

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS QUE HA DE REGIR EN EL CONTRATO DE SUMINISTRO DE MATERIAL DE DROGUERÍA Y FERRETERÍA, MATERIAL ELÉCTRICO Y EQUIPOS DE MEDIDA PARA LAS INSTALACIONES DE LAS ÁREAS DE EXPLOTACIÓN DE PRESAS Y POZOS Y DE GESTIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS DE CANAL DE ISABEL II, S.A.**

**CONTRATO N.º 70/2021**

Área de Explotación de Presas y Pozos  
Área de Gestión de Recursos Hídricos

## ÍNDICE

<b>1. CONDICIONES GENERALES</b> .....	3
1.1 Objeto .....	3
1.2 Instalaciones .....	3
<b>2. CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DE LOS EQUIPOS</b> .....	3
2.1 Definición de lotes y capítulos .....	3
2.2 Características específicas de los equipos.....	4
2.2.1 Lote n.º 1: Material de droguería y ferretería .....	4
2.2.2 Lote n.º 2: Material eléctrico.....	6
2.2.3 Lote n.º 3: Equipos de medida .....	7
<b>3. CONDICIONES DE SUMINISTRO</b> .....	15
<b>4. DOCUMENTACIÓN</b> .....	16
<b>5. HOJA ORIGINAL DE GARANTÍA RECEPCIÓN E INSTALACIÓN</b> .....	16
<b>6. GARANTÍA</b> .....	16
<b>7. GESTIÓN DE RESIDUOS</b> .....	16
<b>8. GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA</b> .....	16

## ANEXO I - RELACIÓN DE INSTALACIONES

## 1. CONDICIONES GENERALES

### 1.1 Objeto

El objeto del Contrato es la adquisición a través del suministro de materiales para las instalaciones de las Áreas de Explotación de Presas y Pozos y Gestión de Recursos Hídricos de Canal de Isabel II.

Se divide en los siguientes lotes:

<u>Lote n.º</u>	<u>Denominación</u>
1	Material de droguería y ferretería
2	Material eléctrico
3	Equipos de medida

La vigencia del contrato será de **CUATRO (4) AÑOS** de duración inicial, con posibilidad de **UN (1) AÑO** de **prórroga adicional**, siendo el plazo de duración total de CINCO (5) AÑOS.

### 1.2 Instalaciones

Los suministros se llevarán a cabo, principalmente, en las instalaciones que gestionan las Áreas de Explotación de Presas y Pozos y de Gestión de Recursos Hídricos.

Puntualmente, también se podrán realizar pedidos de suministro para otras instalaciones de Canal como son las estaciones de tratamiento de agua potable (ETAP) y, para otras en nuevas instalaciones, cuya gestión sea encomendada a Canal de Isabel II.

El anexo I recoge un listado de las instalaciones.

## 2. CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DE LOS EQUIPOS

### 2.1 Definición de lotes y capítulos

Los capítulos que regirán para cada lote en el cuadro de precios que se detalla en el Anexo II ter del Pliego de cláusulas administrativas particulares (PCAP) y sobre los que se realizará la oferta son los siguientes:

<u>Lote n.º</u>	<u>Capítulos incluidos</u>
1	Capítulo 1: Material obra civil Capítulo 2: Ferretería Capítulo 3: Droguería Capítulo 10: Valvulería y piezas especiales Capítulo 11: Maquinaria Capítulo 12: Herramientas  Capítulo 5: Material eléctrico baja tensión

<u>Lote n.º</u>	<u>Capítulos incluidos</u>
2	Capítulo 6: Material eléctrico alta tensión Capítulo 7: Equipos electrónicos
3	Capítulo 8: Equipos de medida Capítulo 13: Equipos seguridad

Algunos de los equipos a reponer para el Lote n.º 1 serán los siguientes:

- Control de actuador eléctrico
- Actuador eléctrico multivuelta

Algunos de los equipos a reponer para el Lote n.º 2 serán los siguientes:

- Regulador programable de energía reactiva
- Cuadro transformador para protección catódica
- Automata programable

Algunos de los equipos a reponer para el Lote n.º 3 serán los siguientes:

- Estación meteorológica (pluviómetros, juego de temperaturas máxima y mínima)
- Medidores de desplazamiento y deformaciones
- Receptores GPS
- Medidores de presión
- Caudalímetros y sensores para medida de caudal
- Equipos de medida de temperatura del hormigón
- Péndulos
- Sondas de nivel (sensores piezorresistivos y equipos de medida con sistema neumático con funcionamiento mediante sistema de burbujeo)
- Sondas manuales de medida de nivel
- Caudalímetros electromagnéticos
- Transductores de presión
- Analizadores de redes y equipos de control de calidad de suministro

## 2.2 Características específicas de los equipos

### 2.2.1 Lote n.º 1: Material de droguería y ferretería

#### a) Condición previa

Previamente a la realización del suministro que se indique en cada Orden de Trabajo, se informará al Director del contrato sobre los equipos que se propone instalar para su aceptación. En todo caso el

adjudicatario responderá de la calidad de los equipos, los cuales deberán ser de primeras marcas y calidades.

