

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

PROYECTO DACUA (DIGITALIZACIÓN DE ACCIONA EN EL CICLO URBANO DEL AGUA)

PERTE (1ª convocatoria)

1.- Suministro de Estación Remota

Contenido

En el presente documento se lleva a cabo una descripción de los requerimientos técnicos de los equipos Estaciones Remotas que serán adquiridos por EMSERVA en el marco del PERTE de Digitalización de Usos de Agua.

1. Requerimientos técnicos

Los ofertantes deben determinar el grado de cumplimiento de las siguientes especificaciones. En caso de no cumplir las especificaciones se debe determinar de qué forma se solventan. Los equipos Estaciones remota de telegestión de infraestructuras hidráulicas para su control, automatismo y gestión a distancia, con modem integrado, ciberseguro; cumplirán con las siguientes características mínimas:

- Instalación típica en cuadro eléctrico de instalaciones de bombeo de agua potable y residual, tratamiento de agua, depósitos de agua potable, etc. para la monitorización continua.
- Incluidas funciones específicas para aplicaciones de agua como depósitos, bombeos, tratamientos, etc.
 - o Señales típicas de contador, caudal, volumen por contador diario, caudales mínimos.
 - o Alarmas internas del equipo por falta de alimentación eléctrica, fallo del modem de comunicaciones, fallo de la programación, etc.
- Fechado de los datos en el equipo y centro de control.
- Control automático y completo sobre la instalación hidráulica con las salidas del equipo.
- Comunicación entre equipos del mismo proveedor y con centro de control de ACCIONA - EMSERVA para la visualización de los datos de los sensores instalados y conectados a la remota en tiempo casi real.
- Actuación sobre la infraestructura telecontrolada mediante salidas digitales de la estación remota instalada en cuadro eléctrico en tiempo casi real.
- Conexión y conectividad de datos con plataforma de telecontrol y servidor de ACCIONA - EMSERVA.
 - o Compatible con arquitectura de servidor de ACCIONA - EMSERVA.
 - o Actualización de software y firmware desde plataforma.

- Preferiblemente arquitectura de comunicaciones con ACCIONA – EMSERVA ya realizada y lista para funcionar.
- Posibilidad de redundancia de soportes de comunicación. Cambio automático del modo de comunicación. En caso de pérdida de red Ethernet, conmutación a red móvil.
- Posibilidad de alimentación mediante baterías de respaldo. En caso de pérdida de alimentación de red eléctrica, conmutación a la alimentación por batería. Posibilidad de carga de la batería mediante estación remota.
- Posibilidad de incluir pantalla táctil de al menos 5 pulgadas. Conexión directamente con estación remota, preferiblemente sin ocupación de la entrada de ethernet.
 - Sinópticos dedicados de la estación remota
 - Diagnóstico del equipo desde la pantalla
- Garantía de al menos 3 años una vez suministrado el equipo
- Diagnóstico de funcionamiento del equipo mediante software
- Exportación de archivos del equipo (fichero con formato CSV)
- La instalación del equipo, configuración software y cableado se realiza por EMSERVA
- Se valora la posibilidad de suministro SIM 2G/4G/NB-IoT con coste trimestral

1.1.Hardware

- Al menos 16 DI, 4 AI, 4 DO, I/O integradas en el frontal del equipo:
 - Salida DO: Poder de corte: 3,6 VA (24V máx. - 150mA máx.) - 1 salida «Watchdog»
 - Entrada DI: Todo o nada (NA/NC) - Contador: 250 Hz
 - Entrada AI mA: Captador 4-20mA (Alimentación) - Precisión 0,1 % (25 °C)

En Alcance del suministro se especifica cada caso de instalación para el diseño de número de entradas y salidas.

