



SOCIEDAD MUNICIPAL AGUAS DE BURGOS S.A.

Expediente de contratación nº 002/2024

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS QUE HA
DE REGIR LA CONTRATACIÓN DEL
LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO E
INVENTARIADO DE LA RED MUNICIPAL DE
SANEAMIENTO, PARA LA SOCIEDAD
MUNICIPAL AGUAS DE BURGOS S.A.,
MEDIANTE PROCEDIMIENTO ABIERTO CON
PLURALIDAD DE CRITERIOS.**

Burgos, enero de 2024



Contenido

1.	Introducción	4
2.	Antecedentes.....	4
3.	Objeto y alcance	5
4.	Descripción de los trabajos a realizar	6
5.	Precisiones y tolerancias	8
6.	Desarrollo de los trabajos	8
6.1.	Documentación aportada por Aguas de Burgos.....	8
6.2.	Planificación del desarrollo del contrato.....	8
6.3.	Caracterización de la red.....	9
7.	Metodología para la toma de datos.....	10
7.1.	Observación y cálculo de datos topográficos	10
7.1.1.	Introducción	10
7.1.2.	Establecimiento de la red básica de apoyo	10
7.1.3.	Observación de elementos que componen la red de saneamiento	12
7.1.4.	Cálculo de los levantamientos topográficos	13
7.2.	Inventariado completo en campo de los elementos de red	14
7.2.1.	Elementos puntales	14
7.2.2.	Elementos lineales.....	14
7.2.3.	Elementos superficiales	15
7.3.	Metodología medición interior de redes	15
7.3.1.	Medición interior en pozos de registro de red tubular.....	16
7.3.2.	Medición interior en pozos de registro de acceso a la red visitable	17
7.3.3.	Medición interior de elementos singulares de redes de saneamiento.....	18
7.4.	Edición cartográfica de los datos de campo.....	20
7.4.1.	Modelo de datos	20
7.4.2.	Toma de datos en campo	22
7.4.3.	Herramienta de revisión de cambios	23
7.5.	Conectividad geométrica de la red.....	24
8.	Planificación de los trabajos.....	24
9.	Entrega de los trabajos	25
10.	Control de calidad	26
11.	Calibración de instrumentos	27
12.	Dirección del servicio	27



13.	Personal adscrito al servicio	27
13.1.	Propuesta de personal	27
13.2.	Actitud del personal asignado	28
14.	Observancia de la normativa de seguridad y salud	28
14.1.	Responsabilidad de la aplicación	28
14.2.	Equipos de seguridad y salud	29
14.3.	Responsabilidad en caso de incidente laboral.....	29
14.4.	Reconocimientos médicos y vacunaciones	29
14.5.	Plan de prevención de riesgos laborales	29
14.6.	Señalización.....	29
15.	Medios adscritos al servicio.....	30
15.1.	Oficinas	30
15.2.	Equipos	30
16.	Evaluación del principio DNSH.....	30
17.	Etiquetado verde y digital	32
18.	Régimen económico del servicio	33



1. Introducción

La Sociedad Municipal Aguas de Burgos S.A. (en adelante Aguas de Burgos), pretende dar cumplimiento a parte de las actuaciones incluidas en el proyecto DIGITAGUABUR, dentro del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia - Financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU, realizando las labores de inventariado y digitalización de la red de saneamiento, de manera que se verifique la cartografía existente y se verifique, topografía y digitalice la red de saneamiento por completo.

Con Fecha de 23 de diciembre de 2021 la Junta Consultiva de Contratación Pública dictó instrucción (en adelante, la Instrucción) en la que expone los aspectos más relevantes para la contratación pública financiada a cargo de los fondos del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR) derivada de las Órdenes ministeriales HFP/1030/2021 y 1031/2021 de 29 de septiembre. Estas órdenes, a su vez, fueron dictadas en desarrollo del Real Decreto-ley 36/2020, de 30 de diciembre, por el que se aprueban medidas urgentes para la modernización de la Administración Pública y para la ejecución del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia. (RDL 36/2020).

La instrucción, contiene las principales exigencias tanto a nivel de actuaciones de los órganos de contratación, como aspectos que se han de incluir en los pliegos rectores de las licitaciones financiadas a cargo del PRTR, siendo la misma al amparo del artículo 57 RDL 36/2020 de obligado cumplimiento para todos los órganos de contratación del sector público.

Teniendo en cuenta lo anterior, y en vista a la financiación conseguida a cargo del PRTR en la convocatoria de ayudas para mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua del PERTE de digitalización del ciclo del agua, para las licitaciones relacionadas con el proyecto DIGITAGUABUR, Aguas de Burgos precisa conocer el grado de sujeción de los pliegos rectores del referido proyecto, y en caso de que fuera necesario, su adaptación a la instrucción de referencia a través de cláusulas a incorporar en los citados pliegos.

2. Antecedentes

AGUAS DE BURGOS ha incluido la prestación objeto de este contrato dentro del proyecto denominado “DIGITAGUABUR”, que ha sido incluido como beneficiario de financiación europea de la Orden TED/934/2022 de 23 de septiembre, por la que se aprueban las bases reguladoras de la concesión de ayudas por concurrencia competitiva para la elaboración de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua y la primera convocatoria de subvenciones (2022) en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, Componente 5 “Preservación del espacio litoral y los recursos hídricos”, inversión 1



(C5.L1 Materialización de las actuaciones de depuración, saneamiento, eficiencia, ahorro, reutilización y seguridad de infraestructuras (DSEAR) y Objetivo CID/OA número 76 e Inversión 3 [«Transición digital en el sector del agua (“Enforcement Digital Medioambiental”)»] del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia con el objetivo de obtener mejoras en el funcionamiento de las infraestructuras de tratamiento de aguas residuales así como mejorar el cumplimiento de los criterios de eficiencia energética o mejorar la eficiencia y reducir las pérdidas de agua en los sistemas de distribución de agua.

El objetivo general del proyecto es la mejora de la eficiencia de la red de saneamiento, identificada como OG4 dentro del proyecto DIGITAGUABUR.

Entra las 4 subactuaciones de la actuación A1. Estudios y modelo de las redes de abastecimiento y saneamiento del proyecto DIGITAGUABUR se encuentra la actuación A1.1: Inventariado y digitalización de la red de saneamiento. Verificación de la cartografía existente, que constituye el objeto del presente contrato”. El objetivo esta actuación, es verificar la red de saneamiento al completo.

3. Objeto y alcance

El objeto de este Pliego de Prescripciones Técnicas (PPT) es establecer los requisitos y condicionantes técnicos que han de regir los trabajos del procedimiento de contratación del levantamiento topográfico e inventariado de la red de saneamiento de la Sociedad Municipal de Aguas de Burgos S.A.

El contrato incluirá, entre otras, la realización de las siguientes actuaciones.

- Levantamiento topográfico de superficie de los elementos que componen la red de saneamiento.
- Inventariado en digital completo de los elementos que componen la red de saneamiento de Aguas de Burgos.
- Digitalización y transferencia de los datos recogidos en campo, tanto posiciones absolutas (x, y, altitud) para elaborar la cartografía de la red, así como la integración completa del inventario recogido de los elementos que componen la red
- Inspección de detalle de elementos singulares

La actuación A1 “Estudios y modelo de las redes de abastecimiento y saneamiento”, está contemplada como finalizada en 12/2024, estando la subactividad A1.1 dentro del hito 1.1.

A los efectos de alinear los objetivos de actuación A1 “Estudios y modelo de las redes de abastecimiento y saneamiento” y del presente contrato, se han establecido los siguientes hitos del contrato:



- PLAZO DE EJECUCIÓN: 12 MESES

4. Descripción de los trabajos a realizar

El objeto de este Pliego de Prescripciones Técnicas (PPT) es establecer los requisitos y condicionantes técnicos que han de regir los trabajos del procedimiento de contratación del levantamiento topográfico e inventariado de la red de saneamiento de la Sociedad Municipal de Aguas de Burgos S.A.

