

**SERVICIOS DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA REDACCIÓN
DE PLANES INTEGRALES DE GESTIÓN DE SISTEMAS DE
SANEAMIENTO (PIGSS) Y ESTUDIOS EN REDES DE
SANEAMIENTO.**

CONTRATO N.º 1/2025

**PLAN DE RECUPERACIÓN, TRANSFORMACIÓN Y
RESILIENCIA- FINANCIADO POR LA UNIÓN EUROPEA-
NEXTGENERATIONEU**

Área: Cartografía y GIS

ÍNDICE

1	OBJETO Y ALCANCE	3
2	DISPOSICIONES TÉCNICAS	3
3	DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS	4
3.1	PLANES INTEGRALES DE GESTIÓN DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO (PIGSS)	4
3.2	OTROS ESTUDIOS	5
4	DESARROLLO DE LOS TRABAJOS	7
4.1	DIRECTOR DE LOS TRABAJOS	7
4.2	EQUIPO TÉCNICO DEL ADJUDICATARIO	7
4.3	PLAZOS DE LOS TRABAJOS	8
4.4	APROBACIÓN DE LOS TRABAJOS.....	9
5	METODOLOGÍA	9
5.1	CRITERIOS DE CALIDAD	9
5.2	CONTENIDO Y FORMATO DE LOS ESTUDIOS	9
6	RÉGIMEN ECONÓMICO DEL SERVICIO	10
6.1	ABONO DE LOS TRABAJOS	10
6.2	GASTOS POR CUENTA DEL ADJUDICATARIO	10
	ANEXO I: LISTADO DE AGLOMERACIONES URBANAS DE LOS QUE HAY QUE ELABORAR PIGSS	11
	ANEXO II: CRITERIOS GENERALES DE CONSTRUCCIÓN DE MODELOS MATEMÁTICOS DE REDES DE DRENAJE URBANO	15
	ANEXO III: ÍNDICES GENERALES DE LOS TRABAJOS PRINCIPALES	21
	PLANES INTEGRALES DE GESTIÓN DE SISTEMAS DE SANEAMIENTO (PIGSS).....	21
	ESTUDIOS DE DIAGNOSIS Y PLANES DIRECTORES (EDPD) DE REDES DE DRENAJE URBANO	21

1 OBJETO Y ALCANCE

El objeto del presente Pliego de Prescripciones Técnicas (PPT en adelante) es el de establecer los requisitos y condicionantes técnicos necesarios para la prestación de los Servicios de Asistencia Técnica para la elaboración de estudios relacionados con las redes de saneamiento dentro del ámbito de la Comunidad de Madrid.

El alcance del contrato comprenderá tanto la redacción de Planes Integrales de Gestión de Sistemas de Saneamiento (en adelante PIGSS), tal y como se indica en el artículo 259 quinquies del Real Decreto 665/2023, así como la elaboración de modelos e informes de diversa índole en las redes de saneamiento.

En concreto, hay que elaborar, en primera instancia, los 38 PIGSS que la Confederación Hidrográfica del Tajo (CHT) indica expresamente en el *Inventario de aglomeraciones urbanas que deben elaborar los Planes Integrales de Gestión del Sistema de Saneamiento*, publicado en junio de 2024, 24 a entregar antes de septiembre de 2026 y los 14 restantes antes de septiembre de 2027. **Estos plazos suponen que el trabajo a realizar será más intenso al inicio del contrato, por lo que será necesaria la realización de hasta 3 trabajos simultáneos por parte de cada adjudicatario.** Por tanto, la distribución presupuestaria del contrato no será homogénea a lo largo de su duración, ya que la mayor parte de los trabajos se prevé que se realicen en los dos primeros años, mientras que los dos años restantes se destinarán a estudios de menor alcance o a trabajos pendientes.

Esta operación podrá cofinanciarse con Fondos Europeos procedentes del Mecanismo de Recuperación y Resiliencia como parte de la respuesta de la Unión a la pandemia de COVID-19.

2 DISPOSICIONES TÉCNICAS

Para la elaboración de los trabajos objeto del contrato, además de toda la normativa oficial publicada con fecha posterior a la redacción del presente pliego y relacionada con redes de saneamiento, se tendrán en cuenta las siguientes Disposiciones, Normas y Reglamentos:

- Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares del presente Procedimiento.
- Pliego de Prescripciones Técnicas.
- Directiva 91/271/CEE del Consejo de 21 de mayo de 1991 sobre el tratamiento de las aguas residuales urbanas.
- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos preliminar I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.
- Real Decreto-ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas (trasposición de la Directiva 91/271/CEE)
- Real Decreto 509/1996, de 15 de marzo, de desarrollo del Real Decreto-ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas.
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- Real Decreto 1290/2012, de 7 de septiembre, que modifica el 849/1986 y el 509/1996 para la mejora y regulación de los vertidos.
- Orden AAA/2056/2014, de 27 de octubre, por la que se aprueban los modelos oficiales de solicitud de autorización y de declaración de vertido.
- Anexo V, Disposiciones normativas del plan hidrológico de la parte española de la demarcación hidrográfica del Tajo, del Real Decreto 35/2023, de 24 de enero, por el que se aprueba la revisión de los Planes Hidrológicos (PHC) de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Occidental, Guadalquivir, Ceuta, Melilla, Segura y Júcar, y de la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Oriental, Miño-Sil, Duero, Tajo, Guadiana y Ebro.
- Real Decreto 665/2023, de 18 de julio, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por Real Decreto 849/1986, de 11 de abril.
- Directiva europea 2024/3109, de 27 de noviembre de 2024, sobre el tratamiento de las aguas residuales urbanas.

