



## AYTO. DE CARAVIA

Código de Documento  
**CON17100DD**

Código de Expediente  
**CON/2023/104**

Fecha y Hora  
**16/11/2023 09:35**

Página 1 de 59

Código de Verificación Electrónica  
(COVE)



**4C2M5Y3P2G0O494Z0FDE**

# **PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA LA CONTRATACIÓN DE LA IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA DE TELECONTROL EN LAS INFRAESTRUCTURAS HIDRÁULICAS, DE PILOTO DE SISTEMA DE TELELECTURA EN CARAVIA**

Octubre 2023



<b>AYTO. DE CARAVIA</b>			
Código de Documento <b>CON17100DD</b>	Código de Expediente <b>CON/2023/104</b>	Fecha y Hora <b>16/11/2023 09:35</b>	Página 2 de 59
Código de Verificación Electrónica (COVE)	 <b>4C2M5Y3P2G0O494Z0FDE</b>		

## Contenido

### CAPÍTULO 1

1. ANTECEDENTES.....	4
1.1. MOTIVACIÓN.....	4
1.2. OBJETO.....	5
2. SITUACIÓN ACTUAL.....	7
2.1. DEPÓSITO DE CARAVIA ALTA.....	7
2.2. DEPÓSITO DE CARAVIA BAJA.....	8
2.3. DEPÓSITO DE CAMPO EL BELLO.....	8
2.4. ESTACIÓN DE BOMBEO LA MINA .....	9
3. SOLUCIÓN ADOPTADA.....	9
3.1. ESTACIONES REMOTAS.....	10
3.1.1. E.R. 1 DEPÓSITO DE CARAVIA ALTA.....	11
3.1.2. E.R. 2 DEPÓSITO DE CARAVIA BAJA.....	12
3.1.3. E.R. 3 DEPÓSITO CAMPO EL BELLO.....	13
3.1.4. E.R. 4 ESTACIÓN DE BOMBEO DE LA MINA.....	14
3.2. CENTRO DE CONTROL O PUESTO CENTRAL.....	14
3.3. COMUNICACIONES.....	15
3.4. CONTADORES.....	16
3.4.1. MÓDULOS DE RADIO.....	17
3.4.2. CONCENTRADORES.....	18
3.4.3. APLICACIÓN “DIGITAL METERING”.....	20
3.4.4. CONTADORES.....	21
4. DURACIÓN DEL CONTRATO.....	21
5. ÁMBITO DE ACTUACIÓN.....	22
6. PRESUPUESTO.....	23
7. ANEJOS. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EQUIPOS.....	32

### CAPÍTULO 2

1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL SISTEMA DE TELELECTURA.....	38
--	----



<b>AYTO. DE CARAVIA</b>			
Código de Documento <b>CON17100DD</b>	Código de Expediente <b>CON/2023/104</b>	Fecha y Hora <b>16/11/2023 09:35</b>	Página 3 de 59
Código de Verificación Electrónica (COVE)	 <b>4C2M5Y3P2G0O494Z0FDE</b>		

2. MÓDULOS DE TELELECTURA.....	39
3. REPETIDORES-CONCENTRADORES.....	41
4. GATEWAYS/EQUIPOS MÓDEM.....	42
5. SERVIDOR WEB O FTP.....	45
6. HERRAMIENTAS DE MANTENIMIENTO Y SOFTWARE.....	46
7. PROCEDIMIENTO DE IMPLANTACIÓN.....	51
8. FORMACIÓN.....	52
<b>CAPÍTULO 3</b>	
1. CARACTERÍSTICAS EXIGIDAS EN LOS CONTADORES DE AGUA.....	54
2. SUSTITUCIÓN DE CONTADORES.....	56
APÉNDICE 1- PLANO REDES Y EQUIPAMIENTO.....	



<b>AYTO. DE CARAVIA</b>			
Código de Documento <b>CON17100DD</b>	Código de Expediente <b>CON/2023/104</b>	Fecha y Hora <b>16/11/2023 09:35</b>	Página 4 de 59
Código de Verificación Electrónica (COVE)	 <b>4C2M5Y3P2G0O494Z0FDE</b>		

## CAPÍTULO 1: CONDICIONES GENERALES

### 1. ANTECEDENTES

El Ayuntamiento de Caravia, se encuentra ubicado en la zona oriental de Asturias, limita al norte con el Mar Cantábrico, al este con Ribadesella, al Oeste con Colunga y al Sur con el concejo de Parres. La zona sur del concejo forma parte del Paisaje Protegido Sierra del Sueve. La población es de 504 habitantes, viéndose incrementada de forma muy notable en época estival.

Las infraestructuras hidráulicas más importantes con las que cuenta el Ayuntamiento de Caravia son las siguientes:

- Depósito de Caravia Alta
- Depósito de Caravia Baja (el coronel)
- Depósito Campo El Bello
- Estación de Bombeo de la Mina
- 4 Conducciones procedentes de las captaciones que abastecen a los anteriores depósitos.

De igual manera, el parque de contadores del concejo de Caravia está formado por 465 contadores.

#### 1.1. MOTIVACIÓN

El proceso de digitalización es clave para una gestión más eficiente de los recursos hidráulicos y ofrece beneficios tanto desde el punto de vista hidráulico, como desde el punto de vista sanitario. En cuanto a los beneficios hidráulicos permite evitar pérdidas innecesarias en depósitos y red de distribución, luchar contra el fraude que conlleva un consumo descontrolado de agua y permitir una planificación más adecuada en cuanto a dimensionamiento y ubicación de las infraestructuras, respecto a los beneficios sanitario permite tener constancia de la calidad del agua distribuida y poder actuar de forma rápida ante cualquier alteración en la salubridad de la misma.



<b>AYTO. DE CARAVIA</b>			
Código de Documento <b>CON17100DD</b>	Código de Expediente <b>CON/2023/104</b>	Fecha y Hora <b>16/11/2023 09:35</b>	Página 5 de 59
Código de Verificación Electrónica (COVE)	 <b>4C2M5Y3P2G0O494Z0FDE</b>		

Los sistemas de telecontrol, teledados y telegestión de aguas que combinados con plataformas de gestión y análisis de datos, se consolidan como las herramientas que contribuyen a una gestión eficiente y responsable de la distribución del agua al proporcionar un conocimiento de como y cuanto se consume, la detección de fugas, etc.

Por su parte, la telelectura representa parte de la respuesta a todo ello gracias al impulso que ofrece hacia la digitalización y la transformación digital a partir de la gran cantidad de información útil y relevante que pone en disposición. permite impulsar un entorno sostenible y atractivo, apostando por servicios de calidad para el bienestar de los ciudadanos.

Es por lo tanto fundamental que no solo sirva para leer y facturar en sustitución de las actividades manuales, sino que sea una palanca hacia la transformación digital de la gestión basada en la transformación de los datos en información relevante.

## 1.2. OBJETO

El presente contrato tiene como objeto dos puntos:

- 1) La definición de la tecnología y equipo a instalar para la implantación de un sistema de telecontrol de las infraestructuras hidráulicas del Ayuntamiento de Caravia.
- 2) La definición de un proyecto para implantación de telelectura en el concejo de Caravia y de sustitución de todos los contadores de abastecimiento.