Para la consecución de los trabajos, será necesaria la realización de las siguientes actuaciones:

- Levantamiento topográfico de superficie de los elementos que componen las diferentes redes de infraestructuras, realizando un levantamiento en X, Y, Z georreferenciadas de todos los elementos asociados a la red de saneamiento. El objetivo a alcanzar es el conocimiento de la situación actual precisa de los elementos que componen la red de saneamiento.
- Inventariado de la red de saneamiento: Toma de datos en campo, en formato digital, mediante el uso de formularios de trabajo mediante tablets o equipos similares a través de aplicación proporcionada por Aguas de Burgos (u otros medios propuestos por el licitador y aceptados por Aguas de Burgos) para su integración directa con el GIS de Aguas de Burgos. Dentro de estas características deben quedar registrados en todos los pozos y elementos singulares de la red las siguientes:
 - Cota de tapa
 - Cota de fondo
 - Cota de las diferentes conducciones que llegan o parten de cada pozo
 - Materiales, diámetros, características de cada conducción que llega a cada pozo
 - Fotografías de cada elemento con resolución mínima de 300 ppp. Las fotografías deben estar codificadas con el identificador del elemento que corresponda
 - Cualquier otro dato sobre la red de saneamiento que precise Aguas de Burgos dentro de los trabajos de topografía e inventariado.
- Levantamiento topográfico de los elementos singulares de la red, cámaras, aliviaderos, cruces, bombeos etc. También se aportarán fotografías de estos elementos.
- Configuración geométrica de la red de saneamiento, de tal forma que a partir de la red cartografiada se pueda deducir el funcionamiento hidráulico de la misma.
- Digitalización de la red de saneamiento de Aguas de Burgos y volcado de los datos recogidos en campo de cada una de las entidades que conforman el modelo de datos proporcionado por Aguas de Burgos. Para abordar esta fase del trabajo, Aguas de Burgos proporcionará al contratista una cartografía aproximada de la red que deberá ser ajustada tanto en planta como en alzado



de acuerdo con las posiciones registradas en campo de los diferentes elementos, además de incluir todos los datos inventariados en los formularios de campo.

Es importante destacar que cualquier incidencia a la hora de llevar a cabo los trabajos por cuestiones de tráfico rodado, aparcamiento en zonas que impiden la medición, profundidades excesivas en pozos de registro, espacios confinados, deben ser solventadas por el adjudicatario del contrato y no deben ser un impedimento para completar los trabajos de forma satisfactoria, en cumplimiento estricto de las medidas de prevención de riesgos laborales que entrañan este tipo de trabajos. No supondrá valoración aparte la resolución por parte del adjudicatario de este tipo de incidencias.

El objetivo final del trabajo en su conjunto es que la red de saneamiento de Aguas de Burgos quede perfectamente definida en planta y alzado, de forma que el modelo de datos refleje fielmente la realidad que se está inventariando. Aproximadamente y a título orientativo los elementos que componen la red de Aguas de Burgos y sobre los que se deberán realizar los trabajos recogidos en este pliego son los siguientes.

	En servicio
Pozo	21.459 Ud.
Resalto	193 Ud.
Sifón	3 Ud.
Registro de acometida	10.340 Ud.
Sumidero	22.672 Ud.
Colector	967,8 km

Colectores

Fecal	141,3 km
Pluvial	342,2 km
Unitario	348 km
Aliviadero	3,2 km
Sumidero	100,5 km
Desconocido	32,6 km

Las longitudes y unidades son a título orientativo, el contrato incluye la realización de los trabajos sobre toda la red de Aguas de Burgos.



5. Precisiones y tolerancias

Las precisiones y tolerancias de los trabajos realizados serán las siguientes:

- La precisión que se exigirá en **las medidas planimétricas** para la obtención tanto de coordenadas georreferenciadas como de otras medidas planimétricas X, Y es de **+/- 2 cm**. La obtención de estas coordenadas podrá obtenerse mediante el uso de equipos de navegación por satélite en postproceso o en tiempo real siempre y cuando se garantice que se va a cumplir con la precisión final indicada. En este caso, nos tendremos que apoyar siempre en una red de bases establecidas con anterioridad que haya sido nivelada geométricamente previamente.
- La precisión que se exigirá para las medidas de cotas y profundidades será de **+/- 1 cm**. Será requisito indispensable apoyarse en una red topográfica que se haya nivelado geométricamente con anterioridad.
- La precisión que se exigirá para las medidas de distancias horizontales será de **+/- 10 cm**.
- La precisión que se exigirá para las medidas angulares será de **+/- 10°**.

6. Desarrollo de los trabajos

6.1. Documentación aportada por Aguas de Burgos

Aguas de Burgos proporcionará al adjudicatario la siguiente documentación en caso de disponer de ella:

- Cartografía existente de la zona de trabajo con todas las redes de infraestructura en el ámbito de los trabajos, en formato GIS, que contendrá la ubicación orientativa y codificación de los elementos que se encuentran en la red. Esta información se empleará como referencia para proceder a levantar los elementos topográficamente. Esta información de partida puede estar incompleta, incluso puede ocurrir que no se disponga de la misma, en cuyo caso se proporcionará únicamente la información del fondo urbano
- Otra información relevante para los trabajos (información sobre obras que están en ejecución, convenios de gestión, informes de aplicación, zonas de exclusión...).
- Aplicación de Aguas de Burgos para la introducción de los datos recogido en el sistema ArcGis, deberá de instalarse sobre Tablet en sistema Android.

El ámbito de actuación será toda la red de la Sociedad Municipal de Aguas de Burgos

6.2. Planificación del desarrollo del contrato

Al comienzo del contrato el adjudicatario propondrá un calendario de realización de los

PPT Concurso para contratar el levantamiento topográfico e inventariado de la red de saneamiento de la Sociedad Municipal de Aguas de Burgos S.A.-Exp. 02/2024. PERTE digitalización del ciclo del agua, en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR).



trabajos con el fin de concluirlos en el plazo establecido, con hitos mensuales de cumplimiento. Este calendario deberá ser aceptado por Aguas de Burgos y tendrá en cuenta rendimientos normales de actuación.

El adjudicatario entregará semanalmente al Responsable de Contrato de Aguas de Burgos la planificación de los trabajos que se van a desarrollar en la semana siguiente, indicando las zonas de actuación y los equipos de trabajo. Aguas de Burgos podrá priorizar unas zonas respecto a otras en caso de ser necesario, en este caso el adjudicatario deberá dar prioridad al levantamiento e inventariado de las zonas que indique Aguas de Burgos, que podrá introducir hitos parciales de ejecución.

Aguas de Burgos realizará un seguimiento pormenorizado de las posibles desviaciones de ejecución con respecto al calendario inicial aprobado, debiendo el contratista poner todos los medios a disposición para reducirlas en caso de ser necesario. El incumplimiento de los hitos parciales de realización podrá ser motivo de penalización.

6.3. Caracterización de la red

Para definir completamente la red de saneamiento, se identificarán en campo e inventariarán los siguientes elementos:

- Pozos de registro: ya sean pozos de registros de la red tubular o visitable o incluso pozos de acceso a colectores o galerías visitables.
- Pozos sumideros o imbornales: se trata de pozos que tiene anexa una rejilla por donde se recoge el agua pluvial, además de un tragante vertical por donde también se recoge el agua de lluvia. El pozo y la rejilla forma un único elemento (todo en uno) denominado imbornal tipo buzón. La posición planimétrica de este elemento ha de determinarse en el centro geométrico del pozo de registro que tiene asociado.
- Rejillas o rejillas continuas
- Colectores visitables y no visitables: los colectores visitables son aquellos cuya altura medida desde el andén hasta la clave es superior a 1,4 metros o bien se aproxima a este valor, además de disponer de un andén sobre el que poder transitar
- Aliviaderos: se trata de estructuras de laminación de avenidas de lluvia. Los aliviaderos pueden ser de tipo cámara con o sin labio; en cuyo caso tendrán la consideración de elemento singular; o tipo pozo, en cuyo caso se considerarán como un pozo (que vendrá simbolizado como aliviadero) con un tramo de alcantarillado urbano con punto de vertido en el extremo opuesto al del aliviadero. En el caso de que el aliviadero se encuentre situado en una red de alcantarillado, el ramal de desagüe del aliviadero se representará como un tramo de alcantarillado municipal con punto de vertido; o como emisario de vertido si representa el ramal de desagüe de un aliviadero localizado en un tramo de colector.
- Vertidos de los aliviaderos o de la EDAR: se localizarán y tomarán las



coordenadas de todos los puntos de vertido que vierten al medio natural, además de proporcionar una fotografía del punto de vertido e identificar el punto de vertido considerado

- Elementos singulares, como son arquetas de entronque o reparto: se tomarán todos los puntos en superficie que definan completamente la geometría del elemento, además de todas las profundidades de entrada y salida de los colectores, referidas a la parte superior de la tapa del elemento. Se realizarán fotografías de detalle de todos los elementos que aparecen en el elemento singular, además de unos planos de detalle y descripción de funcionamiento.
- EDAR: en el caso de estos elementos, se tomará el perímetro de la instalación, así como el aliviadero previo, la cámara de entrada previa al tratamiento de depuración, así como la cámara de salida.