**b) Actuador eléctrico multivuelta**

Deberá cumplir, al menos, con los siguientes requisitos:

- Tiempo de actuación: 2-15 minutos
- Clase de aislamiento motor: F
- Tipo de protección: IP 67 s/DIN 40 050/IEC 529.
- Volante de servicio manual; Sí
- Protección anticorrosión: KN, estándar
- Pintura Dos componentes: hierro-mica
- Ajustes de parámetros del actuador: No intrusivo
- Señalizador de posición y par: Mediante transmisor magnético
- Reductor mecánico: 10-V, ajustable 1-500, con transmisor magnético
- Volante para servicio manual: Sí
- Interfaz paralelo: Sí
- Entradas analógicas/digitales (conexión de sensores): Sí
  - EA de control
  - SA de posición
  - SD totalmente abierto
  - SD totalmente cerrado
- Con el protocolo seleccionado para el sistema de control de la instalación: Sí
- Pantalla LC con texto normal (iluminada): Sí
- Lámparas indicadoras: Sí
- Selector bloqueable: Sí
- Corrección automática de fase: Sí

**Funciones/Programación**

- Control: ABRIR-PARAR-CERRAR
- Control valor nominal: Sí
- Modo por pasos: Sí
- Posiciones intermedias: Sí
- Entrada emergencia: Sí
- Protección motor (by-pass): Sí
- Limitador de par (by-pass): Sí
- Comportamiento a fallo de señal/comunicación: Sí
- Programación
  - Con el mando local

- Con dispositivo de programación (p.ej. PC portátil).
- Con la estación de control
- Señales/Diagnosis
  - Señal colectiva de fallo (programable)
  - Señalización de posiciones finales
  - Indicación de marcha
- Relés de señalización programable
  - Par de desconexión alcanzado
  - Posición selector
  - Estado listo REMOTO
  - Indicación de posición
  - Funciones de vigilancia
  - Registro de datos de operación

El equipo debe permitir la comunicación vía Profibus.

### 2.2.2 Lote n.º 2: Material eléctrico

#### a) Condición previa

Previamente a la realización del suministro que se indique en cada Orden de Trabajo, se informará al Director del contrato sobre los equipos que se propone instalar para su aceptación. En todo caso el adjudicatario responderá de la calidad de los equipos, los cuales deberán ser de primeras marcas y calidades.

#### b) Regulador programable de energía reactiva

Regulador automático de energía reactiva para tensiones entre 400 Vac y 1000 Vac programable con capacidad de medida de  $\cos \phi$ , tensión, intensidad y tasa de distorsión armónica en intensidad y visualización por display de las variables medidas.

#### c) Cuadro transforrectificador para la protección catódica por corriente impresa

Cuadro transforrectificador para la protección catódica por corriente impresa con tensión de salida variable 0-80 Vcc, intensidad de salida ajustable hasta 0-50 A con rizado máximo de salida inferior a 4%. Dispondrá de un magnetotérmico de curva D o K en la entrada y protección mediante fusible a la salida. Incorporará aparatos de medida digitales de tensión, corriente de salida y tensión de referencia con tapones de medida e interruptor de funcionamiento. La salida será 4-20mA para 0-10V de tensión entrada de referencia. Incluirá un filtro en la entrada del electrodo de referencia con aislamiento galvánico. El arranque será lento para evitar sobretensiones. El armario será de poliéster, con ventilación forzada y grado de protección IP54.

#### **d) Autómatas programables**

Los autómatas programables deberán ser Siemens o compatibles con estos equipos para que puedan integrarse dentro de la red del Canal de Isabel II, S.A. Los módulos de estos equipos que podrán ser cubiertos con este contrato serán:

- Simatic S7-300 CPU 315-2DP o similar, con fuente de alimentación integrada 24 Vcc y memoria central de 256 kB.
- Micro memory card para S7-300 o similar, 3,3 V NFlash, 512 kB o superior.
- Micro memory card para HMI de 2 MB.
- Sinaut ST7 TIM 3V-IE advanced o similar, con procesador de comunicaciones Sinaut para Simatic S7-300 con interfase RS232 para modem/radio externos e interfase RJ45 para conectar Ethernet Industrial TCP/IP.
- Sinaut ST7 TIM 3V-IE advanced o similar, con módulo de transmisión para Simatic S7-300 con interfase RS232 para modem/radio externos e interfase RJ45 para conectar Ethernet Industrial TCP/IP.
- Módulo Scalance para tratamiento de señales 4 x 10/100Mbit/s, puertos RJ45 2 x 100Mbit/s, monomodo bfoc 2 x 100 Mbit/s, contacto de señalización de fallo, con pulsador set, alimentación redundante, dispositivo Profinet-IO, gestión de red, gestor de redundancia integrado.
- Simatic HMI TP1200 Comfort o similar, tamaño mínimo de 12" con 16.000 colores, configurable con WinCC Comfort v11.
- Licencia Simatic WinCC Comfort (TIA Portal).
- Fuente e alimentación modular, conmutada, entrada: 120/230 V AC, salida: DC 24 V/40 A.
- UPS para 24 VDC power DC-USV 40 con cargador.
- Módulos de entradas y salidas digitales alimentadas a 24 Vcc.
- Módulos de entradas y salidas analógicas alimentadas a 24 Vcc.