La codificación CPV es:

- CPV 38421100-3 Contadores de agua.
- CPV 50411100-0 Servicios de reparación y mantenimiento de contadores de agua.
- CPV 32412100-5 Red de telecomunicaciones.
- CPV 39370000-6 Instalaciones de tratamiento de aguas.

El contrato definido tiene la calificación de contrato administrativo mixto de Suministro y de Servicios, tal y como establece la Ley 9/2017 de 8 de Noviembre, de Contratos del Sector Público, en su artículo 18 del Capítulo II del Título Preliminar. Teniendo el suministro mayor peso económico, el servicio se considera accesorio del suministro, motivo por el que el contrato se



<b>AYTO. DE CARAVIA</b>			
Código de Documento <b>CON17100DD</b>	Código de Expediente <b>CON/2023/104</b>	Fecha y Hora <b>16/11/2023 09:35</b>	Página 6 de 59
Código de Verificación Electrónica (COVE)	 <b>4C2M5Y3P2G0O494Z0FDE</b>		

califica como de suministro por ser la prestación que prevalece.

Por lo tanto, el Objeto del Contrato abarca:

- Suministro y sustitución de los contadores actuales (490+10 unidades) por los necesarios para hacer posible su telelectura (módulo de comunicaciones incluido) en todo el municipio, y envío de la lectura, instalados y configurados.
- Suministro e instalación de todos los equipos necesarios en depósitos y bombas para la implantación del sistema de telecontrol de las infraestructuras hidráulicas del Ayuntamiento de Caravia.
- La instalación de todos los elementos necesarios y puesta en marcha e implantación de una red fija de comunicaciones para el control de consumos unitarios, mediante la telelectura de los contadores de agua instalados en todo el municipio, incluyendo el alta de la totalidad de los módulos de captación en el sistema.
- La instalación del software necesario para la explotación de los datos y la integración en el Sistema de Gestión del Ayuntamiento de Caravia.
- Conectividad durante 2 años adicionales al periodo de implantación del sistema, con envío de hasta 24 lecturas diarias de la totalidad de contadores (490+10 unidades).
- La formación necesaria al personal de Servicios del Ayuntamiento de Caravia para el correcto uso de los programas utilizados para la gestión de telelecturas y telecontrol de las infraestructuras hidráulicas.
- Asimismo, se incluye el suministro e instalación de contadores para el consumo del Servicio Municipal de Aguas para atender nuevas altas de abonados. Estos contadores irán igualmente equipados con el módulo de comunicaciones para su integración en la red fija de telelectura. Según los datos disponibles se producen una media de 10-20 nuevas altas anuales, que se consideran incluidas en las 490 unidades previstas. En caso de superarse este ratio se abonaría



<b>AYTO. DE CARAVIA</b>			
Código de Documento <b>CON17100DD</b>	Código de Expediente <b>CON/2023/104</b>	Fecha y Hora <b>16/11/2023 09:35</b>	Página 7 de 59
Código de Verificación Electrónica (COVE)	 <b>4C2M5Y3P2G0O494Z0FDE</b>		

al contratista al precio del PPT, aplicando la baja de adjudicación y revisando al alza el precio del IPC. Si fueran piezas que el aumento de coste subiera sustancialmente sería acordado precio

- Sustitución de llaves contadores defectuosas, pues durante el proceso de sustitución de los contadores habrá casos en los que las válvulas de aislamiento del contador no funcionen, imposibilitando la normal realización de la tarea, así como el funcionamiento futuro del equipo. Esta problemática de válvulas averiadas se dará en los contadores más antiguos, estimándose en 50 unidades de contadores, donde habrá que cambiar válvulas de entrada y salida y retención.

- Mantenimiento de los equipos de telecontrol instalados en las infraestructuras hidráulicas durante x años.

## 2. SITUACIÓN ACTUAL

Describiremos brevemente las infraestructuras más importantes con las que cuenta el Ayuntamiento de Caravia.

### 2.1. DEPÓSITO DE CARAVIA ALTA

Se trata de un depósito de superficie construido en hormigón armado con cámara de llaves anexa, su capacidad es de 1 000 m<sup>3</sup> distribuidos en dos senos de 500 m<sup>3</sup> cada uno.

Se accede con vehículo hasta sus inmediaciones y en el interior de la cámara de llaves se encuentra el sistema de dosificación de cloro para desinfección del agua. El sistema de desinfección está formado por bomba dosificadora, depósito de almacenamiento de hipoclorito baterías de alimentación y panel solar ya que no dispone de energía eléctrica.

Al depósito le llega agua procedente de las captaciones de Gus Martín, Fuente Lluenga I y Fuente Lluenga II, Riega del Barco y La Minariega a través de una única conducción de polietileno de diámetro 100 mm.

A su vez y en caso necesario le llega agua desde la Estación de Bombeo de La Mina.

Desde este depósito se abastece a los núcleos de Valle, La Rotella, Prado, Bandalisque, Pumarín, La Cantiella y al Depósito de Cerracín a través de una conducción de fibrocemento de 110 mm. También desde la red que abastece a estos núcleos se puede abastecer a Caravia Baja.



## AYTO. DE CARAVIA

Código de Documento  
**CON17100DD**

Código de Expediente  
**CON/2023/104**

Fecha y Hora  
**16/11/2023 09:35**

Página 8 de 59

Código de Verificación Electrónica  
(COVE)



**4C2M5Y3P2G0O494Z0FDE**

### 2.2. DEPÓSITO DE CARAVIA BAJA

Se trata de un depósito de superficie construido en hormigón armado con cámara de llaves anexa, su capacidad es de 250 m<sup>3</sup> distribuidos en un solo seno.

No tiene acceso rodado hasta sus inmediaciones y en el interior de la cámara de llaves se encuentra el sistema de dosificación de cloro para desinfección del agua. El sistema de desinfección está formado por bomba dosificadora, depósito de almacenamiento de hipoclorito baterías de alimentación y panel solar ya que no dispone de energía eléctrica.

Al depósito le llega agua procedente de la captación de Risplón mediante una conducción de polietileno de diámetro 40 mm y del depósito de Campo El Bello a través de una conducción de polietileno de diámetro 110 mm.

Desde este depósito se abastece a los núcleos de Duestos, Carrales y La Espasa mediante una conducción de polietileno de 90 mm. También desde la red que abastece a estos núcleos se puede abastecer a Caravia Baja.

### 2.3. DEPÓSITO DE CAMPO EL BELLO

Se trata de un depósito compartido con el vecino concejo de Colunga, es de tipo superficie construido en hormigón armado con cámara de llaves anexa, su capacidad es de 100 m<sup>3</sup> distribuidos en un solo seno.

Dispone de acceso rodado hasta sus inmediaciones y en el interior de la cámara de llaves se encuentra el sistema de dosificación de cloro para desinfección del agua. El sistema de desinfección está formado por bomba dosificadora, depósito de almacenamiento de hipoclorito, dispone de energía eléctrica.