7. Metodología para la toma de datos

7.1. Observación y cálculo de datos topográficos

7.1.1. Introducción

Todo el levantamiento topográfico de elementos de la red, vendrá enlazado con la Red Geodésica Nacional. Así mismo, para dotar a los puntos levantados de una altitud ortométrica precisa, se asignará a la zona una altitud ortométrica absoluta mediante métodos trigonométricos o mediante observaciones de navegación por satélite.

7.1.2. Establecimiento de la red básica de apoyo

Se establecerá en el ámbito de cada uno de los trabajos, una red básica de apoyo sobre la cual se llevarán a cabo el levantamiento topográfico de todos los elementos que forman parte de la red. Esta red básica de apoyo estará enlazada y densificada a partir de la red oficial que corresponda en cada caso.

A la red básica de apoyo se le dotará de altitud ortométrica absoluta con la precisión y tolerancia que aparece reflejada en el apartado de tolerancias y precisiones. Para ello, se nivelarán geoméricamente todas las bases de la red básica de apoyo, así como la red secundaria que sirve de base para el levantamiento de elementos que componen la red.

Para la obtención de las coordenadas planimétricas de la red de apoyo, se empleará sistemas de GPS siempre que sea posible o, en su defecto, se obtendrán coordenadas planimétricas por métodos clásicos de topografía. Si se realizan poligonales cerradas o encuadradas, se ajustará siempre el cálculo mediante mínimos cuadrados.

Técnicas de navegación por satélite

En el caso de que la densificación de la red geodésica existente se lleve a cabo mediante técnicas de navegación por satélite, se han de tener en cuenta los distintos



condicionantes en la observación:

- La observación de la red básica de apoyo se llevará a cabo en estático relativo por diferencia de fase con observaciones superiores a los diez minutos en cada uno de los vértices establecidos.
- Las distancias de las líneas base no deben ser superiores a los cinco mil metros, pues la precisión disminuiría a la hora de resolver ambigüedades. Las distancias entre las líneas base que componen la red básica de apoyo serán homogéneas para toda la zona, de manera que el ajuste por mínimos cuadrados de la red de bases sea lo más preciso posible
- Todos los puntos deben estar libres de influencias radioeléctricas perturbadoras y con una buena geometría de los satélites (G.D.O.P.); también se ha de tener presente, para evitar los errores derivados de la refracción atmosférica, que el ángulo de elevación de los satélites observados no sea inferior a 15°.
- Cuando el trabajo realizado suponga posibles pérdidas de los satélites por las alturas de los edificios, calles estrechas con poco cielo visible, etc., se comunicará a Aguas de Burgos y bajo su aprobación, se utilizará un método mixto combinando tanto equipos GPS como medios ópticos.

El licitador deberá especificar cuál es la metodología más adecuada a emplear, así como los medios materiales y humanos para desarrollar esta tarea.

Técnicas de topografía clásica

En el caso de que la red básica de apoyo del levantamiento de puntos no se pueda establecer mediante técnicas de navegación por satélite, se realizarán un conjunto de poligonales con el fin de dotar a las diferentes bases que componen la red de coordenadas X e Y con la suficiente precisión.

Las poligonales tendrán que ser encuadradas o cerradas, para ello se enlazará con la red de bases oficiales existente. Asimismo, para la altitud ortométrica absoluta en entorno urbano o en entorno rural será suficiente la utilización de métodos ópticos de nivelación trigonométrica con precisiones y tolerancias según el apartado que consta en el presente pliego.

Para la observación de las poligonales, se partirá de un vértice de coordenadas conocidas. Se le dotará de orientación mediante vuelta de horizonte al resto de bases de coordenadas conocidas (mínimo dos) de manera que se obtenga la desorientación en la base de salida del itinerario. La observación a las bases que componen la poligonal, se realizará mediante regla de Bessel para minimizar los errores en la observación. Las distancias entre bases se medirán tres veces, de manera que podamos realizar a posteriori un promedio de la distancia observada.

Queda expresamente prohibido el destacado de bases desde otras. En caso de que no fuera posible observar la base por métodos convencionales, se comunicará a Aguas de Burgos para que apruebe la metodología de observación. En este caso, lo más



conveniente será realizar un itinerario de ida y vuelta a la base de la que disponemos de coordenadas precisas y poder comprobar que los errores cometidos en el arrastre de coordenadas están dentro de tolerancias.

Una vez que se hayan observado todas las poligonales, se llevará a cabo un ajuste mínimo cuadrático de todas las observaciones.

El licitador deberá especificar cuál es la metodología más adecuada a emplear, así como los medios materiales y humanos para desarrollar esta tarea.

7.1.3. Observación de elementos que componen la red de saneamiento

Tomando como referencia la red de apoyo establecida para cada ámbito de actuación y mediante el empleo de los aparatos más adecuados en cada caso, se obtendrá las coordenadas X, Y, altitud ortométrica de los puntos en el sistema de referencia ETRS89. Todos los puntos observados y obtenidos han de cumplir las precisiones exigidas en punto 4 del presente pliego.

Los elementos que componen la red se pueden agrupar en tres tipos: puntuales, lineales y superficiales. De cada uno de ellos, deberán obtenerse al menos los siguientes puntos

- Elementos puntuales: En este grupo se incluyen la mayoría de los elementos: pozos de registro, imbornales, aliviaderos, puntos de vertido, arquetas de rotura de carga... Se deberán obtener las coordenadas x, y, de cada uno de los elementos, así como la altitud ortométrica del centro de la tapa del registro donde se encuentran alojados. El punto de referencia de estos elementos será siempre el centro de la tapa del registro o elemento. Este punto servirá como referencia para realizar la medida de profundidades y poder determinar más adelante las cotas inicio y fin de las conducciones. Para definir la posición y orientación de las rejillas continuas, se proporcionarán las coordenadas X, Y, Z de al menos tres puntos en el eje longitudinal de la misma. En el caso de los aliviaderos, la referencia también será la tapa de acceso a la cámara, aunque también se tomen como puntos de referencia los límites de la cámara.
- Elementos lineales: Dentro de este grupo se encuentran los colectores, acometidas, galerías de acceso.... Su geometría quedará definida a partir de la localización de los elementos puntuales instalados en ellos.
- Elementos superficiales. Aquí se engloban, cámaras, arquetas especiales y EDAR. Para su definición, serán necesarias las coordenadas x, y, z del perímetro completo. Se han de tomar todas las medidas necesarias para definir geoméricamente el elemento, tanto en planta como en alzado. Se tomará la posición planimétrica del elemento independientemente del número de puntos que haya que dar para definirlo con exactitud.

Por cada uno de los puntos levantados se proporcionarán las coordenadas planimétricas en el sistema de referencia oficial ETRS-89 en proyección UTM. Cada punto estará identificado con unas siglas identificativas y un código de punto de referencia. Además,

se proporcionarán al menos tres fotografías por elemento. Una del exterior en la que se vea la tapa y el entorno, otra tomada desde fuera en la que se aprecien los colectores entrantes y salientes, y la última del interior del pozo orientada hacia el colector de salida. Todas las fotografías se nombrarán con el identificativo de elemento, de forma que se puedan localizar rápidamente. Dichas fotografías vendrán enlazadas con la ficha de campo en digital.

7.1.4. Cálculo de los levantamientos topográficos

Técnicas de navegación por satélite

El cálculo de la red de apoyo y del levantamiento de elementos se llevará a cabo mediante postproceso de los datos obtenidos. La compensación y análisis estadístico de los resultados (composición de errores), se realizará en gabinete como corresponde a una observación precisa observada en estático relativo.