- Normas para Redes de saneamiento. Versión 3. 2020 (NRSCYII-2020).
- Normas para redes de abastecimiento. Versión 4. 2021 (NRACYII-2021).

3 DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

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 las mismas los miembros del equipo que consideren los responsables de Canal.

Todas las modelizaciones matemáticas de redes de saneamiento se realizarán con el programa Infoworks ICM versión 2023, aunque se podrán requerir versiones posteriores según las actualizaciones del software que vaya realizando Canal. En el Anexo II se detallan los criterios generales a tener en cuenta en la elaboración de los modelos matemáticos con esta herramienta, con el objetivo de conseguir homogeneidad entre los diferentes modelos, aunque Canal podrá modificar algunos parámetros en aras de unos mejores resultados.

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

Los trabajos se acompañarán de todos los planos necesarios para complementar la comprensión de los mismos.

Dentro de cada tipo de estudio se podrán requerir, además:

- Construcción de un modelo 2D en ICM que reproduzca el recorrido del agua en superficie y que cuantifique la escorrentía generada, para distintos escenarios de lluvias, para cuencas de aportación a las redes de saneamiento. El objetivo es ajustar las soluciones encaminadas a su desconexión de las redes de alcantarillado.
- Estudios hidrológicos de cauce receptor de puntos de vertido: modelización con Hec-Ras, Iber o similar para estimar el caudal y las líneas de inundación asociadas a distintos periodos de retorno, a partir de MDT o modelo lidar dado.

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).

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.

A continuación, se describen los tipos de trabajos que se podrán requerir.

3.1 Planes Integrales de Gestión del Sistema de Saneamiento (PIGSS)

El objeto del trabajo es la entrega de un documento por cada sistema de saneamiento de acuerdo con lo que se indica en el Real Decreto 665/2023, tanto en su artículo 259 quinquies como en el Anexo XI, junto con los modelos matemáticos necesarios para su elaboración.

En el Anexo I se adjunta el listado de los 38 PIGSS objeto de este contrato.

De acuerdo con el Real Decreto 665/2023, el documento contendrá al menos la siguiente información:

- Descripción detallada del sistema de saneamiento, junto con un diagnóstico del estado de las infraestructuras.
- Análisis dinámico de aguas residuales y caudales de escorrentía, junto con una estimación de las cargas contaminantes liberadas en las aguas receptoras en caso de precipitaciones.
- Obtención del rendimiento hidráulico del sistema de saneamiento.
- Análisis de la carga contaminante vertida en episodios de lluvia.
- Objetivos de reducción de la contaminación de los vertidos por desbordamientos del sistema de saneamiento en episodios de lluvia.

- Medidas a adoptar para alcanzar los objetivos anteriores, buscando la implantación de Sistemas de Drenaje Urbano Sostenible (SUDS).
- Cronograma de ejecución de las actuaciones.

El índice concreto se detallará por parte de los servicios técnicos de Canal.

Para la elaboración de los estudios, es necesario disponer de un único modelo matemático de situación actual que incluya todas las redes de alcantarillado vertientes al sistema de saneamiento. A lo largo de los últimos años, Canal ha elaborado Estudios de Diagnóstico y Planes Directores (EDPD) de gran parte de los municipios y de algunos de los sistemas integrantes de los PIGSS de los que la CHT ha solicitado su elaboración, por lo que dispone de modelos matemáticos que se facilitarán a los adjudicatarios como punto de partida. Gran parte de los modelos disponibles no se encuentran fusionados por sistemas y, además, debido a que estos modelos se han ido elaborando a lo largo de los años, pueden existir formatos, parámetros y criterios diferentes. Por todo ello, se podrá requerir:

- Unión/fusión de los modelos de los municipios vertientes al sistema, facilitados por Canal, así como la unificación de los parámetros principales (rugosidad colectores, pérdidas de carga, áreas inundables pozos, etc) para generar un solo modelo que incluya los colectores y emisarios con las redes de alcantarillado vertientes.
- Incorporación de las obras y modificaciones en las redes más relevantes, y que puedan afectar al estudio significativamente, realizadas con fecha posterior a la de los modelos de partida.
- Reintegración de los controles (RTC) de los diferentes modelos.
- Transformación de modelos de partida que se encuentren en formato Infoworks CS a Infoworks ICM.
- Actualización del sistema de coordenadas de ED50 a ETRS89 de algunos de los modelos a unir.
- Todos aquellos ajustes necesarios para el cumplimiento del RD 665/2023.

Además, es necesaria la elaboración de un único modelo matemático por sistema con todas las actuaciones propuestas en el PIGSS. Para ello, se tendrá que partir de las propuestas que ya estuvieran planteadas en los EDPD realizados, adaptándolas a los criterios que figuran tanto en el Real Decreto 665/2023 como en el Real Decreto 35/2023, incluyendo la posible sustitución de algunas actuaciones por técnicas SUDS.

Se consideran incluidas dentro del trabajo, las posibles correcciones al PIGSS que el organismo de cuenca solicite. Estas correcciones se contemplan en el Real Decreto 665/2023, del artículo 259 quinquies, punto 4: *“En el caso de que el organismo de cuenca detecte alguna carencia en el Plan integral de gestión del sistema de saneamiento, dará un plazo no superior a tres meses, desde la notificación, para la remisión de la actualización del Plan integral.”*, no siendo objeto de valoración aparte.

No obstante, la estructura de los trabajos podrá ser modificada a lo largo del período de duración del contrato en función de la posible publicación de una Guía de aplicación del Real Decreto 665/2023.

