



*PLAN DE RECUPERACIÓN, TRANSFORMACIÓN Y RESILIENCIA – FINANCIADO POR LA
UNIÓN EUROPEA “NEXT GENERATION EU”*

SOCIEDAD MUNICIPAL AGUAS DE BURGOS S.A.

Expediente de contratación nº 033/2024

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS QUE HA DE
REGIR LA CONTRATACIÓN DEL SUMINISTRO E
INSTALACIÓN DE EQUIPOS PARA LA
MONITORIZACIÓN Y DIGITALIZACIÓN DE LA GESTIÓN
DE LA CALIDAD Y DEL CAUDAL DEL AGUA EN LA RED
DE LA SOCIEDAD MUNICIPAL AGUAS DE BURGOS S.A.,
MEDIANTE CONTRATO MIXTO Y PROCEDIMIENTO
ABIERTO CON PLURALIDAD DE CRITERIOS,
FINANCIADO POR LOS FONDOS NEXT GENERATION-
EU A TRAVÉS DEL PLAN DE RECUPERACIÓN
TRANSFORMACIÓN Y RESILIENCIA (PRTR)**

Burgos, julio de 2024



Contenido

1.	INTRODUCCIÓN	4
2.	ANTECEDENTES	4
3.	NORMATIVA DE APLICACIÓN	6
4.	OBJETO Y ALCANCE	8
4.1.	Lote 1. Sensórica en Abastecimiento	8
4.2.	Lote 2. Caudalímetros	11
4.3.	Lote 3. Sensórica en Saneamiento	13
5.	REQUISITOS TÉCNICOS DE LOS EQUIPOS.....	15
5.1.	Características técnicas Lote 1. Sensórica en Abastecimiento.....	15
5.1.1.	Lote 1 A Sonda multiparamétrica Toma de Villasur de Herreros.....	16
5.1.2.	Lote 1 B Sondas multiparamétricas entrada y salida ETAP	19
5.1.3.	Lote 1 C Sondas multiparamétricas entrada y salida Depósitos	21
5.1.4.	Lote 1 D Sondas multiparamétricas en Conducciones	25
5.1.5.	Lote 1 E Sondas multiparamétricas en Sectores	28
5.1.6.	Lote 1 F Sondas multiparamétricas en Final de Red	30
5.2.	Características técnicas Lote 2. Caudalímetros	31
5.2.1.	Lote 2 A. Caudalímetros Ultrasónicos	31
5.2.2.	Lote 2 B. Caudalímetros Electromagnéticos.....	31
5.3.	Características técnicas Lote 3. Sensórica en Saneamiento.....	32
5.3.1.	Lote 3 A. Sondas multiparamétricas residuales.....	32
5.3.2.	Lote 3 B. Sensores de velocidad y nivel radar.....	35
5.3.3.	Lote 3 C. Pluviómetros	37
5.3.4.	Lote 3 D. Sensores de nivel	37
5.3.5.	Lote 3 E. Sondas de calidad en aguas residuales	39
6.	CONDICIONES DE ENTREGA, INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA.....	40
6.1.	Lugar de suministro e instalación.....	40
6.2.	Plazo de realización de los trabajos	40
6.3.	Características de la instalación.....	40
6.4.	Características del embalaje	42
6.5.	Acta de finalización de los trabajos	42
6.6.	Plazos en la documentación final.....	42
7.	COMUNICACIÓN E INTEGRACIÓN DE DATOS.....	43
8.	GARANTÍAS	44
9.	SERVICIOS DE INVENTARIO.....	45
10.	CONFIDENCIALIDAD	46
11.	PROTECCIÓN DE DATOS	46



12.	EVALUACIÓN DEL PRINCIPIO DNSH	46
13.	INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN.....	48
14.	ETIQUETADO VERDE Y DIGITAL.....	48
15.	CUESTIONES ADICIONALES	49
15.1.	Transferencia tecnológica.....	49
15.2.	Consultas sobre el pliego de prescripciones técnicas.....	49



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 – NextGeneration EU, dotando al sistema de abastecimiento de agua potable de equipos de monitorización de la calidad y del caudal de agua tanto en origen como en zonas industriales y zonas asimilables a municipios de menos de 5.000 habitantes a fin de optimizar la gestión del recurso. También se incluye la monitorización de la red de saneamiento en la EDAR y el control de la localización de vertidos no autorizados en zonas industriales y en zonas asimilables a municipios de menos de 5.000 habitantes, con el fin de optimizar la gestión de estos puntos y los procesos de depuración.

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.

Los objetivos generales del proyecto son mejorar la eficiencia en el abastecimiento y el control de los vertidos y la mejora de la eficiencia de la red de saneamiento, identificadas como OG1 y OG4 respectivamente dentro del proyecto DIGITAGUABUR.

El objetivo esta actuación, es la instalación de los diferentes equipos de monitorización y digitalización de la gestión de la calidad y del caudal del agua en la red.

El presente pliego hace referencia a las siguientes actuaciones del proyecto “DIGITAGUABUR”, enmarcadas en el Componente 5 del PRTR, Inversión 1; Submedida 1.a “Actuaciones de depuración, saneamiento y reutilización del agua”; y Submedida 1.b “Actuaciones para la mejora de la eficiencia y reducción de pérdidas en el uso del agua”:

- A5. Monitorización de calidad y caudal captado y gestión del recurso en origen.
- A6. Monitorización y optimización a lo largo de los procesos en ETAP.
- A7. Eficiencia de la red de abastecimiento en zonas industriales y zonas asimilables a municipio de menos de 5.000 habitantes.
- A8. Monitorización de la red de saneamiento y control y localización de vertidos no autorizados. Zona industrial y en zona asimilable a municipios de menos de 5.000 habitantes.
- A10. Control de vertidos a DPH.

Componente	Inversión	Tipología de actuación	Código Actuación objeto de la licitación	Submedida
5	1	B1	A05, A06	1.a
		B2	A07	
		B3	A08	1.b
		B4	A10	

En relación a la consecución de Hitos y Objetivos (Hyo) a través de esta contratación se deberá contribuir a la consecución del Objetivo 76, 427 y 428 del Componente 5 Inversión 1, establecidos en la Decisión de Ejecución del Consejo relativa a la aprobación de la evaluación del Plan de Recuperación Transformación y Resiliencia, PRTR, (documento CID, en sus siglas en inglés), y recogidos en el Acuerdo de la Conferencia Sectorial de Turismo de 21 de diciembre de 2021 y 29 de marzo de 2022, y lo establecido en el art. 3 de 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.

Será el Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico, a través de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente, el órgano responsable en la gestión, el seguimiento de los hitos y objetivos, la rendición de cuentas en relación con su cumplimiento y la información a proporcionar al sistema de gestión, así como el cumplimiento de todos los requerimientos establecidos que derivan de la normativa aplicable asumiendo y siguiendo el régimen jurídico que les resulta de aplicación con carácter general a los mismos, conforme a lo establecido en el artículo 13.6 del Real Decreto 690/2021, de 3 de agosto.

3. NORMATIVA DE APLICACIÓN

A los productos y servicios objeto de este pliego les será de aplicación la normativa que esté en vigor en cada momento o equivalente, que con carácter no exhaustivo ni excluyente se relaciona a continuación:

- Ordenanza municipal de vertidos a la red de saneamiento de Burgos, Boletín Oficial de la Provincia de Burgos, n.º 112, del 15 de junio de 2021
- Reglamento del servicio de abastecimiento y saneamiento de Aguas de Burgos para la gestión integral del ciclo del agua, Boletín Oficial de la Provincia de Burgos, n.º 219, del 1 de diciembre de 2020.
- 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; el Reglamento de la Administración Pública del Agua, aprobado por Real Decreto 927/1988, de 29 de julio; y el Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.
- 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 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 3/2023, de 10 de enero, por el que se establecen los criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de Abastecimiento de Agua, aprobado por O.M. de 28 de Julio de 1974 (BOE de 2, 3 y 30 de octubre de 1974).
- Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión. Cedex, Mº Fomento, Mº Medio Ambiente.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones, de 15 de septiembre de 1.986.
- Guía Técnica sobre redes de Saneamiento y Drenaje Urbano. Cedex, Mº Fomento, Mº Medio Ambiente.
- Normas U.N.E.

Por otro lado, se seguirá lo establecido en la siguiente normativa, y de conformidad con lo previsto en el artículo 6 de la Ley 38/2003, de 17 de noviembre:



- Ley 38/2003, de 17 de noviembre, General de Subvenciones, y el Real Decreto 887/2006, de 21 de julio, por el que se aprueba el Reglamento que la desarrolla.
- Ley 19/2013, de 9 de diciembre, de transparencia, acceso a la información pública y buen gobierno.
- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, en caso de que en la ejecución de las subvenciones se celebren contratos que deban someterse a esta ley.
- 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.
- 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, en cuanto que todas las actuaciones que se ejecuten dentro del Plan Nacional de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR) deben cumplir el principio de no causar un perjuicio significativo a los objetivos medioambientales recogidos en el artículo 17 del citado Reglamento, y por el que se modifica el Reglamento (UE) 2019/2088..
- 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.
- Decisión de Ejecución del Consejo relativa a la aprobación de la evaluación del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, PRTR.
- Orden HFP/1030/2021, de 29 de septiembre, por la que se configura el sistema de gestión del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.
- Orden HFP/1031/2021, de 29 de septiembre, por la que se establece el procedimiento y formato de la información a proporcionar por las Entidades del Sector Público Estatal, Autonómico y Local para el seguimiento del cumplimiento de hitos y objetivos y de ejecución presupuestaria y contable de las medidas de los componentes del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.
- Orden TED/423/2022, de 10 de mayo, sobre delegación de competencias en la ejecución de los fondos del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia transferidos al Fondo de Restauración Ecológica y Resiliencia.
- Orden HFP/55/2023, de 24 de enero, relativa al análisis sistemático del riesgo de conflicto de interés en los procedimientos que ejecutan el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.
- La Adenda al Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), aprobada por el Consejo de Asuntos Económicos y Financieros (ECOFIN) el 17 de octubre de 2023.
- Como documentación de referencia, se tendrá en cuenta, además, el Componente 5: Preservación del litoral y recursos hídricos, del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.



4. OBJETO Y ALCANCE

El objeto de este pliego es la adquisición, suministro, instalación, puesta en marcha e integración en el SCADA de Aguas de Burgos, de nuevos equipos para la monitorización de la calidad del agua y del caudal tanto en la red de agua potable como en la red de saneamiento. Los equipos serán, fundamentalmente: sondas multiparamétricas, caudalímetros, pluviómetros y sensores de nivel y velocidad.

Todo el material suministrado debe ser nuevo y de primer uso.

El suministro de los productos objeto del contrato se realizará de conformidad con las condiciones fijadas en las prescripciones del presente Pliego, el cual reviste carácter contractual.

El contrato se ha dividido en tres (3) lotes: lote 1, lote 2 y lote 3. La división en lotes se registrará, por tanto, a lo indicado en la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

La actuación A5. “Monitorización de calidad y caudal captado y gestión del recurso en origen” está contemplada en el proyecto DIGITAGUABUR como concluida en febrero de 2025.

La actuación A6. “Monitorización y optimización a lo largo de los procesos de la ETAP está contemplada en el proyecto DIGITAGUABUR como concluida en diciembre de 2024.

La actuación A7. “Eficiencia de la red de Abastecimiento en zonas industriales y zonas asimilable a municipio de menos de 5.000 habitantes” está contemplada en el DIGITAGUABUR como concluida en septiembre de 2025.

La actuación A08. “Monitorización de la red de saneamiento y control y localización de vertidos no autorizados” está contemplada en el DIGITAGUABUR como concluida en septiembre de 2025.

La actuación A10. “Control de vertidos a dominio público hidráulico” está contemplada en el proyecto DIGITAGUABUR como concluida en diciembre de 2024

A los efectos de alinear los objetivos de las actuaciones A5. “Monitorización de calidad y caudal captado y gestión del recurso en origen”, la actuación A6 “Monitorización y optimización a lo largo de los procesos de la ETAP, la actuación A7, “Eficiencia de la red de Abastecimiento en zonas industriales y zonas asimilable a municipio de menos de 2.000 habitantes”, A08 “Monitorización de la red de saneamiento y control y localización de vertidos no autorizados” y A10 “Control de vertidos a dominio público hidráulico”, se han establecido los siguientes hitos del contrato:

- PLAZO DE EJECUCIÓN: 10 MESES

Los lotes a contratar son los siguientes:

4.1. Lote 1. Sensórica en Abastecimiento

El lote 1 comprende el suministro y colocación de los siguientes tipos de sondas:

	Ubicación	Parámetros a medir
Lote1-A	Toma de Villasur	Turbidez, nitratos, COT, COD, amonio, pH, Tª, conductividad, alarmas espectrales Ultravioleta-Visible, color y UV254
Lote1-B	ETAP	Nitratos, COT, COD, alarmas espectrales Ultravioleta-Visible y color

Lote1-C	Depósitos	Turbidez, pH, T ^a , conductividad, Cloro libre y Alarmas espectrales Ultravioleta-Visible
Lote1-D	Conducciones	Turbidez, pH, conductividad, Cloro libre y color
Lote1-E	Sector	Turbidez, COT, COD, pH, T ^a , conductividad, Cloro libre, alarmas espectrales Ultravioleta-Visible y color
Lote1-F	Final de red	Turbidez y cloro libre

Lote 1-A Sondas multiparamétricas en Toma

Está prevista la colocación de una sonda multiparamétrica dentro del lote 1-A, para toma de datos de agua bruta, de turbidez, nitratos, carbono orgánico total y disuelto, amonio, pH, temperatura, conductividad, alarmas espectrales Ultravioleta-Visible y de relación entre parámetros para detectar posible contaminación accidental o intencionada, color y UV254 en la toma de Villasur, estando asociado a la actividad A5.1, consistente en la instalación de 1 equipo multiparamétrico para medición de calidad de agua captada de embalse y pH posterior al tratamiento. El objetivo consiste en medir la calidad del agua captada y para ello se propone la digitalización de la gestión de la calidad del agua en general y de los riesgos ambientales.