Será necesario un gráfico de líneas base observadas para el establecimiento de la red de apoyo y de los vértices que han servido para calcular los parámetros de transformación.

El proceso de los datos se dividirá en dos fases: determinación de “líneas base” y ajuste de la red. Para el cálculo de las líneas base entre vértices, se utilizarán efemérides precisas y se reducirá el error derivado de la perturbación atmosférica.

El ajuste se realizará en bloque por mínimos cuadrados utilizando un programa informático para observaciones GPS de uso común.

Como se ha indicado en apartados anteriores, para el cálculo de puntos que definen la red de abastecimiento y/o reutilizada, se autoriza la observación y cálculo de las coordenadas en tiempo real.

Técnicas de topografía clásica

Partiendo de las libretas electrónicas de campo o del registro interno de los equipos, se calculará el levantamiento taquimétrico y las poligonales e itinerarios de nivelación, empleando programas informáticos de uso común, que pondrán de manifiesto todos los pasos seguidos y realizarán los diversos ajustes y compensaciones, indicando el error medio cometido. Los valores definitivos de las coordenadas de los puntos procederán de un ajuste final de todo el levantamiento.

Para las compensaciones de las poligonales se utilizará el método de mínimos cuadrados, dado que, en la realización de los levantamientos topográficos, se tomarán más lecturas de las necesarias, con objeto de reducir la posibilidad de errores y mejorar la precisión del resultado, por lo que se originará un modelo sobredeterminado, es decir, un sistema con más ecuaciones que incógnitas. Los valores más probables para las coordenadas de las estaciones se calcularán mediante el ajuste simultáneo de las observaciones de forma que la suma de los cuadrados de sus residuos sea mínima.



En cada trabajo presentado se han de determinar los errores accidentales del instrumental utilizado y la tolerancia establecida en cada caso.

El adjudicatario definirá expresamente las inspecciones previas al comienzo de los trabajos, así como los Controles de Calidad que, a su cargo, realizarán y que no estén recogidas en el Plan de Control de Calidad.

Antes de comenzar cada trabajo, se visitará la zona con objeto de planificar los trabajos de geodesia. Una vez se determine el lugar donde se van a implantar las bases de referencia, se enviará a la dirección técnica un informe en el que se detalle cuál va a ser la distribución de las bases, planificación de las observaciones, enlace con la red de nivelación de alta precisión, red de nivelación principal y toda la información relevante de cara a los trabajos de topografía superior.

7.2. Inventariado completo en campo de los elementos de red

Los trabajos de inventariado de datos consisten en la recogida en campo mediante el uso de dispositivos (tablets, móviles, recolector de datos, etc...) de todas las características físicas de todos los elementos asociados a las instalaciones (datos geométricos y alfanuméricos) necesarios para la cumplimentación de los formularios que componen cada una de las entidades de acuerdo con el modelo de datos GIS de Aguas de Burgos, así como la ubicación en planta de cada elemento, las fotografías orientadas del mismo y el croquis de campo en el caso de que sea necesario.

Para abordar esta fase del trabajo, el adjudicatario utilizará la aplicación facilitada por Aguas de Burgos, donde se rellenarán todos los campos que se soliciten por cada tipo de entidad perteneciente al modelo de datos facilitado. Las fotografías de los elementos, croquis de campo y notas deberán recogerse en dichos formularios. Una vez sea capturada esta información, serán transferidas a Aguas de Burgos para su validación.

7.2.1. Elementos puntales

En general, la toma de datos consistirá en la definición del tipo de elemento, clase, marca, modelo, diámetro, material... En esta fase se obtendrán también las posiciones X,Y, altitud ortométrica. Todas las ubicaciones de elementos estarán referidas al centro geométrico de la tapa del registro, así como la altitud del elemento. Todas las profundidades medidas en el registro que sirven de base para determinar de forma indirecta las cotas inicio y fin de las conducciones estarán siempre referidas a la tapa del elemento.

7.2.2. Elementos lineales

Las características de los tubos se obtendrán a partir de la observación de cada uno de los registros en donde se encuentran alojados los elementos instalados en ellos. Deberá determinarse al menos el diámetro y el material de los mismos, así como los datos reflejados en la aplicación de Aguas de Burgos. Se han de capturar siempre las posiciones de los puntos de entrada y salida a los registros de forma que se pueda



determinar en todo lugar cada una de las alineaciones de las tuberías, así como los cambios de sección, etc...

Las cotas de inicio y final de cada tubo, y por tanto su pendiente, vendrán definidos por las altitudes ortométricas de los elementos instalados en sus extremos.

7.2.3. Elementos superficiales

De estos elementos se tomarán todos los datos definidos y requeridos por Aguas de Burgos, además de las características de todos los elementos puntuales y lineales existentes en su interior.

7.3. Metodología medición interior de redes

Será requisito indispensable el acceso al fondo de todos los pozos de registro para determinar con precisión la geometría y profundidad del colector/es salientes en el mismo. Los trabajos de inventariado en redes de saneamiento consistirán en la toma de datos geométricos y alfanuméricos de los pozos de registro y otros elementos de la red de saneamiento desde la tapa hacia abajo, así como la transferencia de dicha información al modelo de datos de Agua de Burgos a través de la aplicación facilitada, así como la ubicación en planta y alzado de los elementos.

El objetivo es definir completamente la geometría del pozo, incluyendo las características geométricas y alfanuméricas de los colectores entrantes y salientes, de los cuales deberá indicarse su código (ID), su procedencia o destino, su diámetro, material y ángulo que forman con la corriente de salida y demás datos requeridos por Aguas de Burgos.

En caso de que el pozo sea de acceso a un colector visitable, se tomarán los datos de definición de la galería de acceso: longitud y desnivel, así como los de definición de la sección del colector visitable al que se accede. La obtención del desnivel y longitud de la galería de acceso se determinará con niveles ópticos geométricos.

Se tomarán los datos de interior de los imbornales, cuando estos actúen como pozo de registro; en caso contrario, no serán objeto de los trabajos encomendados.

Queda expresamente prohibido el uso de cintas métricas y demás instrumentación con la que no pueda obtenerse la precisión requerida.

Se rellenará en campo un formulario digital por cada elemento, en el cual deberán rellenarse todos los campos necesarios en cada caso, así como el croquis del elemento, indicando su situación en la calzada, acera, etc.

Las premisas para la realización de los trabajos son:

- Se ha de acceder hasta el fondo de todos y cada uno de elementos, independientemente de su profundidad, para lo que es imprescindible que se



cumpla el Plan de Prevención de Riesgos.

- Los trabajadores deberán cumplir en todo momento el Plan de Prevención de Riesgos y todas las medidas de los procedimientos que habrán sido entregados por Aguas de Burgos en las reuniones de Prevención de Riesgos Laborales, para trabajos en redes de alcantarillado, recintos confinados y con señalización en calzada.

7.3.1. Medición interior en pozos de registro de red tubular

Cada elemento quedará identificado por su ID facilitado por Aguas de Burgos (campo GIS). Este código será el mismo en el formulario de campo que en el listado de puntos.

Además de los EPI preceptivos que el adjudicatario debe proporcionar a sus trabajadores, el material de medición en el interior de las redes y que debe llevar cada equipo será como mínimo:

- Aro y cruceta metálica para colocar sobre el cerco del pozo.
- Distanciómetro láser para la medida de profundidades.
- Jalón con nivel de burbuja adosado y de altura variable, cuyo final termine en punta y posea una plataforma horizontal con pletina a distancia fija de la punta, sobre la que hacer puntería para medir las distintas profundidades.
- Nivel de medida automática con trípode pequeño.
- Mira graduada con nivel esférico de burbuja.

El objetivo del trabajo de campo es rellenar correctamente todos los campos del modelo de datos proporcionado por Aguas de Burgos en la aplicación facilitada por Aguas de Burgos o por cualquiera utilizada por el adjudicatario que sea compatible con el GIS de Aguas de Burgos.

