Crecimiento urbanístico previsto
    f. Resumen de caudales a considerar
6. Diagnósticos
    a. Funcionamiento del sistema en tiempo seco
    b. Funcionamiento para la lluvia de T=10 años
    c. Gestión de vertidos en tiempo de lluvia
    d. Diagnóstico en cuanto a la seguridad de las operaciones de limpieza y mantenimiento
    e. Análisis de incertidumbres
    f. Resumen de diagnóstico

    En este punto se pondrán de manifiesto las carencias del sistema. Se expondrán estas carencias agrupadas en los siguientes temas que hay que resolver:

    - Estado de conservación
    - Accesibilidad y seguridad
    - Inundaciones
    - Desbordamientos

7. Propuesta de actuaciones: Incluirá un estudio de costes
8. Cronograma propuesto de actuaciones: Las actuaciones de los cuatro grupos anteriores, priorizadas
9. Actualización del plan

PLANOS

ANEJOS

Canal de Isabel II, Sociedad Anónima, M.P. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 126. NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Estudios de alternativas de redes de saneamiento o estudios de situación (ESIT)

1. INTRODUCCIÓN

   Antecedentes, objeto, resumen de metodología…

2. DATOS DE PARTIDA

   2.1. Descripción del ámbito de estudio

   Ubicación, Población, Urbanizaciones, tipo terreno.

   Enumeración de las zonas protegidas que se completaría con un plano, e información geotécnica del IGME de la zona concreta por si hubiera que tenerlo en cuenta para el presupuesto.

   2.2. Planeamiento urbanístico

   Cuadros resumen con grado desarrollo actual y techo planeamiento y planos A-3.

   2.3. Problemas conocidos

   Listado de problemas constatados como vertidos, inundaciones, falta de accesibilidad para limpieza y conservación…

3. ESCENARIO ACTUAL

   3.1. Características principales de la red

   3.2. Caudales actuales

   3.3. Diagnóstico

   En este punto se pondrán de manifiesto las carencias de la red. Se expondrán estas carencias agrupadas en los siguientes temas que hay que resolver:

   - Estado de conservación.
   - Accesibilidad y seguridad.
   - Inundaciones.
   - Desbordamientos y vertidos.
   - Zonas de excesiva impermeabilización: se detectarán las cuencas que generan más escorrentía, de cara al planteamiento de alternativas con SUDS en la fase de propuestas.
   - Otros problemas.

   3.4. Actuaciones propuestas y valoración

   En general se plantearán al menos dos alternativas para las principales actuaciones, desarrollando una de ellas.

   En los estudios de alternativas se deberá incluir una tabla de comparación de alternativas o cuadro de ayuda a la toma de decisiones, con variables como impacto ambiental, seguridad y salud, sostenibilidad y comparativa de costes, diferenciando entre costes de inversión y mantenimiento.

4. ESCENARIO LARGO PLAZO

   4.1. Caudales

   4.2. Análisis de la red propuesta a techo de planeamiento

   4.3. Actuaciones propuestas y valoración

PLANOS

ANEXOS

Canal de Isabel II, Sociedad Anónima, M.P. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 126. NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.