Al depósito le llega agua procedente de las captaciones de La Toya I y La Toya II mediante una conducción de polietileno de diámetro 90 mm. La Captación de La Cueva del Agua a través de una conducción de polietileno de diámetro 63 mm.

Desde este depósito se abastece al depósito de Duyos mediante una conducción de polietileno de diámetro 40 mm y Caravia Baja a través de una conducción de polietileno de diámetro de 50 mm.



<b>AYTO. DE CARAVIA</b>			
Código de Documento <b>CON17100DD</b>	Código de Expediente <b>CON/2023/104</b>	Fecha y Hora <b>16/11/2023 09:35</b>	Página 9 de 59
Código de Verificación Electrónica (COVE)	 <b>4C2M5Y3P2G0O494Z0FDE</b>		

## 2.4. ESTACIÓN DE BOMBEO LA MINA

Se trata de un pozo vertical situado en una mina, en cuyo interior se aloja una bomba de lapicero tipo sumergido, dispone de cuadro eléctrico y manómetro. La conducción de impulsión es acero de diámetro 90 mm, cambiando a los pocos metros a polietileno de 90 mm hasta llegar al depósito de Caravia Alta. Dispone de acceso rodado hasta el mismo.

## 3. SOLUCIÓN ADOPTADA

Con objeto de poder tener controlada de forma remota las infraestructuras hidráulicas anteriormente mencionadas, se plantea la instalación de una plataforma de telecontrol que nos permita captar, transmitir, almacenar y visualizar las siguientes variables:

- Caudal de agua de entrada (Captaciones).
- Caudal de agua de salida (Distribución).
- Nivel de agua acumulada en los depósitos.
- Nivel de cloro residual y del pH en agua de salida del depósito.
- Marcha y Fallo de grupo motobomba

Se dispondrá de un puesto central ubicado en el Ayuntamiento de Caravia y cuatro puestos periféricos o estaciones remotas ubicados en cada una de las instalaciones a telecontrolar.

Para conseguir esta transmisión de los datos se propone la instalación de unos equipos que están altamente probados en instalaciones de agua e instalados en multitud de sistemas de abastecimiento y saneamiento del Principado de Asturias.

La plataforma se basa en un servidor Central que gestiona la comunicación con los equipos de telemetría mediante GPRS u otros sistemas de comunicación, y los vuelca en una base de datos SQL.

La consulta de esta información puede efectuarse mediante acceso WEB, aplicación móvil (IOS o Android) o cliente instalado en entorno WINDOWS.

Entre otras funciones, el sistema permite la gestión de usuarios, la definición de diferentes vistas



<b>AYTO. DE CARAVIA</b>			
Código de Documento <b>CON17100DD</b>	Código de Expediente <b>CON/2023/104</b>	Fecha y Hora <b>16/11/2023 09:35</b>	Página 10 de 59
Código de Verificación Electrónica (COVE)	 <b>4C2M5Y3P2G0O494Z0FDE</b>		

por estación (históricos), el diseño de sinópticos, la generación de estadísticas y alertas de comunicación, el reenvío de alarmas y creación de estaciones virtuales.

Por ello en puntos siguientes procederemos a describir estos equipos, así como la dotación de instrumentación y equipos necesarios, particularizados para cada una de las instalaciones.

### **3.1. ESTACIONES REMOTAS**

La infraestructura remota está constituida por los equipos, programas e instalaciones precisos para detectar, medir y acondicionar las señales de campo, así como para registrar, almacenar temporal o permanentemente, tratar localmente y transmitir la información que se haya establecido, al centro de control o puesto central y, accesoriamente, a los terminales móviles que se definan.

Es necesario la instalación de un cuadro eléctrico, dentro de cuya envolvente se incluye el dispositivo de telemetría, junto con el restante aparellaje eléctrico (protecciones, borneros, elementos de señalización y mando, antena, fuente de alimentación, batería, cables, etc.).

A nivel de estación remota los equipos de telemetría que se plantean permiten la lectura de entradas analógicas, digitales y contadores. Disponen de una memoria para más de 40.000 registros que permite registrar datos de forma autónoma y volcarlos según programación o cuando se reestablece la comunicación después de una interrupción de esta. Esta memoria suele ser suficiente para garantizar un registro sin pérdida de datos de varios días.

Los equipos son parametrizables, haciendo su configuración muy simple. No obstante, y al mismo tiempo, disponen de capacidad para cálculos y pequeña lógica que permite diversas posibilidades de programación personalizada y la generación de señales calculadas.

Como ventaja, también disponen de gestión de alarmas de texto SMS, móvil o WEB así como llamada de voz a teléfonos de guardia y acuse de alarmas.

Para el Ayuntamiento de Caravia se han definido cuatro (4) Estaciones Remotas denominadas:

- E.R. 1: Depósito de Caravia Alta
- E.R. 2: Depósito de Caravia Baja



## AYTO. DE CARAVIA

Código de Documento  
**CON17100DD**

Código de Expediente  
**CON/2023/104**

Fecha y Hora  
**16/11/2023 09:35**

Página 11 de 59

Código de Verificación Electrónica  
(COVE)



- E.R. 3: Depósito Campo El Bello
- E.R. 4: Estación de Bombeo de La Mina

Dentro de cada una de estas Estaciones Remotas se colocará el siguiente equipamiento e instrumentación para la captura y envío de datos:

### 3.1.1. E.R. 1 DEPÓSITO DE CARAVIA ALTA

En esta Estación Remota se instalará el siguiente equipamiento:

- Sistema de alimentación fotovoltaico mediante paneles solares, baterías, regulador de carga
- Armario eléctrico
- 2 niveles hidrostáticos para medición de lámina de agua en depósito
- 1 analizador de cloro en continuo
- 2 bombas dosificadoras de cloro
- 1 caudalímetro mecánico con emisor de impulsos para agua de salida.
- 2 caudalímetros mecánicos con emisores de impulsos para el agua de entrada (Captación y Bombeo de la Mina)
- 1 módulo de comunicaciones Modelo M102 y antena.
- 1 tarjeta de comunicaciones GPRS

Con dicho equipamiento se generarán las siguientes señales que serán enviadas ya almacenadas:

- Nivel de depósito
- Caudal de agua de salida
- Caudal de agua de entrada
- Nivel de cloro y pH a salida de depósito

Así como se enviarán las siguientes alarmas al móvil:



## AYTO. DE CARAVIA

Código de Documento  
**CON17100DD**

Código de Expediente  
**CON/2023/104**

Fecha y Hora  
**16/11/2023 09:35**

Página 12 de 59

Código de Verificación Electrónica  
(COVE)



**4C2M5Y3P2G0O494Z0FDE**

- Nivel de depósito bajo
- Nivel de cloro bajo, pH inadecuado

### 3.1.2. E.R. 2 DEPÓSITO DE CARAVIA BAJA

En esta Estación Remota se instalará el siguiente equipamiento:

- Sistema de alimentación fotovoltaico mediante paneles solares, baterías, regulador de carga
- Armario eléctrico
- 1 nivel hidrostático para medición de lámina de agua en depósito
- 1 analizador de cloro en continuo
- 2 bombas dosificadoras de cloro
- 1 caudalímetro con emisor de impulsos para agua de salida
- 1 caudalímetro mecánico con emisores de impulsos para el agua de entrada.
- 1 módulo de comunicaciones Modelo M102 provisto de antena.
- 1 tarjeta de comunicaciones GPRS

Con dicho equipamiento se generarán las siguientes señales que serán enviadas ya almacenadas:

- Nivel de depósito
- Caudal de agua de salida
- Caudal de agua de entrada
- Nivel de cloro y pH a salida de depósito

Así como se enviarán las siguientes alarmas al móvil:

- Nivel de depósito bajo
- Nivel de cloro bajo, pH inadecuado



<b>AYTO. DE CARAVIA</b>			
Código de Documento <b>CON17100DD</b>	Código de Expediente <b>CON/2023/104</b>	Fecha y Hora <b>16/11/2023 09:35</b>	Página 13 de 59
Código de Verificación Electrónica (COVE)	 <b>4C2M5Y3P2G0O494Z0FDE</b>		

### **3.1.3. E.R. 3 DEPÓSITO CAMPO EL BELLO**

En esta Estación Remota se instalará el siguiente equipamiento:

- Armario eléctrico
- 1 nivel hidrostático para medición de lámina de agua en depósito
- 1 analizador de cloro en continuo
- 2 bombas dosificadoras de cloro
- 2caudalímetros con emisores de impulsos para agua de salida
- 2caudalímetros mecánicos con emisores de impulsos para el agua de entrada (Captaciones).
- 1 módulo de comunicaciones Modelo TCR 200 provisto de fuente de alimentación, batería y antena.
- 1 tarjeta de comunicaciones GPRS

Con dicho equipamiento se generarán las siguientes señales que serán enviadas ya almacenadas:

- Nivel de depósito
- Caudal de agua de salida
- Caudal de agua de entrada
- Nivel de cloro y pH a salida de depósito

Así como se enviarán las siguientes alarmas al móvil:

- Nivel de depósito bajo
- Nivel de cloro bajo, pH inadecuado

### **3.1.4. E.R. 4 ESTACIÓN DE BOMBEO DE LA MINA**

En esta Estación Remota se instalará el siguiente equipamiento:



<b>AYTO. DE CARAVIA</b>			
Código de Documento <b>CON17I00DD</b>	Código de Expediente <b>CON/2023/104</b>	Fecha y Hora <b>16/11/2023 09:35</b>	Página 14 de 59
Código de Verificación Electrónica (COVE)	 <b>4C2M5Y3P2G0O494Z0FDE</b>		

- Armario eléctrico
- 1caudalímetros con emisores de impulsos para agua de salida
- 1 módulo de comunicaciones Modelo TCR 200 provisto de fuente de alimentación, batería y antena.
- 1 tarjeta de comunicaciones GPRS

Con dicho equipamiento se generarán las siguientes señales que serán enviadas ya almacenadas:

- Caudal de agua impulsada
- Marcha de bomba

Así como se enviarán las siguientes alarmas al móvil:

- Fallo de Bomba

### **3.2. CENTRO DE CONTROL O PUESTO CENTRAL**

Es el conjunto conformado por equipos, programas, instalaciones y servicios precisos para la recepción, registro y consulta de la información procedente de las estaciones remotas. Dicha información podrá ser recabada remotamente por los usuarios previamente definidos en el sistema.

En el Ayuntamiento de Caravia se instalará un servidor virtual con ZEUS Server que centraliza las siguientes funciones:

- Comunicación con los distintos equipos de telemetría
- Descarga de datos históricos y su volcado en base de datos SQL - Envío de comandos
- Comunicación en tiempo real con las estaciones.
- Servicio WEB embebido que permite la conexión de los usuarios por este método. Los mismos puertos permiten la conexión de la aplicación cliente de Windows o móviles.
- Base de datos.
- Herramientas de visualización de la localización de las estaciones sobre un mapa.



<b>AYTO. DE CARAVIA</b>			
Código de Documento <b>CON17100DD</b>	Código de Expediente <b>CON/2023/104</b>	Fecha y Hora <b>16/11/2023 09:35</b>	Página 15 de 59
Código de Verificación Electrónica (COVE)	 <b>4C2M5Y3P2G0O494Z0FDE</b>		

- Módulo de alarmas para el seguimiento, acuse y registro de las alarmas.
- Módulo de histórico de curvas y eventos, mediante el cual se pueden representar en forma gráfica o de tabla la evolución de variables analógicas y digitales en función del tiempo.
- Acceso remoto para habilitar la consulta al sistema por el personal autorizado en virtud de los permisos asignados.

Para ello es necesario disponer de un ordenador con conexión internet mediante IP fija para la instalación y la comunicación del software ZEUS, así como puerto de router abierto. (No Ofertado)

### 3.3. COMUNICACIONES

Comprende los equipos, programas, instalaciones, medios (físicos-lógicos) y servicios necesarios para la transmisión de información de forma bidireccional entre las estaciones remotas y el centro de control, así como entre todos o parte de ellos y los usuarios.

En lo relativo a las comunicaciones los equipos de telemetría que se instalan permiten varias posibilidades según el tipo de servicio:

- **Equipos remotos:** Aunque el sistema permite la recepción de alarmas desde las estaciones remotas mediante SMS y la descarga de datos mediante llamada GSM, la norma es que todos los equipos se comuniquen por GPRS.
- **Clientes:** La conexión de los usuarios al sistema se realiza mediante internet a través de navegador WEB, aplicación móvil o de escritorio.
- **Configuración:** Los equipos son configurables mediante llamada GSM, envío de comandos SMS o conexión local por puerto USB
- **Alarmas:** El sistema recoge mediante GPRS o SMS las distintas alarmas de los equipos. El personal de guardia también puede disponer de configuraciones personalizadas con alarmas a móviles mediante voz y SMS.

En lo relativo a la seguridad la comunicación con los equipos remotos esta encriptada y se realiza mediante protocolo propietario de MICROCOM. La comunicación con los clientes está protegida mediante certificado SSL.



<b>AYTO. DE CARAVIA</b>			
Código de Documento <b>CON17100DD</b>	Código de Expediente <b>CON/2023/104</b>	Fecha y Hora <b>16/11/2023 09:35</b>	Página 16 de 59
Código de Verificación Electrónica (COVE)	 <b>4C2M5Y3P2G0O494Z0FDE</b>		

### 3.4. CONTADORES

La solución de Telelectura propuesta es estándar y abierta, conocida como WIZE, una solución desarrollada por y para el sector del agua que pretende evolucionar y mejorar la forma en la que se da respuesta las necesidades del mercado:

1. **Independiente de los fabricantes de contadores** para no supeditar la compra de los contadores a la solución de Telelectura adoptada.
2. **Red de largo alcance** con una penetrabilidad más elevada gracias a su baja frecuencia 169 MHz, lo que se traduce en un mayor porcentaje de lecturas recibidas y una menor infraestructura de comunicaciones.
3. **Sin necesidad de utilizar repetidores** gracias al uso de la frecuencia 169 MHz, siendo la más apta dentro de las alternativas definidas por la Comunidad Europea (Directiva 2013/752/UE que define el uso para aplicaciones de medición de las frecuencias 169 MHz, 433 MHz y 868 MHz).
4. **Optimizada y eficiente** en cuanto a los costes a lo largo de toda su vida útil (despliegue y mantenimiento posterior) gracias a un diseño dedicado y no compartido para cualquier tipo de uso (como sucede en otras aplicaciones como por ejemplo la "narrow band")
5. **Solución abierta** tanto por lo que pertenece a la frecuencia de comunicación como al protocolo de comunicación y a los componentes hardware, que permite que cualquier stakeholder pueda trabajar sobre ella, evolucionarla y adaptarla a sus necesidades y casos de uso, e integrarla con cualquier sistema tercero.
6. **Solución robusta técnicamente y consolidada**, con más de 3 millones de contadores de agua y más de 2 millones de contadores de gas teleleídos, es la solución más extendida.