Lote 1B Sonda multiparamétrica en ETAP

En la salida de la ETAP está prevista la colocación de una sonda que mida nitratos, carbono orgánico total y disuelto, alarmas espectrales Ultravioleta-Visible y de relación entre parámetros para detectar posible contaminación accidental o intencionada y alarmas espectrales Ultravioleta-Visible y de relación entre parámetros para detectar posible contaminación accidental o intencionada y color a la entrada y salida, asociada a la actividad 6.2 Instalación de equipos multiparamétricos para medición de calidad de agua en la ETAP en los procesos de control de agua bruta, mezcla y tratada. Digitalización de la Gestión de la calidad del agua en general y riesgos ambientales. Sustitución de sensores y ampliación de los parámetros controlables.

Lote 1-C Sondas multiparamétricas en Depósitos

Respecto a las sondas multiparamétricas del lote 1-B, para agua potable, está prevista la toma de datos en cuatro ubicaciones diferenciadas, en los depósitos de Gamonal, Cerro de San Miguel, Villalonquejar y Cortes. Se tomarán mediciones de turbidez, pH, temperatura, conductividad, cloro libre y Alarmas espectrales Ultravioleta-Visible y de relación entre parámetros para detectar posible contaminación accidental o intencionada, en función de que el punto de toma de datos sea entrada, salida, o cloración intermedia, de acuerdo al siguiente cuadro:

AGUA POTABLE	DEPOSITO GAMONAL		DEPOSITO CERRO SAN MIGUEL			DEPOSITO VILLALONQUEJAR		DEPOSITO DE CORTES			
	ENTRADA	SALIDA	ENTRADA 1	ENTRADA 2	SALIDA	ENTRADA	SALIDA	ENTRADA	SALIDA EJE 1	SALIDA EJE 2	CLORACION INTERMEDIA
Turbidez	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
pH		X			X		X		X		
Temperatura	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Conductividad		X			X		X		X		
Cloro libre	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Alarmas espectrales Ultravioleta-Visible		X			X		X		X		

La toma de datos se realizará mediante sondas multiparamétricas conectadas a un solo controlador en cada uno de los depósitos, a excepción del depósito de Cortes, donde se conectarán a un controlador las sondas de la entrada y las dos salidas y a otro controlador la cloración intermedia.

La colocación de estas sondas está asociada a la *actividad A7.5, correspondiente a la instalación de sonda multiparamétrica para medición de calidad de agua en depósitos de Burgos. Encaminada a la digitalización de la gestión de la calidad del agua en general.*

Lote 1-D Sondas multiparamétricas en Conducciones

En el lote 1-C, se incluyen las sondas multiparamétricas, para agua potable, que se colocarán a lo largo de las distintas conducciones, las cuales tomarán datos de turbidez, pH, conductividad, Cloro libre y color. Esta actuación está asociada a las siguientes actividades:

- *Actividad A7.3, instalación de sonda multiparamétrica para medición de calidad de agua en conducción en Ibeas de Juarros Instalación automática para gestión inteligente en depósitos. Encaminada a la digitalización de la gestión de la calidad del agua en general y de los riesgos ambientales en el Nudo de Ibeas, en las conducciones Ø 600 y 1000 mm.*
- *Actividad A7.4, instalación de sonda paramétrica para medición de calidad de agua en conducción en Castrillo del Val. Encaminada a la digitalización de la gestión de la calidad del agua en general y de los riesgos ambientales. Está prevista la colocación de una sonda en la Arqueta toma de Castrillo del Val para el control de la tubería de 1200 que conecta la ETAP con el depósito de Cortes y otra en la tubería que conecta Ibeas con el depósito de Gamonal.*
- *Actividad A7.9, Instalación de sonda multiparamétrica para medición de calidad del agua en alta a pequeños municipios en Castrillo del Val. Encaminada a la digitalización de la gestión de la calidad del agua en general y de los riesgos ambientales. Se colocará en la caseta de acometida Castrillo del Val para realizar el control en la tubería de Ø400 mm que conecta la ETAP con San Medel.*
- *Actividad A5.5, instalación de un equipo multiparamétrico para medición de la calidad de agua captada de los pozos subterráneos de Villaverde Peñahorada. El objetivo consiste en medir la calidad del agua captada y para ello se propone la digitalización de la gestión de la calidad del agua en general y de los riesgos ambientales. Se colocará en el Bombeo de Villaverde Peñahorada para el control de agua bombeada desde Villaverde hasta los depósitos de Gamonal.*
- *Actividad A7.6, instalación de sonda multiparamétrica para medición de calidad de agua en alta a pequeños municipios de Tardajos. Encaminada a la digitalización de la gestión de la calidad del agua en general y de los riesgos ambientales. Está prevista la colocación de la sonda en la EDAR, acometida a Tardajos para el control de agua interna del sector Villalonquéjar Oeste.*
- *Actividad A7.7, Instalación de sonda multiparamétrica para medición de calidad de agua en alta a pequeños municipios en Villalbilla de Burgos. Encaminada a la digitalización de la gestión de la calidad del agua en general y de los riesgos ambientales. Su colocación está prevista en la Caseta de Villas del Arlanzón para el control de la tubería de acometida Villalbilla y Villas del Arlanzón, agua de Ronda Oeste desde Cortes y/o Deposito de Villalonquéjar.*



- *Actividad A7.8, Instalación de sonda multiparamétrica para medición de calidad de agua en alta a pequeños municipios de Vivar del Cid. Encaminada a la digitalización de la gestión de la calidad del agua en general y de los riesgos ambientales. Se prevé su colocación en la caseta de la acometida de Vivar del Cid para control de la tubería de Villaverde Peñahorada.*

Lote 1-E Sondas multiparamétricas en Sectores

Las sondas multiparamétricas del lote 1-D, para agua potable, se colocarán para la sectorización del control en los sectores con más consumo. Estas realizarán la toma de datos de turbidez, carbono orgánico total y disuelto, pH, temperatura, conductividad, Cloro libre, alarmas espectrales Ultravioleta-Visible y de relación entre parámetros para detectar posible contaminación accidental o intencionada y color

La colocación de estas sondas está asociada a la actividad A7.14, *instalación de sonda multiparamétrica para medición de calidad de agua en sectorización. Digitalización de la gestión de la calidad del agua en general y riesgos ambientales. Fase 1 puntos críticos industriales.* Se colocarán cinco unidades en Villalonquéjar Oeste, Este (reductoras), Gamonal Villayuda, Villímar y Villafría.

Lote 1-F Sondas multiparamétricas en Final de Red

Las sondas multiparamétricas del lote 1-E, para agua potable, se colocarán para la sectorización final de red, en los sectores donde se registra un menor consumo, donde se tomarán datos de Turbidez y cloro libre, estando asociada esta actuación a la actividad A7.14, *instalación de sonda multiparamétrica para medición de calidad de agua en sectorización. Digitalización de la gestión de la calidad del agua en general y riesgos ambientales. Fase 1 puntos críticos industriales.* Se colocarán tres unidades.

4.2. Lote 2. Caudalímetros

El lote 2 comprende el suministro y colocación de caudalímetros de los siguientes tipos:

Tipo de Caudalímetro	Ubicación
Tipo A - Ultrasónicos	Merindad de Río Ubierna (Villaverde Peñahorada), Bulevar y Castrillo del Val.
Tipo B -Electromagnéticos	Cabeza de sector y Cortes

Caudalímetros tipo A

Los caudalímetros tipo A, ultrasónicos, se colocarán como mínimo uno en Villaverde Peñahorada, otro en el Bulevar y otro en Castrillo del Val. La actividad asociada a estos suministros es la *actividad A5.4, instalación de un caudalímetro de control de los pozos de captación para digitalización del dato.* Esta actuación se realizará también en el municipio de Villaverde Peñahorada para dar respuesta, junto con la *actuación 7.10, instalación de nuevo caudalímetro de control de red de abastecimiento.*

Los caudalímetros serán ultrasónicos no invasivos que funcionan mediante la emisión de pulsos ultrasónicos a favor y en contra de la corriente, de forma que la diferencia de tiempo entre los que van a favor y en contra es proporcional a la velocidad del caudal.

Caudalímetros tipo B

Se colocarán caudalímetros tipo B, electromagnéticos, como mínimo siete unidades en las cabezas de sector y otro más en los depósitos de Cortes. Las actividades asociadas a estos son:

- *Actividad A7.11, instalación de caudalímetros de control en cabecera de sector. Sustitución del actual caudalímetro por potencial perdida de funcionalidad (el actual mide impulsos y se requiere señal 4-20 mA para mejor control de caudal).*
- *Actividad A7.20, Caudalímetro, válvula y presión de control en la salida eje 1 depósitos de Cortes. Nueva línea de abastecimiento eje 1 en los depósitos de Cortes por mayores necesidades de consumo en esa zona de la ciudad.*

El cuadro siguiente, se describe la ubicación de los caudalímetros correspondientes a esta actuación.

SECTOR DE DISTRIBUCIÓN	
Descripción	Diámetro
Z02S01 - CASTAÑARES - FUENTES BLANCAS	300
Z03S01 - VILLAFRIA	200
Z03S02 - GAMONAL VILLAYUDA	300
Z03S03 - GAMONAL VILLIMAR	150
Z03S04 - COTAR	100
Z04S01 - VILLALONQUEJAR OESTE	300
Z04S03 - VILLATORO	150
Eje 1 DEPÓSITO CORTES	300

Estos caudalímetros serán electromagnéticos, los cuales son un elemento de medición de caudales instantáneos de gran precisión. El sistema de medición de un caudalímetro electromagnético se basa en la inducción magnética, utilizando como base la ley de Faraday para medir el caudal, de forma que el sensor convierte el caudal en una tensión eléctrica proporcional a la velocidad del mismo.

Comprenden como elementos fundamentales una cabeza de medición o sensor y un convertidor de señales. El convertidor de señales emite una señal proporcional al caudal (4- 20 mA) y una señal de frecuencia/impulsión (0-10Khz).

Pueden llevar adicionalmente una salida de relé para indicación del sentido de circulación de agua y de los errores eventuales.



4.3. Lote 3. Sensórica en Saneamiento

El lote 3 comprende el suministro y colocación de los siguientes elementos para la toma de datos en la red de saneamiento:

	Elemento	Ubicación
Lote 3-A	Sondas multiparamétricas	Zona Industrial Puntos de vertido DPH
Lote 3-B	Sensores de velocidad y nivel	Puntos de red de saneamiento
Lote 3-C	Pluviómetro	Zona Industrial
Lote 3-D	Sensor de nivel	Puntos de red de saneamiento
Lote 3-E	Sondas de calidad. Multiparamétricas	Puntos de vertido DPH

Lote 3-A. Sondas multiparamétricas de aguas residuales

Se pretende instalar estaciones de monitorización para el seguimiento on-line, a tiempo real, de diferentes parámetros como los sólidos totales en suspensión, la DQO, el COT, el amonio, los nitratos, la conductividad, el pH y el espectro UV-VIS del agua para la detección de cambios de calidad del agua. De este modo, se podrá tener más herramientas para una mejor operación de las instalaciones, así como detectar en tiempo real aquellos vertidos accidentales o intencionados y aplicar medidas de seguridad para su neutralización.

Dentro del lote 3-A, está prevista la colocación de 3 sondas multiparamétricas en conducciones de aguas residuales como mínimo, para la toma de datos de sólidos totales en suspensión, conductividad, amonio, pH, temperatura, nitratos, turbidez y oxígeno disuelto y 6 unidades en puntos de vertido para la toma de datos de sólidos totales en suspensión, conductividad, Amonio, pH, temperatura, nitratos, turbidez y oxígeno disuelto

Las actividades asociadas a estos equipos son:

- Actividad A8.5, instalación de sondas multiparamétricas para medición de la calidad del agua en vertidos no autorizados a las infraestructuras de saneamiento. Digitalización de la gestión de la calidad del agua en general y riesgos ambientales, Fase 1 puntos representativos, que se colocarán en empresas sensibles.
- Actividad A10.5, instalación de sondas multiparamétricas para control de calidad por desbordamiento en puntos significativos, según especifica la CHD en su requerimiento de 09/12/2022 al Plan de actuaciones para la gestión de los puntos de desbordamiento del sistema de saneamiento, que se instalaran en los puntos de vertidos a cauces.

Lote 3-B. Sensor de velocidad y nivel radar en industrias

Está prevista la colocación de sensores de velocidad y altura en zonas industriales asociados a la actividad A8.1, instalación de sensores de velocidad y nivel radar y unidad de comunicación. El objetivo consiste en controlar los caudales circulantes por la red de saneamiento para toma de decisiones de la Fase 1 puntos representativos.

Lote 3-C Pluviómetros

En la zona industrial se colocarán pluviómetros asociados a la actividad A8.4, Instalación de equipos de medición para control de precipitaciones atmosféricas (pluviómetros) para control del aporte de agua a la red de saneamiento en capítulos de lluvia.

