

INFORME DE NECESIDAD E IDONEIDAD

SUMINISTRO DE INSTRUMENTACIÓN PARA LAS INSTALACIONES DEL CICLO DEL AGUA, EQUIPAMIENTO DE TELEMETRÍA ASOCIADO Y SOPORTE DE INSTALACIÓN, CONFIGURACIÓN Y PUESTA EN MARCHA

EXPEDIENTE N.º: 116/2023

Área: Automatización

1. OBJETO DEL CONTRATO

A. TIPO DE CONTRATO:

- ☐ CONTRATO DE OBRAS
☒ CONTRATO DE SUMINISTROS
☐ CONTRATO DE SERVICIOS

B. OBJETO DEL CONTRATO:

El presente procedimiento de licitación tiene por objeto la contratación del **SUMINISTRO DE INSTRUMENTACIÓN PARA LAS INSTALACIONES DEL CICLO DEL AGUA, EQUIPAMIENTO DE TELEMETRÍA ASOCIADO Y SOPORTE DE INSTALACIÓN, CONFIGURACIÓN Y PUESTA EN MARCHA**, que precise Canal de Isabel II S.A., M.P.

C. DIVISIÓN EN LOTES:

- ☐ NO
☒ SÍ

Los lotes en los que se divide el contrato son los siguientes:

- **Lote 1.** Suministro de instrumentación destinadas a procesos de depuración y tratamiento de agua potable.
- **Lote 2.** Suministro de caudalímetros.
- **Lote 3.** Suministro de instrumentación destinadas a las presas y redes de aducción.
- **Lote 4.** Suministro de instrumentación y equipos de comunicación IoT.
- **Lote 5.** Suministro de software y hardware de SCADA y automatización de procesos.
- **Lote 6.** Suministro de instrumentación destinadas a las redes de conducción y abastecimiento de agua potable
- **Lote 7.** Suministro de instrumentación genérica.

2. PLAZO DE DURACIÓN O DE EJECUCIÓN

Cuatro (4) años (plazo común a los siete lotes)

3. MEMORIA ECONÓMICA

A. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (PBL)

	BASE	IVA	TOTAL
Lote 1	1.279.135,00 €	268.618,35 €	1.547.753,35 €
Lote 2	943.300,00 €	198.093,00 €	1.141.393,00 €
Lote 3	834.552,00 €	175.255,92 €	1.009.807,92 €
Lote 4	826.532,00 €	173.571,72 €	1.000.103,72 €
Lote 5	617.000,00 €	129.570,00 €	746.570,00 €
Lote 6	499.250,00 €	104.842,50 €	604.092,50 €
Lote 7	396.000,00 €	83.160,00 €	479.160,00 €
TOTAL	5.395.769,00 €	1.133.111,49 €	6.528.880,49 €

B. ÁMBITO DE APLICACIÓN

EMPRESA DEL GRUPO	Importe
Canal de Isabel II, S.A., M.P.	5.395.769,00 €
TOTAL (Presupuesto Base de Licitación s/ IVA)	5.395.769,00 €

C. PARTIDA PRESUPUESTARIA

Gasto:

CEGE	CUENTA	POSICIÓN	ORDEN
------	--------	----------	-------

Inversión:

CEGE	CUENTA	POSICIÓN	Elem. PEP
U156000	236150	Y/236150/0453A3	
	236251	Y/236251/00452A	
	236270	Y/236270/0452B6	
	236290	Y/236290/004222	

Línea Estratégica:

*	Descripción Línea Estratégica	*	Descripción Línea Estratégica
<input checked="" type="checkbox"/>	LE01: Asegurar garantía de Suministro	<input type="checkbox"/>	LE07: Transparencia, buen gobierno y compromiso
<input type="checkbox"/>	LE02: Garantizar calidad agua de consumo	<input type="checkbox"/>	LE08: Talento, compromiso y salud profesionales
<input type="checkbox"/>	LE03: Fortalecer continuidad de servicio	<input type="checkbox"/>	LE09: Liderar innovación y desarrollo
<input type="checkbox"/>	LE04: Calidad ambiental y eficiencia energética.	<input type="checkbox"/>	LE10: Sostenibilidad y eficiencia en la gestión
<input type="checkbox"/>	LE05: Cooperación con municipios de Madrid	<input type="checkbox"/>	N/A: No Aplica
<input type="checkbox"/>	LE06: Compromiso y cercanía con usuario		