Tanto los distintos módulos como la CPU se ajustarán a las necesidades de la instalación y su proceso.

#### **2.2.3 Lote n.º 3: Equipos de medida**

##### **a) Condición previa**

Previamente a la realización del suministro que se indique en cada Orden de Trabajo, se informará al Director del contrato sobre los equipos que se propone instalar para su aceptación. En todo caso el adjudicatario responderá de la calidad de los equipos, los cuales deberán ser de primeras marcas y calidades.

**b) Estación meteorológica**

Para su instalación es conveniente disponer de un recinto cercado o protegido en el que se instalarán los equipos. Los sensores propuestos son:

- Termómetros de máxima y mínima
- Pluviómetro

Para la protección y correcto funcionamiento de alguno de los sensores se instalará una garita meteorológica de madera, de tipo homologado. En su interior se colocarán termómetros, mientras que para el pluviómetro se preparará un soporte metálico a medida empotrado verticalmente en el terreno.

Las características más importantes de los equipos serán las siguientes:

**PLUVIÓMETRO**

Instrumento para medir la cantidad de precipitación recogida en un período de tiempo y compuesto por recipiente colector, base inferior, jarro colector y probeta graduada. Sus características principales son:

- Superficie: barniz secado al horno, color aluminio.
- Interior del recipiente colector: brillo metálico.
- Probeta de poliestirol transparente, graduada.
- Superficie recogedora: 200 cm<sup>2</sup>
- Capacidad del jarro colector: 1,4 litros.
- Capacidad de la probeta graduada: 200 cm<sup>3</sup> y dividida de 0 a 10 mm. En 1/10 mm. De altura de la precipitación.
- Límites de error:  $\pm 0,05$  mm. De altura de la precipitación.
- Altura del equipo: aprox. 450 mm.
- Peso aproximado: 2,5 Kg.

Se colocará sobre un soporte metálico adecuado, preparado a medida, anclado a una zapata de hormigón preparada en el terreno. Debe procurarse que el pluviómetro quede en una superficie despejada, sin árboles, muros, etc. que falseen la precipitación recogida.

**JUEGO DE TERMOMETROS DE MAXIMA Y MINIMA:**

Está compuesto por dos termómetros, colocados sobre un dispositivo de soporte común, con pinza. Deben colocarse en el interior de una garita meteorológica adecuada para esta aplicación, sobre su soporte.

Termómetro de mínima:

- Termómetro de alcohol, en tubo encerrado con líquido incoloro y marca azul.
- Margen de medida: -40 a +40°C.
- División: ½ K.
- Diferencia máxima de errores en todo el margen de medida:0,5K.
- Diferencia máxima de errores en cualquier sección de la escala 10K: 0,1K.

Termómetro de máxima:

- Termómetro de mercurio, en tubo encerrado con dispositivo para determinar la temperatura máxima.
- Margen de medida: -30 a +50°C.
- División: ½ K.
- Límites de error: ± 0,2 K.
- Diferencia máxima de errores en todo el margen de medida:0,3K.
- Diferencia máxima de errores en cualquier sección de la escala 10K: 0,1K.

**GARITA METEOROLÓGICA:**

En ella se instalarán los equipos los termómetros de máxima y mínima, el evaporímetro y el barómetro para protegerlos de las condiciones ambientales que perturbarían sus medidas.

El modelo de garita que se propone es el oficial, con doble persiana, puerta abatible con pestillo y cadena de seguridad, fabricada en madera y pintada en blanco, con el tejado forrado en chapa de zinc. Dispone de cuatro ganchos en su interior para colgar aparatos de medida. Sus dimensiones serán:

- Altura frontal: 213 cm.
- Altura cuarto de medición: 150 cm. De su base al suelo
- Cuarto de medición: 385 ancho x 505 alto x 410 mm. Profundidad

### **c) Medida de desplazamientos y deformaciones**

Los materiales que forman el mecanismo del péndulo (cubeta, flotador, hilo, anclajes, etc.) serán de acero. Las dimensiones de los equipos se justificarán para cada orden de trabajo.

La plancheta de lectura deberá tener una precisión de lectura de 0,1 mm y ser resistente a la corrosión. Permitirá su montaje y retirada sin afectar al hilo del péndulo.

Los elementos auxiliares que se instalen serán de material resistente a la corrosión. En cada caso el contratista propondrá aquel material y diseño que se estime más conveniente para los objetivos a cumplir.