Lote 3-D Sensores de nivel

En este lote está prevista la colocación de equipos de telemetría para los puntos de desbordamiento, que incluya equipos autónomos de comunicaciones con sensores de altura asociados a la *actividad A10.3, instalación de equipos de telemetría para todos los puntos de desbordamiento de la red de pluviales de Burgos al Dominio Público Hidráulico* y la actividad A10.4, instalación de equipos de telemetría para los puntos de desbordamiento de la red de pluviales de Burgos a los arroyos del Dominio Publico Hidráulico.

Lote 3-E Sondas de calidad en aguas residuales

En el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico y su posterior modificación por el Real Decreto 665/2023, de 18 de julio, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, en su apartado 8, Monitorización de los vertidos por desbordamientos del sistema de saneamiento en episodios de lluvia, se indica lo siguiente:

“8.2 Sistemas de control de la calidad: Medidores en continuo o muestras puntuales representativas del vertido durante los episodios de precipitación, certificados por entidades colaboradoras de la administración hidráulica de, al menos, pH, conductividad y turbidez. Se podrá realizar una estimación de los sólidos en suspensión a partir de la turbidez, utilizando la regla de que 1 mg/L de sólidos en suspensión equivale a 3 NTU (unidad de turbidez del agua)”.

De acuerdo a la resolución anteriormente citada, se debe realizar esta actuación con los objetivos de funcionamiento siguientes:

- Instalación y puesta en funcionamiento de equipos de medición en continuo o muestras puntuales representativas del vertido de al menos, pH, Conductividad y Turbidez

Se prevé la colocación de veinticinco sondas de calidad como mínimo en distintos puntos de vertido, asociadas a las actividades A10.1, instalación de equipos de telemetría para los puntos de desbordamiento (23) de la red de saneamiento de Burgos al dominio público hidráulico y la actividad A10.2, instalación de 2 equipos de telemetría para los dos puntos de desbordamiento de la red unitaria pluvial, detectados en la red de saneamiento de Burgos, con desbordamiento al dominio público hidráulico.

Estas sondas se instalarán en puntos de la red de saneamiento de Aguas de Burgos en los que se encuentran instalados datalogger, a los que se conectarán.

La alimentación se realizará mediante batería externa y con la posibilidad alimentación externa a través del datalogger en función de las necesidades de Aguas de Burgos y de las instalaciones



5. REQUISITOS TÉCNICOS DE LOS EQUIPOS

En este apartado se detallan los requisitos técnicos mínimos obligatorios del equipamiento objeto del presente procedimiento de licitación. Al presentar la oferta, el licitador deberá ajustarse a la terminología utilizada en este apartado.

Los requisitos mínimos detallados en este apartado no pretenden ser una relación exhaustiva de las características técnicas de los equipos. El pliego recoge las características más relevantes de los mismos.

Se especifican los requisitos mínimos que deberán cumplir los equipos ofertados. No obstante, los mismos podrán ser mejorados por los licitadores. Las propuestas que ofrezcan características inferiores no serán tomadas en consideración en el procedimiento de adjudicación.

5.1. Características técnicas Lote 1. Sensórica en Abastecimiento

Se pretende equipar a Aguas de Burgos de estaciones de monitorización para el seguimiento on-line, a tiempo real, de diferentes parámetros de calidad del agua potable y para la detección de cambios de calidad del agua mediante la medición por espectrofotometría UV-VIS y combinación de parámetros: conductividad, el pH, el cloro libre, los nitratos, el carbono orgánico total y disuelto, la turbidez, el color, el amonio, la temperatura y el espectro UV-VIS del agua.

Todas las sondas deberán ir conectadas a un controlador para su integración en sistemas SCADA, así como para la operación de sensores, la visualización o transmisión de datos, el control de proceso y la detección de eventos. Para la detección de eventos, el controlador ha de tener disponible un software que permita detectar eventos no habituales en el agua que se está monitorizando mediante correlación de patrones de comportamiento de parámetros individuales y desviación del espectro UV-VIS habitual del agua.

De este modo, se van a tener más herramientas para una mejor operación y digitalización de la red de distribución, a la vez que se va a poder detectar en tiempo real aquellas contaminaciones accidentales o intencionadas que puedan tener lugar en el agua de captación y en el agua potable.

Se instalarán sondas multiparamétricas del tipo espectrométricas, que sean capaces de registrar un determinado espectro UV, de forma que se permita así la detección de un gran número de parámetros y se asegure que cualquier cambio en la calidad del agua sea detectado.

Así mismo, se instalarán sondas inteligentes habilitadas para IoT con servidor web integrado para la monitorización inteligente de la calidad del agua.

Las estaciones multiparamétricas y de control de contaminaciones para la monitorización en agua potable en los distintos puntos de medición, estarán formadas por las siguientes soluciones:



5.1.1. Lote 1 A Sonda multiparamétricas Toma de Villasur de Herreros

La monitorización del agua de captación del agua bruta en Villasur de Herreros, se va a realizar mediante una estación que permita monitorizar la conductividad, el pH, los nitratos, el carbono orgánico total y disuelto, la turbidez, el color, el amonio, la temperatura, UV254 y el espectro UV-VIS del agua, mediante sondas de ion selectivo, amperométricas y ópticas, con un sistema de auto limpieza por aire a presión incorporado, en formato by-pass, para poder conectar el agua y la alimentación eléctrica.

Todas las sondas deberán ir conectadas a un controlador PC industrial de alto rendimiento con múltiples opciones para su integración en sistemas SCADA, así como para la operación de sensores, la visualización o transmisión de datos, el control de proceso y la detección de eventos. Para la detección de eventos, el controlador ha de tener disponible un software que permita detectar eventos no habituales en el agua que se está monitorizando mediante correlación de patrones de comportamiento de parámetros individuales y desviación del espectro UV-VIS habitual del agua.

Las características del equipo serán las siguientes:

Controlador

- PC industrial de alto rendimiento con software escalable.
- Operación/manipulación por medio de pantalla táctil integrada a color mín. 7" VGA TFT (800x480).
- 1,1 GHz CPU
- 1 GB RAM
- 4 GB memoria interna
- 3 módulos de comunicación RS485 para la operación de hasta a 20 sondas y para la comunicación con sistemas SCADA industriales por medio de Modbus TCP y/o RTU.
- Posibilidad de instalar 16 entradas analógicas para la integración de lecturas de sondas/sensores de terceros.
- Posibilidad de instalar 16 salidas analógicas.
- Posibilidad de integrar sensores de terceros por medio de modbus RTU/TCP por la interface RS485 y Ethernet respectivamente, además de entradas analógicas 4-20 mA.
- Posibilidad de instalar hasta a 14 entradas digitales.
- Equipado con de 4 salidas de relé y 1 relé de error del sistema (2A-250V).
- Software de control/operación preinstalado con posibilidad de ser ampliado hasta 64 parámetros.
- Tecnología plug & play para el reconocimiento y la parametrización de las sondas conectadas.
- Posibilidad de instalar software para a la detección de eventos en el patrón de calidad del agua monitorizada.
- Visualización numérica de los parámetros y navegación gráfica por sus resultados históricos.
- Autodiagnóstico de las lecturas de los parámetros y del estado de las sondas.
- 2 salidas para alimentar y operar sistemas de auto limpieza de las sondas. Cada salida puede operar 3 cepillos automáticos o 2 electroválvulas para limpiezas neumáticas



- Conexión Ethernet 100 Mb/s para el control remoto y transferencia de datos.
- Soporte para WiFi 300 Mb/s 802.11n a/b/g.
- GSM/GPRS 3G módem de cuatro bandas per permitir el control remoto / transferencia de datos online.
- Operación en remoto posible gracias a un servidor web instalado en el terminal.
- Conexión USB para la descarga de datos.
- Grado de protección IP65.
- Compatibilidad electromagnética conforme a EN 61326.
- Seguridad conforme a EN 61010-1.
- Alimentación 100-240 VACC (30 W típica, 60 W consumo máximo).
- Interfaz a SCADA por Modbus TCP/RTU
- Posibilidad de configuración en remoto mediante archivos en servidor

Software

El software debe incluir:

- Tareas de gestión de todos los sensores y la estación de monitorización (por ejemplo, inicialización, configuración, calibración).
- Gestión de datos, visualización y exportación de resultados (valores, series temporales, UV/Vis-espectro en 2D)
- Indicación del estatus del sensor y funcionamiento
- Posibilidad de ajustes de calibración en remoto
- Sistema avanzado para la seguridad en la calidad y el control de calidad (QA/QC)
- Acceso y registro de todas las acciones de mantenimiento llevadas a cabo en la estación de monitorización (por ejemplo, cambios en los ajustes de los sensores o en los componentes, calibración y otras actividades).
- Retroalimentación directa al operador con la información entrada y la registrada.
- Cálculo online de los parámetros personalizados en el terminal
- Funciones de PLC
- Sistema de detección de eventos (EDS) basado en alarma espectral. La alarma espectral debe de estar diseñada para la detección de eventos detectados mediante cambios en el espectro ultravioleta-visible.
- Módulo para validación de datos de modo que la calidad de los datos esté asegurada y se eliminen aquellos valores que son anómalos.
- Características avanzadas – módulo avanzado para la exportación de datos (Auto-Export, TML, FTP, SSH), visualización extendida (UV/Vis-espectro en 3D, espectro delta, historial de calibración), cálculo de parámetros avanzados (WQI).

Sonda multiparamétrica

- Principio de medición: espectrometría UV visible 200-720 nm
- Camino óptico de 5mm, abierto ajustable a 15 o 35 mm.
- Fuente de luz flash Xenón de 256 fotodiodos.
- Detector de diodo array UV-VIS y monitorización de doble haz de luz: uno pasa a través de la muestra de agua y otro es el de referencia; se permite así compensar cualquier efecto instrumental que pueda influenciar la lectura.



- Configuración y pre calibración de fábrica para todos los parámetros
- Calibración local multipunto posible.
- Permite monitorizar a la vez nitratos (0-88mg/L), carbono orgánico disuelto (0-17 mg/l), carbono orgánico total (0-22 mg/L), turbidez (0-170 ntu) y color (0-500 Hazen).
- Rango de temperatura de operación 0-45 °C
- Sensor de temperatura integrado
- Rango de presión de operación 0-3 bar
- Sensor de presión integrado
- Instalación sumergida directamente en el medio (in situ) o en celda de flujo (estación de monitorización).
- Sistema de limpieza automática por aire a presión y posibilidad de limpieza mecánica simultánea.
- Cuerpo de acero inoxidable 1.4404.
- Grado de protección IP68
- Compatibilidad electromagnética conforme a EN 61323
- Seguridad conforme a EN 61010-1

Sensor de pH

- Principio de medición: potenciométrico.
- Sonda multiparamétrica: tiene que aportar lectura de pH y temperatura
- Electrodo de referencia de estado sólido, polimérico, no-poroso/sin-perdidas
- compensación de temperatura automática
- Pre-calibración de fábrica
- Precisión de la lectura pH de “+/- 0,01 $-\log[H^+]$ ”
- Estabilidad a largo plazo sin mantenimiento de operación.

Sensor de amonio

- Principio de medición: electrodos de ion selectivo.
- Sonda multiparamétrica: aporta NH_4-N y puede aportar pH y nitratos.
- Compensación automática de la temperatura
- Rango de medición de 0,1 a 1.000 mg /L
- Vida útil entre 6 meses y 1 año y estabilidad a largo plazo sin mantenimiento de operación.

Sensor de cloro libre

- Sonda para la monitorización online del cloro libre
- Principio de medición: sensor amperométrico de 3 electrodos con electrolito cubierto por membrana.
- Estabilidad a largo plazo y bajo mantenimiento en operación.
- Lecturas estables ante altas fluctuaciones de pH, Temperatura y caudal.
- Autocompensación de fluctuaciones de pH en el rango de 4 a 10 $-\log[H^+]$. La compensación no debe requerir electrodo de pH.
- Rango de medición 0-2 mg/L

Sensor de turbidez

- Tecnología MNode para la medición de turbidez
- Limpieza automática por compensación
- Rango de medición 0-40 ntu
- Posibilidad de alimentación autónoma

Sensor de conductividad

- Principio de medición: 4 electrodos - medición por contacto directo.
- Sonda multiparamétrica: aporta conductividad, temperatura y salinidad.
- Compensación automática de la temperatura
- Rango de medición de 0 a 500.000 $\mu\text{S/cm}$
- Estabilidad a largo plazo sin mantenimiento de operación.

5.1.2. Lote 1 B Sondas multiparamétricas entrada y salida ETAP

La monitorización del agua a la entrada y salida de la ETAP de Arlanzón, se va a realizar mediante una estación que permite monitorizar los nitratos, el carbono orgánico total y disuelto, el color, y el espectro UV-VIS del agua, mediante sondas amperométricas y ópticas, con un sistema de auto limpieza por cepillo incorporado, en formato by-pass, para poder conectar el agua y la alimentación eléctrica e iniciar la medición.

Todas las sondas deberán ir conectadas a un controlador PC industrial de alto rendimiento con múltiples opciones para su integración en sistemas SCADA, así como para la operación de sensores, la visualización o transmisión de datos, el control de proceso y la detección de eventos. Para la detección de eventos, el controlador ha de tener disponible un software que permita detectar eventos no habituales en el agua que se está monitorizando mediante la correlación de patrones de comportamiento de parámetros individuales y la desviación del espectro UV-VIS habitual del agua.