La solución propuesta para la lectura, recepción, almacenamiento y transmisión de la información, simplifica los elementos necesarios para así minimizar el coste operativo, y se compone de:

1. **Los módulos clip-on sin cableado** captan los pulsos del contador de forma inductiva. Éstos contabilizan y almacenan los pulsos de forma horaria y cada 4 horas



<b>AYTO. DE CARAVIA</b>			
Código de Documento <b>CON17100DD</b>	Código de Expediente <b>CON/2023/104</b>	Fecha y Hora <b>16/11/2023 09:35</b>	Página 17 de 59
Código de Verificación Electrónica (COVE)	 <b>4C2M5Y3P2G0O494Z0FDE</b>		

(configuración estándar) envían toda la información mediante radiofrecuencia (169MHz) hasta los concentradores utilizando la tecnología WIZE.

2. **Los concentradores** reciben toda la información emitida por los contadores que tienen a su alcance y éstos envían toda la información recibida de los contadores por datos móviles (GPRS/3G/4G) a las bases de datos (Cloud).
3. Una vez recibida toda la información y almacenada en las bases de datos, ésta es tratada y puesta a disposición a través de la **aplicación de MDM** llamada Digital Metering y proporcionada en modo SaaS.

### 3.4.1. MÓDULOS DE RADIO

La solución de Telelectura plantea la conexión entre los contadores y el concentrador por radiofrecuencia. La solución de radiofrecuencia asociada se basa en la banda de 169MHz, que se ha convertido en estos últimos años en una solución generalmente aceptada por un número representativo de fabricantes de contadores, asegurando así la independencia de estos. La tecnología de radio frecuencia seleccionada no requiere de hacer uso de repetidores de señal ya que la frecuencia de trabajo del concentrador permite un gran alcance de cobertura.

Los módulos están instalados de manera robusta, compacta y sin cables, utilizando un protocolo de comunicaciones inalámbrico abiertos y evolucionado por la Alianza WIZE, en la frecuencia de 169MHz, y transmisión unidireccional/bidireccional.

Las **principales características de los módulos de radiofrecuencia propuestos** son:

- **Protección IP68.**
- **Módulos configurados de fábrica.** Posibilidad de configuración en campo mediante PDA.
- Los módulos envían 6 tramas de lecturas al día (frecuencia de envío: una trama cada 4 horas). Cada trama contiene 4 lecturas. Es decir, para cada módulo se envían **24 lecturas al día.**
- Captación de pulsos basado en **método inductivo.**
- Con capacidad de detección de caudal inverso, fuga, fraude, contador parado, subconsumo y sobreconsumo, estado de la batería, valores parametrizables, borrado de



## AYTO. DE CARAVIA

Código de Documento  
**CON17100DD**

Código de Expediente  
**CON/2023/104**

Fecha y Hora  
**16/11/2023 09:35**

Página 18 de 59

Código de Verificación Electrónica  
(COVE)



**4C2M5Y3P2G0O494Z0FDE**

alarmas automático por desaparición de la causa y habilitación o inhabilitación para cada uno de los equipos.

- Adicionalmente, envía cada 24 horas información de caudales máximos y mínimos diarios.
- **Vida útil de la pila de más de 12 años en condiciones normales de funcionamiento** (vida estimada de 15 años como valor típico, y de 12 años como mínimo).
- Los módulos son **reconfigurables y reutilizables** en caso de cambio de contador.
- Fabricación realizada por los propios fabricantes de contadores que asegura la máxima compatibilidad con los contadores, evitando errores por pérdida de captación de pulsos y proporcionando la garantía de todo el conjunto.

### 3.4.2. CONCENTRADORES

Los concentradores son los equipos encargados, a través de sus antenas, de recibir los datos enviados por los contadores vía radio frecuencia 169MHz y enviarla a su vez vía GPRS hasta los servidores cloud para su almacenamiento y posterior tratamiento. Las principales características de los concentradores son:

- **Mayor sensibilidad de recepción**, lo que se traduce en una mayor recepción de lecturas (módulos más lejanos o en ubicaciones difíciles).
- **Compactos y discretos**. Diseño industrial que aporta una mayor robustez de funcionamiento y de recuperación frente a posibles cortes del suministro eléctrico.
- Equipos conectados a **alimentación externa (220 V)**.
- **Memoria** para almacenar lecturas de varios días.
- Con capacidad para gestionar **hasta 15.000 contadores**.
- **Envío de datos optimizado vía GPRS/3G/4G al servidor cada 15 minutos. Con conexión segura gracias a la asignación de SIMs al APN (Punto de acceso privado)**.
- Antena receptora en concentrador con dimensiones optimizadas para recepción en



<b>AYTO. DE CARAVIA</b>			
Código de Documento <b>CON17100DD</b>	Código de Expediente <b>CON/2023/104</b>	Fecha y Hora <b>16/11/2023 09:35</b>	Página 19 de 59
Código de Verificación Electrónica (COVE)	 <b>4C2M5Y3P2G0O494Z0FDE</b>		

frecuencia de **169 MHz** (1 metro de altura aprox.) con capacidad de conectar hasta 4 antenas receptoras.

**- Protección IP65.**

Gracias al largo alcance de la tecnología se elimina cualquier tipo de elemento intermedio, **no hay repetidores**, por tanto, se establece una conexión directa entre los contadores y los concentradores. Esto supone, frente a otros sistemas de telelectura basados en tecnología UHF (de corto alcance y mayor frecuencia), una **reducción** de los **elementos a instalar** de hasta un **90%**.

Con la solución elegida, se evita el impacto visual en mobiliario urbano, los elevados costes de mantenimiento e instalación de los repetidores y la vulnerabilidad frente al vandalismo.

Tanto los módulos de radio frecuencia como los concentradores, son totalmente inocuos y no constituyen ningún peligro para la salud de las personas que se encuentren próximas a estos equipos.

Se contempla la instalación de concentradores que cubran el total del concejo, ubicándose en dos puntos de titularidad municipal con suficiente altura para proporcionar una red fija de comunicaciones que de cobertura a todo el concejo.