D. ESTIMACIÓN DE DISTRIBUCIÓN PRESUPUESTARIA POR ANUALIDADES

D.1 DISTRIBUCION DEL PRESUPUESTO INICIAL:

AÑO	GASTO	INVERSIÓN							Total inversión
		Lote 1	Lote 2	Lote 3	Lote 4	Lote 5	Lote 6	Lote 7	
2024	No aplica	106.594,58 €	78.608,33 €	69.546,00 €	68.877,67 €	51.416,67 €	41.604,17 €	33.000,00 €	449.647,42 €
2025	No aplica	319.783,75 €	235.825,00 €	208.638,00 €	206.633,00 €	154.250,00 €	124.812,50 €	99.000,00 €	1.348.942,25 €
2026	No aplica	319.783,75 €	235.825,00 €	208.638,00 €	206.633,00 €	154.250,00 €	124.812,50 €	99.000,00 €	1.348.942,25 €
2027	No aplica	319.783,75 €	235.825,00 €	208.638,00 €	206.633,00 €	154.250,00 €	124.812,50 €	99.000,00 €	1.348.942,25 €
2028	No aplica	213.189,17 €	157.216,67 €	139.092,00 €	137.755,33 €	102.833,33 €	83.208,33 €	66.000,00 €	899.294,83 €
TOTAL		1.279.135,00 €	943.300,00 €	834.552,00 €	826.532,00 €	617.000,00 €	499.250,00 €	396.000,00 €	5.395.769,00 €

E. ¿ESTE CONTRATO ES SUSTITUCIÓN O RENOVACIÓN DE UNO YA EXISTENTE?

☐ SI
☒ NO

SI HA RESPONDIDO SÍ, INDICAR CUÁL/CUÁLES SON LOS CONTRATOS RENOVADOS:

F. ¿SE ENCUENTRA INCLUIDO EN LA PLANIFICACIÓN PLURIANUAL VIGENTE?

☒ SI Código asignado: PCCYII 23 - 142
☐ NO

4. MEMORIA JUSTIFICATIVA

A. NECESIDAD E IDONEIDAD DEL CONTRATO

A.1: NECESIDADES QUE SATISFACER:

Canal de Isabel II, S.A., M.P. como gestor integral del ciclo del agua de la Comunidad de Madrid, tiene desplegada una red de emplazamientos de diferente índole como son los embalses, estaciones de bombeo, depósitos, estaciones de vigilancia de la calidad del agua, depuradoras, etc. los cuáles forman parte de los procesos de captación, abastecimiento, tratamiento, depuración, aducción, etc. Cada uno de dichos emplazamientos requieren de variables para su operación y supervisión: presiones, nivel, caudal, turbidez, conductividad, etc. lo cual se traduce en instrumentos de medidas específicos tanto para el tipo de medida (caudal, nivel, pH, etc.) como el entorno de trabajo (canales, depósitos, agua tratada, agua residual, etc.). Dada la complejidad y magnitud de estaciones y procesos, y teniendo en cuenta que gran parte de estas variables son críticas para poder operar con

normalidad y con garantías de calidad, se requiere disponer de suficiente equipamiento con plazos mínimos y con costes reducidos.

Por otro lado, existen dos grandes factores que obligan a la renovación o ampliación del equipamiento actualmente instalado: el primero, como medida preventiva motivada por la obsolescencia de gran parte del equipamiento instalado y que pueden producir cortes del servicio con una tasa de avería en ascenso al aumentar las unidades que llegan al final de su ciclo útil de vida. El otro motivo que obliga a la renovación o ampliación es el avance de las tecnologías que, por un lado, ha conseguido abaratar los costes con la consecuente viabilidad de instalación en escenarios en los que antes era económicamente inviable (medidas de nivel por radar o sondas de variables físico químicas como medidores de redox u ortofosfatos) y, por otro lado, por incorporar nuevas tecnologías de transmisión como es el caso de los equipos IoT de banda estrecha, los cuales permiten obtener mediciones de presión o caudal en entornos de mala cobertura donde antes la tecnología no lo permitía. Esto está obligando a diferentes subdirecciones de Canal de Isabel II, S.A., M.P. a renovar la instrumentación en las instalaciones de su competencia.