Las características del equipo serán las siguientes:

Controlador

- PC industrial de alto rendimiento con software escalable.
- Operación/manipulación por medio de pantalla táctil integrada a color mín. 7" VGA TFT (800x480).
- 1,1 GHz CPU
- 1 GB RAM
- 4 GB memoria interna
- 3 módulos de comunicación RS485 para la operación de hasta a 20 sondas y para la comunicación con sistemas SCADA industriales por medio de Modbus TCP y/o RTU.
- Posibilidad de instalar 16 entradas analógicas para la integración de lecturas de sondas/sensores de terceros.
- Posibilidad de instalar 16 salidas analógicas.
- Posibilidad de integrar sensores de terceros por medio de modbus RTU/TCP por la interface RS485 y Ethernet respectivamente, además de entradas analógicas 4-20 mA.
- Posibilidad de instalar hasta a 14 entradas digitales.



- Equipado con de 4 salidas de relé y 1 relé de error del sistema (2A-250V).
- Software de control/operación preinstalado con posibilidad de ser ampliado hasta 64 parámetros.
- Tecnología plug & play para el reconocimiento y la parametrización de las sondas conectadas.
- Posibilidad de instalar software para a la detección de eventos en el patrón de calidad del agua monitorizada.
- Visualización numérica de los parámetros y navegación gráfica por sus resultados históricos.
- Autodiagnóstico de las lecturas de los parámetros y del estado de las sondas.
- 2 salidas para alimentar y operar sistemas de auto limpieza de las sondas. Cada salida puede operar 3 cepillos automáticos o 2 electroválvulas para limpiezas neumáticas
- Conexión Ethernet 100 Mb/s para el control remoto y transferencia de datos.
- Soporte para WiFi 300 Mb/s 802.11n a/b/g.
- GSM/GPRS 3G módem de cuatro bandas per permitir el control remoto / transferencia de datos online.
- Operación en remoto posible gracias a un servidor web instalado en el terminal.
- Conexión USB para la descarga de datos.
- Grado de protección IP65.
- Compatibilidad electromagnética conforme a EN 61326.
- Seguridad conforme a EN 61010-1.
- Alimentación 100-240 VACC (30 W típica, 60 W consumo máximo).
- Interfaz a SCADA por Modbus TCP/RTU
- Posibilidad de configuración en remoto mediante archivos en servidor

Software

El software debe incluir:

- Tareas de gestión de todos los sensores y la estación de monitorización (por ejemplo, inicialización, configuración, calibración).
- Gestión de datos, visualización y exportación de resultados (valores, series temporales, UV/Vis-espectro en 2D)
- Indicación del estatus del sensor y funcionamiento
- Posibilidad de ajustes de calibración en remoto
- Sistema avanzado para la seguridad en la calidad y el control de calidad (QA/QC)
- Acceso y registro de todas las acciones de mantenimiento llevadas a cabo en la estación de monitorización (por ejemplo, cambios en los ajustes de los sensores o en los componentes, calibración y otras actividades).
- Retroalimentación directa al operador con la información entrada y la registrada.
- Cálculo online de los parámetros personalizados en el terminal
- Funciones de PLC
- Sistema de detección de eventos (EDS) basado en alarma espectral. La alarma espectral debe de estar diseñada para la detección de eventos detectados mediante cambios en el espectro ultravioleta-visible.



- Módulo para validación de datos de modo que la calidad de los datos esté asegurada y se eliminen aquellos valores que son anómalos.
- Características avanzadas – módulo avanzado para la exportación de datos (Auto-Export, TML, FTP, SSH), visualización extendida (UV/Vis-espectro en 3D, espectro delta, historial de calibración), cálculo de parámetros avanzados (WQI).

Sonda multiparamétrica

- Principio de medición: espectrometría UV visible 200-720 nm
- Camino óptico de 5mm, abierto ajustable a 15 o 35 mm.
- Fuente de luz flash Xenón de 256 fotodiodos.
- Detector de diodo array UV-VIS y monitorización de doble haz de luz: uno pasa a través de la muestra de agua y otro es el de referencia; se permite así compensar cualquier efecto instrumental que pueda influenciar la lectura.
- Configuración y pre calibración de fábrica para todos los parámetros
- Calibración local multipunto posible.
- Permite monitorizar a la vez nitratos (0-88mg/L), carbono orgánico disuelto (0-17 mg/l), carbono orgánico total (0-22 mg/L), turbidez (0-170 ntu) y color (0-500 Hazen).
- Rango de temperatura de operación 0-45 °C
- Sensor de temperatura integrado
- Rango de presión de operación 0-3 bar
- Sensor de presión integrado
- Instalación sumergida directamente en el medio (in situ) o en celda de flujo (estación de monitorización).
- Sistema de limpieza automática por aire a presión y posibilidad de limpieza mecánica simultánea.
- Cuerpo de acero inoxidable 1.4404.
- Grado de protección IP68
- Compatibilidad electromagnética conforme a EN 61323
- Seguridad conforme a EN 61010-1

5.1.3. Lote 1 C Sondas multiparamétricas entrada y salida Depósitos

La monitorización del agua tratada en los depósitos, se va a realizar mediante una estación que permite monitorizar la turbidez, pH, temperatura, cloro libre, conductividad y espectro UV-VIS del agua en las entradas y salidas de los depósitos, según el cuadro siguiente:

AGUA POTABLE	DEPOSITO GAMONAL		DEPOSITO CERRO SAN MIGUEL			DEPOSITO VILLALONQUEJAR		DEPOSITO DE CORTES			
	ENTRADA	SALIDA	ENTRADA 1	ENTRADA 2	SALIDA	ENTRADA	SALIDA	ENTRADA	SALIDA EJE 1	SALIDA EJE 2	CLORACION INTERMEDIA
Turbidez	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
pH		X			X		X		X		
Temperatura	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Conductividad		X			X		X		X		
Cloro libre	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Alarmas espectrales Ultravioleta-Visible		X			X		X		X		



La medición se realizará mediante sondas amperométricas y ópticas, con un sistema de auto limpieza por cepillo incorporado, en formato by-pass, conectadas a un único controlador, a excepción del depósito de Cortes, donde se conectarán a un controlador las sondas de la entrada y las dos salidas y a otro controlador la cloración intermedia.

Estos controladores PC a los que se conectarán las diferentes sondas, tendrán múltiples opciones para su integración en sistemas SCADA, así como para la operación de sensores, la visualización o transmisión de datos, el control de proceso y la detección de eventos. Para la detección de eventos, el controlador ha de tener disponible un software que permita detectar eventos no habituales en el agua que se está monitorizando mediante la correlación de patrones de comportamiento de parámetros individuales y la desviación del espectro UV-VIS habitual del agua.

Las características del equipo serán las siguientes:

Controlador en depósitos

- PC industrial de alto rendimiento con software escalable.
- Operación/manipulación por medio de pantalla táctil integrada a color mín. 7" VGA TFT (800x480).
- 1,1 GHz CPU
- 1 GB RAM
- 4 GB memoria interna
- 3 módulos de comunicación RS485 para la operación de hasta a 20 sondas y para la comunicación con sistemas SCADA industriales por medio de Modbus TCP y/o RTU.
- Posibilidad de instalar 16 entradas analógicas para la integración de lecturas de sondas/sensores de terceros.
- Posibilidad de instalar 16 salidas analógicas.
- Posibilidad de integrar sensores de terceros por medio de modbus RTU/TCP por la interface RS485 y Ethernet respectivamente, además de entradas analógicas 4-20 mA.
- Posibilidad de instalar hasta a 14 entradas digitales.
- Equipado con de 4 salidas de relé y 1 relé de error del sistema (2A-250V).
- Software de control/operación preinstalado con posibilidad de ser ampliado hasta 64 parámetros.
- Tecnología plug & play para el reconocimiento y la parametrización de las sondas conectadas.
- Posibilidad de instalar software para a la detección de eventos en el patrón de calidad del agua monitorizada.
- Visualización numérica de los parámetros y navegación gráfica por sus resultados históricos.
- Autodiagnóstico de las lecturas de los parámetros y del estado de las sondas.
- 2 salidas para alimentar y operar sistemas de auto limpieza de las sondas. Cada salida puede operar 3 cepillos automáticos o 2 electroválvulas para limpiezas neumáticas
- Conexión Ethernet 100 Mb/s para el control remoto y transferencia de datos.
- Soporte para WiFi 300 Mb/s 802.11n a/b/g.



- GSM/GPRS 3G módem de cuatro bandas per permitir el control remoto / transferencia de datos online.
- Operación en remoto posible gracias a un servidor web instalado en el terminal.
- Conexión USB para la descarga de datos.
- Grado de protección IP65.
- Compatibilidad electromagnética conforme a EN 61326.
- Seguridad conforme a EN 61010-1.
- Alimentación 100-240 VACC (30 W típica, 60 W consumo máximo).
- Interfaz a SCADA por Modbus TCP/RTU
- Posibilidad de configuración en remoto mediante archivos en servidor

Software

El software debe incluir:

- Tareas de gestión de todos los sensores y la estación de monitorización (por ejemplo, inicialización, configuración, calibración).
- Gestión de datos, visualización y exportación de resultados (valores, series temporales, UV/Vis-espectro en 2D)
- Indicación del estatus del sensor y funcionamiento
- Posibilidad de ajustes de calibración en remoto
- Sistema avanzado para la seguridad en la calidad y el control de calidad (QA/QC)
- Acceso y registro de todas las acciones de mantenimiento llevadas a cabo en la estación de monitorización (por ejemplo, cambios en los ajustes de los sensores o en los componentes, calibración y otras actividades).
- Retroalimentación directa al operador con la información entrada y la registrada.
- Cálculo online de los parámetros personalizados en el terminal
- Funciones de PLC
- Sistema de detección de eventos (EDS) basado en alarma espectral. La alarma espectral debe de estar diseñada para la detección de eventos detectados mediante cambios en el espectro ultravioleta-visible.
- Módulo para validación de datos de modo que la calidad de los datos esté asegurada y se eliminen aquellos valores que son anómalos.
- Características avanzadas – módulo avanzado para la exportación de datos (Auto-Export, TML, FTP, SSH), visualización extendida (UV/Vis-espectro en 3D, espectro delta, historial de calibración), cálculo de parámetros avanzados (WQI).

Controlador en cloración del depósito de Cortes

- Funcionamiento con hasta tres sensores y toma de datos de al menos 6 parámetros
- 2 entradas y 2 salidas digitales
- 1 entrada y 3 salidas analógicas.
- Posibilidad de instalar 16 salidas analógicas.
- Operación/manipulación por medio de teclado
- Interfaz a SCADA vía salidas analógicas 4-20MA y Modbus
- Equipado con de 2 salidas de relé y 1 relé de error del sistema (600VAC).
- 1 salida para limpieza automática



- Conexión USB para la descarga de datos.
- Grado de protección IP65.
- Compatibilidad electromagnética conforme a EN 61326.
- Seguridad conforme a EN 61010-1.
- Alimentación 100-240 VAC (25 W consumo máximo).
- Interfaz a SCADA por Modbus TCP/RTU

Sonda multiparamétrica

- Principio de medición: espectrometría UV visible 200-720 nm
- Camino óptico de 5mm, abierto ajustable a 15 o 35 mm.
- Fuente de luz flash Xenón de 256 fotodiodos.
- Detector de diodo array UV-VIS y monitorización de doble haz de luz: uno pasa a través de la muestra de agua y otro es el de referencia; se permite así compensar cualquier efecto instrumental que pueda influenciar la lectura.
- Configuración y pre calibración de fábrica para todos los parámetros
- Calibración local multipunto posible.
- Permite monitorizar a la vez nitratos (0-88mg/L), carbono orgánico disuelto (0-17 mg/l), carbono orgánico total (0-22 mg/L), turbidez (0-170 ntu) y color (0-500 Hazen).
- Rango de temperatura de operación 0-45 °C
- Sensor de temperatura integrado
- Rango de presión de operación 0-3 bar
- Sensor de presión integrado
- Instalación sumergida directamente en el medio (in situ) o en celda de flujo (estación de monitorización).
- Sistema de limpieza automática por aire a presión y posibilidad de limpieza mecánica simultánea.
- Cuerpo de acero inoxidable 1.4404.
- Grado de protección IP68
- Compatibilidad electromagnética conforme a EN 61323
- Seguridad conforme a EN 61010-1

Sensor de pH

- Principio de medición: potenciométrico.
- Sonda multiparamétrica: tiene que aportar lectura de pH y temperatura
- Electrodo de referencia de estado sólido, polimérico, no-poroso/sin-perdidas
- compensación de temperatura automática
- Pre-calibración de fábrica
- Precisión de la lectura pH de “+/- 0,01 -log[H+]”
- Estabilidad a largo plazo sin mantenimiento de operación.

Sensor de cloro libre

- Sonda para la monitorización online del cloro libre
- Principio de medición: sensor amperométrico de 3 electrodos con electrolito cubierto por membrana.



- Estabilidad a largo plazo y bajo mantenimiento en operación.
- Lecturas estables ante altas fluctuaciones de pH, Temperatura y caudal.
- Autocompensación de fluctuaciones de pH en el rango de 4 a 10 $-\log[H^+]$. La compensación no debe requerir electrodo de pH.
- Rango de medición 0-2 mg/L

Sensor de turbidez

- Tecnología MNode para la medición de turbidez
- Limpieza automática por compensación
- Rango de medición 0-40 ntu
- Posibilidad de alimentación autónoma

Sensor de conductividad

- Principio de medición: 4 electrodos - medición por contacto directo.
- Sonda multiparamétrica: aporta conductividad, temperatura y salinidad.
- Compensación automática de la temperatura
- Rango de medición de 0 a 500.000 $\mu S/cm$
- Estabilidad a largo plazo sin mantenimiento de operación.