- En caso de que la instalación supere el número de entradas y salidas del equipo, se deben ofertar tarjetas de entradas y salidas para cumplir con el alcance.
 - Tarjetas compatibles con equipo suministrado
 - Características similares a las entradas y salidas del equipo
 - Preferiblemente 16 DI, 8 AI mA, 8 DO, en caso de tener que ofertar tarjetas externas
 - Disponibilidad de tarjetas de comunicaciones RS232 - RS485(i) - DL - RD-RTU2
- Alimentación externa 24 Vdc. Bornes de conexión de alimentación cumpliendo normativa REBT.
- Temperatura de funcionamiento del equipo de -20 a +70 °C
- Hasta 10 módulos de extensión opciones de tarjetas de entradas y salidas o comunicaciones. Posibilidad de conexiones Modbus RTU
- Módem 4G/3G/2G - Ethernet 100BT - conector RJ45. Posibilidad de comunicación Modbus TCP.

1.2. Software

- Hasta 1000 datos capturados. Posibilidad de cálculos internos de umbrales, fórmulas, caudales medios, tablas de conversión. Cálculo de balances de diferencias, máximos, mínimos
- Archivo y almacenamiento en base de datos de informaciones digitales en el cambio de estado, analógicas configurable por el usuario. Al menos 100.000 mil archivos durante 1 año.
- Plataforma de programación o taller de automatismos integrado en software gratuito y de libre disposición. Según Estándar IEC 61131-3
 - o Con lenguajes de programación ST, FBD, Grafcet
 - o Tiempo de Ciclo configurable de al menos 20 ms
 - o Memoria de al menos 2 Mb
 - o Bibliotecas de funciones incorporadas
- Alarmas por SMS, email o hacia Servidor Central desde Estación remota.
 - o Activación de la alarma mediante aparición y/o desaparición de una variable configurada en alarma.
 - o Seguimiento de secuencia de la alarma configurable hacia SMS, email y Servidor Central. Al menos 10 secuencias de 5 destinatarios.
 - o Alarmas gestionadas en función de calendarios traslado de alarmas. Al menos 10 calendarios (10 derogaciones) y calendario de sustitución
- Protocolos de comunicación: LACBUS RTU, Syslog, IEC 60870-5-104
- Ciberseguridad integrada dentro del ecosistema hasta el servidor central.
 - o Autenticación de usuarios mediante cuentas individuales. Posibilidad de gestión de contraseñas a distancia
 - o Autenticación mutua por certificado electrónico, tanto de las estaciones como de los equipos de gestión de estas, así como herramientas de configuración y diagnóstico. Ecosistema completamente certificado. Actualización on-line de los certificados.
 - o Cifrado de las comunicaciones (TLS V1.2). Firma de las configuraciones y softwares
 - o Informe de funcionamiento mediante herramienta de diagnóstico. Estado del material. Actualización de Syslog
 - o Imposible conexión en local sin previa autenticación por certificados mediante autoridad de certificación
- Cumplimiento de al menos las siguientes normas. Cumplimiento del REBT:
 - o Seguridad eléctrica: EN 61010-1: Choque eléctrico, peligro de transferencia de energía, incendio, peligros mecánicos y térmicos
 - o Telecomunicaciones: EN 301 511 (2G), EN 301 908-1/-2/-13 (3G/4G), EN 301 908-13 (4G), EN 300 220-1 / EN 300 220-2: Módulo Radio RDRTU-2 (500 mW)
 - o Compatibilidad electromagnética: EN 301489-1 / EN 301489-52 / 61326-1 (dispositivos A)
 - o Protección del medioambiente: Directivas DEEE: 2012/19/UE

2. Alcance del suministro

- Suministro de 11 equipos Estaciones Remotas:
 - o 11 equipos con al menos las siguientes entradas y salidas:
 - (6 2024, 4 2025) 10 equipos con 16 entradas digitales, 4 entadas analógicas, 4 salidas digitales
 - (2024) 1 equipo con 32 entradas digitales, 12 entradas analógicas, 4 salidas digitales

en el municipio de Villanueva de Algaidas, Málaga. Actuación A05_VN-EM, A06_VN-EM y A09_VN-EM.

2.- Suministro de sensor de nivel de agua por tecnología radar

Contenido

En el presente documento se lleva a cabo una descripción de los requerimientos técnicos de los sensores de nivel de agua por tecnología radar que serán adquiridos por EMSERVA en el marco del PERTE de Digitalización de Usos de Agua.