A.2: IDONEIDAD DE LA PROPUESTA PLANTEADA:

Con el fin de facilitar la logística de suministro y de obtener mejores condiciones económicas, desde el Área de Automatización se ha planteado este procedimiento de licitación para el suministro de la instrumentación más importante y común dentro del Canal de Isabel II, S.A., M.P. De este modo todas las áreas no requerirán de la elaboración de contratos para peticiones parciales de productos. El hecho de disponer de un contrato que pueda suplir la demanda entera de la empresa repercute en mejores condiciones económicas además de una posición ventajosa para negociar plazos de entrega reducidos.

Finalmente, dado el volumen y la variedad de instrumento, este proceso de licitación se ha dividido en un total de siete lotes para agrupar los equipos por tipo de señales y por aplicaciones de uso. La distribución, alcance y justificación de cada lote se detallan a continuación.

Lote 1. Suministro de instrumentación destinadas a procesos de depuración y tratamiento de agua potable.

Para muchos procesos en las catorce plantas de tratamiento más las doscientas sesenta depuradoras se requiere de la medida en continuo de variables analíticas. Algunos ejemplos de la importancia de estas necesidades son:

- Medidas de turbidez en los procesos de recirculación de fangos en depuración pero, sobre todo, para las plantas de tratamiento de agua potable tras la entrada en vigor de las Directivas de Aguas de consumo Directiva (UE) 2020/2184 y la RC 13/09/2021 del RD por el que se establecen los criterios técnico-sanitarios del suministro y control de la calidad del agua de consumo en la salida de los procesos de filtración o a la salida del proceso de tratamiento con tecnología de membranas y, en cualquier caso, previamente al proceso de remineralización a través del control operacional en línea a partir de 10.000 m3/día.

- Medidas de oxígeno disuelto, pH y Redox: en continuo: empleadas para la regulación de los reactores biológicos en las plantas depuradoras, siendo imprescindibles para la optimización energética en dichos procesos donde la aeración representa el 70% del consumo eléctrico en dichas plantas.
- Mediciones de ortofosfatos en la salida de los procesos secundarios para la dosificación de sales metálicas como cloruro férrico para la eliminación de ortofosfatos. Un buen control de esta medida permite optimizar tanto el consumo de reactivos como la reducción de metales pesados en los fangos generados que son procesados como residuos.

El alcance de este lote consiste en el suministro de instrumentación relacionada con los procesos de tratamiento y depuración. Dicha instrumentación no suele emplearse en otros emplazamientos que son:

- Sondeas analíticas de parámetros en continuo: turbidez, oxígeno disuelto, pH, Redox, sólidos en suspensión, conductividad.
- Medidores de niveles de fangos para decantadores.
- Caudalímetros para la línea de agua residual.
- Caudalímetros para la línea de fangos.
- Caudalímetros para reactivos.

Teniendo en cuenta que, sólo en las plantas de tratamiento hay unos 1.100 instrumentos de medidas analógicas como presión, caudal, turbidez, conductividad, etc., al incluir este lote permitirá la reducción de costes de suministro de este tipo de instrumentación en las plantas de procesos.

Lote 2. Suministro de caudalímetros

Este lote tiene por objeto el suministro de caudalímetros para instalar en tuberías de grandes diámetros en carga para diversas aplicaciones de las redes de distribución y aducción. Dado que las conducciones de grandes diámetros son complejas de parar para la sustitución o renovación de equipos, las medidas de caudal se implantan a través de caudalímetros con principio ultrasónico por tiempo de tránsito donde un par de sondas instaladas directamente en la tubería (un haz) facilitan las labores de mantenimiento si necesidad de cortes de suministro. Dependiendo de la precisión, facilidad de instalación y diámetro de las tuberías se podrá optar a dos opciones: caudalímetros de un plano con un haz y con dos haces.

Lote 3. Suministro de instrumentación destinadas a las presas y redes de aducción.

Las medidas de los niveles en los embalses más el caudal de agua de las principales arterias de la red de abducción y distribución corresponden a las medidas más críticas dentro de dichos sistemas. Es por ello por lo que en las presas se hace uso de las balanzas, la técnica de medida de nivel con mayor precisión. Lo mismo en las redes de abastecimiento con conducción de grandes diámetros, donde la medida se realiza con sondas por ultrasonido ya que, en caso de averías, las sondas pueden ser sustituidas en carga sin necesidad de cortes en esos puntos. Teniendo en cuenta esta criticidad y dado que, actualmente, los equipos de las balanzas actuales en presas y una gran cantidad de sondas de

caudal en la red de abducción tiene más de 15 años en servicio, algunos de ellos descatalogados, es necesario la adquisición de nuevo equipamiento que sea compatible con las instalaciones que, actualmente, se encuentran en servicio.