Los concentradores de largo alcance tienen en general un alcance de 0,5 a 20 km de radio, incluso hasta 30km en campo libre y puede variar según el tipo de urbanización y orografía del terreno.

Los dos puntos propuestos para la ubicación de los concentradores son el DEPÓSITO DE CARRALES y AYUNTAMIENTO. Ambos puntos deberán tener conexión eléctrica, el único requisito necesario para la instalación de los concentradores.

A continuación, se muestra la cobertura teórica de los dos concentradores que se estiman necesarios.



## AYTO. DE CARAVIA

Código de Documento  
**CON17100DD**

Código de Expediente  
**CON/2023/104**

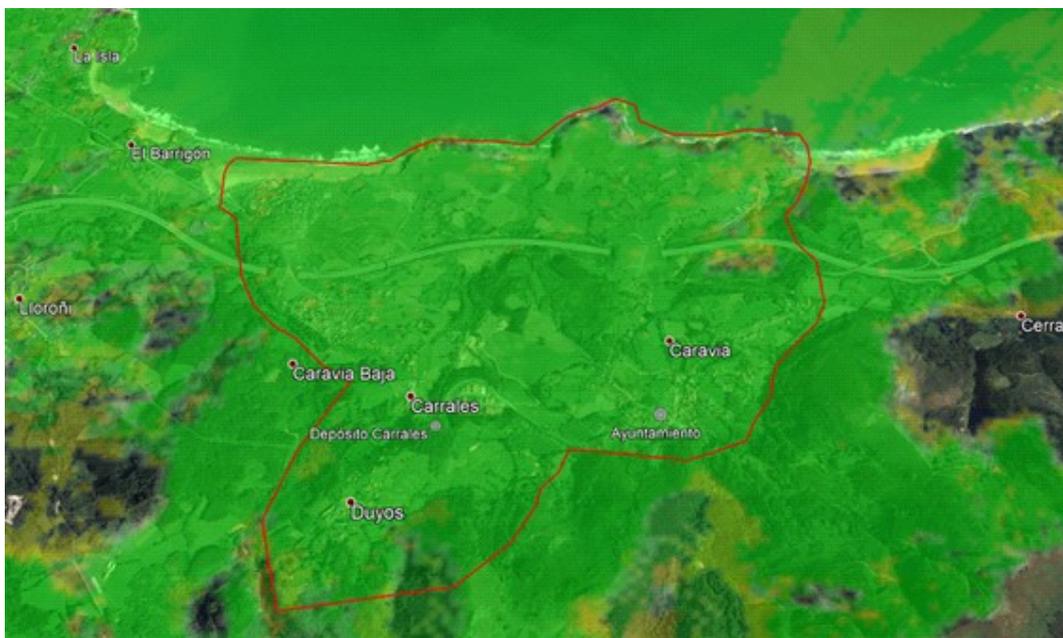
Fecha y Hora  
**16/11/2023 09:35**

Página 20 de 59

Código de Verificación Electrónica  
(COVE)



**4C2M5Y3P2G0O494Z0FDE**



### 3.4.3. APLICACIÓN "DIGITAL METERING"

Digital Metering (DM) es la plataforma de gestión de la Telectura en la que se pueden consultar los datos recogidos de todos los dispositivos conectados. Esta plataforma presenta las siguientes ventajas:

- **Rapidez al obtener los datos:** Desde que recibe la información transmitida por el dispositivo, es capaz de ponerla a disposición del sistema en apenas un minuto. Esto potencia el tratamiento de los datos prácticamente en tiempo real (near real-time).
- **Plataforma técnica muy intuitiva:** Todo usuario tendrá a su disposición una herramienta intuitiva y usable que ayudará a realizar su trabajo de una manera más rápida y eficiente.
- **Fácil integración con otros sistemas:** Dado que tiene un enfoque de un producto abierto y extensible, tiene estándares de integración que facilitan la conexión con la mayoría de las herramientas del mercado. La extensibilidad permite realizar integraciones a diferentes niveles, incluso para escenarios personalizados.

Digital Metering (DM) cuenta con una aplicación informática web ofrecida en modalidad servicio (SaaS) donde se pueden consultar todos los datos recogidos de los contadores conectados.



## AYTO. DE CARAVIA

Código de Documento  
**CON17100DD**

Código de Expediente  
**CON/2023/104**

Fecha y Hora  
**16/11/2023 09:35**

Página 21 de 59

Código de Verificación Electrónica  
(COVE)



Entre las principales funcionalidades se encuentran gestionar el inventario de los dispositivos, consultar los consumos de los contadores, así como las anomalías de los equipos y del propio consumo. Permite supervisar y configurar los dispositivos instalados en el parque de Telelectura, para garantizar el correcto funcionamiento de éstos. El acceso a la aplicación Digital Metering (DM) es extremadamente sencillo, ya que el único requisito es disponer de un ordenador con acceso a Internet.

### 3.4.4. CONTADORES

El presente contrato contempla la renovación de los 490 contadores del concejo de Caravia por contadores ELSTER S220 de **calibre 13** con su correspondiente módulo de emisión Wize de telelectura.

El presente contrato contempla la renovación de los 10 contadores del concejo de Caravia por contadores ELSTER S220 de **calibre 20 o superior** en instalaciones industriales con su correspondiente módulo de emisión Wize de telelectura.

## 4. DURACIÓN DEL CONTRATO

Las actuaciones de suministro y ejecución de la colocación de los equipos de telecontrol y telemedida tendrá una duración de 8 meses (160 días laborables) desde la firma del contrato con el Ayuntamiento de Caravia.

El contrato derivado de los servicios tras la finalización del suministro y colocación de los equipos desde tendrá una duración de CUATRO (4) AÑOS, a contar desde la recepción del mismo, siendo los dos primeros de garantía del sistema por cuenta del contratista.

La totalidad del suministro e instalación de contadores con módulos incorporados (500 unidades), la implantación de la red fija de telelectura y la instalación e implantación de todos los equipos necesarios para el telecontrol de las infraestructuras hidráulicas se realizará durante los ocho primeros meses del contrato.

En cuanto al servicio de conectividad que garantice un envío diario de hasta 24 lecturas horarias por contador, una vez finalizada la instalación en los dos primeros años de garantía, se prolongará por otros dos años adicionales (4 años en total).



## AYTO. DE CARAVIA

Código de Documento  
**CON17100DD**

Código de Expediente  
**CON/2023/104**

Fecha y Hora  
**16/11/2023 09:35**

Página 22 de 59

Código de Verificación Electrónica  
(COVE)



**4C2M5Y3P2G0O494Z0FDE**

### 5. ÁMBITO DE ACTUACIÓN

El ámbito geográfico en que se desarrollará el contrato de suministro e instalación del sistema de telelectura es el término municipal de Caravia. El parque actual de contadores es de aproximadamente 465 unidades.

Según los datos del SADEI a 20 de febrero de 2023, el municipio de Caravia cuenta con una población total de 508 habitantes, formado por dos parroquias donde se asienta de manera bastante equitativa la población total del concejo:

- Caravia la Alta: 265 habitantes.
- Caravia la Baja: 243 habitantes.