5.1.4. Lote 1 D Sondas multiparamétricas en Conducciones

La monitorización en puntos de la red con alimentación eléctrica se va a realizar mediante una estación que permita monitorizar la conductividad, el pH, el cloro libre, la turbidez y el color mediante sondas amperométricas y ópticas, con un sistema de auto limpieza por cepillo incorporado, en formato by-pass

Todas las sondas deberán ir conectadas a un controlador PC industrial de alto rendimiento con múltiples opciones para su integración en sistemas SCADA, así como para la operación de sensores, la visualización o transmisión de datos, el control de proceso y la detección de eventos. Para la detección de eventos, el controlador ha de tener disponible un software que permita detectar eventos no habituales en el agua que se está monitorizando mediante correlación de patrones de comportamiento de parámetros individuales.

Las características del equipo serán las siguientes:

Controlador

- PC industrial de alto rendimiento con software escalable.
- Operación/manipulación por medio de pantalla táctil integrada a color mín. 7" VGA TFT (800x480).
- 1,1 GHz CPU
- 1 GB RAM
- 4 GB memoria interna
- 3 módulos de comunicación RS485 para la operación de hasta a 20 sondas y para la comunicación con sistemas SCADA industriales por medio de Modbus TCP y/o RTU.
- Posibilidad de instalar 16 entradas analógicas para la integración de lecturas de sondas/sensores de terceros.



- Posibilidad de instalar 16 salidas analógicas.
- Posibilidad de integrar sensores de terceros por medio de modbus RTU/TCP por la interface RS485 y Ethernet respectivamente, además de entradas analógicas 4-20 mA.
- Posibilidad de instalar hasta a 14 entradas digitales.
- Equipado con de 4 salidas de relé y 1 relé de error del sistema (2A-250V).
- Software de control/operación preinstalado con posibilidad de ser ampliado hasta 64 parámetros.
- Tecnología plug & play para el reconocimiento y la parametrización de las sondas conectadas.
- Posibilidad de instalar software para a la detección de eventos en el patrón de calidad del agua monitorizada.
- Visualización numérica de los parámetros y navegación gráfica por sus resultados históricos.
- Autodiagnóstico de las lecturas de los parámetros y del estado de las sondas.
- 2 salidas para alimentar y operar sistemas de auto limpieza de las sondas. Cada salida puede operar 3 cepillos automáticos o 2 electroválvulas para limpiezas neumáticas
- Conexión Ethernet 100 Mb/s para el control remoto y transferencia de datos.
- Soporte para WiFi 300 Mb/s 802.11n a/b/g.
- GSM/GPRS 3G módem de cuatro bandas per permitir el control remoto / transferencia de datos online.
- Tarjetas de comunicación de los equipos
- Operación en remoto posible gracias a un servidor web instalado en el terminal.
- Conexión USB para la descarga de datos.
- Grado de protección IP65.
- Compatibilidad electromagnética conforme a EN 61326.
- Seguridad conforme a EN 61010-1.
- Alimentación 100-240 VACC (30 W típica, 60 W consumo máximo).
- Interfaz a SCADA por Modbus TCP/RTU
- Posibilidad de configuración en remoto mediante archivos en servidor

Software

El software debe incluir:

- Tareas de gestión de todos los sensores y la estación de monitorización (por ejemplo, inicialización, configuración, calibración).
- Gestión de datos, visualización y exportación de resultados (valores, series temporales, UV/Vis-espectro en 2D)
- Indicación del estatus del sensor y funcionamiento
- Posibilidad de ajustes de calibración en remoto
- Sistema avanzado para la seguridad en la calidad y el control de calidad (QA/QC)
- Acceso y registro de todas las acciones de mantenimiento llevadas a cabo en la estación de monitorización (por ejemplo, cambios en los ajustes de los sensores o en los componentes, calibración y otras actividades).
- Retroalimentación directa al operador con la información entrada y la registrada.
- Cálculo online de los parámetros personalizados en el terminal



- Funciones de PLC
- Sistema de detección de eventos (EDS) basado en alarma espectral. La alarma espectral debe de estar diseñada para la detección de eventos detectados mediante cambios en el espectro ultravioleta-visible.
- Módulo para validación de datos de modo que la calidad de los datos esté asegurada y se eliminen aquellos valores que son anómalos.
- Características avanzadas – módulo avanzado para la exportación de datos (Auto-Export, TML, FTP, SSH), visualización extendida (UV/Vis-espectro en 3D, espectro delta, historial de calibración), cálculo de parámetros avanzados (WQI).

Sonda multiparamétrica

- Principio de medición: espectrometría UV visible 200-720 nm
- Camino óptico de 5mm, abierto ajustable a 15 o 35 mm.
- Fuente de luz flash Xenón de 256 fotodiodos.
- Detector de diodo array UV-VIS y monitorización de doble haz de luz: uno pasa a través de la muestra de agua y otro es el de referencia; se permite así compensar cualquier efecto instrumental que pueda influenciar la lectura.
- Configuración y pre calibración de fábrica para todos los parámetros
- Calibración local multipunto posible.
- Permite monitorizar a la vez nitratos (0-88mg/L), carbono orgánico disuelto (0-17 mg/l), carbono orgánico total (0-22 mg/L), turbidez (0-170 ntu) y color (0-500 Hazen).
- Rango de temperatura de operación 0-45 °C
- Sensor de temperatura integrado
- Rango de presión de operación 0-3 bar
- Sensor de presión integrado
- Instalación sumergida directamente en el medio (in situ) o en celda de flujo (estación de monitorización).
- Sistema de limpieza automática por aire a presión y posibilidad de limpieza mecánica simultánea.
- Cuerpo de acero inoxidable 1.4404.
- Grado de protección IP68
- Compatibilidad electromagnética conforme a EN 61323
- Seguridad conforme a EN 61010-1

Sensor de pH

- Principio de medición: potenciométrico.
- Sonda multiparamétrica: tiene que aportar lectura de pH y temperatura
- Electrodo de referencia de estado sólido, polimérico, no-poroso/sin-perdidas
- compensación de temperatura automática
- Pre-calibración de fábrica
- Precisión de la lectura pH de “+/- 0,01 $-\log[H^+]$ ”
- Estabilidad a largo plazo sin mantenimiento de operación.

Sensor de cloro libre

- Sonda para la monitorización online del cloro libre
- Principio de medición: sensor amperométrico de 3 electrodos con electrolito cubierto por membrana.
- Estabilidad a largo plazo y bajo mantenimiento en operación.
- Lecturas estables ante altas fluctuaciones de pH, Temperatura y caudal.
- Autocompensación de fluctuaciones de pH en el rango de 4 a 10 $-\log[H^+]$. La compensación no debe requerir electrodo de pH.
- Rango de medición 0-2 mg/L

Sensor de turbidez

- Tecnología MNode para la medición de turbidez
- Limpieza automática por compensación
- Rango de medición 0-40 ntu
- Posibilidad de alimentación autónoma

Sensor de conductividad

- Principio de medición: 4 electrodos - medición por contacto directo.
- Sonda multiparamétrica: aporta conductividad, temperatura y salinidad.
- Compensación automática de la temperatura
- Rango de medición de 0 a 500.000 $\mu S/cm$
- Estabilidad a largo plazo sin mantenimiento de operación.

5.1.5. Lote 1 E Sondas multiparamétricas en Sectores

La monitorización en la sectorización de la red, con alimentación eléctrica se va a realizar mediante una estación que permita monitorizar la conductividad, el pH, temperatura, cloro libre, la turbidez y el color mediante sondas amperométricas y ópticas, con un sistema de auto limpieza por cepillo incorporado, en formato by-pass

Todas las sondas deberán ir conectadas a un controlador PC industrial de alto rendimiento con múltiples opciones para su integración en sistemas SCADA, así como para la operación de sensores, la visualización o transmisión de datos, el control de proceso y la detección de eventos. Para la detección de eventos, el controlador ha de tener disponible un software que permita detectar eventos no habituales en el agua que se está monitorizando mediante correlación de patrones de comportamiento de parámetros individuales.

Las características del equipo serán las siguientes:

Controlador

- Sistema autónomo de registro y monitorización de la calidad del agua en red, mediante Nodos de bajo consumo y logger de sectorización
- Posibilidad de medición de hasta 16 parámetros
- Alimentación mediante batería de litio y entrada auxiliar de alimentación externa. Pilas intercambiables con autonomía de al menos 4 años
- Sistema de auto limpieza



- Calibración y configuración de app móvil o Tablet
- Grado de protección IP 68
- 1 entrada Modbus
- 2 canales digitales
- 1 transductor de presión interno de altas prestaciones
- 2 salidas de actuación
- Modem Interno estándar NB-IoT
- Tarjetas de comunicación de los equipos
- Transmisión automática de datos a servidor web y alarmas a móvil por email y SMS

Sensor de cloro libre

- Rango de medición: 0-5 mg/L
- Alarmas de pendiente de calibración mínima, de intervalo de calibración superado y dos alarmas de umbral de medida excedido
- Salida digital aislada RS485 Modbus
- Salida analógica 0-2,5 V
- Temperatura de operación -20 a 60 °C

Sensor de turbidez

- Rango de medición 0-40 NTU
- Memoria no volátil que retiene información de configuración, calibración, alarmas, valor intervalo de calibración y nombre asignado al analizador
- Alarmas de pendiente de calibración mínima, de intervalo de calibración superado y dos alarmas de umbral de medida excedido
- Salida digital aislada RS485 Modbus
- Salida analógica 0-2,5 V

Sensor de pH

- Principio de medición: potenciométrico.
- Sonda multiparamétrica: tiene que aportar lectura de pH y temperatura
- Rango de medición 0 – 14 pH
- Compensación de temperatura integrado
- Memoria no volátil que retiene información de configuración, calibración, alarmas, valor intervalo de calibración y nombre asignado al analizador
- Alarmas de pendiente de calibración mínima, de intervalo de calibración superado y dos alarmas de umbral de medida excedido
- Salida digital aislada RS485 Modbus
- Salida analógica 0-2,5 V

Sensor de conductividad

- Sensor de conductividad de dos electrodos con rango de operación 0 – 2.000 $\mu\text{S/cm}$
- Memoria no volátil que retiene información de configuración, calibración, alarmas, valor intervalo de calibración y nombre asignado al analizador



- Alarmas de pendiente de calibración mínima, de intervalo de calibración superado y dos alarmas de umbral de medida excedido
- Salida digital aislada RS485 Modbus
- Salida analógica 0-2,5 V

5.1.6. Lote 1 F Sondas multiparamétricas en Final de Red

La monitorización en puntos en final de red, donde no se dispone de alimentación eléctrica se va a realizar mediante un equipo que permita monitorizar el cloro libre y la turbidez, mediante sondas ópticas y amperométricas en formato by-pass, conectadas a un controlador con datalogger integrado. Dicho controlador deberá poder realizar: calibraciones, tanto remotas como in-situ y tomar y registrar muestras de forma remota para su posterior calibración. Las características del equipo serán las siguientes:

Controlador

- Sistema autónomo de registro y monitorización de la calidad del agua en red, mediante Nodos de bajo consumo y logger de sectorización
- Posibilidad de medición de hasta 16 parámetros
- Alimentación mediante batería de litio y entrada auxiliar de alimentación externa. Pilas intercambiables con autonomía de al menos 4 años
- Sistema de auto limpieza
- Calibración y configuración de app móvil o Tablet
- Grado de protección IP 68
- 1 entrada Modbus
- 2 canales digitales
- 1 transductor de presión interno de altas prestaciones
- 2 salidas de actuación
- Modem Interno estándar NB-IoT
- Tarjetas de comunicación de los equipos
- Transmisión automática de datos a servidor web y alarmas a móvil por email y SMS

Sensor de cloro libre

- Rango de medición: 0-5 mg/L
- Alarmas de pendiente de calibración mínima, de intervalo de calibración superado y dos alarmas de umbral de medida excedido
- Salida digital aislada RS485 Modbus
- Salida analógica 0-2,5 V
- Temperatura de operación -20 a 60 °C

Sensor de turbidez

- Rango de medición 0-40 NTU
- Memoria no volátil que retiene información de configuración, calibración, alarmas, valor intervalo de calibración y nombre asignado al analizador
- Alarmas de pendiente de calibración mínima, de intervalo de calibración superado y dos alarmas de umbral de medida excedido



- Salida digital aislada RS485 Modbus
- Salida analógica 0-2,5 V

5.2. Características técnicas Lote 2. Caudalímetros

El objetivo de los caudalímetros a instalar será determinar los caudales circulantes en distintos puntos de la red de Aguas de Burgos, mediante caudalímetros ultrasónicos en el control de los pozos de captación para digitalización de los datos y caudalímetros electromagnéticos para el control en cabeceras de sector para la sustitución de los actuales que miden impulsos y se requiere señal 4-20 mA para mejor control de caudal.