La metodología de medición en este tipo de pozos será la siguiente:

1. Uno de los componentes del equipo de campo accederá al fondo del pozo y colocará el material a utilizar; además, comprobará que se registren los datos de todos los colectores entrantes y salientes a cada pozo de registro.
2. Otro de los integrantes del equipo se encargará de ir recogiendo los datos en el formulario correspondiente. El último integrante del equipo se encarga del tráfico y de vigilar que se están cumpliendo todas las medidas de seguridad. Este trabajador deberá velar por el cumplimiento de todas las medidas en materia de Seguridad y Salud y por tanto debe ser nombrado recurso preventivo
3. El descenso a la red de saneamiento deberá realizarse siempre mediante un trípode de seguridad cuando se superen los 2,5 m de profundidad y en todos los casos con detector de gases. En caso de ir a transitar a través de los colectores visitables, se dispondrá de un equipo de respiración autónomo que permita la evacuación lo más rápido posible.
4. Se colocará sobre el cerco del pozo el aro graduado y la cruceta metálica que debe llevar cada equipo y que va a permitir el registro de los ángulos de entrada



- de los colectores al pozo tomando siempre como referencia 0º el colector saliente de dicho pozo.
5. A continuación, se procederá a la medición de la profundidad del pozo de la siguiente manera:
 - a. Se introducirá el jalón con pletina horizontal por el interior de la cruceta metálica.
 - b. Se clavará el jalón en la solera del pozo y se nivelará este con ayuda del nivel óptico que garantice su verticalidad.
 - c. En la ventana de la cruceta, se colocará el distanciómetro láser apoyado en la cruceta (de manera que la lectura venga referida con respecto a la cota de la tapa del pozo, que vendrá tomada por topografía superior). Se hará puntería con el distanciómetro láser sobre la plataforma horizontal y se registrará el valor de la profundidad medida del pozo de registro. A esta medida, se le incrementará el valor fijo de la distancia a la que se encuentra ubicada la pletina horizontal con respecto la punta del jalón.
 6. A continuación, se medirán y registrarán en los formularios las profundidades de los colectores entrantes y salientes de la siguiente manera:
 - a. Se apoya la pletina sobre la rasante hidráulica de los colectores entrantes y salientes, y se nivela el jalón, como se describe en el punto 5.b).
 - b. Se toma la medida sobre la pletina horizontal mediante el distanciómetro láser, que estará situado encima de la ventana de medición (ver figura) enrasando el brazo horizontal sobre la rasante del colector y efectuando la medida.
 - c. Se procede de la misma forma que el caso anterior para medir la profundidad a la clave del colector.
 - d. Por diferencia de medidas de profundidades registradas entre la rasante y la clave interior, se determinará la sección del colector (que siempre será diámetro interior de la conducción si esta es circular).
 - e. Por último, se procede a medir los ángulos de entrada y salida de los colectores mediante el porta-ángulos ubicado en la parte superior del pozo.
 - f. En todos los casos, será necesario determinar el elemento origen y/o destino de cada una de las conducciones registradas e indicarlo en los formularios de campo. En caso de que sea difícil esclarecerlo, se solicitará a Aguas de Burgos la determinación a través de otras vías.
 - g. En el caso en el que no se pueda determinar la conectividad entre los elementos, se solicitará al responsable de contrato de Aguas de Burgos la utilización de otros métodos más sofisticados como son las inspecciones de cámara para determinar la conectividad entre elementos.

7.3.2. Medición interior en pozos de registro de acceso a la red visitable

En este tipo de pozos, además de realizar las medidas como se han descrito en el punto anterior, se han de recoger los datos necesarios para definir completamente la



geometría de la sección del colector visitable y la galería de acceso al mismo, si es que dispone de esta.

La metodología de medición en este tipo de pozos será la siguiente:

1. Se realizan todas las medidas del pozo de la misma forma que en los pozos de red tubular (apartado anterior). Cuando los pozos se encuentren ubicados directamente sobre colector visitable, la medición de la profundidad del pozo vendrá determinada al andén de dicho colector. En caso de que el colector no disponga de andén, la medición será realizada a la rasante hidráulica de la cuna.
2. Desnivel y longitud de la galería de acceso al colector visitable:
 - a. Deberán siempre bajar dos personas al pozo y a la propia galería: una lleva a cabo las mediciones y la otra hará las anotaciones en el formulario correspondiente.
 - b. Se han de utilizar siempre niveles ópticos de medida automática y niveles esféricos de burbuja para nivelar verticalmente la mira.
 - c. Las medidas han de realizarse desde el punto donde se haya medido la profundidad del pozo (centro del pozo) hasta el punto donde comienza el andén del colector visitable
 - d. Se clavará un clavo el punto donde comienza el andén del colector visitable para que quede marcado como elemento fijo, de forma que pueda conocerse a posteriori donde se ha efectuado la medida.
 - e. Se colocará el nivel en el eje de la galería, aproximadamente a la misma distancia del pozo que del colector. En caso de que la galería fuese curva o tuviera algún quiebro, habría que hacer varias lecturas, por tramos.
 - f. Se realizan sendas lecturas a la mira nivelada: una con la mira situada en el centro del pozo y otra con la mira sobre el clavo.
 - g. En caso de que en el dónde comienza el andén del colector visitable exista un resalto hasta el andén, se medirá el salto y se acotará en el croquis
3. Sección de la galería de acceso y la sección del colector visitable: la definición geométrica de la galería de acceso ha de venir reflejada en el apartado correspondiente del formulario de campo, así como la definición geométrica del colector visitable.
4. Tipología de la solera del colector visitable: se ha de observar siempre de aguas arribas a aguas abajo

7.3.3. Medición interior de elementos singulares de redes de saneamiento

La metodología de medida de distancias y profundidades para cualquier elemento de la red de saneamiento es la misma que para la medición de pozos. Se detallan a continuación algunas singularidades de la toma de datos de otros elementos objeto del trabajo.

Aliviaderos, arquetas o cámaras

Se han de tomar todas las medidas necesarias para definir geoméricamente los elementos tanto en planta como en alzado.

Tendrán la consideración de cámaras, aquellos elementos que por su complejidad y singularidad en la red tengan que definirse con mayor.

La metodología de medición en este tipo de elemento será la siguiente:

1. Se han de medir y registrar en el formulario de campo todas las profundidades de los colectores entrantes y salientes a la cámara, medidas desde la tapa de acceso del elemento, así como las secciones y materiales.
2. Además, se medirán el resto de los valores requeridos para definir totalmente el elemento, es decir, ancho cámara, alto cámara, largo cámara, alto de labio, etc.
3. En todos los casos, se ha de elaborar un croquis de detalle con todas las medidas de campo acotadas, así como fotografías de los elementos de entrada y salida que deberán quedar todas registradas en el formulario de captura de medidas de campo
4. Asimismo, si la cámara es visible desde el exterior, se tomará la posición planimétrica del elemento independientemente del número de puntos que haya que dar para definirlo con exactitud.

En el caso concreto de que se trate de un aliviadero, además de todos los datos anteriores, se ha de medir el punto de vertido de dicha conducción, así como la sección de ésta, además del material (e incluir una fotografía)

Entronques de colectores visitables

Los entronques de colectores visitables se medirán siempre desde el pozo de registro de entrada más cercano y recorriendo el colector visitable hasta su entronque con el otro colector visitable. Se deberá medir y registrar el resalto del entronque de acuerdo con las precisiones que aparecen recogidas en el apartado de precisiones, para poder dotar de cota tanto al colector principal como al que interseca con éste. Asimismo, se ha de medir la longitud proyectada a la que se encuentra el entronque mediante métodos ópticos, además del desnivel hasta el punto de intersección de los dos colectores.

Estaciones de bombeo

Las estaciones de bombeo en la red de Aguas de Burgos son muy escasas. En este tipo de instalaciones, se medirán topográficamente los siguientes elementos:

- Perímetro del recinto (en caso de que exista)
- Edificio de bombas (en caso de que exista)
- Cámara de entrada y/o cámara de impulsión
- Aliviadero (en caso de que disponga de él)

Se tomarán los datos de topografía inferior de los elementos que definen con exactitud



este tipo de elementos. En este tipo de instalaciones se ha de realizar la medición completa de todos los elementos localizados dentro de la instalación y desde donde se encuentren ubicadas las bombas se ha de medir tanto en planta como en alzado la tubería de impulsión mediante técnicas geofísicas de detección de tuberías.

Imbornales

Los imbornales que posean alguna entrada o salida de agua residual, es decir, que actúen como pozos de la red unitaria y no sólo como elementos de un ramal de agua pluvial, serán tratados como pozos y se medirán como tal.

Todos los datos de este tipo de elementos quedarán recogidos en el formulario correspondiente de pozo.