Los extensómetros de varillas que se instalen tendrán un máximo de tres varillas con longitud máxima de 50 m, recubiertas de tubo plástico. Los anclajes se unirán al terreno mediante lechada de cemento. Los cabezales de lectura permitirán la misma mediante sensores eléctricos y lectores manuales.

La medida de deformaciones en juntas y en fisuras se efectuará mediante sensor tipo LVDT con una resolución mínima de 0,01 mm. El equipo de medida será de una marca de calidad reconocida y deberá cumplir las siguientes condiciones:

- Rango de medida mínimo de 50 mm salvo excepciones debidamente justificadas
- La tensión de alimentación será de 24 VDC.
- Permitir la transmisión de los resultados mediante circuito de 4-20 mA.

Los equipos de medida manual (calibres o comparadores) tendrán igualmente una resolución mínima de 0,01 mm. Su precisión estará adecuadamente certificada según la normativa ISO 9001-2000 y serán de marca de máxima calidad.

#### **d) GPS**

##### Receptores GPS

- Receptor GPS tipo L1 code and carrier.
- Conexión ethernet con puerto TCP Server.
- Mínimo 12 canales.
- Salida de datos hasta 20Hz.
- Mensajes definidos por el usuario (UDM).
- Rango de temperatura de trabajo, por lo menos de -30°C hasta +70°C.

#### **e) Instrumentos para medida de presiones**

Los piezómetros serán de tipo electrónico con indicador digital. Sólo se exceptúan aquellos casos en los que en la orden de trabajo se explicita el empleo de piezómetros de tipo clásico de agujas.

Los piezómetros deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Ser de primera calidad reconocida en el mercado, marca SIEMENS o similar
- La tensión de alimentación será de 24 VDC.
- Tener un error típico en la medida inferior al 0,25 %.

- Tener posibilidad de transmisión de los resultados de la medida mediante circuito de 4-20 mA.
- Disponer de parametrización mediante teclado en el propio equipo.

Salvo excepciones debidamente justificadas no se contempla la instalación de piezómetros de cuerda vibrante si bien podrá ser necesario efectuar la sustitución de alguno de los elementos existentes.

La instalación de cada equipo incluirá como elementos auxiliares: una T en la toma de presión, una válvula previa al equipo para aislamiento y otra válvula que permita la descarga al exterior. De modo justificado se admitirá el empleo de válvulas de tres vías.

#### **f) Caudalímetros y sensores para medida de caudales**

Los caudalímetros de tipo electromagnético serán de un diámetro adecuado al caudal a medir para evitar problemas de rebose aguas arriba. Cumplirán las siguientes condiciones:

- Ser de primera calidad reconocida en el mercado, marca SIEMENS o similar
- La tensión de alimentación será de 24 VDC.
- Tener una precisión en la medida de  $\pm 0,5$  %.
- Tener posibilidad de transmisión de los resultados de la medida mediante circuito de 4-20 mA.
- Disponer de un display en el propio equipo o conexión para su ubicación en lugar cercano.

Las instalaciones para medida de caudales mediante sensores de tipo ultrasónico o RADAR deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Tener un rango de medida mínimo de 150 mm, salvo excepciones debidamente justificadas.
- Ser de marca de primera calidad reconocida en el mercado.
- La tensión de alimentación será de 24 VDC.
- Tener una precisión en la medida de  $\pm 0,5$  %.
- Tener posibilidad de transmisión de los resultados de la medida mediante circuito de 4-20 mA.
- Disponer de conexión para ubicación de un display en lugar cercano.

Los elementos auxiliares necesarios como recipientes, vertederos, válvulas de limpieza, etc. serán de material resistente a las condiciones de humedad propias de las presas y deberán ser aceptados previamente a su instalación.

#### **g) Equipos de medida de temperaturas en el hormigón**

La medición de las temperaturas en el hormigón se realizará mediante termorresistencias tipo PT100. No se contempla la instalación de termopares.

La instalación deberá permitir la posible inclusión de un display de lectura ubicado en lugar cercano que permita la información en tiempo real sobre esta magnitud.

#### **h) Materiales para transmisión y protección de datos**

Los aisladores galvánicos cumplirán perfectamente la misión de aislar los circuitos intrínsecamente seguros de aquellos que no lo son. Estos equipos dispondrán de:

- Diodos LED para información inmediata del estado del módulo y del circuito.
- Protección contra inversión de polaridad.
- Aislamiento de 500 V entre entrada y salida
- Adaptador para montaje en carril DIN de 35 mm

La protección contra rayos y sobretensiones se efectuará instalando como mínimo los correspondientes descargadores unipolares de tensiones. En cada caso el contratista ofertará los dispositivos adicionales que considere adecuados.

Los armarios y cajas para mecanismos serán de poliéster. Dispondrán de una protección mínima de IP-55. El contratista ofertará el tamaño y accesorios que considere adecuados.

La transmisión de datos se efectuará mediante cableado de conductores con el adecuado apantallamiento.