5.2.1. Lote 2 A. Caudalímetros Ultrasónicos

Estos caudalímetros ultrasónicos constarán de un tubo sensor y un convertidor-transmisor. Las características técnicas mínimas son:

- Principio de medición: pulsos ultrasónicos a favor y en contra de la corriente
- Exactitud: +/- 1% del valor medido
- Repetibilidad: +/-0,15% del valor medido
- Rango velocidad de flujo: 0,01 a 25 m/s
- En función de los transductores:
- Rango temperatura: -40°C a +130°C
- Salidas: 4-20 mA / pulsos / frecuencia / binarias
- Protocolos: Hart / Modbus RTU o TCP / BACNet / M-bus / Profibus PA / FF
- Certificado de calibración
- Alimentación: 100 - 230 Vca / 24 Vcc / 12 Vcc
- Sensor de caudal IP 68
- Medición no invasiva

5.2.2. Lote 2 B. Caudalímetros Electromagnéticos

Estos caudalímetros electromagnéticos constarán de un sensor de caudal y un transmisor. Las características técnicas mínimas son:

Transmisor

- Medida de Volumen, velocidad de flujo y conductividad eléctrica
- Exactitud: 0.4% ± 2.5 mm/s
- Temperatura ambiente -40° C mínimo, + 65° C máximo.
- Estanqueidad IP-67.
- Visualización y control mediante LCD
- Micro-SD integrada que admite tarjetas de memoria de hasta 32 GB de almacenamiento
- Comunicación
 - Servidor web
 - Profinet, EtherNet/IP y Modbus RTU
 - Configuración remota



Sensor de Caudal

- Rango velocidad de flujo: 0 a 10 m/s
- Temperatura ambiente -40° C mínimo, + 65° C máximo.
- Carcasa y bridas de acero al carbono ASTM A 105 con revestimiento resistente a la corrosión de categoría C5 según ISO 12944-2
- Tubo de medición Acero inoxidable AISI 304/1.4301
- Revestimiento EPDM homologado para agua potable
- Electrodo de puesta a tierra y de medición Hastelloy integrados
- Estanqueidad IP-67.
- Presión de Ensayo 1,5 x PT.
- Calibración Punto cero, 2 x 25 % y 2 x 90 %
- Alimentación eléctrica 110VAC - 220VAC, 50/60 Hz
- Homologaciones para agua potable
- Homologación para transacciones con verificación

5.3. Características técnicas Lote 3. Sensórica en Saneamiento

5.3.1. Lote 3 A. Sondas multiparamétricas residuales

Se pretende instalar estaciones de monitorización para el seguimiento on-line, a tiempo real, de diferentes parámetros como los sólidos totales en suspensión, el amonio, los nitratos, la conductividad, el pH, UV254, oxígeno disuelto y el espectro UV-VIS del agua para la detección de cambios de calidad del agua. De este modo, se podrá tener más herramientas para una mejor operación de la EDAR, así como detectar en tiempo real aquellos vertidos accidentales o intencionados que puedan llegar a la EDAR y aplicar medidas de seguridad para su neutralización.

La monitorización del agua residual se realizará mediante sondas multiparamétricas para la toma de datos de sólidos totales en suspensión, conductividad, amonio, temperatura, nitratos y turbidez en el caso de un punto de red de saneamiento completo y conductividad, amonio, pH, temperatura, turbidez y oxígeno disuelto en puntos de vertido a cauce como se recoge en el cuadro siguiente:

Agua residual	Punto de red de saneamiento completo	Punto de vertido a cauce
Sólidos totales en suspensión	X	X
Conductividad	X	X
Amonio	X	X
pH	X	X
Temperatura	X	X
Nitratos	X	X
Turbidez	X	X
Oxígeno disuelto	X	X

Controlador

- PC industrial de alto rendimiento con software escalable.
- Operación/manipulación por medio de pantalla táctil a color mín. 7" VGA TFT (800x480).
- 1,1 GHz CPU
- 1 GB RAM



- 4 GB memoria
- 3 módulos de comunicación RS485 para la operación de hasta a 20 sondas y para la comunicación con sistemas SCADA industriales por medio de Modbus TCP y/o RTU.
- Posibilidad de instalar 16 entradas analógicas para la integración de lecturas de sondas/sensores de terceros.
- Posibilidad de instalar 16 salidas analógicas.
- Posibilidad de integrar sensores de terceros por medio de modbus RTU/TCP por la interface RS485 y Ethernet respectivamente, además de entradas analógicas 4-20 mA.
- Posibilidad de instalar hasta a 14 entradas digitales.
- Equipado con de 4 salidas de relé y 1 relé de error del sistema (2A-250V).
- Software de control/operación preinstalado con posibilidad de ser ampliado hasta 64 parámetros.
- Tecnología plug & play para el reconocimiento y la parametrización de las sondas conectadas.
- Posibilidad de instalar software para a la detección de eventos en el patrón de calidad del agua monitorizada.
- Visualización numérica de los parámetros y navegación gráfica por sus resultados históricos.
- Autodiagnóstico de las lecturas de los parámetros y del estado de las sondas.
- 2 salidas para alimentar y operar sistemas de auto limpieza de las sondas. Cada salida puede operar 3 cepillos automáticos o 2 electroválvulas para limpiezas neumáticas
- Conexión Ethernet 100 Mb/s para el control remoto y transferencia de datos.
- Soporte para WiFi 300 Mb/s 802.11n a/b/g.
- GSM/GPRS 3G módem de cuatro bandas per permitir el control remoto / transferencia de datos online.
- Tarjetas de comunicación de los equipos
- Operación en remoto posible gracias a un servidor web instalado en el terminal.
- Conexión USB para la descarga de datos.
- Grado de protección IP65.
- Compatibilidad electromagnética conforme a EN 61326.
- Seguridad conforme a EN 61010-1.
- Alimentación 100-240 VACC (30 W típica, 60 W consumo máximo).

Software

- Tareas de gestión de todos los sensores y la estación de monitorización (por ejemplo, inicialización, configuración, calibración).
- Gestión de datos, visualización y exportación de resultados (valores, series temporales, UV/Vis-espectro en 2D)
- Indicación del estatus del sensor y funcionamiento
- Sistema avanzado para la seguridad en la calidad y el control de calidad (QA/QC)
- Acceso y registro de todas las acciones de mantenimiento llevadas a cabo en la estación de monitorización (por ejemplo, cambios en los ajustes de los sensores o en los componentes, calibración y otras actividades).
- Retroalimentación directa al operador con la información entrada y la registrada.



- Cálculo online de los parámetros personalizados en el terminal
- Funciones de PLC
- Sistema de detección de eventos (EDS) basado en alarma espectral. La alarma espectral debe de estar diseñada para la detección de eventos detectados mediante cambios en el espectro ultravioleta-visible.
- Módulo para validación de datos de modo que la calidad de los datos esté asegurada y se eliminen aquellos valores que son anómalos.
- Características avanzadas – módulo avanzado para la exportación de datos (Auto-Export, TML, FTP, SSH), visualización extendida (UV/Vis-espectro en 3D, espectro delta, historial de calibración), cálculo de parámetros avanzados (WQI).

Sonda espectrofotométrica

- Principio de medición: espectrometría UV visible 200-720 nm
- Camino óptico de 5mm.
- Fuente de luz flash Xenón de 256 fotodiodos.
- Detector de diodo array UV-VIS y monitorización de doble haz de luz: uno pasa a través de la muestra de agua y otro es el de referencia; se permite así compensar cualquier efecto instrumental que pueda influenciar la lectura.
- Configuración y pre calibración de fábrica para todos los parámetros
- Calibración local multipunto posible.
- Permite monitorizar a la vez nitratos (0-88mg/L), carbono orgánico disuelto (0-17 mg/l), carbono orgánico total (0-22 mg/L), turbidez (0-170 ntu) y color (0-500 Hazen).
- Rango de temperatura de operación 0-45 °C
- Sensor de temperatura integrado
- Rango de presión de operación 0-3 bar
- Sensor de presión integrado
- Instalación sumergida directamente en el medio (in situ) o en celda de flujo (estación de monitorización).
- Sistema de limpieza automática por aire a presión y posibilidad de limpieza mecánica simultánea.
- Cuerpo de acero inoxidable 1.4404.
- Grado de protección IP68
- Compatibilidad electromagnética conforme a EN 61323
- Seguridad conforme a EN 61010-1

Sonda de Amonio y pH

- Medición de pH, amonio y temperatura
- La sonda permite futura integración de electrodos para la medición de nitratos y potasio
- Principio de medición NH₄-N, NO₃-N, K ISE Electrodo de ion selectivo
- Sensor de temperatura Pt100 (clase B) Acero inoxidable
- Rango de medición aplicable 0,02 – 1000 mg/l amonio; 2 – 12 pH; 0 – 60 °C
- Resolución ISE Amonio
- 0,02 ... 19,99 mg/l
- 20,0 ... 99,9 mg/l



- 100 ... 1000 mg/l
- pH 0,01
- Temperatura 0,1 °C
- Exactitud ISE +/- 3 % del rango de medición superior o +/- 0,1 mg/l NH4-N
- Longitud del cable de la sonda 7,5 m
- Grado de protección IP 68,
- Bus de comunicación RS485,
- Alimentación 12 VDC
- Material de la cubierta de la sonda Acero inoxidable 1.571, POM-C, electrodos de vidrio
- Límites de presión de operación Máximo 0,4 bares (máximo 4,0 m)
- Categoría ambiental de la cubierta IP 68
- Instalación sumergida con limpieza automática por aire a presión.
- Conformidad – EMC EN 50081-1: 1992
- EN 50082-1: 1992
- EN 60555-2: 1987
- EN 60555-3: 1987
- Conformidad – Seguridad EN 61010-1: 2001

Sensor de conductividad

- Principio de medición: 4 electrodos - medición por contacto directo.
- Sonda multiparamétrica: aporta conductividad, temperatura y salinidad.
- Compensación automática de la temperatura
- Rango de medición de 0 a 500.000 μ S/cm
- Estabilidad a largo plazo sin mantenimiento de operación.

Sonda Oxígeno disuelto

- Principio de medición: fluorescencia
- Compensación automática de la temperatura
- Rango de medición de 0 a 25 mg/l

5.3.2. Lote 3 B. Sensores de velocidad y nivel radar

Los sensores de velocidad, caudal y nivel por radar para conducciones en lámina libre estarán formados por:

Datalogger

- Antena 2G/4G M2M de alto rendimiento para comunicación a través de redes GSM.
- Acceso a la tarjeta SIM y a la pila sobre el terreno.
- Posibilidad de alimentación a través del datalogger de los sensores Modbus.
- Estanqueidad: Certificación IP68.
- Alimentación mediante pila de litio interna (incluida), alimentación de red (incluida) a elegir por Aguas de Burgos, con posibilidad también de batería externa o kit fotovoltaico.
- Conexiones:
 - RS485 modbus RTU, mínimo de 8 conexiones Modbus, Alimentación a equipos a 12V hasta 2W y detección de fallo de conexión de los sensores



- Entradas digitales: Mínimo de 2 entradas digitales y frecuencia máxima de 256 Hz, tiempo mínimo de impulso < 2 m
- 1 entrada analógica para captador de presión o alimentación y alimentación de otros captadores
- Comunicación
 - Chipset cuatribanda 2G/4G M2M: 4G LTE-M, 4G NB-IoT, Quad band GSM/GPRS/EDGE
 - Tarjetas SIM compatibles
 - Antena externa con certificación IP68
 - Comunicación periódica y programada a los intervalos que la Aguas de Burgos indique.
 - Posibilidad de envío de SMS de alerta a móviles
 - Capacidad de envío como mínimo a dos puestos de control
 - Posibilidad de configuración inalámbrica desde la plataforma web y local con conexión por cable.
 - Cálculo de la duración de la vida útil restante de la pila.
- Archivo y datos. Capacidad de archivo
 - Tablas de conversión para cálculo de caudales
 - Cálculo de caudal a partir de la altura medida en caso de ser necesario
 - Cálculo diario del volumen vinculado al caudal
 - Cálculo del número de desbordamientos diarios
- Mínimo de duración de la pila de 8 años con una 1 medición cada 15 minutos
- Todos los softwares de configuración y sus actualizaciones serán de libre acceso y gratuitas y acceso de forma sencilla mediante plataforma web
- El equipo debe permitir cambiar la pila o la tarjeta SIM sin necesidad de enviar el equipo a las instalaciones del fabricante para efectuar dichos cambios

Sensor de velocidad radar

- Antena Horn/Patch híbrida
- Protección IP68.
- Rango de medida: 0,08 -15 m/s bidireccional.
- Resolución: 0,001 m/s
- Precisión: 0,5%
- Temperatura de trabajo: de -20° a 50° C
- Salida 4-20 mA configurable
- Puerto RS485 con protocolo Modbus ASCII
- Entrada de información de nivel y consiguiente cálculo de caudal.
- Sensores de temperatura, humedad y presión internos para auto-diagnóstico.
- Alimentación 4-26 VDC

Sensor de nivel radar

- Sensor de radar para la medición continua de nivel de agua residual.
- Protección IP68
- Antena de 80GHz (Banda W)
- Rango de medida hasta 8 m



- Resolución: 1mm/ Precisión: ± 5 mm
- Conexión inferior con rosca G 1½ y superior con rosca G 1
- Bluetooth 5.0 integrado para configuración mediante PC/Tableta/Teléfono
- Alimentación 12-35 VDC

5.3.3. Lote 3 C. Pluviómetros

Está prevista la colocación de varios pluviómetros, compuestos de un datalogger y un pluviómetro de balancín en la zona industrial de la ciudad de Burgos, de forma que se pueda realizar un control de las precipitaciones atmosféricas, para que se pueda llevar un control del aporte de agua a la red de saneamiento en capítulos de lluvia.