1. Requerimientos técnicos

Los ofertantes deben determinar el grado de cumplimiento de las siguientes especificaciones. En caso de no cumplir las especificaciones se debe determinar de qué forma se solventan. Los sensores de nivel radar para la medida continua de nivel de agua potable y residual basado en tecnología radar sin contacto a suministrar cumplirán con las siguientes características mínimas:

- Instalación típica en depósitos de agua potable, así como instalaciones de agua residual
- Temperatura de proceso y ambiente de al menos de -40 °C a 60 °C
- Rango de medida de al menos 8 metros
- Error de medición menor a 6 mm
- Ángulo del haz radar menor de 9º
- Frecuencia de medición y tecnología de 80 GHz
- Tensión de alimentación de 12 a 35 V DC
- Salida de 4 – 20 mA compatible con equipos de telecontrol de ACCIONA - EMSERVA para todas las ubicaciones y posibles soluciones
- Protección IP68
- Libre de mantenimiento
- Conexión local por bluetooth
- Carcasa optimizada para agua residual de PVDF

2. Alcance del suministro

- Suministro de 10 sensores de nivel radar para la medida continua de nivel de agua potable y residual:
 - o 10 sensores de nivel radar para el municipio de Villanueva de Algaidas, Málaga (8: Actuación A06_VN-EM y 2 Actuación A09_VN-EM)
- Entrega de esquema de conexión del cableado de los sensores para todas las entradas, salidas de datos y alimentación.
- Interfaz de configuración de los sensores en caso de ser necesario: Aplicaciones software de configuración y diagnóstico, libres de disposición para el usuario.
- Formación en el uso de los sensores y del software asociado.
- Entrega de hojas técnicas, hojas de producto, descripción detallada del equipo destacando especificaciones pedidas
- Mantenimiento de los equipos durante la vigencia del contrato. Lo que implica:
 - o Recambio de partes del equipo,
 - o Suministro de accesorios
 - o Suministro de piezas adicionales,
 - o Soporte técnico disponible y gratuito,
 - o Otros mantenimientos y revisiones incluidos por el proveedor.
 - o El mantenimiento no implica el desplazamiento al lugar de instalación
- Suministro de los equipos en función de necesidades de EMSERVA a lo largo del periodo de duración del proyecto (2024 y 2025). La garantía y mantenimiento de cada equipo se inicia en el momento de entrega.
- Entrega de manuales de calibración, puesta en marcha, funcionamiento, esquemas de señales y cableado eléctrico, otros manuales de interés para la puesta en marcha y funcionamiento de los sensores.

3.- Suministro de equipo de control de vertidos al alcantarillado y alivios a cauce público

Contenido

En el presente documento se lleva a cabo una descripción de los requerimientos técnicos de los equipos de control de vertidos al alcantarillado y alivios a cauce público que serán adquiridos por EMSERVA en el marco del PERTE de Digitalización de Usos de Agua.

3. Requerimientos técnicos

Los equipos de control de vertidos al alcantarillado y alivios a cauce público se pueden subdividir en tres partes para crear la solución completa y cumplirán con las siguientes características mínimas:

3.1. Registrador de datos

Registrador de datos diseñado para aplicaciones en aguas residuales y medioambientales. Disponible con múltiples entradas analógicas y salidas opcionales.

Fabricado con materiales para evitar la corrosión.