3.2 Otros estudios

Canal podrá requerir la realización de otros estudios relacionados con las redes de saneamiento dentro del ámbito de la Comunidad de Madrid, tales como:

a) Estudios de diagnóstico y planes directores de redes de drenaje urbano (EDPD)

En los municipios o urbanizaciones en los que Canal preste el servicio de mantenimiento del alcantarillado, se podrá requerir el Estudio de Diagnóstico y Plan Director (EDPD) de su red de drenaje urbano para disponer de una herramienta clave en la mejora de la explotación de la red. Los objetivos de este estudio 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.

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.
- Estudio de Implantación de Sistemas de Drenaje Urbano Sostenible en suelo consolidado y para evitar la entrada de escorrentía de cuencas externas a la red de alcantarillado.

Se incluirán todos los planos necesarios para una mejor comprensión del estudio.

En el Anexo III se adjunta un ejemplo de índice para este tipo de estudios. 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 en cada momento.

b) Actualización de un Estudio de Diagnóstico y Plan Director

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

- Un modelo nuevo o modificado a partir del empleado en el EDPD anterior. Este modelo tendrá que reflejar la red actualizada y se dispondrá en el sistema de coordenadas ETRS89. Para modelos modificados, se tendrán que adaptar algunos parámetros según lo indicado en el Anejo II, pero no todo lo reflejado en dicho anejo.
- 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 (SWMM, CS o ICM) a la versión 2023 (o a la versión posterior que indique Canal en cada momento) de Infoworks ICM, actualizando la red según el GIS que se facilitará y actualizando 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.

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.
- 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, estructuradas 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.

- Estudio de Implantación de Sistemas de Drenaje Urbano Sostenible en suelo consolidado y para evitar la entrada de escorrentía de cuencas externas a la red de alcantarillado.

Se incluirán todos los planos necesarios para una mejor comprensión del estudio.

c) Estudios simplificados o de situación (ESIT)

Para urbanizaciones o municipios que requieran un análisis de la red, pero no se disponga de información completa sobre la misma, se podrá solicitar un estudio de situación con el objetivo de tener una visión global del funcionamiento del drenaje urbano de la zona, poniendo de manifiesto las principales debilidades y esbozando la línea de soluciones, que deberán detallarse en estudios posteriores.

Para ello, se generará un modelo simplificado que contendrá, al menos, los ejes principales de alcantarillado. Al ser un modelo simplificado, no hace falta construir el modelo según los criterios del Anejo II del presente pliego, pero sí se tendrá que emplear la herramienta Infoworks ICM. No se requerirá detalle en las soluciones ni análisis de varias alternativas.

Se entregará un breve documento con el siguiente contenido mínimo:

- Determinación/estimación de la red principal
- Análisis de la situación actual
- Definición de las actuaciones necesarias en la red actual
- Planos generales que complementen la comprensión del documento

d) Nuevo modelo matemático de colectores y emisarios de sistemas

Para aquellos sistemas de los que hay que elaborar un PIGSS y no se dispone de un modelo matemático de las redes de colectores y sistemas que lo conforman, excluyendo las redes de alcantarillado vertientes al mismo, se tendrá que generar un modelo auxiliar para poder integrarlo en el modelo único del PIGSS correspondiente.

e) Estudios de alternativas de redes de saneamiento

Se podrá solicitar el Estudio de Alternativas donde se necesite más detalle sobre una solución concreta, de forma que deban analizarse varias alternativas para resolver los problemas existentes. Se deberán incluir alternativas con sistemas de drenaje urbano sostenible.

4 DESARROLLO DE LOS TRABAJOS

4.1 DIRECTOR DE LOS TRABAJOS

Para la realización del estudio, Canal suministrará una carta de encargo, así como toda la información disponible de la red objeto del estudio y que pueda afectar al funcionamiento de la misma. Se dará a conocer al adjudicatario el Director que supervisará la realización del contrato de los servicios de Asistencia Técnica por parte del Canal.

La carta de encargo indicará un plazo que se deberá velar por cumplir estrictamente en todo momento, y que se corresponderá con el indicado en el apartado 4.3 Plazos de los trabajos.

Al inicio de los trabajos, se indicarán las entregas previas a la entrega final, en función del tipo de estudio. El seguimiento se realizará a través de la herramienta de Gestión Documental que establezca Canal, accesible para el adjudicatario.

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

4.2 EQUIPO TÉCNICO DEL ADJUDICATARIO

El licitador especificará en su oferta el equipo técnico indicado en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

El Responsable de los trabajos es el responsable técnico, representa al adjudicatario ante Canal y se responsabiliza del estricto cumplimiento de lo clausulado del presente Pliego. El Responsable de los trabajos tendrá total disponibilidad a este contrato, y será el contacto directo con el Director de los trabajos.

Los Técnicos propuestos por el licitador deberán ser especialistas en el área requerida y poseer la titulación y experiencia mínima de acuerdo con los requisitos establecidos en el apartado 5 del Anexo I del Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

Es obligación esencial el mantenimiento del personal indicado en la oferta durante toda la duración del contrato. En caso de necesidad de sustitución de alguno de los técnicos presentados en la oferta inicial, se deberá comunicar a Canal, presentando la misma documentación que fue requerida en la oferta, y debiendo proponer un perfil que mantenga como mínimo la misma características, titulación y experiencia que el técnico al que sustituye. El cambio deberá ser aprobado por Canal. El Adjudicatario no podrá aducir falta de personal para suspender, retrasar o reducir los servicios objeto del Contrato, debiendo siempre disponer del necesario para su desarrollo.

En cualquier momento del contrato, el Director de los trabajos podrá requerir al Adjudicatario la presencia de cualquier persona del equipo para la justificación, explicación o modificación de alguna de las partes del estudio.

Todos los medios necesarios para el desarrollo de este contrato (equipos y programas informáticos, vehículos, edición de documentos, delineación, administrativos, medios auxiliares necesarios, etc ...) serán por cuenta del Adjudicatario y estarán dimensionados para posibilitar la realización de tres trabajos simultáneamente.