Las características mínimas exigibles al pluviómetro y al datalogger serán las siguientes:

Datalogger

- Protección IP68
- 2 entradas digitales y 1 analógica
- Modem NBioT
- Transmisión automática de datos a servidor y alarmas a móvil por email y SMS
- Tarjetas de comunicación de los equipos
- Batería de litio con autonomía mínima de 5 años y entrada de alimentación externa
- Software de volcado, representación y análisis de datos bajo entorno Windows en castellano

Pluviómetro

- Principio de medida con cazoletas basculantes de 0.2 mm (balancín). Cada cazoleta del pluviómetro basculará después de recoger un determinado volumen de agua, provocando el cierre momentáneo de un relé, lo que trasmite una señal al registrador que almacena el dato del volumen de agua recibido.
- Superficie de recogida 200 cm²
- Resolución: 0,1 mm
- Precisión: $\pm 1\%$
- Burbuja de nivelación
- Certificado de calibración

5.3.4. Lote 3 D. Sensores de nivel

Medición de nivel sin contacto por ultrasonidos, el sensor emite impulsos de ultrasonidos en dirección a la lámina de agua, que refleja dichos impulsos. La señal ultrasónica reflejada es directamente proporcional a la distancia recorrida. El sensor de nivel ultrasónico deberá de ser compatible con el Data Logger ofertado y deberá de tener las siguientes características.

Datalogger

- Antena 2G/4G M2M de alto rendimiento para comunicación a través de redes GSM.
- Acceso a la tarjeta SIM y a la pila sobre el terreno.
- Posibilidad de alimentación a través del datalogger de los sensores Modbus.



- Estanqueidad: Certificación IP68.
- Alimentación mediante pila de litio interna (incluida), alimentación de red (incluida) a elegir por Aguas de Burgos, con posibilidad también de batería externa o kit fotovoltaico.
- Conexiones:
 - RS485 modbus RTU, mínimo de 8 conexiones Modbus, Alimentación a equipos a 12V hasta 2W y detección de fallo de conexión de los sensores
 - Entradas digitales: Mínimo de 2 entradas digitales y frecuencia máxima de 256 Hz, tiempo mínimo de impulso < 2 m
 - 1 entrada analógica para captador de presión o alimentación y alimentación de otros captadores
- Comunicación
 - Chipset cuatribanda 2G/4G M2M: 4G LTE-M, 4G NB-IoT, Quad band GSM/GPRS/EDGE
 - Tarjetas SIM compatibles
 - Antena externa con certificación IP68
 - Comunicación periódica y programada a los intervalos que la Aguas de Burgos indique.
 - Posibilidad de envío de SMS de alerta a móviles
 - Capacidad de envío como mínimo a dos puestos de control
 - Posibilidad de configuración inalámbrica desde la plataforma web y local con conexión por cable.
 - Cálculo de la duración de la vida útil restante de la pila.
- Archivo y datos. Capacidad de archivo
 - Tablas de conversión para cálculo de caudales
 - Cálculo de caudal a partir de la altura medida en caso de ser necesario
 - Cálculo diario del volumen vinculado al caudal
 - Cálculo del número de desbordamientos diarios
- Mínimo de duración de la pila de 8 años con una 1 medición cada 15 minutos
- Todos los softwares de configuración y sus actualizaciones serán de libre acceso y gratuitas y acceso de forma sencilla mediante plataforma web
- El equipo debe permitir cambiar la pila o la tarjeta SIM sin necesidad de enviar el equipo a las instalaciones del fabricante para efectuar dichos cambios

Medidor ultrasónico

- Rango de medición: de 0 a 8 metros
- Precisión de la medida ≤ 3 mm
- Resolución 1 mm
- Herramientas digitales avanzadas para descarte de ecos indeseados
- Compensación de temperatura: Compensación de la medida de nivel, mediante sensor de temperatura integrado
- Ángulo de emisión: 10°
- Alimentación a través del Data Logger
- Temperatura de funcionamiento: -20°C a +70°C
- Burbuja de nivel para facilitar la instalación en campo
- Cable a medida hasta 25m sin coste adicional



- Estanqueidad: IP68
- Consumo reducido, en cada medida (2 milisegundos)

Medidor radar

- Salida 4-20 mA
- Rango de medición: 0 – 8 m
- Precisión: ≤ 5 mm
- Ángulo de transmisión: 8°
- Frecuencia de medición radar: Banda W (tecnología de 80 GHz)
- Alimentación 12 a 35 VDC
- Temperatura: -40°C a +60°C
- Cable: 10 metros
- Estanqueidad: IP68

5.3.5. Lote 3 E. Sondas de calidad en aguas residuales

Las características mínimas de estas sondas serán:

- Sonda multiparamétrica para monitorización de calidad de agua con sistema automático de limpieza para el uso simultaneo de hasta 4 sensores
- Conexión a PC y PLC
- Bluetooth integrado para conexión con dispositivos Android para calibración, lectura, registro y descarga de datos.
- Protección IP68 con todos los sensores conectados.
- Refresco de lectura cada 2 segundos
- Sensor de presión integrado sin venteo:
 - Nivel/profundidad/presión: 0 - 30 m absoluto
 - Presión barométrica: 300 – 1.100 mbar
- Opciones de salidas: RS-485 con protocolo Modbus, SDI-12 y Bluetooth
- Registro de datos integrado con memoria interna y tarjeta SD
- Pantalla LCD con menús controlados por movimiento para mostrar estatus de los puertos de sensor, del registro de datos, de la batería y de la conectividad
- Alimentación mediante batería externa y posibilidad alimentación externa a través de datalogger existente en función de las necesidades de Aguas de Burgos y de las instalaciones
- Conexión a datalogger existente en puntos de la red de saneamiento de Aguas de Burgos.
- Sistema de limpieza activo
- Sensor de conductividad con rango de medida 0-350.000 μ S/cm
- Sensor de pH con rango de medición 0-14 pH
- Sensor de turbidez con rango de medición de 0-4.000 NTU



6. CONDICIONES DE ENTREGA, INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA

Los adjudicatarios deberán cumplir con el siguiente Acuerdo de Nivel de Servicio:

6.1. Lugar de suministro e instalación

Las entregas de todo el equipamiento se realizarán en la/s ubicación/es que determine Aguas de Burgos, en horario de 09:00 a 13:00, en los municipios de Burgos, Villaverde Peñahorada, Ibeas de Juarros, Castrillo del Val, Tardajos, Villalbilla de Burgos y Quintanilla Vivar, dentro de la provincia de Burgos. La instalación se realizará en los puntos de la red de saneamiento que Aguas de Burgos considere.

6.2. Plazo de realización de los trabajos

Los adjudicatarios dispondrán de 10 meses, desde la firma del contrato. Durante este plazo deberá realizar el suministro, instalación y puesta en marcha de los equipos, que deben quedar completamente funcionando e integrados en el SCADA de Aguas de Burgos.

Aguas de Burgos podrá a realizar pedidos parciales a lo largo de la duración del contrato, no habiendo cantidad mínima de equipos en las solicitudes parciales.

Los distintos pedidos por parte de Aguas de Burgos, se podrán realizar durante los primeros 7 meses de contrato y el plazo de suministro, instalación y puesta en marcha de los equipos, será de tres meses desde la realización de cada uno de los pedidos.

6.3. Características de la instalación

En la siguiente tabla se resumen las características de instalación de los diferentes equipos incluidos en el presente pliego.

Lote	Punto	Tipo de equipo	Alimentación
Lote 1 A	Toma de Villasur de Herreros	Sondas multiparamétricas	Externa
Lote 1 B	ETAP	Sondas multiparamétricas	Externa
Lote 1 C	Depósitos	Sondas multiparamétricas	Externa
Lote 1 D	Conducciones	Sondas multiparamétricas	Externa
Lote 1 E	Sectores	Sondas multiparamétricas	Batería
Lote 1 F	Final de red	Sondas multiparamétricas	Batería
Lote 2 A	Villaverde Peñahorada Bulevar Castrillo del Val	Caudalímetro Ultrasónico	Externa
Lote 2 B	Cabeza de sector Depósito de Cortes	Caudalímetro Electromagnético	Externa
Lote 3 A	Punto de red de saneamiento Punto de vertido a cauce	Sondas multiparamétricas	Externa
Lote 3 B	Zonas industriales	Sensores de velocidad y nivel	Externa



		radar	
Lote 3 C	Zonas industriales	Pluviómetros	Externa/Batería
Lote 3 D	Puntos de desbordamiento	Sensores de nivel	Externa/Batería
Lote 3 E	Puntos de vertido	Sondas de calidad de aguas residuales	Externa/Batería

Los trabajos de instalación se realizarán en las redes de abastecimiento y saneamiento de Aguas de Burgos, en los lugares indicados por Aguas de Burgos.

En la primera semana de contrato, la empresa adjudicataria realizará una planificación de los trabajos a realizar, que deberá ser aprobada por el Responsable del contrato de Aguas de Burgos. Esta planificación servirá para realizar un seguimiento de la ejecución de los trabajos.

La empresa adjudicataria será la encargada de realizar todas las labores de instalación de los equipos y puesta en marcha. Los trabajos incluyen todos los equipos, herramientas y material fungible necesario para la correcta ejecución de los trabajos. La colocación de las sondas y sensores se realizará en el punto decidido por Aguas de Burgos y los controladores se colocarán procurando la mejor accesibilidad y comunicación

La alimentación eléctrica a los puntos donde sea necesaria será realizada por Aguas de Burgos, pero la conexión eléctrica queda dentro de los trabajos incluidos en el pliego. Esta conexión se realizará con las cajas de conexión y cable necesario hasta los controladores. La caja de conexión y los controladores deben garantizar el mismo grado de estanqueidad que los equipos a los que alimenta.

La obra civil necesaria para la ejecución de los trabajos será realizada por Aguas de Burgos, de la misma manera, en caso de ser necesarios los trabajos de Aguas de Burgos para la realización de alguna actuación (apertura de tapas de especial dificultad, acceso a arquetas, limpieza de pozos etc.), la empresa Adjudicataria deberá comunicárselo al Responsable de Contrato de Aguas de Burgos con una semana de antelación para poder organizarlos.

Dentro de los trabajos de instalación, se encuentra la puesta en marcha de los equipos, bajo las indicaciones de Aguas de Burgos y contemplando los escenarios indicados sobre los objetivos de funcionamiento incluyendo:

- Fijación de los equipos y sus elementos en la ubicación seleccionada por Aguas de Burgos
- Conexión interno del sistema
- Programación y configuración
- Pruebas de comunicación
- Calibración de los distintos parámetros
- Comprobación de las lecturas de los distintos parámetros

La empresa adjudicataria aportará todo el soporte técnico de asesoramiento y estudios para conseguir los objetivos de funcionamiento contemplados en este pliego.



6.4. Características del embalaje

El embalaje posibilitará una perfecta protección durante todo el proceso de transporte y almacenaje del material.

Deberán inmovilizarse interiormente aquellos bultos en los que puedan producirse desplazamientos interiores de los elementos que compongan el lote.

Deberá minimizarse el volumen y peso de los bultos resultantes. En cuanto la forma, se tendrá en cuenta la facilidad de apilamiento.

Todo el material del embalaje deberá ser depositado en un punto destinado a tal efecto, bien sea del propio centro destinatario o no.

Retirá los embalajes y demás materiales de desecho tras la instalación, y realizará su tratamiento correspondiente como residuos. Se dejará uno o varios embalajes de cada elemento para ser usado en los procedimientos de garantía.

6.5. Acta de finalización de los trabajos

Los adjudicatarios deberán entregar una o varias actas de suministro, firmada por un responsable de Aguas de Burgos y un responsable de la empresa adjudicataria, en las que figurará al menos la siguiente información:

- Tipo de activo
- Número de equipos suministrados y en funcionamiento
- Inventario del equipamiento suministrado: Marca, modelo, descripción, el número de serie
- Datos de localización de la ubicación destinataria.
- Datos correcta puesta en marcha del equipo
- Datos de comprobación de funcionamiento y comunicación
- Datos de correcta integración en el sistema de Aguas de Burgos
- Posibles Observaciones recogidas durante el proceso
- No se admitirán actas con correcciones o modificaciones realizadas a mano.
- Toda la información recogida en las actas deberá ser legible y no deberá estar escrita a mano.
- Las actas se realizarán a doble copia y se dejará una copia al responsable de la ubicación.
- Las actas deberán estar firmadas y selladas por el responsable de la ubicación y por la empresa adjudicataria.

6.6. Plazos en la documentación final

Se contempla un plazo máximo de 14 días naturales desde la fecha del último activo suministrado, para que los adjudicatarios proporcionen a Aguas de Burgos toda la documentación correspondiente del mismo:

- Ficheros de inventario
- Actas de suministro

Es decir, toda la documentación concerniente al suministro del equipamiento además de una copia en formato digital con toda la documentación digitalizada.

7. COMUNICACIÓN E INTEGRACIÓN DE DATOS

Los adjudicatarios deberán realizar la integración de los equipos dentro del sistema de Aguas de Burgos.

En el apartado de requisitos técnicos de comunicación, se definen las características que deben cumplir los equipos. Los datos adquiridos, deberán enviarse y alojarse en un servidor remoto gestionado por los adjudicatarios. El sistema de alojamiento de los adjudicatarios deberá cumplir las exigencias del Esquema Nacional de Seguridad.