Los sistemas de alimentación ininterrumpida se dimensionarán para permitir una autonomía de una hora con todos los sensores de la instalación conectados. Dispondrán de los correspondientes indicadores y alarmas que permitan conocer en todo momento su estado.

#### **i) Otros materiales no especificados**

Los demás materiales que sea preciso utilizar y para los que no se detallan especialmente las condiciones que deban cumplir, serán de primera calidad y antes de su empleo deberán ser reconocidos y aceptados

por el Responsable del Contrato, quedando a la discreción de éste rechazarlos, aun reuniendo dicha condición, si se encontraran en algún lugar de España materiales análogos que, estando también clasificados entre los de primera calidad, fuesen a su juicio más adecuados para la actuación, o reuniesen mejores condiciones que los que hubiese presentado el suministrador. Este queda, en tal caso, obligado a aceptar y a emplear los materiales designados por el Responsable del Contrato.

## **j) Sondas de nivel**

### **a. Sensores piezorresistivos**

Las sondas de medición de nivel con sensor piezorresistivo deberán cumplir, al menos, con los siguientes requisitos:

- Material del cuerpo de recubrimiento de la sonda de acero inoxidable con un diámetro máximo de 24 mm. Posibilidad de recubrimiento de Titanio.
- Rango de medida de presión hidrostática entre 0 m.c.a. y 400 m.c.a.
- Tensión de alimentación entre 9 y 30 Vcc
- Error de medida máximo: 0,1%.
- Medición compensada hasta 30 °C.
- Señal de salida 4-20 mA.
- Opcional: señal de salida ajustable 4-20 mA.
- Opcional: medida de temperatura en el rango de 5/+50°C con precisión inferior a 0,3 °C.
- Cable de poliuretano con un grado de protección IP68 y longitud de hasta 500 metros.
- Posibilidad de incorporar contrapesos para su correcta colocación.

### **b. Sensores cerámicos**

Las sondas de medición de nivel con sensor cerámico tendrán, al menos, las siguientes características:

- Diámetro máximo del cabezal: 24 mm.
- Medición de presión hidrostática entre 0 m.c.a. y 350 m.c.a.
- Tensión de alimentación entre 9 y 30 Vcc
- Error de medida máximo: 0,2%.
- Señal de salida 4-20 mA.
- Cable de poliuretano con un grado de protección IP68 y longitud de hasta 300 metros.
- Posibilidad de incorporar contrapesos para su correcta colocación.
- Opcional: instalación de sensor de temperatura PT-100 integrado con alimentación a 4 hilos entre 0 Vcc y 30 Vcc.

### **c. Sistema neumático de medida de nivel con principio de funcionamiento por burbujeo**

Sistema integrado de medición de nivel compuesto por compresor, circuito neumático y display programable para el tratamiento de señales. El sistema debe permitir mediciones de presiones hidrostáticas de hasta 400 m.c.a.

El compresor debe ser de alto rendimiento, bajo nivel de ruido y 100% libre de aceite. Tendrá un volumen máximo de 25 litros y una presión máxima de 10 bar y el producto del volumen y la presión del equipo deberá ser inferior a 250 l\*bar. EL distribuidor neumático deberá asegurar un flujo de aire continuo. EL sistema debe incorporar un display programable para configurar los parámetros de medida y deberá disponer de salida 4-20 mA. El error de medida del sensor de nivel deberá ser inferior al 0,1%.

#### **k) Sondas manuales de medida de nivel**

Sonda de contacto eléctrico portátil para medición manual del nivel del agua en pozos y piezómetros. Deberá tener lámpara señalizadora y señal acústica activadas por el contacto con el agua y cable plano de polietileno con dos conductores de acero trenzado y núcleo de cobre con visualización de medición con un grado de detalle en centímetros. El diámetro máximo de la sonda será de 16 mm y longitud máxima de 180 mm. El carrete que recoge el cable tendrá una anchura máxima de 350 mm para sondas de hasta 500 m y un peso máximo de 12 kg.

#### **l) Caudalímetros electromagnéticos**

Los caudalímetros serán de tipo electromagnético con diámetros entre 100 mm y 800 mm y presión nominal hasta PN25. El sensor deberá tener un grado de protección IP68. Deberá disponer de alimentación eléctrica a 24 Vcc y salida analógica 4-20 mA. El error máximo deberá ser menor del 0,5%. La visualización de las medidas será mediante pantalla retro-iluminada de, al menos, 2 líneas de visualización y botones para desplazamiento en el menú y configuraciones del equipo.

#### **m) Transductores de presión**

Los transductores de presión serán de tipo piezorresistivo o cerámico, hasta PN 40, alimentación a 24 Vcc y salida analógica 4-20 mA.