7.4. Edición cartográfica de los datos de campo

Para llevar a cabo la edición cartográfica de la red actualizada, como se ha indicado en apartados anteriores, Aguas de Burgos facilitará una aplicación para modificar los datos obrantes o introducir valores nuevos de los elementos que componen la red, de acuerdo con la forma de medición indicada anteriormente, y manteniendo las precisiones exigidas. Además de digitalizar los elementos en su verdadera posición e incluir todos aquellos que Aguas de Burgos no tenía representados, por desconocer su existencia.

La edición cartográfica de los datos se llevará a cabo a través de una aplicación desarrollada por Aguas de Burgos (o aplicación similar ofertada por el adjudicatario previa aprobación de Aguas de Burgos), que dispone de un conjunto de herramientas y automatismos que facilitan la edición. Dicha aplicación será facilitada al adjudicatario una vez den comienzo los trabajos, junto con las licencias de uso necesarias.

Aunque se trata de una actualización cartográfica, no se borrará ningún elemento de la información cartográfica previa de partida, sin la autorización expresa del Responsable de Contrato, ni tampoco se modificará esta, a pesar de que los elementos no hayan sido localizados en campo.

Aguas de Burgos posee en la actualidad una herramienta específica para gestionar el inventario de los pozos, sumideros, registros de acometida y colectores de su red de saneamiento y actualizar la información de cada uno de los elementos en el actual GIS corporativo ArcGIS Pro 2.9.11

7.4.1. Modelo de datos

La información recogida en campo por los técnicos se almacena en una base de datos auxiliar a la Utility Network.

La definición del modelo de datos es el siguiente:

- **Revisiones** (Se guarda uno por cada formulario introducido)
 - Id revisión



- Fecha toma de datos en campo
- Fecha cambio de estado
- Id GIS. Si existe en el GIS será el Asset ID sino estará vacío
- Estado
 - Pte. de revisión, se ha recogido el valor en el campo y está pendiente de revisar
 - En revisión, se está validando. En cuanto se abre una revisión pasa a este estado. Puede ser que se le pida al de campo que vaya a recoger los datos otra vez
 - Incorporado al GIS
 - Desestimada, el operador puede desestimar una toma de datos en campo si por ejemplo encuentra muchos cambios respecto al GIS actual
- N° de diferencias
- **Pozos y registros de acometida a revisar**, con los siguientes campos
 - Situación (Pendiente revisión / Incorporado / Desestimado)
 - Fecha Situación
 - ID de activo
 - Fecha Carga en campo
 - Observaciones
 - Conservación
 - Campos referidos a las Características de la tapa
 - Material [Dominio]
 - Tipo apertura[Dominio]
 - Forma [Dominio]
 - Dimensión [Dominio]
 - Campos referidos a las Características del pozo
 - Material [Dominio]
 - Diámetro [Dominio]
 - Profundidad
 - Tipo [Dominio]
 - Pates [Dominio]
- **Sumidero**
 - Situación (Pendiente revisión / Incorporado / Desestimado)
 - Fecha Situación
 - ID de activo
 - Fecha Carga en campo
 - Observaciones
 - Conservación
 - Material
 - Tipo sumidero [Dominio]
 - Dimensión [Dominio]
- **Colectores**, relación 1 a n con los pozos
 - Entrada/salida [Dominio]
 - Tipo [Dominio]
 - Altura (cm)
 - Material [Dominio]



- Diámetro [Dominio]
- Diámetro Especial (mm)

7.4.2. Toma de datos en campo

Para la toma de datos en campo, existe una aplicación web con el desarrollo de un widget específico. La información se almacenará en las tablas anteriormente mencionadas.

Crear una nueva revisión de pozo

Situación: Toma de datos sin finalizar

Fecha: 09-01-2024 11:18:23

ID. de activo: Pozo-Pozo-18294

CARACTERÍSTICAS DE LA TAPA				CARACTERÍSTICAS DEL POZO		
Material	<input type="text"/>			Material	<input type="text"/>	
Tipo de apertura	<input type="text"/>			Diámetro (mm)	<input type="text"/>	
Forma	<input type="text"/>			Profundidad (cm)	<input type="text"/>	
Dimensión	<input type="text"/>			Tipo	<input type="text"/>	
				Pates	<input type="text"/>	

[Nuevo colector](#)

ID. tubería	Entrada / Salida	Tipo	Altura (cm)	Material	Diámetro	Diámetro Especial (mm)			
Principal-CollectorUnitario-73451		Colector Unitario							
Principal-CollectorUnitario-73452		Colector Unitario							
Particular-AcometidaFecal-11616		Acometida Fecal							

CONSERVACIÓN

OBSERVACIONES

Observaciones de incorporación

[Salir](#) [Guardar](#) [Dar de baja este pozo](#) [Inaccesible](#) [Guardar y enviar a revisión](#)

El Widget cubrirá las siguientes funcionalidades:

- Revisar pozo y registro de acometida que ya existe en el GIS
- Alta pozo y registro de acometida
- Baja pozo y registro de acometida
- Revisar sumidero que ya existe en el GIS
- Alta sumidero
- Baja sumidero
- Sumideros no conectados (Existe una capa en el GIS con los sumideros no conectados, se trata de una capa del GIS que indica que sumideros no están unidos a un colector. El objetivo es ir revisando la capa de sumideros no conectados, e incluirlos en la Utility).
- Revisar colectores
- Alta de colectores



- Baja de colectores

7.4.3. Herramienta de revisión de cambios

Con esta herramienta se revisa todo el trabajo realizado en campo.

La primera pantalla que verá el usuario de gabinete será las revisiones prefiltradas por el estado "Pendiente revisión"

Herramienta revisión de cambios					
Estado	2 elementos seleccionados	Validación	3 elementos seleccionados	ID. de activo	
Tipo de plantilla	Pozo	Fecha de cambio de estado		Fecha de toma	
<input type="checkbox"/>	ID. de activo	Tipo	Estado	Fecha de cambio de estado	Fecha de toma
<input type="checkbox"/>	Pozo-Pozo-1315	Pozo	Pendiente de revisión	11/9/2023	11/9/2023
<input type="checkbox"/>	Pozo-Pozo-1314	Pozo	Pendiente de revisión	11/9/2023	11/9/2023
<input type="checkbox"/>	Pozo-Pozo-1306	Pozo	Pendiente de revisión	11/9/2023	12/9/2023
<input type="checkbox"/>	Pozo-Pozo-1303	Pozo	Pendiente de revisión	11/9/2023	11/9/2023
<input type="checkbox"/>	Pozo-Pozo-2984	Pozo	Pendiente de revisión	25/10/2023	25/10/2023
<input type="checkbox"/>	Pozo-Resalto-22061	Pozo	Pendiente de revisión	7/11/2023	7/11/2023
<input type="checkbox"/>	Pozo-Pozo-5344	Pozo	Pendiente de revisión	7/11/2023	7/11/2023
<input type="checkbox"/>	Pozo-Pozo-5245	Pozo	Pendiente de revisión	7/11/2023	7/11/2023
<input type="checkbox"/>	Pozo-Pozo-6792	Pozo	Pendiente de revisión	7/11/2023	7/11/2023
<input type="checkbox"/>	Pozo-Pozo-11186	Pozo	Pendiente de revisión	7/11/2023	7/11/2023

<< < 1 2 3 4 5 > >> 10

En total hay 97 registros.

Salir
Actualizar GIS

Existen 3 tipos de plantillas: Pozo y registro de acometida, sumidero y sumidero no conectado.

Existe una funcionalidad dentro de esta ventana que permite transferir al GIS todas las revisiones que no contengan discrepancias con el GIS actual, sin necesidad de revisar una a una.

Una vez seleccionada una de las revisiones aparece una pantalla similar a la anterior con los valores recogidos en campo pero que marcará las diferencias del GIS actual con la información recogida en campo. El valor actual del GIS se mostrará mediante una tool tip.

Para comparar valores numéricos se aplican unas tolerancias.



El formulario tendrá 3 funcionalidades:

- Guardar y validar,
- Actualizar GIS
- Desestimado, cuando se considere que los datos recogidos en campo hay demasiada diferencia y por tanto se desestima. En este caso los operadores de campo hacen una ficha nueva

7.5. Conectividad geométrica de la red

A partir de las observaciones realizadas en la toma de datos topográficos y en la toma de datos de las características de los elementos, se deberá definir la configuración geométrica de la red, de tal forma que se pueda conocer el funcionamiento de la misma mediante una simple consulta a la cartografía.