Los adjudicatarios proporcionaran una plataforma para la gestión tanto del dato, (visualización, gráficas, gestión de alarmas, informes, ubicación geográfica), así como de los equipos (configuración remota, nivel de batería, tráfico de datos). Esta plataforma generará el informe para dar cumplimiento al objeto del contrato.

La plataforma deberá permitir la exportación de datos para su integración al SCADA Corporativo de Aguas de Burgos. Proporcionarán una aplicación que permita comunicarse entre la plataforma proporcionada por los adjudicatarios y el software de inteligencia operativa IDBoxRT y a la Plataforma IoT utilizados en Aguas de Burgos, mediante API, Servicio web, etc., de manera automática y que no requiera proceso humano.

Aguas de Burgos dispone de una Plataforma IoT desplegada en un entorno de nube pública, especialmente habilitado para la integración y recepción de datos de dispositivos IoT. Los dispositivos de este pliego, deberán ser capaces de enviar toda la información, sin restricciones, tanto de medidas realizadas como información del propio dispositivo a dicha Plataforma IoT a través de Internet de forma securizada.

La Plataforma habilitará APIs de integración genéricas o específicas para determinados dispositivos. Los dispositivos deberán permitir comunicación bidireccional directa, de forma que la Plataforma IoT, pueda conectarse de forma securizada a los dispositivos sin ningún tipo de restricción más allá de las necesarias para garantizar la seguridad de las comunicaciones, sin que para ello se necesite de plataformas intermedias.

Además de proporcionar la aplicación de comunicación entre ambas plataformas, crearán en IDBoxRT y a la plataforma IoT, la base de datos, un sinóptico con los datos que se definan por Aguas de Burgos, un informe automático y notificaciones de alarmas.

Estará incluido en los trabajos el coste de las tarjetas de comunicación de los equipos, el coste del alojamiento de los datos, el coste de la plataforma de gestión, el coste de la aplicación de comunicación entre la plataforma de gestión e IDBoxRT y la plataforma IoT, así como los trabajos mencionados en el párrafo anterior. Todos estos costes estarán incluidos durante un periodo de 3 años. En caso de que la oferta de los adjudicatarios amplíe el periodo de garantía en 24 meses, ampliable junto con el periodo de garantía a 5 años.

En el caso de que alguno de los equipos cuente con tecnología de comunicación LoRaWan, se conectarán a la red LoRaWan que dispone Aguas de Burgos.

8. GARANTÍAS

Los adjudicatarios estarán obligados a garantizar durante **3 años** (ampliable a 5 según se indica en el PCAP) para todos los activos objeto del presente procedimiento de contratación (hardware y software). Quedan incluidos dentro de esta garantía:

- Todos los equipos suministrados, así como su material periférico (cables, anclajes etc.)
- Sistemas de comunicaciones, tarjetas de comunicación, servidores remotos, aplicaciones, plataformas etc.
- Todos los softwares utilizados para el funcionamiento del sistema.
- Funcionamiento integral del servicio, conexiones entre los distintos elementos que lo integran desde el equipo de recogida del dato hasta su visualización en el SCADA de Aguas de Burgos.

La modalidad de garantía requerida será **in-situ**.

La fecha de inicio del servicio de garantía comenzará a partir de la fecha de aceptación del equipamiento y funcionamiento del servicio por parte de Aguas de Burgos, que coincidirá con el suministro de los activos (hardware o software) en su ubicación final y su puesta en marcha.

Todos los gastos derivados de estas reparaciones, serán por cuenta de los adjudicatarios.

Los adjudicatarios garantizan que la instalación y configuración de los equipos suministrados por medio de este procedimiento de licitación por un tercero no supondrá pérdida de la garantía de los equipos.

Los adjudicatarios están obligado a la continuidad en la prestación del servicio de mantenimiento cualquiera que sea la circunstancia en la que concurra el proveedor de los equipos, bien sea quiebra técnica, bien cualquier tipo de situación y/o casuística.

La garantía consistirá en la reparación de averías o funcionamientos defectuosos del hardware y software incluido en los equipos suministrados, e implica obligación de reparar o reemplazar, si fuera necesario, los componentes o piezas defectuosas, incluyendo la mano de obra, las piezas de recambio necesarias y los desplazamientos precisos.

Dichas actuaciones se llevarán a cabo en la ubicación donde se encuentre en ese momento instalado el equipo o de manera remota en caso de que sea posible y las deficiencias sean subsanables de este modo.

En caso de avería, se establece un plazo máximo de respuesta de 24 horas. La empresa adjudicataria dispondrá de medios suficientes para personarse en el lugar de la intervención tras las comunicaciones telefónicas o electrónicas mencionadas en el plazo anterior.



En el caso de que se prevea que la reparación del equipo puede superar las 24 horas o que el equipo averiado tenga que ser reparado fuera de las dependencias de la entidad, los adjudicatarios tienen la obligación de sustituir temporalmente el equipo averiado por otro de características iguales o superiores, hasta que este sea repuesto en perfecto estado de funcionamiento. deberá mantener operativos los equipos y el sistema en todo momento cualquiera que sea la incidencia acontecida.

La empresa adjudicataria proporcionará un número de teléfono y correo electrónico para la comunicación de averías o incidencias, tanto de hardware como de software, que estará disponible de lunes a viernes, en horario de 8:00 a 15:00.

Al informar de una incidencia, la empresa adjudicataria proporcionará un número de identificación único de la misma para su seguimiento y control.

Tras la resolución de cualquier actuación de mantenimiento, se entregará un informe indicando el número de incidencia, fecha, identificativo del ordenador, diagnóstico de la incidencia, proceso de resolución y componentes reemplazados o reparados.

Los adjudicatarios dispondrán de un stock mínimo de materiales/piezas/equipos que le permita garantizar el cumplimiento de los tiempos máximos de resolución de incidencias.

En cuanto al software ofertado: los adjudicatarios deberán proporcionar los parches y actualizaciones necesarias, para el correcto funcionamiento del mismo durante todo el plazo de garantía.

Cuando se produzca y resuelva una incidencia, los adjudicatarios deberán de realizar un informe, este informe deberá contener, al menos, la siguiente información:

- Identificador de incidencia.
- Día y Hora de notificación de la incidencia.
- Prioridad.
- Ubicación.
- Marca y Modelo del Equipo o software afectado.
- Nº de Serie del Equipo Averiado.
- Marca y Modelo del Equipo Repuesto.
- Día y Hora de Resolución de la Avería.
- Tiempo de Respuesta.
- Tiempo de Resolución.

9. SERVICIOS DE INVENTARIO

Es responsabilidad de los adjudicatarios proporcionar la información de inventario necesaria para el correcto seguimiento de los activos de Aguas de Burgos, ya sea en su fase de suministro, o garantía.

El soporte de dicha información, será especificado por Aguas de Burgos, para todos los activos, y sus elementos.



Asimismo, los adjudicatarios deberán mantener actualizado dicho inventario por los mismos medios frente a los cambios debidos a sustituciones o recambios ocasionados por deficiencias detectadas con posterioridad a la entrega.

La información requerida en la fase de suministro es la necesaria para identificar el equipo y registrar su entrega, incluyendo los datos que en su momento defina Aguas de Burgos, reservándose el derecho a pedir información ampliada sobre los activos suministrados.

Los adjudicatarios se comprometerán a suministrar la información del inventario de activos, en un plazo de 14 días naturales a partir del suministro.

10. CONFIDENCIALIDAD

Los adjudicatarios y las empresas ofertantes estarán obligadas a tratar de forma confidencial y reservada tanto la información recibida como la derivada de la ejecución del contrato, no pudiendo ser objeto de difusión, publicación o utilización para fines distintos a los establecidos en este pliego. Esta obligación seguirá vigente una vez que el contrato haya finalizado o haya sido resuelto.

11. PROTECCIÓN DE DATOS

La prestación de los servicios objeto de la presente oferta no implica el tratamiento de datos personales de Aguas de Burgos por parte del adjudicatario, quedando expresamente prohibido dicho tratamiento.

12. 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 las actuaciones A5. Monitorización de calidad y caudal captado y gestión del recurso en origen, A7. Eficiencia de la red de Abastecimiento en zonas industriales y zonas asimilable a municipio de menos de 5.000 habitantes, A08. Monitorización de la red de saneamiento y control y localización de vertidos no autorizados y A10. Control de vertidos a dominio público hidráulico.

Los adjudicatarios del contrato colaborarán 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:

Para ello el adjudicatario deberá tener en cuenta para cumplir con los requisitos DNSH, los mecanismos de verificación indicados a continuación:

CONDICIONANTE DNSH	MECANISMO DE VERIFICACIÓN
En la ejecución de las actuaciones se cumplirán con los requisitos relacionados con el consumo energético establecidos de acuerdo con la Directiva 2009/125/EC para servidores y almacenamiento de datos, o computadoras y servidores de computadoras o pantallas electrónicas, de manera que se comprendan equipos energéticamente eficientes, que sean absolutamente respetuosos con el Code of Conduct for ICT de la Comisión Europea.	Para comprobar este condicionante se deberá presentar: <ol style="list-style-type: none"> 1. Marcado CE de los equipos. 2. En su defecto, ficha técnica donde se pueda comprobar el cumplimiento de la norma a verificar.
Los equipos utilizados no contendrán las sustancias restringidas enumeradas en el anexo II de la Directiva 2011/65/UE, excepto cuando los valores de concentración en peso en materiales homogéneos mencionados en la normativa.	Para comprobar este condicionante se deberá presentar: <ol style="list-style-type: none"> 1. Marcado CE de los equipos. 2. En su defecto, ficha técnica o equivalente donde quede claro que no se han utilizado ninguno de las sustancias calificadas como peligrosas en la mencionada Directiva.

Aguas de Burgos deberá tener en cuenta:

Existe un plan de gestión de residuos que garantiza el máximo reciclaje, al final de la vida útil, de los equipos eléctricos y electrónicos.	Para comprobar este condicionante se deberá presentar: <ol style="list-style-type: none"> 1. aportar el plan de gestión de residuos
Al final de su vida útil, el equipo se someterá a reutilización, recuperación o reciclaje, o un tratamiento adecuado, incluida la eliminación de todos los fluidos y un tratamiento selectivo de acuerdo con el Anexo VII de la Directiva 2012/19/UE.	Para comprobar este condicionante se deberá presentar: <ol style="list-style-type: none"> 1. Al referirse el condicionante DNSH a una etapa del ciclo del producto muy posterior en el tiempo a la de obtención de la financiación, la única forma de acreditar a fecha actual será con un compromiso por parte del destinatario de la ayuda mediante la firma de una declaración responsable.

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.**



13. INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN

Las actuaciones que se realicen durante la ejecución del contrato deberán cumplir con las obligaciones en materia de información y comunicación conforme a lo establecido en el Artículo 34 del Reglamento (UE) 2021/241, de 12 de febrero, por el que se establece el Mecanismo de Recuperación y Resiliencia; en el Artículo 10 del Acuerdo de Financiación entre la Comisión y el Reino de España; y en el Artículo 9 de 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.

Todos los receptores de fondos de la UE tienen la obligación general de reconocer el origen y garantizar la visibilidad de la financiación de la UE recibida, mostrar el emblema de la UE de forma correcta y destacada y reflejar una declaración de financiación sencilla, mencionando la ayuda de la UE.

Se adjunta Manual de comunicación para gestores y beneficiarios del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, elaborado por la Secretaría General de Fondos Europeos del Ministerio de Hacienda (edición actualizada a febrero de 2024): <https://www.fondoseuropeos.hacienda.gob.es/sitios/dgpmrr/es-es/Documents/MANUAL%20DE%20COMUNICACION%20PARA%20LOS%20GESTORES%20DEL%20PLAN.pdf>

Y en todo caso se estará a disposición de lo que establezca al inicio de los trabajos por los responsables técnicos de AGUAS DE BURGOS.

14. 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	Coficiente para el cálculo de la ayuda a los objetivos climáticos	Coficiente 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

Los adjudicatarios del contrato colaborarán 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.

15. CUESTIONES ADICIONALES

15.1. Transferencia tecnológica

Durante la ejecución de los trabajos objeto del contrato, los adjudicatarios se comprometen a facilitar en todo momento a los responsables técnicos de Aguas de Burgos, la información y documentación que éstos soliciten para disponer de un pleno conocimiento de las circunstancias en que se desarrollan los trabajos, así como de los eventuales problemas que puedan plantearse y de las tecnologías, métodos, herramientas y otros recursos utilizados para resolverlos.

Esta transferencia se realizará de acuerdo con los responsables técnicos de Aguas de Burgos.

15.2. Consultas sobre el pliego de prescripciones técnicas

Los licitadores podrán solicitar información adicional sobre el presente pliego hasta diez días antes de que venza el plazo de licitación que se indica en el pliego de Cláusulas Regulatorias Particulares.

La solicitud se realizará a través de correo electrónico a la dirección contratacion@aguasdeburgos.com

Por Aguas de Burgos se procederá a la contestación de las solicitudes de información adicional que pudieran recibirse mediante correo electrónico. En el caso de que se trate de la resolución de una duda frecuente o que se estime que su conocimiento por todos los licitadores es necesario para garantizar los principios de transparencia e igualdad, se publicará en el perfil de contratante de Aguas de Burgos (<https://perfildelcontratante.aguasdeburgos.com/>).

No serán atendidas las solicitudes de información adicional que se reciban fuera del plazo habilitado al efecto, o realizadas por procedimiento distinto a los reseñados.