#### **n) Analizadores de redes**

Medidor de energía con tensión de alimentación en corriente alterna 95-240 Vca o corriente continua 25-65 Vcc para medición de, al menos, 50 magnitudes eléctricas con la siguiente precisión:

- Tensión:  $\pm 0,3$  %
- Intensidad:  $\pm 0,2$  %
- Potencia:  $\pm 0,5$  %
- Frecuencia:  $\pm 0,05$  %
- Factor de potencia:  $\pm 0,5$  %
- Energía activa: categoría Clase 0,5S según la norma 62053-22

- Energía reactiva: categoría Clase 2 según la norma 62053-22

Deberá tener, al menos, las siguientes comunicaciones: 1 entrada digital, 1 salida digital, Ethernet y Profibus DP, ya sea de forma integrada o mediante módulo acoplable al equipo.

**o) Medidor de energía con análisis de calidad de suministro**

Equipo analizador de parámetros multifunción para redes trifásicas con medida de corrientes de fuga, con tensión de alimentación en corriente alterna 95-240 Vca o corriente continua 24-48 Vcc . La precisión de medida será:

- Tensión:  $\pm 0,1 \%$
- Intensidad:  $\pm 0,1 \%$
- Energía: Clase 0.2S según la norma 62053-22

La calidad eléctrica de la medida será:

- Armónicos hasta el de orden 63, par e impar
- Medida de flickers
- Microcortes ( $> 20$  ms)
- Transitorios ( $> 50 \mu\text{s}$ )
- Corrientes de arranque ( $> 20$  ms)
- Desequilibrio de fases

El equipo deberá tener, al menos, dos entradas analógicas para la medida de corrientes residuales/de fuga, entradas/salidas digitales con lógica programable, acceso remoto vía Modbus/Profibus y posibilidad de programación de los umbrales de disparo, puerta de enlace Ethernet Modbus y webserver integrado para acceso a los datos en tiempo real.

Vendrá equipado con tarjeta de memoria 256 MB Flash y 32 MB SDRAM.

**p) Equipos de monitorización de regímenes transitorios de presiones**

Para la monitorización de regímenes transitorios de presiones se emplearán equipos con sensores de precisión superior al 0,1 % con encapsulado IP68 y una capacidad de muestreo de hasta 100 registros por segundo. Deberá disponer de memoria Flash de 4 GB para almacenamiento de datos de, al menos, 42 semanas, batería externa para el soporte de registros rápidos y transmisión de datos por GPRS integrado. Además, incorporará un sistema de selección de eventos para la localización y registro de datos según las consignas definidas por el usuario.

**3. CONDICIONES DE SUMINISTRO**

El proveedor debe asumir por escrito los compromisos adquiridos con Canal de Isabel II, S.A.

#### 4. DOCUMENTACIÓN

Junto con el material suministrado, el adjudicatario deberá entregar la siguiente documentación:

- Manual de uso del equipo
- Planos o esquemas de detalle del dispositivo y del montaje
- Manual de operación y mantenimiento
- Certificado de seguridad del aparato (CE)

#### 5. HOJA ORIGINAL DE GARANTÍA RECEPCIÓN E INSTALACIÓN

En caso de resultar adjudicatario, el suministrador deberá suministrar el material conforme a planificación validada por el Área de Gestión de Recursos Hídricos.

#### 6. GARANTÍA

El periodo de garantía será el indicado en el apartado 10.6 del Anexo I del Pliego de cláusulas administrativas particulares (PCAP).

#### 7. GESTIÓN DE RESIDUOS

El adjudicatario será considerado poseedor del residuo que pudiera derivar de sus actividades profesionales y estará obligado a efectuar una separación selectiva de los residuos valorizables (metal, vidrio, plástico, chatarra, electrónica, etc.) que se genere durante el desarrollo de los trabajos y depositarlos en los contenedores adecuados, según las instrucciones de Canal de Isabel II, S.A.

El adjudicatario se compromete a comunicar las pautas de buenas prácticas ambientales a todo el personal a su cargo que realice las tareas del contrato para Canal de Isabel II, S.A.

#### 8. GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA

Además de todos los gastos necesarios para el cumplimiento de lo establecido en el presente Pliego, serán de cuenta del Contratista los gastos ocasionados por la protección de sus instrumentos y medios auxiliares, así como los derivados de la seguridad y salud laboral del personal a su cargo.

Serán, asimismo, a cargo del Contratista todos los gastos relativos a recargos e impuestos que sean propios e inherentes a la prestación del servicio.

Madrid,

Firmado por JUAN PABLO DE FRANCISCO DIAZ (A 86488087) el día 28/04/2021 con un certificado emitido por AC CAMERFIRMA FOR NATURAL PERSONS - 2016

Juan Pablo de Francisco Díaz  
Jefe de Área de Explotación de Presas y Pozos

Firmado por Carmen Marta Soriano Roncero (R: A86488087) el día 29/04/2021 con un certificado emitido por UANATACA CA1 2016

Carmen Marta Soriano Roncero  
Subdirectora Planificación, Recursos Hídricos y Abastecimiento

Firmado por DIEGO PÉREZ-CECILIA AGUILAR (R: A86488087) el día 28/04/2021 con un certificado emitido por AC CAMERFIRMA FOR NATURAL PERSONS - 2016