El sistema de telelectura a través de red fija debe de implantarse en la totalidad del municipio de Caravia sin excepción, tanto zonas urbanas como de carácter rural.

En Anexo II al presente Pliego se adjunta plano de definición de los sectores y zonas de abastecimiento a tratar en el municipio de Caravia con la red general de agua esquematizada.

Durante el tiempo de duración del contrato, el adjudicatario dispondrá de un lugar adecuado, dentro del ámbito territorial del contrato, dotado de los elementos de todo orden precisos para aquella prestación, especialmente en lo relativo a herramientas y utillaje necesarios para conservación y montaje de contadores.

Asimismo, deberá tener un depósito permanente de contadores, materiales y medios de trabajo para el cumplimiento de las obligaciones derivadas del presente Pliego.



## AYTO. DE CARAVIA

Código de Documento  
**CON17100DD**

Código de Expediente  
**CON/2023/104**

Fecha y Hora  
**16/11/2023 09:35**

Página 23 de 59

Código de Verificación Electrónica  
(COVE)



**4C2M5Y3P2G0O494Z0FDE**

## 6. PRESUPUESTO

01-EQUIPAMIENTO DE TELECONTROL			
01.01.-E.R. 1 Depósito de Caravia Alta	Unidades	Unitario	Total
Suministro e instalación y montaje de panel solar 400 w, incluidos soportes, P.P. regulador de carga, convertidor 24/12Vcc y una batería de 300 AH.	2	1.675,00 €	3.350,00 €
Cuadropoliester 600x400x250m + placa de montaje + elementos de fijación, unidades de bornas, + fusibles, Cable apantallado, cajas de interconexión, incluso toma de tierra formada por 2 picas de acero cobreado de 2 m de longitud, Cable de cobre desnudo de 35 mm <sup>2</sup> , grapas de conexión, caja de seccionamiento y P.P. de pequeño material, bornas, cable unipolar, canaleta, tubo de fijación a la pared, elementos de marcaje, etc, totalmente montado y probado	1	1.720,25 €	1.720,25 €
Equipo de registro y envío de señales y alarmar GPRS, Modelo M102, incluso antena, totalmente montado cableado y programado	1	1.120,00 €	1.120,00 €
Transmisor de nivel hidrostático, modelo FMX21 de la marca Endress&Hauser o similar, incluso P.P de anclajes, cable apantallado, tubo de PVC, tubo de fijación a la pared, totalmente montado y probado	2	886,25 €	1.772,50 €
Analizador de cloro en continuo con corrección de pH y temperatura de la marca Endress&Hauser o similar, formado por sensor de cloro libre digital memosens CCS51D para agua de consumo humano, digital pH sensor memosens CPS31E, portasondas, incluso bombas de elevación al sistema, montado y cableado sobre panel, probado y funcionando	1	6.885,00 €	6.885,00 €
Sistema de Cloración formado por 2 bombas	1	1.965,75 €	1.965,75 €



# AYTO. DE CARAVIA

Código de Documento  
**CON17100DD**

Código de Expediente  
**CON/2023/104**

Fecha y Hora  
**16/11/2023 09:35**

Página 24 de 59

Código de Verificación Electrónica  
(COVE)



**4C2M5Y3P2G0O494Z0FDE**

dosificadoras de cloro 24 Vcc, entradas y salidas 4-20mA capaces de bombear 2 l/h a 4 bares de presión, incluso depósito de almacenamiento de hipoclorito sódico de 150 litros de capacidad, fabricado en PRFV, cubeto de seguridad para retención en caso de fuga o rotura, cableado de las bombas, válvula antirretorno de pie, etc totalmente montada y funcionando			
Contador mecánico de diámetro 100 mm R>=200, embridado tipo WOLTMAN Pre equipado para módulos inductivos de impulsos. IWM-PL4, M-BUS cable IWM-MB4 y wireless M-BUS OMS IWM-TX4. Bridas PN-16. Temperatura: 2 a 50°C en conducción de salida, incluso bridas de conexión, tornillería, Cabezal de Módulo de pulsos IWM PL4, pulsos configurables mediante App, totalmente montado cableado y probado.	1	1.130,00 €	1.130,00 €
Contador mecánico de diámetro 80 mm R>=200, embridado tipo WOLTMAN Pre equipado para módulos inductivos de impulsos. IWM-PL4, M-BUS cable IWM-MB4 y wireless M-BUS OMS IWM-TX4. Bridas PN-16. Temperatura: 2 a 50°C en conducción de salida, incluso bridas de conexión, tornillería, Cabezal de Módulo de pulsos IWM PL4, pulsos configurables mediante App, totalmente montado cableado y probado.	2	972,00 €	1.944,00 €
Regularización en la Delegación Provincial de Industrial de la instalación a llevar paneles solares, que incluye Memoria Técnica de Diseño, Croquis, Esquema Unifilar y Anexo al usuario	1	650,00 €	650,00 €
<b>SUBTOTAL E.R. 1 Depósito de Caravia Alta</b>			<b>20.537,50 €</b>

## 01.02.-E.R. 2 Depósito de Caravia Baja

Unidades

Unitario

Total



## AYTO. DE CARAVIA

Código de Documento  
**CON17100DD**

Código de Expediente  
**CON/2023/104**

Fecha y Hora  
**16/11/2023 09:35**

Página 25 de 59

Código de Verificación Electrónica  
(COVE)



**4C2M5Y3P2G0O494Z0FDE**

Suministro e instalación y montaje de panel solar 400 w, incluidos soportes, P.P. regulador de carga, convertidor 24/12Vcc y una batería de 300 AH.	2	1.675,00 €	3.350,00 €
Cuadropoliester600x400x250m+placademontaje+elementosdefijación, unidades de bornas, + fusibles, Cable apantallado, cajas de interconexión, incluso toma de tierra formada por 2 picas de acero cobreado de 2 m de longitud, Cable de cobre desnudo de 35 mm2, grapas de conexión, caja de seccionamiento y P.P. de pequeño material, bornas, cable unipolar, canaleta, tubo de fijación a la pared, elementos de marcaje, etc, totalmente montado y probado	1	1.580,25 €	1.580,25 €
Equipo de registro y envío de señales y alarmas GPRS, Modelo M102, incluso antena, totalmente montado cableado y programado	1	1.120,00 €	1.120,00 €
Transmisor de nivel hidrostático, modelo FMX21 de la marca Endress&Hauser o similar, incluso P.P de anclajes, cable apantallado, tubo de PVC, tubo de fijación a la pared, totalmente montado y probado	1	886,25 €	886,25 €
Analizador de cloro en continuo con corrección de pH y temperatura de la marca Endress&Hauser o similar, formado por sensor de cloro libre digital memosens CCS51D para agua de consumo humano, digital pH sensor memosens CPS31E, portasondas, incluso bombas de elevación al sistema, montado y cableado sobre panel, probado y funcionando	1	6.885,00 €	6.885,00 €
Sistema de Cloración formado por 2 bombas dosificadoras de cloro 24 Vcc, entradas y salidas 4-20mA capaces de bombear 2 l/h a 4 bares de presión, incluso depósito de almacenamiento de hipoclorito sódico de 150 litros de capacidad, fabricado en PRFV,	1	1.965,75 €	1.965,75 €