En el caso que no se pueda determinar la conectividad entre los distintos elementos levantados topográficamente, se deberá solicitar al Responsable de Aguas de Burgos la aplicación de métodos más sofisticados para determinar la conectividad entre ellos.

8. Planificación de los trabajos

El licitador desglosará en la memoria técnica solicitada la propuesta de organización de los trabajos a realizar en el servicio, así como el desglose de los trabajos a realizar. A continuación, se especifica la forma en que se realizará el seguimiento de los trabajos.

- El trabajo comprende toda la red de saneamiento. Aguas de Burgos podrá priorizar las diferentes zonas de actuación según sus intereses, comunicándoselo previamente al adjudicatario.
- Aguas de Burgos hará entrega de toda la documentación descrita con anterioridad para llevar a cabo los trabajos, así como la zonificación de los ámbitos de trabajo.
- Antes de proceder al levantamiento de los elementos que componen la red objeto del levantamiento y actualización, el adjudicatario enviará al Responsable de Contrato del Aguas de Burgos, para su aprobación y validación, la planificación de la observación geodésica que se va a realizar, implantación y observación de las bases que componen la red principal, itinerarios de nivelación de la red principal e incluso de la red secundaria. Y enlace con la red NAP o establecimiento de altitud de referencia.
- El trabajo de campo consistirá en la toma de todos los datos relativos a los elementos de la red. El Adjudicatario deberá poner todos los medios posibles para localizar los elementos de la red y acceder a ellos, inclusive el contacto con los propietarios de las parcelas en los casos en que las instalaciones se encuentren dentro de terreno privativo. Asimismo, y en el caso de que se requieran medios auxiliares para la apertura de tapas o registro, el adjudicatario



pondrá los medios materiales necesarios para llevar a cabo la apertura de estos.

- Es requisito indispensable que se mantengan los identificadores de todas y cada una de las entidades.

Si se prevé la necesidad puntual de un trabajo urgente, el adjudicatario deberá dar respuesta inmediata. La frecuencia de estos trabajos no será superior a una vez al mes, y el trabajo no consistirá en más de 4 días para un equipo de campo.

9. Entrega de los trabajos

- El viernes previo al comienzo de la semana, el coordinador del contrato entregará a Aguas de Burgos la planificación semanal de los equipos de trabajo. En esta planificación aparecerá recogido todo el personal de campo que participa en el contrato, por brigadas de trabajo y la zona de trabajo de cada una de las brigadas.
- Como se ha indicado, antes de comenzar el levantamiento el adjudicatario enviará al Responsable del contrato de Aguas de Burgos, para su aprobación y validación, la planificación de la observación geodésica que se va a realizar, implantación y observación de las bases que componen la red principal, itinerarios de nivelación de la red principal e incluso de la red secundaria. Y enlace con la red NAP o establecimiento de altitud de referencia.
- Durante los trabajos de campo, el adjudicatario enviará al Responsable del contrato un listado de incidencias de campo, indicando los motivos suficientemente justificados, por los que no se pueda realizar el inventariado de algunos elementos de la red. Aguas de Burgos valorará si el adjudicatario ha de poner a disposición del contrato otros medios materiales para resolver dichas incidencias o cómo solventarlas. Una vez revisadas las incidencias, se procederá a la resolución de estas en campo y, posteriormente, a la entrega final. El adjudicatario deberá poner todos los medios materiales necesarios que estén a su alcance para resolver las incidencias.
- Asimismo, el adjudicatario irá comunicando a Aguas de Burgos todas las dudas que puedan surgir de los trabajos encomendados, tanto de campo, como de digitalización cartográfica mediante el uso de marcadores.
- Aguas de Burgos establecerá las vías de comunicación continua entre el Responsable del contrato y el adjudicatario, mediante los servidores de información y/o las plataformas de comunicación y colaboración de uso habitual que considere convenientes.
- La entrega deberá estar organizada por carpetas, con una estructura determinada y con una serie de códigos, tanto de carpetas como de codificación de archivos, que indicará Aguas de Burgos en la carta de solicitud de los trabajos y deberá constar de la siguiente documentación:
 - Memoria explicativa con la siguiente estructura:
 - Introducción: descripción de la red y singularidades



- Información de partida
- Incidencias
- Elementos singulares
- Topografía
 - Planificación e implantación de la red principal.
 - Planificación e implantación de la red secundaria.
 - Enlace con la geodesia
 - Instrumental utilizado (referencia, modelo y fecha de calibración)
- Relación valorada.
- Topografía:
 - Reseñas de bases utilizadas y de las nuevas establecidas
 - Cálculo de itinerarios con sus cierres correspondientes
 - Planos cad con los itinerarios de las poligonales y/o nivelaciones de elementos.
 - Listado de coordenadas de todos los puntos, en el sistema de referencia oficial ETRS89.
 - Fichero kmz para abrir desde Google Earth, entendiendo que éste es meramente orientativo y que la precisión de encuadre con el mismo no es la misma que la exigida en el resto del trabajo
- Inventario de los elementos
 - Elementos inspeccionados, con sus fotografías correspondientes, formato digital.
 - Elementos singulares: fotografías, además de los planos de planta y sección acotados.
- Cartografía d la red
- Incidencias
 - Elementos no localizados
 - Elementos no inspeccionados
 - Elementos nuevos
 - Cambios de sección
 - Conexiones sin confirmar
 - Elementos en mal estado o falta de limpieza
 - Otros

10. Control de calidad

El adjudicatario establecerá un interlocutor único con Aguas de Burgos que será el responsable de la entrega de trabajos, recepción de la planificación y otras encomiendas, así como de la certificación de los trabajos.

Aguas de Burgos podrá establecer un control redundante de las coordenadas aportadas por el adjudicatario, así como de los datos recogidos en campo. En caso de que un 10% de las medidas comprobadas presentase un error superior a la precisión mencionada,

PPT Concurso para contratar el levantamiento topográfico e inventariado de la red de saneamiento de la Sociedad Municipal de Aguas de Burgos S.A.-Exp. 02/2024. PERTE digitalización del ciclo del agua, en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR).



el adjudicatario deberá repetir el levantamiento completo de esa planificación, a su cargo y sin retrasar la planificación prevista.

De manera esporádica Aguas de Burgos podrá programar una toma de datos que no figuren en la planificación (aplazando por tanto ésta) debiendo obtener resultados del adjudicatario en 48 horas.

El Adjudicatario del presente contrato llevará a cabo todas las operaciones necesarias para el control del trabajo ejecutado y su correspondiente valoración, lo que permitirá la elaboración de una propuesta de certificación del trabajo realmente realizado por el adjudicatario, que deberá ser definitivamente aprobada por el Responsable del Contrato. Las certificaciones mensuales se realizarán por entregas parciales de los trabajos entregados.

11. Calibración de instrumentos

El adjudicatario del contrato presentará al inicio de los trabajos, así como durante la ejecución de los mismos, la calibración de los instrumentos que se van a utilizar, ya sean aparatos de medición topográfica o aparatos de uso para asegurar las medidas de prevención de seguridad y salud. Dicha calibración tendrá vigencia de un año a contar desde la última calibración.

En la memoria descriptiva de los trabajos, vendrá recogido un cuadro resumen de todos los equipos que se han utilizado para cada trabajo concreto.

12. Dirección del servicio

Aguas de Burgos designará un Responsable que dirigirá la realización del contrato.

13. Personal adscrito al servicio

13.1. Propuesta de personal

El Coordinador del Servicio será uno de los perfiles técnicos exigidos en el Pliego, representa al Adjudicatario ante Aguas de Burgos y se responsabiliza del estricto cumplimiento de lo clausulado del presente Pliego. Tendrá total disponibilidad al contrato.

El resto de personal adscrito tendrá una formación profesional, titulación y experiencia acordes con las funciones que vayan a tener encomendadas, tal y como se especifica en el del PCAP.

Cualquier variación de la relación de personal remitida inicialmente a Aguas de Burgos deberá ser razonada, justificada e informada, y será necesaria la aprobación por parte



de Aguas de Burgos.