El objeto de contrato de este lote se corresponde con el suministro del equipamiento necesario para la sustitución de sondas y electrónica necesarias para:

- Sustitución por mejoras o averías de los equipos de medidas de alta precisión de nivel de los embalses en las presas, ya sean hidrostática o neumáticas.
- Encoder para mediciones angulares de apertura de compuertas en presas.
- Encoder para mediciones lineales de apertura de compuertas en canales.
- Sustitución por mejoras o averías de los equipos de las medidas de caudal que actualmente están instaladas con principio ultrasónico de tiempo de tránsito, instalados en tuberías en carga por medio de dos o cuatro sondas intrusivas (insertadas en la tubería) para medidas con uno o dos haces.

Lote 4. Suministro de instrumentación y equipos de comunicación IIoT

Dado los avances de las comunicaciones y digitalización (Industria 4.0) se han desarrollado nuevos estándares y protocolos de transmisión de datos aplicados al mundo de la instrumentación industrial, siendo el protocolo MQTT y las especificaciones de transmisión digital NB-IoT las que están permitiendo el mayor desarrollo en los últimos años.

Un caso práctico muy necesario en Canal de Isabel II, S.A., M.P. en cuanto a la aplicación de dichos avances digitales es el uso de los equipos de comunicaciones NB-IoT para que los entornos con mala cobertura como suelen ser las galerías, arquetas, etc. La incorporación de dicho protocolo permitirá instrumentar y recibir valores de señales necesarias como caudal y presión en la red de distribución en zonas urbanas con Madrid Capital donde, ahora mismo, no es viable con los equipos de comunicaciones que se han venido desplegando en los sistemas de Telemetría convencionales. Por esta razón se ha dedicado al lote 5, para subsanar esta deficiencia y facilitar el suministro del siguiente material:

- Medidores de nivel radar con comunicaciones NB-IoT integradas.
- Sondas de presión con comunicaciones NB-IoT integradas.
- Sondas de medidas de parámetros de calidad de aguas con comunicaciones NB-IoT integradas.
- Medidores de caudal en canales abiertos con comunicaciones NB-IoT integradas.
- RTU y DataLoggers para señales analógicas, Modbus y Profinet con protocolo NB-IoT MQTT.

Lote 5. Suministro de software y hardware de SCADA y automatización de procesos

El presente lote está orientado a la actualización y mejora de los equipos y sistemas de telemetría y automatización en las plantas de proceso supervisores y gestión (SCADA), tanto de tratamiento de agua potable (ETAP) como las depuradoras de aguas residuales (EDAR). Actualmente, la Dirección de

Operaciones de Canal de Isabel II, S.A., M.P. a través de diversas subdirecciones y áreas, está encargada de la gestión y explotación de un elevado número de instalaciones de transporte y depuración de aguas residuales, así como instalaciones destinadas a la captación, tratamiento y distribución de agua potable.

La tipología y el tamaño de estas instalaciones es muy variado, abarcando desde pequeños bombeos consistentes en un grupo de bombas alojadas en una caseta junto a un cuadro de control y el aparellaje eléctrico asociado, hasta una completa estación depuradora de aguas residuales (EDAR) para más de un millón de habitantes equivalentes y en las que coexisten procesos tan diversos como la obra de llegada, tratamiento biológico, deshidratación y obtención de fangos, tratamiento terciario para la obtención de agua regenerada e incluso recuperación de gases y cogeneración.

Todas las instalaciones disponen de un sistema de control que permite el funcionamiento del proceso en automático, además de un sistema de telecontrol que permite la supervisión y telegestión desde el centro de control. Estos sistemas están constituidos por un equipamiento de automatización que puede ser susceptible de fallo, y que su sustitución inmediata se hace indispensable dado que tiene un impacto directo en el correcto funcionamiento de la instalación. Aparte de la renovación de la instrumentación en dichas estaciones, que ya está contemplado en el Lote 3, el Lote 5 incluye el suministro de los sistemas de supervisión (SCADA) y equipos de control de procesos y telemetría (PLC) necesarios para adaptar los sistemas de telemetría y control de procesos a las nuevas necesidades y tecnologías del mercado.

En base a lo anterior, el contrato comprende especialmente lo siguiente:

- Suministro de equipamiento de control para las instalaciones del ciclo integral del agua.
- Suministro de licencias software para los sistemas de supervisión de las instalaciones del ciclo integral del agua.