Características mínimas:

- Sistema de apertura sin tornillos para fácil acceso a la tarjeta SIM y a la pila
- Entradas:
 - o Conexión RS-485 Modbus RTU:
 - Adquisición periódica de 14 archivos repartidos en 8 entradas
 - Alimentación de los equipos a 12V y 20V hasta 2W
 - Velocidad de transmisión de 1200 Baudios a 19200 Baudios
 - Detección de fallo de conexión de los sensores
 - o Entradas Digitales:
 - 2 entradas digitales para contador estándar, señalización, sensor de desbordamiento y pluviómetro
 - Frecuencia máxima: 250 Hz - Tiempo mínimo de un impulso: 2 ms - Polarización máxima: Tensión 3.3V / Corriente 15µA
 - o Entradas Analógicas:
 - 1 entrada analógica para un captador de presión SOFREL o alimentación de otros captadores. Alimentación de otros captadores mediante bucle 4-20 mA en 12 V o 20 V - Control toma-muestras
 - o Sensor de ultrasonidos: Medición de nivel: 0-3 metros - Banda muerta: 17 cm - Precisión: +/- 3 mm - Resolución: 1 mm. Cono de medición: 8º - Longitud del cable: 5 o 10 m. Caudal en base a la altura medida - Volumen vinculado al caudal - Número de desbordamientos diario.
- Salidas:
 - o Posibilidad de conexión de un tomamuestras de activación automática para la toma de muestras del agua configurado según indicaciones del usuario. Se podrá configurar para tomar muestras de forma periódica o cuando algún parámetro exceda un cierto umbral configurable.
- Conector estanco de calidad militar
- Carcasa y conectores no metálicos para evitar corrosión en entornos hostiles.
- Capacidad de registro de información cada 15 minutos.
- Capacidad de registro local de al menos 100.000 datos.
- Al menos 1 año de duración de la batería con medida quinceminutal de los parámetros indicados. Con cálculo de la duración de vida útil restante de la pila
- Modem 4G con respaldo 2G

- Compatible con protocolos de comunicación GPRS, NB-IoT
- Comunicación y cambio de configuración desde plataforma en la nube o servidor propio
- Envío de datos de hasta una frecuencia de al menos 15 minutos
- Cadencia de envío de datos acelerada: La cadencia de envío aumenta si la condición de alarma se desencadena.
- Local: Bluetooth o USB de alta velocidad para conexión a dispositivos portátiles (tabletas con Windows, PC portátil)
- Tarjeta SIM de comunicaciones incluida, preferiblemente multioperador, NB-IoT
- Posibilidad de conexión y conectividad de datos con plataforma de telecontrol y servidor de ACCIONA - EMSERVA. Actualización de software y firmware desde plataforma. Preferiblemente ya configurado.
- Grado de protección IP68. Al menos 30 días bajo 4 metros de agua
- Temperatura de funcionamiento de -20°C a +55°C
- Temperatura de almacenamiento de -25°C a +70°C
- Servicio de atención al cliente y apoyo en la instalación del equipo:
 - Disponibilidad de servicio técnico situado en España
 - Información sobre conexionado y parametrización de la señal que proviene de sensores.
 - Información sobre parametrización del registrador de datos.
- Parametrización mediante software específico de cada una de las señales enviadas por el registrador.
- Configuración de la exportación automática de datos a plataforma de gestión de datos.
- Posibilidad de recambio de baterías en caso de ser necesario.

3.2. Sensores

La aplicación de control de vertidos de alcantarillado y alivios a cauce público tendrá al menos la medida, monitorización y registro de los siguientes parámetros fisicoquímicos del punto a controlar:

- Nivel de la lámina de agua en el canal a medir. Con posibilidad de obtener el caudal a partir de esta medida, tanto en el colector principal, así como en el labio o tubo de alivio
- Medida de pH / ORP
- Conductividad
- Turbidez

Características mínimas de la sonda multiparamétrica y sensores:

- Medidas y sensores totalmente compatibles con el registrador de datos a instalar y ofertar.
- Compatibilidad de conexión con las plataformas propias de ACCIONA – EMSERVA para telecontrol a través del registrador de datos de la solución.
- Los sensores deben ser de mínimo consumo energético para el ahorro de energía de las baterías