En particular, el Coordinador del Servicio del Adjudicatario sólo podrá ser sustituido por una persona de iguales o superiores características y experiencia siempre que Aguas de Burgos apruebe la propuesta de designación realizada por el Adjudicatario.

Aguas de Burgos 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 Aguas de Burgos al tiempo que le propondrá un nuevo Coordinador del Servicio para su aprobación.

El personal mínimo para la realización de los trabajos debe ser calculado por el adjudicatario para el cumplimiento de los plazos establecidos en el pliego (12 meses)

13.2. Actitud del personal asignado

En el caso de la falta reiterada de diligencia o de incorrección denunciada Aguas de Burgos por escrito, el Adjudicatario estará obligado, después del segundo apercibimiento, a la sustitución de la persona responsable, si así se solicitara.

14. Observancia de la normativa de seguridad y salud

14.1. Responsabilidad de la aplicación

El adjudicatario será el responsable del cumplimiento de cuanto en materia de salud laboral contemple la normativa general vigente en cada momento, así como la específica emanada de Aguas de Burgos. en lo referente a la coordinación de actividades empresariales, en el apartado de seguridad y salud laboral para contratos de prestación de servicios. La observancia de dicha normativa deberá ser exigida por el Adjudicatario a toda persona asignada al servicio. En el plazo de cinco días hábiles tras la firma del contrato, el Adjudicatario designará un Responsable de Prevención, según el artículo 24 de la Ley 31/95. Dicha designación se comunicará a Aguas de Burgos.

Antes de comenzar los trabajos, se realizará una reunión de coordinación de actividades empresariales con Aguas de Burgos, con el fin de aportar al adjudicatario todos los métodos de trabajos que han seguirse en el contrato en cuanto a prevención de riesgos laborales. Independientemente de lo anterior, el adjudicatario deberá presentar un plan de prevención en el que se evalúen todos los riesgos que implica este tipo de trabajos, con las medidas y procedimientos de actuación que se van a implantar.



14.2. Equipos de seguridad y salud

Todos los equipos de protección individual y colectiva utilizados en el desarrollo de las actividades deberán estar certificados para los trabajos a realizar, debiendo ser proporcionados por el Adjudicatario a su personal, con anterioridad al inicio de cualquier actividad.

14.3. Responsabilidad en caso de incidente laboral

En caso de accidente laboral será la propia empresa contratista la única responsable de los gastos ocasionados por el mismo, debiendo el Adjudicatario hacer frente a cualquier reclamación que pudiera presentarse por este motivo. Deberá remitirse a Aguas de Burgos un informe pormenorizado de los hechos, con indicación de las medidas correctoras a adoptar y los plazos para ello.

14.4. Reconocimientos médicos y vacunaciones

Todo el personal del Servicio será objeto de reconocimiento médico, al menos una vez al año, por cuenta del Adjudicatario.

Será obligatorio impulsar la realización, en el campo preventivo, de todas aquellas vacunaciones para el personal, según los protocolos establecidos en relación con los riesgos del puesto de trabajo.

14.5. Plan de prevención de riesgos laborales

El Adjudicatario, en el transcurso del primer mes del comienzo del Servicio, deberá informar a Aguas de Burgos, de manera diferenciada para cada infraestructura, la correspondiente Evaluación de Riesgos y un Plan de Prevención de Riesgos Laborales.

14.6. Señalización

El Adjudicatario, en el transcurso del primer mes del comienzo del Servicio, deberá informar a Aguas de Burgos, de las medidas de seguridad que utilizarán en los trabajos en calzada, en lo relativo a la señalización en zona de trabajos, así como en el correcto uso de los EPI.

La señalización cumplirá lo especificado en la norma 8.3.I.C así como en las ordenanzas municipales reguladoras de la señalización y balizamiento de las ocupaciones de las vías públicas por la realización de obras y trabajos.



15. Medios adscritos al servicio

15.1. Oficinas

El Adjudicatario comunicará los lugares en los que tendrá instalada su base y su puesto de operaciones desde donde atenderá y gestionará los trabajos encomendados.

15.2. Equipos

El Adjudicatario incluirá en la memoria técnica solicitada 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.

El Adjudicatario presentará la siguiente información:

- Características del vehículo o equipo
- Modelo
- Estado (usado o nuevo)
- Antigüedad (si es usado)
- Régimen de propiedad (propio, compromiso de compra o alquiler)
- Dedicación propuesta (en exclusiva o parcial)

La empresa Adjudicataria deberá justificar, en el momento que el Responsable del Contrato lo requiera, la situación patrimonial de los vehículos, equipos, medios auxiliares e instalaciones exigidas en el presente Pliego, para el cumplimiento de todos los trabajos o el compromiso de su alquiler o adquisición.

16. Evaluación del principio DNSH

Las actuaciones que se lleven a cabo durante la ejecución del contrato respetarán el principio de «no causar un perjuicio significativo al medio ambiente» (principio de no significant harm - DNSH) en cumplimiento con lo dispuesto en el Reglamento (UE) 2021/241 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de febrero de 2021, por el que se establece el Mecanismo de Recuperación y Resiliencia, y su normativa de desarrollo, en particular el Reglamento (UE) 2020/852, relativo al establecimiento de un marco para facilitar las inversiones sostenibles y la Guía Técnica de la Comisión Europea (2021/C 58/01) sobre la aplicación de este principio, así como con lo requerido en la Decisión de Ejecución del Consejo relativa a la aprobación de la evaluación del plan de recuperación y resiliencia de España y su documento Anexo. En tal sentido, AGUAS DE BURGOS ha realizado la evaluación inicial del impacto de DNSH para la actuación A1 “Estudios y modelo de las redes de abastecimiento y saneamiento”:

El adjudicatario del contrato colaborará con los servicios técnicos de AGUAS DE



BURGOS en la justificación del cumplimiento del DNSH. En concreto, deberá presentar los siguientes informes y declaraciones responsables que acrediten el cumplimiento de estas medidas:

El contratista elaborará un informe acerca del cumplimiento del principio DNSH, que deberá entregar a la finalización de los trabajos objeto del pliego, sin perjuicio del deber de comunicar cualquier riesgo de desviación cuando lo detecte.

17. Etiquetado verde y digital

De igual modo, se realizará un seguimiento y evaluación del cumplimiento del compromiso de etiquetado verde y digital conforme dispone la Orden HFP/1030/2021, de 29 de septiembre, por la que se configura el sistema de gestión del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, sobre el cual se ha hecho la correspondiente evaluación inicial.

Etiquetado Verde y Digital

METODOLOGÍA DE SEGUIMIENTO PARA EL ETIQUETADO VERDE			
Código	Descripción del Campo de intervención	Coefficiente para el cálculo de la ayuda a los objetivos climáticos	Coefficiente para el cálculo de la ayuda a los objetivos medioambientales
040	Gestión del agua y conservación de los recursos hídricos (incluida la gestión de las cuencas fluviales, medidas específicas de adaptación al cambio climático, reutilización, reducción de fugas)	40%	100%

Esta componente de inversión contribuye sustancialmente a los objetivos medioambientales (Reglamento (UE) 2020/852, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de junio de 2020, relativo al establecimiento de un marco para facilitar las inversiones sostenibles y por el que se modifica el Reglamento (UE) 2019/2088), puesto que proporciona la base que permite el uso de herramientas digitales de gestión y ofrece un amplio horizonte temporal de actualizaciones y soporte que garantiza la ciberseguridad de los mismos.

METODOLOGÍA DE SEGUIMIENTO PARA EL ETIQUETADO VERDE		
Código	Descripción del Campo de intervención	Coefficiente para el cálculo de la ayuda a la transición digital
No aplica	No aplica	No aplica



El adjudicatario del contrato colaborará con los servicios técnicos de Aguas de Burgos en la justificación del cumplimiento de estos compromisos. En concreto, deberá presentar los informes y declaraciones responsables que acrediten el cumplimiento de estas medidas, cuando sea requerido para ello por el supervisor del contrato.

18. Régimen económico del servicio

El abono de los trabajos descritos se realizará mensualmente aplicando la proporción de los trabajos realmente ejecutados al precio ofertado. Esta medición de trabajos realmente ejecutados se realizará a través de la proporción de los pozos inventariados completamente y validados por Aguas de Burgos respecto al total de la red.

Burgos, enero de 2024