El Adjudicatario, en la primera fase del estudio, analizará la información y requerirá aquella que considere necesaria y que no se ha suministrado inicialmente.

4.3 PLAZOS DE LOS TRABAJOS

A continuación, se detalla la duración de los trabajos en función del tipo de estudio:

CP	DESCRIPCIÓN	Duración estudio (meses)
CP1	Elaboración PIGSS, incluyendo fusión de modelos, cuenca ≤ 25.000 he	3
CP2	Elaboración PIGSS, incluyendo fusión de modelos, cuenca > 25.000 he, ≤ 100.000	4
CP3	Elaboración PIGSS, incluyendo fusión de modelos, cuenca > 100.000 he	5
CP4	Elaboración PIGSS, a partir de modelos fusionados, cuenca ≤ 25.000 he	2
CP5	Elaboración PIGSS, a partir de modelos fusionados, cuenca > 25.000 he, ≤ 100.000	3
CP6	Elaboración PIGSS, a partir de modelos fusionados, cuenca > 100.000 he	4
CP7	Estudios simplificados o de situación, con sistema si sólo es de ese municipio, con Infoworks ICM, red ≤ 100 km.	1
CP8	Estudios simplificados o de situación, con sistema si sólo es de ese municipio, con Infoworks ICM, red > 100 km.	1,5
CP9	Nuevo modelo matemático de colectores de Sistema	0,5
CP10	Actualización de Plan Director de red de drenaje urbano a los criterios vigentes, con informe resumen. Red ≤ 100 km	1,5
CP11	Actualización de Plan Director de red de drenaje urbano a los criterios vigentes, con informe resumen. Red > 100 km	2
CP12	Estudio de Diagnósis y Plan Director de drenaje urbano de una cuenca de hasta 5.000 habitantes	2
CP13	Estudio de Diagnósis y Plan Director de drenaje urbano de una cuenca de más de 5.000 habitantes y hasta 50.000 habitantes	3
CP14	Estudio de Diagnósis y Plan Director de drenaje urbano de una cuenca de más de 50.000 habitantes hasta 350.000 habitantes	4
CP15	Estudio de Diagnósis y Plan Director de drenaje urbano de una cuenca de más de 350.000 habitantes	5
CP16	Estudio de alternativas, incluyendo modelización matemática e informe de propuestas	1

4.4 APROBACIÓN DE LOS TRABAJOS

El Director de los trabajos determinará la aceptación provisional de las entregas previas del mismo que se vayan produciendo. Esto no supone la aceptación definitiva, que se hará a la vista de todo el trabajo realizado y conforme.

Los trabajos que se realicen, en cualquiera de sus fases, serán propiedad de Canal en los términos establecidos en la cláusula 33 del Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares. El Adjudicatario garantizará, bajo su responsabilidad y de conformidad con la cláusula 32 del Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, la confidencialidad de los trabajos contratados y de la documentación suministrada por la Dirección impidiendo su reproducción, divulgación y traslado fuera de las oficinas del Adjudicatario, en base a que la propiedad intelectual de los mismos corresponde a Canal.

El Adjudicatario, a través del Responsable Técnico, deberá facilitar al Director de los trabajos todos los datos, cálculos, y material auxiliar empleado, salvo aquellos cuyo carácter reservado haya hecho constar en la Oferta y recogido en el documento de formalización del Contrato.

5 METODOLOGÍA

Para la elaboración de los trabajos descritos, se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

5.1 Criterios de calidad

- Adaptarse a la normativa vigente y a las normas de saneamiento de Canal.
- La información deberá entregarse con el modelo de datos que disponga Canal.
- 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, tanto para la elaboración de PIGSS según el Real Decreto 665/2023 como herramienta de explotación de la red por parte de Canal.
- Incorporar criterios para facilitar el mantenimiento de las obras desde su fase de proyecto, especialmente 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

Para los estudios PIGSS o EDPD se entregarán dos copias completas de los trabajos en encuadernación tipo proyecto. Para el resto de los trabajos se podrá requerir una sola copia.

En una de los documentos entregados irá adherido un soporte USB con los ficheros digitales (pdf) de lo entregado en papel y los apéndices que no se entregarán en papel. En la otra copia, irá adherido otro soporte USB con todos los ficheros digitales (editables+pdf), tanto de lo entregado en papel como de los apéndices que no se entreguen en papel y los utilizados en la modelización para poder reproducir las simulaciones.

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

Se deben 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 RÉGIMEN ECONÓMICO DEL SERVICIO

6.1 Abono de los Trabajos

Los trabajos realizados por el Adjudicatario se abonarán de acuerdo con los precios unitarios que se definen en el cuadro de precios del PCAP, afectados por la baja ofertada, al que el licitador no podrá añadir precios nuevos en su oferta.

Al importe anterior sólo se le habrá de agregar el IVA para formular la factura correspondiente.