- Para la medida de los cuatro parámetros, preferiblemente se utilizarán sondas independientes para cada uno de los parámetros.
- Para la medida de pH se utiliza un sensor combinado de pH, ORP y temperatura.
 - o Protocolo Modbus compatible con el registrador de datos ofertado
 - o Cartucho reemplazable
 - o Principio de medición: Medición potenciométrica. Electrodo combinado (pH/referencia): vidrio especial sensible a los iones H_3O^+ , referencia Ag/AgCl. Electrolito de gel (KCl)
 - o Rango de medición de al menos: 0-14pH temperatura compensada 25°C
 - o Precisión de al menos 0,1
 - o Resolución de al menos 0,01
 - o Presión máxima de al menos 5 bar
 - o IP68
 - o Temperatura de funcionamiento desde 0°C hasta 60°C
 - o Tiempo de calentamiento de máximo 2 segundos
 - o Consumos:
 - Standby: 25µA
 - Media: 3,9mA (con una medición por segundo)
 - Impulso de corriente: 500mA
 - Tiempo de calentamiento 100ms
 - Protección contra polaridad inversa
- Para la medida de conductividad se utiliza un sensor de medida de conductividad en los rangos de 0 a 200µS/cm, 2.000µS/cm, 20mS/cm o 200mS/cm con conjunto de 4 electrodos (2 de grafito, 2 de platino)
 - o Compatible con el registrador de datos ofertado
 - o Precisión de al menos 1 % del fondo de escala
 - o Temperatura de funcionamiento entre 0°C hasta 50 °C
 - o Compensación de temperatura CTN @25°C
 - o Presión máxima de al menos 5 bar
 - o Tiempo de calentamiento de máximo 2 segundos
 - o Consumos:
 - Standby : 25µA
 - Media: 6,3mA (con una medición por segundo)
 - Impulso de corriente: 500mA
- Para la medida de turbidez se utiliza un sensor de por tecnología óptica IR de 90° (850 nm)
 - o Rango de al menos 0 a 200 NTU

- Resolución de 0,1 NTU
- Precisión de al menos 5% en la medición
- Tiempo de respuesta de al menos 1 segundo
- Presión máxima de al menos 5 bar
- Tiempo de calentamiento como máximo de 2 segundos
- Consumos:
 - Standby: 25 μ A
 - Media: 6,3mA (con una medición por segundo)
 - Impulso de corriente: 500mA
 - Protección contra polaridad inversa
- Calibración inicial realizada por el proveedor, independientemente de que posteriormente sea otra necesaria anterior a la instalación.
- Con garantías de al menos 1 año.

3.3. Tomamuestras automático

En algunas de las ubicaciones indicadas en el Alcance del suministro, se dispondrá de un tomamuestras automático. Este tomamuestras peristáltico actuará en función de la configuración del usuario, y dependiendo de la ubicación. Algunas de estas configuraciones pueden ser la toma de una muestra cada periodo de tiempo determinado por el operador o por el exceso de medida de alguno de los parámetros registrados. Los siguientes parámetros mínimos del tomamuestras automático:

- Fabricado en material aislante y anticorrosivo
- Pantalla gráfica
- Bajos requisitos de potencia. Posibilidad de alimentación por baterías 12 V con al menos autonomía para 500 muestras
- Volumen de muestro de al menos 20 botellas de 250 ml
- Sistema de toma de muestras por bomba de vacío
- Conexión con el registrador de datos

4. Alcance del suministro

- Suministro de 1 equipo de control de vertidos al alcantarillado y alivios a cauce público, incluyendo sensores, el equipo registrador, baterías auxiliares:
 - 1 equipo para alivios en el municipio de Villanueva de Algaidas, Málaga. Actuación A10_VN-EM y A10_VN-AS.
- Adicionalmente a lo expuesto anteriormente, se realizará el suministro de 1 equipo de control de vertidos, incluyendo sensores, registrador, baterías auxiliares, y tomamuestras:
 - 1 equipo con tomamuestras automático en el municipio de Villanueva de Algaidas, Málaga. Actuación A09_VN-EM y A10_VN-AS.

- Conectividad IoT para cada equipo durante el período de mantenimiento ofertado.
- Mantenimiento de los equipos durante la vigencia del contrato.
- Interfaz de configuración de los equipos.
- Formación en el uso de los sensores y del software asociado.
- Acceso libre a plataforma Cloud de monitorización de los equipos