Diego Pérez-Cecilia Aguilar  
Jefe de Área de Gestión de Recursos Hídricos

22548277C  
Maria Belen Benito Martinez  
(R: A86488087)  
(R: A86488087)  
Fecha: 2021.04.30  
11:06:46 +02'00'

Belén Benito Martínez  
Directora de Operaciones

## ANEXO I - RELACIÓN DE INSTALACIONES

## Presas

Instalación	Localización. Coordenadas ETRS-89	
	X	Y
Pinilla	434.760,00	4.533.064,12
Riosequillo	445.754,00	4.537.034,00
Puentes Viejas	451.943,02	4.538.165,65
El Tenebroso	451.964,20	4.537.340,00
El Villar	452.625,50	4.533.073,00
El Atazar	460.218,12	4.528.661,76
La Parra	461.971,11	4.529.212,36
Navarejos	452.849,10	4.625.693,00
Pontón de la Oliva	462.732,03	4.525.864,62
Valdetales	461.327,06	4.524.610,36
Pozo de Los Ramos	483.097,77	4.541.564,88
El Vado	474.643,57	4.539.227,49
Pedrezuela	447.199,17	4.511.936,33
El Mesto	448.085,84	4.508.364,53
Manzanares El Real	431.080,17	4.506.685,40
El Grajal	431.617,79	4.499.969,68
Navacerrada	415.183,38	4.507.810,12
Navalmedio	412.342,12	4.511.649,50
La Jarosa	447.199,17	4.511.93,33
Valmayor	411.246,69	4.487.758,94
Las Nieves	416.406,94	4.495.805,43
La Aceña	369.780,00	4.496.682,60
El Guatel	409.685,83	4.498.992,87

Trasvases			
Instalación	Toma de	Salida a	Capacidad máxima (m <sup>3</sup> /s)
Canal del Sorbe	Embalse Pozo de los Ramos	Canal Jarama	8
Las Nieves-Valmayor	Río Guadarrama	Embalse Valmayor	30
Navalmedio-Navacerrada	Embalse Navalmedio	Embalse Navacerrada	5,8
La Aceña-La Jarosa	Embalse La Aceña	Embalse La Jarosa	4

<b>Aforos</b>		
<b>Denominación</b>	<b>Cauce</b>	<b>N.º</b>
<b>Aforo Madarquillos</b>	Río Madarquillos	3170
<b>Aforo La Nava</b>	Ayo. La Nava	3171
<b>Aforo Guadalix</b>	Ayo. Guadalix	3048
<b>Aforo Albalá</b>	Ayo. Albalá	3046
<b>Aforo Samburiel</b>	Ayo. Samburiel	3075
<b>Aforo Puente de El Batán</b>	Manzanares	3018
<b>Aforo Alameda</b>	Lozoya	
<b>Aforo Los Trillos</b>	Jarama	
<b>Aforo Manzanares</b>	Río Manzanares	3071
<b>Aforo Gargüera</b>	Ayo. Gargüera	3047
<b>Aforo Mesto</b>	Guadalix	
<b>Aforo Rascafría</b>	Lozoya	
<b>Aforo Taboada</b>	Lozoya	3004
<b>Aforo de Valdetales</b>	Jarama	
<b>Aforo Riato</b>	Riato	

CAMPO POZOS	POZO	Coordenadas ED-50 (Huso 30)		TÉRMINO MUNICIPAL
		X	Y	
CANAL BAJO	CB-5	442.402	4.495.925	TRES CANTOS
	CB-6	442.012	4.494.946	MADRID
	CB-7	442.649	4.492.832	ALCOBENDAS
	CB-8	442.248	4.492.396	ALCOBENDAS
	CB-9	441.524	4.491.651	ALCOBENDAS
	CB-4	441.848	4.491.130	MADRID
	CB-11	442.250	4.489.085	MADRID
	CB-12	442.290	4.488.473	MADRID
	CB-13	442.421	4.487.493	MADRID
	CB-14	441.335	4.486.209	MADRID
	CB-15	440.822	4.485.071	MADRID
CANAL SANTILLANA	CA-2 Bis	439.280	4.494.433	TRES CANTOS
CANAL ALTO	CA-3	439.790	4.490.370	MADRID
	PT-3	447.522	4.515.427	VENTURADA
	C.VALVERDE Bis	441.151	4.487.397	MADRID
GOLOSO	G-1 bis	440.070	4.489.435	MADRID
	CA-4	440.290	4.489.030	MADRID
	CA-5	440.513	4.488.372	MADRID
FUENCARRAL	FE-1 bis	438.523	4.486.700	MADRID
	FE-1R	438.539	4.486.692	MADRID
	FPD-1 bis	438.264	4.486.150	MADRID
	FC-2 bis	438.109	4.485.720	MADRID
	FA-3 bis	438.113	4.484.839	MADRID
	FB-2 bis	437.979	4.485.221	MADRID
	FA-1	437.391	4.484.854	MADRID
	FA-1 bis	437.391	4.484.854	MADRID
	FX-3 bis	438.314	4.484.138	MADRID
	FX-4	438.982	4.484.182	MADRID
	FU-3 bis	438.318	4.483.534	MADRID
CENTRO EL CALVERON	437.391	4.484.854	MADRID	
CANAL DEL OESTE	PM-3	427.754	4.479.445	MAJADAHONDA
	MONTEALINA-7	428.728	4.475.824	POZUELO A.
	MONTEALINA-6	429.016	4.475.344	POZUELO A.
	CO-3	429.784	4.472.529	POZUELO A.
	LA CABANA bis	429.774	4.474.836	POZUELO A.
	RETAMARES-1	430.622	4.470.752	MADRID
	RETAMARES-2	430.405	4.470.447	MADRID
PLANTÍO	PM-1	428.402	4.480.858	MAJADAHONDA
	PM-2	428.100	4.480.246	MAJADAHONDA
	PM-4	427.492	4.480.004	MAJADAHONDA
MAJADAHONDA	MAJADAHONDA-1	426.237	4.479.209	MAJADAHONDA
	PM-5	426.387	4.478.964	MAJADAHONDA