6.2 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

Firmado electrónicamente por: ANA ISABEL QUESADA MARTÍNEZ
En la fecha y hora 19.03.2025 09:29:11 CET

Ana Isabel Quesada Martínez
Jefe de Área de Cartografía y GIS

Firmado electrónicamente por: María Rodríguez Cortés
En la fecha y hora 19.03.2025 09:44:39 CET

María Rodríguez Cortés
Subdirectora de Proyectos

ANEXO I: LISTADO DE AGLOMERACIONES URBANAS DE LOS QUE HAY QUE ELABORAR PIGSS

Denominación y código Aglomeración urbana	Titulares de autorización de vertidos asociados	Municipios asociados	Número de habitantes equivalentes	Nº puntos de vertidos por desbordamientos inventariados	Denominación y Código Masas de agua receptoras
ALCALA DE HENARES II (OESTE) (ES13280050001012)	Canal de Isabel II	Alcalá de Henares Camarma de Esteruelas	280250	23	Río Henares (23583) Arroyo Camarmilla (23602) Arroyo Bañuelos (23603)
ARANJUEZ I (ES13280130002010)	Canal de Isabel II	Aranjuez	170464	5	Río Tajo (230)
ARGANDA (LA POVEDA) (ES13280140001010)	Canal de Isabel II	Arganda del Rey Rivas- Vaciamadrid	125000	5	Río Jarama (21570)
CIEMPOZUELOS (SOTOGUTIERREZ) (ES13280400001010)	Canal de Isabel II	Ciempozuelos Titulcia Valdemoro San Martín de la Vega	156867	14	Río Jarama (21570) Arroyo Cañada (21618) Arroyo Buzanca (33356) Arroyo de Santiago (33357) Arroyo de la Covatilla (21968) Arroyo Innominado (21994)
COLLADO VILLALBA (EL ENDRINAL) (ES13280470001010)	Canal de Isabel II	Collado Villalba Escorial Alpedrete Moralzarzal Navacerrada	116680	26	Arroyo del Endrinal (20936) Río Guadarrama (19616) Arroyo del Charcón (20903) Arroyo Linos (21123) Arroyo Poveda (20929) Arroyo Arenas (20930) Arroyo Fuentidueña (21205) Arroyo Encinilla (20927) Río Navacerrada (21175) Arroyo del Zahurdón (21179) Arroyo de los Linos (21123)
COLMENAR VIEJO (NAVARROSILLOS) (ES13280450005010)	Canal de Isabel II	Colmenar Viejo	82039	8	Arroyo Navarrosillo (22331) Arroyo Canaleja (22363) Arroyo Innominado (22363) Arroyo Espino (22375)
ESCORIAL (EL) (LOS ESCORIALES) (ES13280540004010)	Canal de Isabel II	Escorial San Lorenzo de el Escorial	54131	21	Río Aulencia (20734) Arroyo del Batán (22166) Arroyo Cebadillas (20894) Arroyo Loco (20910) Arroyo del Batán (22166)

Denominación y código Aglomeración urbana	Titulares de autorización de vertidos asociados	Municipios asociados	Número de habitantes equivalentes	Nº puntos de vertidos por desbordamientos inventariados	Denominación y Código Masas de agua receptoras
GALAPAGAR-TORRELODONES (ES13280610008010)	Canal de Isabel II	Galapagar Torrelodones Hoyo de Manzanares	90000	14	Río Guadarrama (19616) Arroyo San Gregorio (20950) Arroyo del Puente (33390) Arroyo Navallero (21001) Barranco de la Torre (21005) Arroyo Peregrinos (20939) Arroyo Pradera (20938)
GETAFE (ARROYO CULEBRO CUENCA BAJA) (ES13280790001019)	Canal de Isabel II	Getafe Pinto	230226	14	Arroyo Culebro (21932) Arroyo Prados (21944) Arroyo Innominado (21943)
GUADAMONTE (GUADARRAMA MEDIO) (ES13281760006010)	Canal de Isabel II	Villanueva de la Cañada Brunete Rozas de Madrid Villanueva del Pardillo	60907	24	Río Guadarrama (19616) Arroyo la Barranca (20842) Arroyo Tomillar (20848) Arroyo Palancar (20847) Arroyo Lazarejo (21027) Arroyo Palacios (20753) Arroyo del Prado (20758) Arroyo Perales (21024) Arroyo la Virgen (21021) Arroyo de Miguel Martín (21026)
GUADARRAMA (EL CHAPARRAL) (ES13280680002010)	Canal de Isabel II	Guadarrama Molinos Cercedilla Jurisdicción Mancomunada de Cercedilla y Navacerrada	59500	22	Río Guadarrama (19616) Arroyo Navalmedio (21163) Regato del Puerto (21164) Río de la Venta (21139)
MAJADAHONDA (ARROYO EL PLANTÍO) (ES13280800022010)	Canal de Isabel II	Majadahonda Rozas de Madrid	118181	17	Arroyo Plantío (20762) Arroyo del Arenal (20768) Arroyo de Manjunquera (20763) Arroyo Innominado (33376)
MANZANARES EL REAL (SANTILLANA) (ES13280820001010)	Canal de Isabel II	Manzanares el Real Soto del Real Boalo Becerril de la Sierra	58730	8	Río Manzanares (21223) Arroyo de Chozas (22581) Río Navacerrada (21175) Arroyo Angostura (21191)
MECO (ES13280830002010)	Canal de Isabel II	Santos de la Humosa Meco Alcalá de Henares	58686	3	Río Henares (23583) Arroyo de las Monjas (23653)
MOSTOLES I (ARROYO DEL SOTO) (ES13280920001010)	Canal de Isabel II	Móstoles	155455	3	Arroyo del Soto (20510)
MOSTOLES II (LA REGUERA) (ES13280920001011)	Canal de Isabel II	Móstoles	272210	4	Arroyo de los Combos (20464) Arroyo de la Reguera (20482) Arroyo de Fregaceres (21923)