Lote 6. Suministro de instrumentación destinadas a las redes de conducción y abastecimiento de agua potable

Actualmente Canal de Isabel II, S.A., M.P. recibe las señales de 848 medidores de nivel en canales y depósitos más 114 señales de aforos en la red de abastecimiento. Esta medida, tanto en depósitos como son crítica para la operativa de las áreas de operación y conservación. Muchas de estas medidas se realizan a través de sondas ultrasónicas muy antiguas que, por problemas en las medidas o por averías, están migrándose por sondas tipo radar que, con un coste similar, ofrecen mayor exactitud y precisión además de estabilidad ante cambios de temperaturas, presencias de espumas, etc.

Igualmente se disponen de unos 324 transductores de presión que permiten la monitorización del estado de la red de abastecimiento, sobre todo en sectorización, depósitos y estaciones elevadoras.

Considerando este amplio parque de este tipo de instrumentos críticos, además de la antigüedad de la gran mayoría de ellos, es importante disponer de un contrato que garantice el suministro e inventario de este equipamiento para las labores de mantenimiento y puesta en servicio de nuevas estaciones.

El objeto de este lote dentro del contrato abarca el suministro de equipos de presión y nivel específica para las redes de abastecimiento de agua potable y de agua regenerada, ya sea para nuevas instalaciones como para la sustitución de la existente por averías o mejoras. El alcance de este lote incluye:

- Sondas y transmisores para medidas de nivel por radar en depósitos de agua, en colectores, aforos y vertederos.
- Transductores de presión roscados para las medidas de presión en tuberías ya sea en conducciones, depósitos y elevadoras.

Lote 7. Suministro de instrumentación genérica

Además del suministro de la instrumentación que describe en los apartados anteriores, existe otro tipo de material complementario a los sistemas de Telemetría, instrumentación genérica e instrumentación para soluciones específica que no pueden catalogarse dentro de los otros lotes. En este sentido, este lote incluye el suministro del siguiente material:

- Pluviómetros.
- Medidores de nivel.
- Medidas de caudal en canales abiertos sin contacto (medición por radar doppler).
- Boyas y detectores de nivel por conductividad.
- Fuentes de alimentación y reguladores solares.
- Transmisores y pasarelas de comunicaciones.

La inversión de todos los lotes consiste en un plan cuatrienal de suministro de material de instrumentación.

La inversión contempla únicamente el suministro de los equipos, licencias de software y soporte para puesta en marcha y configuración de los equipos ofertados, siendo objeto de otros proyectos la instalación en las ubicaciones correspondientes.

A.3: JUSTIFICACIÓN DE LA INSUFICIENCIA DE MEDIOS (PARA CONTRATOS DE SERVICIOS):

No aplica.

B. JUSTIFICACIÓN DE LOS VALORES ECONÓMICOS

Para la estimación de los importes de cada lote se han considerado precios de mercado de proveedores o fabricantes en función del equipamiento de cada lote, además del número de instrumentos previstos a instalar en los próximos cuatro años.

La inversión objeto de contratación no supone un ahorro de costes directos o ingreso en la propia área solicitante o en otras áreas de la empresa, pero es imprescindible para la correcta evaluación y balance de los caudales en las redes de abastecimiento.

Costes directos e indirectos y otros eventuales gastos calculados para su determinación: fabricación, transporte y entrega del material se corresponden con el 100 % del presupuesto base de licitación en todos los lotes.

5. PROCEDIMIENTO DE ADJUDICACIÓN

- ☒ **ABIERTO**
- ☐ **NEGOCIADO**
- ☐ **CONTRATACIÓN BASADA EN ACUERDO MARCO (AM)**
- ☐ **CONTRATACIÓN ESPECÍFICA DERIVADA DE SISTEMA DINÁMICO DE ADQUISICIÓN (SDA)**

Firmas:

Firmado electronicamente
por: JAVIER GARCIA DEL
RIO
En la fecha y hora

Javier García del Río
JEFE DEL ÁREA DE AUTOMATIZACIÓN

Firmado electronicamente
por: FRANCISCO JAVIER
FERNÁNDEZ DELGADO
En la fecha y hora

Francisco Javier Fernández Delgado
SUBDIRECTOR DE TELECONTROL

Firmado electronicamente
por: JUAN SANCHEZ
GARCÍA
En la fecha y hora

Juan Sánchez García
DIRECTOR DE INNOVACIÓN E INGENIERÍA