CAMPO POZOS	POZO	X	Y	TÉRMINO MUNICIPAL
GUADARRAMA	G-1	422.374	4.481.567	MAJADAHONDA
	G-2	425.073	4.480.174	MAJADAHONDA
	G-3	419.449	4.481.442	V. DEL PARDILLO
	G-4	416.404	4.482.241	V. DEL PARDILLO
	G-6	415.165	4.476.414	BRUNETE
	G-7	415.121	4.475.165	BRUNETE
	BR-1	414.789	4.473.947	BRUNETE
	G-9	415.273	4.470.637	BRUNETE
	G-15	414.957	4.471.625	BRUNETE
	G-15 bis	415.374	4.471.927	BRUNETE
	G-16	416.439	4.470.220	BRUNETE
	G-10	414.442	4.465.055	NAVALCARNERO
	G-17	415.072	4.468.970	BRUNETE
	G-18	414.900	4.467.860	BRUNETE
	G-19	414.305	4.467.315	SEVILLA LA N.
	G-11	414.362	4.463.125	NAVALCARNERO
	G-12	415.368	4.463.085	NAVALCARNERO
	G-13	416.234	4.462.887	NAVALCARNERO
	G-14	417.959	4.462.132	NAVALCARNERO
	G-20	413.304	4.463.061	NAVALCARNERO
	G-21	412.359	4.459.777	NAVALCARNERO
	G-22	413.663	4.457.531	NAVALCARNERO
FUENLABRADA	LORANCA-1	428.351	4.460.253	FUENLABRADA
	LORANCA-2	428.670	4.460.196	FUENLABRADA
	LORANCA-3	428.982	4.460.231	FUENLABRADA
	FUENLABRADA-6 bis	429.309	4.460.258	FUENLABRADA
TORRELAGUNA	M-1	457.927	4.521.780	PATONES
	M-2A	459.930	4.523.310	TORREMOCHA
	PT-1C	461.500	4.524.700	UCEDA
	PT-1A	461.500	4.524.800	UCEDA
	MONTERREY bis	461.520	4.524.680	UCEDA
	V-3	461.585	4.524.815	UCEDA
CADALSO DE LOS VIDRIOS	LAS TÓRTOLAS	377.997	4.463.656	CADALSO
VILLAVICIOSA DE ODÓN	VO-2 bis	424.144	4.468.564	V. DE ODÓN
BATRES	BATRES-1 bis	419.788	4.452.701	BATRES
	BATRES-3 bis	419.646	4.452.157	BATRES
	BATRES-2 bis	419.840	4.453.191	BATRES
	RANNEY	419.788	4.452.701	BATRES
	BATRES-4	426.784	4.452.614	GRIÑÓN
	BATRES-4 bis	426.776	4.452.568	GRIÑÓN
	BATRES-5 bis	419.488	4.453.804	NAVALCARNERO
	BATRES-6	426.389	4.452.680	GRIÑÓN

INSTALACIÓN LÍNEAS ALTA TENSIÓN	MUNICIPIO	COORDENADAS ETRS-89 (ZONA 30)	
		X	Y
S.T. TORRELAGUNA	TORRELAGUNA	452.363	4.519.093
S.T. EL SOTILLO	MADRID	441.330	4.486.075
S.T. EL BODONAL	TRES CANTOS	442.087	4.495.610
S.T. BATRES	BATRES	419.486	4.452.551
C.R. EL ATAZAR	PATONES	460.217	4.528.585
C.T. LOS ENEBRALES	TAMAJÓN (GUADALAJARA)	476.288	4.539.540
C.T. SANTA LUCÍA	TORRELAGUNA	Ctra. Torrelaguna-La Cabrera, km 7. 28180 Torrelaguna	
C.S. EL MOLAR	EL MOLAR	451.315	4.509.922
C.S. EL VADO	RETIENDAS (GUADALAJARA)	474.979	4.539.026