Denominación y código Aglomeración urbana	Titulares de autorización de vertidos asociados	Municipios asociados	Número de habitantes equivalentes	Nº puntos de vertidos por desbordamientos inventariados	Denominación y Código Masas de agua receptoras
NAVALCARNERO (ES13280960003010)	Canal de Isabel II	Batres Álamo Arroyomolinos Moraleja de En medio	184333	19	Río Guadarrama (19616) Arroyo Prado de la Cabeza (20441) Arroyo Sotillo (20428) Arroyo de los Combos (20464) Arroyo de Valdecaste- llanos (20475) Arroyo de la Mangada (20478) Arroyo de los Vego- nes (20448) Arroyo Innominado (33368) Arroyo de los Pozos (20459)
PINTO (ARROYO CULE- BRO CUENCA MEDIA ALTA) (ES13280790001018)	Canal de Isabel II	Fuenlabrada Pinto Humanes de Madrid Leganés Parla	542697	11	Arroyo Culebro (21932) Arroyo Valdeserranos (33347) Barranco de la Vega (21925) Río Guaten (21478) Arroyo Tajapiés (21935)
SAN FERNANDO DE HE- NARES (CASAQUEMADA) (ES13281300002010)	Canal de Isabel II	San Fernando de Henares Coslada Ajalvir	157090	22	Río Jarama (21570) Arroyo Huelgas (23676) Arroyo Ardoz (23675) Arroyo Culebras (23677)
SAN SEBASTIAN DE LOS REYES (ARROYO DE LA VEGA) (ES13281340005010)	Canal de Isabel II	San Sebastián de los Reyes Alcobendas	225000	7	Arroyo de la Vega (22194)
SAN SEBASTIAN DE LOS REYES II (ARROYO QUIÑONES) (ES13281340005011)	Canal de Isabel II	San Sebastián de los Reyes Paracuellos de Jarama Alcobendas	172500	8	Río Jarama (21570) Arroyo Quiñones (22389) Arroyo Valdeconere- jos (22395)
TORREJÓN DE ARDOZ (ES13281480001010)	Canal de Isabel II	San Fernando de Henares Torrejón de Ar- doz	450000	8	Río Jarama (21570) Arroyo del Valle (33371) Río Henares (23583)
TRES CANTOS (ES13289030001030)	Canal de Isabel II	Tres Cantos	110933	17	Arroyo Viñuelas (22426) Arroyo Terregal (22440)
VELILLA DE SAN ANTO- NIO (ES13281670001010)	Canal de Isabel II	Velilla de San Antonio Rivas-Vaciamad- rid Loeches	75641	10	Río Jarama (21570) Arroyo Val de Loeches (23463) Arroyo Pantueña (23490)
BOADILLA DEL MONTE I (BOADILLA) (ES13280220001010)	CANAL DE ISABEL II	Boadilla del Monte Alcorcón Pozuelo de Alarcón	42284	26	Barranco del Pradonal (20809) Barranco de las Pue- blas (22056) Arroyo Majuelos (20808) Arroyo de la Vega (20801) Arroyo Valenoso (20818) Arroyo Valle Largo

Denominación y código Aglomeración urbana	Titulares de autorización de vertidos asociados	Municipios asociados	Número de habitantes equivalentes	Nº puntos de vertidos por desbordamientos inventariados	Denominación y Código Masas de agua receptoras
					(20864) Arroyo de los Pastores (20815) Arroyo innominado (22055)
BUSTARVIEJO (ES13280280001010)	CANAL DE ISABEL II	Bustarviejo Valdemanco	10500	4	Arroyo Garguera (22601) Arroyo Albalá (22620)
COLMENAREJO (OESTE) (ES13280440001012)	CANAL DE ISABEL II	Colmenarejo	14000	3	Arroyo de la Peraleda (20951)
GARGANTA DE LOS MONTES (RIOSEQUILLO) (ES13280620003010)	CANAL DE ISABEL II	Garganta de los Montes Canencia Gargantilla del Lozoya y Pinilla de Buitrago	14083	7	Arroyo de la Pajarilla (22772) Arroyo Pajarilla (22786) Río Lozoya (21275) Arroyo Ortigal (22766)
GUADALIX DE LA SIERRA (ES13280670001010)	CANAL DE ISABEL II	Guadalix de la Sierra	14000	2	Río Guadalix (22495)
LAS ROZAS DE MADRID I (LAS MATAS-PEÑASCALLES) (ES13281270002010)	CANAL DE ISABEL II	Rozas de Madrid	21000	2	Arroyo Valcamín (21061)
LAS ROZAS DE MADRID II (LAS ROZAS) (ES13281270004013)	CANAL DE ISABEL II	Rozas de Madrid	21000	7	Arroyo Tomillarín (22241) Arroyo de El Pardo (33361) Arroyo del Arenal (22147)
MIRAFLORES DE LA SIERRA (ES13280850002010)	CANAL DE ISABEL II	Miraflores de la Sierra	14909	6	Río Guadalix (22495) Arroyo Carrascal (33369) Arroyo de la Carpintera (33155)
SAN MARTIN DE VALDEIGLESIAS (PICADAS) (ES13281330004010)	CANAL DE ISABEL II	San Martín de Valdeiglesias Pelayos de la Presa	20000	9	Arroyo Pelayos (19165) Arroyo la Presa (19156) Río Alberche (16581)
SERRANILLOS DEL VALLE (ES13281400001010)	CANAL DE ISABEL II	Serranillos del Valle	18000	4	Arroyo Sotillo (20428) Arroyo de la Alameda (20429) Arroyo Molino del Batre (20430)
SEVILLA LA NUEVA (ES13281410006010)	CANAL DE ISABEL II	Sevilla la Nueva	10326	6	Arroyo del Praderón (20797) Arroyo Sacedón (20791) Arroyo Fuentemontes (20539) Arroyo de las Hocas (20599)
VILLA DEL PRADO (ES13281710008020)	CANAL DE ISABEL II	Villa del Prado	15500	4	Arroyo de la Plaza (19102)
VILLAVICIOSA DE ODÓN (ES13281810001010)	CANAL DE ISABEL II	Villaviciosa de Odón	46919	9	Barranco de la Virgen (20786) Arroyo de la Vega (20801)
CENICIENTOS (ES13280370001020)	CANAL DE ISABEL II	Cenicientos	7836	3	Arroyo de los Molinillos (18947) Arroyo Piedraescrita (33397)

ANEXO II: 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 durante el desarrollo del contrato.

NODOS

Los nodos del modelo se clasifican por su tipología (Manhole, Break, Outfall y Storage) y, donde corresponda, por el tipo de inundación (sealed, stored y lost).

Así, los pozos de registro se identifican como Manhole, mientras que las cámaras con capacidad de almacenamiento se identifican como Storage. Los puntos de vertido son tipo Outfall.

Los nodos que no son pozos o cámaras con registro se identifican como nudos y son:

- Tipo Break si no es necesario considerar pérdidas de carga en el modelo. Ejemplo:
 - Nudos de cambio de sección suave (cuando el cambio de sección es poco importante)
 - Nudo de cambio de material
 - Entronques directos a tubo de acometidas o ramales de imbornal (en caso de modelizarlos, porque realmente con asignar la subcuenca al pozo más cercano sería suficiente).
 - Inicio y fin de rápidos en los que no hay cambio de sección apreciable.
- Tipo Manhole-sealed: cuando sí se quiere considerar cierta pérdida de carga en ese nudo, pero no puede haber inundación en la simulación porque realmente no existe registro. Ejemplo:
 - Entronques de colectores de secciones visitables (galerías, circulares con andén...).
 - Entronque de galería de acceso a colector de sección visitable.
 - Nudos de cambio de sección brusco (cuando sí puede ser representativo considerar cierta pérdida de carga).

Para representar los distintos tipos de red en función del agua, el modelo matemático diferencia entre agua de tipo unitario, residual, pluvial y otros.

COLECTORES

Las principales características de los colectores que se incluyen en el modelo matemático de la red son el diámetro y la rugosidad (definida por el material del colector).

El diámetro de los colectores viene dado por su diámetro nominal. En caso de que el diámetro nominal y el interior no sean coincidentes, en el modelo se incluye el diámetro interior.

Para colectores con rehabilitación con manga se modeliza con el diámetro interior, restando el “espesor de rehabilitación” de la manga (dato de GIS).

Los colectores visitables de la red actual se modelizan con la cuna y la geometría que figura en GIS. Solo en el caso de la presencia de colectores visitables con múltiples secciones, se puede aplicar una simplificación en su modelización (etiqueta “SI” en el campo “ID del Activo”); esta simplificación conlleva un análisis independiente en cuanto al grado de llenado:

- Las galerías con andén: se modelizan con la sección tipo “ARCH” de Infoworks (o con la sección equivalente, si la clave no fuera en arco), con una altura igual a la suma de los siguientes datos de GIS: “Diámetro/Alto (m)” y “Alto de correaguas (m)”.
- Conductos tubulares con andén: se modelizan como sección circular, despreciando el andén.

Con estas simplificaciones la sección modelizada es mayor a la real, por lo que a la hora de hacer la diagnosis se asume como:

- Sección llena (colector en carga): llenado al 90%, en vez del 100%.
- Lámina libre: Llenado máximo del 80% en vez del 90%.

Las galerías de acceso a los colectores visitables, en general no se modelizan, salvo alguna excepción. Al no modelizar el tramo de galería, se traslada el pozo de acceso al nudo de entronque de dicha galería con el colector, con etiqueta "SI" (Simplificación) en el Identificador.

En cuanto a la rugosidad, se toman como referencia los valores para tuberías en servicio de la tabla 110 de la Guía técnica sobre redes de saneamiento y drenaje urbano "Valores de la rugosidad de Manning en tuberías de saneamiento según materiales" (Hernández, 2002). Para ladrillo y fibrocemento se consideran los mismos valores que para hormigón.

Para la modelización hidráulica se emplean únicamente los valores de rugosidad de Manning correspondientes a colectores en servicio.

En función de los diferentes materiales de las tuberías, se han definido los valores de rugosidad que se detallan a continuación:

Material conducción	Colector en servicio
Hormigón	0,015
Ladrillo	0,015
Fibrocemento	0,015
Fundición	0,015
PVC	0,010
PE / PP	0,010
PRFV	0,010

Se calcularán las pérdidas de carga en los colectores mediante la opción del modelo de cálculo "Normal". 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 establecerá en 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.

SUBCUENCAS RESIDUALES

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 pueden utilizar los valores del Apéndice 13.1 "Uso destinado al abastecimiento de núcleos urbanos. Dotaciones máximas (Litros por habitante y 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, aprobado en el Real Decreto 35/2023."

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 limnómetros, 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 (zona consolidada diferenciada de los ámbitos futuros), 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.
- 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 usos del suelo para las cuencas residuales:

- a) Industrial, dotacional, terciario.
- b) Residencial multifamiliar
- c) Residencia unifamiliar
- d) Zonas verdes

Se podrán añadir otros usos para contemplar las parcelas no edificadas pertenecientes a ámbitos desarrollados o parcialmente desarrollados (uso PNE), y para contemplar los nuevos desarrollos del planeamiento vigente (NNDD).

SUBCUENCAS PLUVIALES

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 o factible de edificar (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 al modelo serán los imbornales modelizados o los pozos a los que conectan los imbornales a través de los ramales de imbornal.

- Para la escorrentía generada en el interior de las parcelas edificadas, habiendo delimitado previamente las subcuencas a partir de las parcelas de catastro, se distinguirá entre:
 - Manzanas con bajantes conectadas a la red: la asignación a los nodos se hará 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: la asignación a los nodos/pozos de la red se hará en función del 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.

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 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, se modelizará la red de imbornales y sí se imputarán las cuencas a nodos de esta red.

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 T_c se calculará para cada cuenca externa según la metodología de la Instrucción de Carreteras. Se considerará un factor de pérdidas iniciales de $k=0,2$ salvo justificación específica.
- 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 superficies de escorrentía a cada subcuenca se hará por el método ATO de InfoWorks, de intersección de las subcuencas con la capa de Superficies de Escorrentía provenientes del Catastro.

Se considerarán las siguientes superficies de escorrentía, con los correspondientes coeficientes de escorrentía 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):

Código	Superficie	Coefficiente 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
PNE_UNIF	parcela no edificada dentro de un ámbito parcialmente desarrollado residencial unifamiliar	0,6
PNE_MULTIF	parcela no edificada dentro de un ámbito parcialmente desarrollado residencial multifamiliar	0,7
PNE_DTI	parcela no edificada dentro de un ámbito parcialmente desarrollado dotacional, terciario o industrial	0,65
ZEX	Zonas de exclusión (piscinas, estanques)	0,00
NNDD-UNIF	Nuevo desarrollo. Residencial unifamiliar	0,40
NNDD-MULTIF	Nuevo desarrollo. Residencial multifamiliar	0,60
NNDD-DTI	Nuevo desarrollo. Dotacional/Terciario/Industrial	0,50

Se utilizarán los siguientes valores en las subcuencas pluviales para homogeneizar entre sí los modelos:

ID	Descripción	Tipo tráns. de es- cor.	Valor del tránsito de escor.	Tipo de vo- lumen de escor.	Tipo de Sup.	Pend. terr. (m/m)	Tipo Pérd- ida Inicial	Valor Pér- dida Inicial (m)	Factor Inicial Abstrac.	Modelo tránsito	Coef. Esc. Fijo
1	TEJ	Rel	0.012	Fixed	Imper.	0.05	Slope	0.000071	0	SWMM	0.90
2	VIA	Rel	0.012	Fixed	Imper.		Slope	0.000071	0	SWMM	0.85
3	ZUI	Rel	0.013	Fixed	Imper.		Slope	0.000071	0	SWMM	0.75
4	ZUS	Rel	0.100	Fixed	Imper.		Slope	0.000071	0	SWMM	0.50
5	ZUP	Rel	0.300	Fixed	Perv.		Abs	0.0025	0	SWMM	0.25
6	ZEX	Rel	0.500	Fixed	Imper.		Abs	0.0025	0	SWMM	0.00
7	C_Externa	Abs	0.300	CN	Perv.		SCS	0	0.2	SCS Unit	
8	PNE_UNIF	Rel	0.160	Fixed	Imper.		Slope	0.000071	0	SWMM	0.60
9	PNE_MULTIF	Rel	0.060	Fixed	Imper.		Slope	0.000071	0	SWMM	0.70
10	PNE_DTI	Rel	0.070	Fixed	Imper.		Slope	0.000071	0	SWMM	0.65
11	NNDD_UNIF	Rel	0.200	Fixed	Imper.		Slope	0.000071	0	SWMM	0.40
12	NNDD_MULTIF	Rel	0.100	Fixed	Imper.		Slope	0.000071	0	SWMM	0.60
13	NNDD_DTI	Rel	0.100	Fixed	Imper.		Slope	0.000071	0	SWMM	0.50

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	Altito
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	DARSEN	DARSEN	Dársena, aguas resguardadas artificialmente por un puerto.

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

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.

OTROS INPUTS

- Condiciones de contorno: se tendrán en cuenta las diferentes limitaciones en los puntos de vertido, con el fin de representar y analizar la red de la manera más fiel posible a la realidad.
- Controles en tiempo real: se establecerán los controles necesarios para la simulación del funcionamiento de apertura/cierre de compuertas, encendido/apagado bombas, etc tal y como se produzca en la realidad.

ANEXO III: 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.

Planes Integrales de Gestión de Sistemas de Saneamiento (PIGSS)

El índice será conforme a lo establecido en el Real Decreto 665/2023 y a lo que se indique en la posible futura guía de aplicación del mismo.

Estudios de diagnosis y planes directores (EDPD) de redes de drenaje urbano

El índice aproximado de estos trabajos será el siguiente:

MEMORIA

- 1 ANTECEDENTES, OBJETIVO Y METODOLOGÍA
- 2 INFORMACIÓN DEL MUNICIPIO O ÁREA DE ESTUDIO
- 3 CARACTERIZACIÓN DE LA RED
- 4 CARACTERIZACIÓN DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA
- 5 DIAGNÓSTICO DE LA RED
- 6 DIAGNÓSTICO DEL FUNCIONAMIENTO DE LA RED ACTUAL
- 7 ACTUACIONES PROPUESTAS EN LA RED ACTUAL
- 8 DIAGNÓSTICO DE FUNCIONAMIENTO DE LA RED FUTURA
- 9 ACTUACIONES PROPUESTAS EN LA RED FUTURA
- 10 FICHAS DE LAS ACTUACIONES

ANEJOS

- Anejo I: Inventario de elementos
- Anejo II: Construcción del modelo matemático
- Anejo III: Análisis pluviométrico
- Anejo IV: Planeamiento urbanístico
- Anejo V: Criterios de diseño
- Anejo VI: Presupuesto
- Anejo VII: Comunicaciones con el ayuntamiento
- Anejo VIII: Legislación vigente de aplicación

PLANOS

1. Situación y encuadre medioambiental
2. Vegetación y Usos del suelo
3. Red actual y problemática asociada
4. Zonas bajas y localización de imbornales
5. Áreas drenadas y puntos de vertido
6. Incumplimiento de criterios de funcionamiento de la red actual
7. Futuros desarrollos
8. Actuaciones propuestas
9. Funcionamiento de la red futura
10. Superficies de escorrentía de la red futura