## AYTO. DE CARAVIA

Código de Documento  
**CON17100DD**

Código de Expediente  
**CON/2023/104**

Fecha y Hora  
**16/11/2023 09:35**

Página 26 de 59

Código de Verificación Electrónica  
(COVE)



**4C2M5Y3P2G0O494Z0FDE**

cubeto de seguridad para retención en caso de fuga o rotura, cableado de las bombas, válvula antirretorno de pie, etc totalmente montada y funcionando			
Contador mecánico de diámetro 100 mm R>=200, embridado tipo WOLTMAN Pre equipado para módulos inductivos de impulsos. IWM-PL4, M-BUS cable IWM-MB4 y wireless M-BUS OMS IWM-TX4. Bridas PN-16. Temperatura: 2 a 50°C en conducción de entrada, incluso bridas de conexión, tornillería, Cabezal de Módulo de pulsos IWM PL4, pulsos configurables mediante App, totalmente montado cableado y probado.	1	1.130,00 €	1.130,00 €
Contador mecánico de diámetro 80 mm R>=200, embridado tipo WOLTMAN Pre equipado para módulos inductivos de impulsos. IWM-PL4, M-BUS cable IWM-MB4 y wireless M-BUS OMS IWM-TX4. Bridas PN-16. Temperatura: 2 a 50°C en conducción de salida, incluso bridas de conexión, tornillería, Cabezal de Módulo de pulsos IWM PL4, pulsos configurables mediante App, totalmente montado cableado y probado.	1	972,00 €	972,00 €
Regularización en la Delegación Provincial de Industrial de la instalación a llevar paneles solares, que incluye Memoria Técnica de Diseño, Croquis, Esquema Unifilar y Anexo al usuario	1	650,00 €	650,00 €
<b>SUBTOTAL E.R. 2 Depósito de CaraviaBaja</b>			<b>18.539,25 €</b>

<b>01.03.-E.R. 3 Depósito de Campo El Bello</b>	<b>Unidades</b>	<b>Unitario</b>	<b>Total</b>
Cuadropoliester 500x300x250m+placademontaje+elementosdefijación , unidades de bornas, automático magnetotérmico 2P	1	1.600,25 €	1.600,25 €



# AYTO. DE CARAVIA

Código de Documento  
**CON17100DD**

Código de Expediente  
**CON/2023/104**

Fecha y Hora  
**16/11/2023 09:35**

Página 27 de 59

Código de Verificación Electrónica  
(COVE)



**4C2M5Y3P2G0O494Z0FDE**

16 A, interruptor diferencial 2P 25 A 30 mA. Interruptor magnetotérmico 2P, 10 A , Bornasportafusibles + fusibles, Cable apantallado, cajas de interconexión, y P.P. de pequeño material, bornas, cable unipolar, canaleta, tubo de fijación a la pared, elementos de marcaje, etc, totalmente montado y probado			
Equipo de registro y envío de señales y alarmar GPRS, Modelo M102, fuente de alimentación UPS 2415, batería de respaldo 12 V, 1,2 AH, incluso antena, totalmente montado cableado y programado	1	1.420,00 €	1.420,00 €
Transmisor de nivel hidrostático, modelo FMX21 de la marca Endress&Hauser o similar, incluso P.P de anclajes, cable apantallado, tubo de PVC, tubo de fijación a la pared, totalmente montado y probado	1	886,25 €	886,25 €
Analizador de cloro en continuo con corrección de pH y temperatura de la marca Endress&Hauser o similar, formado por sensor de cloro libre digital memosens CCS51D para agua de consumo humano, digital pH sensor memosens CPS31E, portasondas, incluso bombas de elevación al sistema, montado y cableado sobre panel, probado y funcionando	1	6.885,00 €	6.885,00 €
Sistema de Cloración formado por 2 bombas dosificadoras de cloro 24 Vcc, entradas y salidas 4-20mA capaces de bombear 2 l/h a 4 bares de presión, incluso depósito de almacenamiento de hipoclorito sódico de 150 litros de capacidad, fabricado en PRFV, cubeto de seguridad para retención en caso de fuga o rotura, cableado de las bombas, válvula antirretorno de pie, etc totalmente montada y funcionando	1	1.665,75 €	1.665,75 €
Contador mecánico de diámetro 65 mm R>=200,	1	905,00 €	905,00 €



# AYTO. DE CARAVIA

Código de Documento  
**CON17100DD**

Código de Expediente  
**CON/2023/104**

Fecha y Hora  
**16/11/2023 09:35**

Página 28 de 59

Código de Verificación Electrónica  
(COVE)



**4C2M5Y3P2G0O494Z0FDE**

embridado tipo WOLTMAN Pre equipado para módulos inductivos de impulsos. IWM-PL4, M-BUS cable IWM-MB4 y wireless M-BUS OMS IWM-TX4. Bridas PN-16. Temperatura: 2 a 50°C en conducción de entrada, incluso bridas de conexión, tornillería, Cabezal de Módulo de pulsos IWM PL4, pulsos configurables mediante App, totalmente montado cableado y probado.			
Contador mecánico de diámetro 80 mm R>=200, embridado tipo WOLTMAN Pre equipado para módulos inductivos de impulsos. IWM-PL4, M-BUS cable IWM-MB4 y wireless M-BUS OMS IWM-TX4. Bridas PN-16. Temperatura: 2 a 50°C , incluso bridas de conexión, tornillería, Cabezal de Módulo de pulsos IWM PL4, pulsos configurables mediante App, totalmente montado cableado y probado.	2	972,00 €	1.944,00 €
Contador mecánico de chorro múltiple de diámetro 25 mm R>=200 para conexión de salida, incluidos racores de conexión, incluso P.P. de fitting de latón para unión a tubería existente, tornillería, cabezal de contador de impulsos, totalmente montado cableado y probado	1	455,00 €	455,00 €
<b>SUBTOTAL E.R. 3 Depósito de Campo El Bello</b>			<b>15.761,25 €</b>

<b>01.04.-E.R. 4 Estación de Bombeo de La Mina</b>	<b>Unidades</b>	<b>Unitario</b>	<b>Total</b>
Cuadro poliester 500x300x250m+placa de montaje + elementos de fijación, unidades de bornas, automático magnetotérmico 2P 16 A, interruptor diferencial 2P 25 A 30 mA. Interruptor magnetotérmico 2P, 10 A , Bornasportafusibles + fusibles, Cable apantallado, cajas de interconexión, y P.P. de pequeño material,	1	1.600,25 €	1.600,25 €



# AYTO. DE CARAVIA

Código de Documento  
**CON17100DD**

Código de Expediente  
**CON/2023/104**

Fecha y Hora  
**16/11/2023 09:35**

Página 29 de 59

Código de Verificación Electrónica  
(COVE)



**4C2M5Y3P2G0O494Z0FDE**

bornas, cable unipolar, canaleta, tubo de fijación a la pared, elementos de marcaje, etc, totalmente montado y probado.			
Equipo de registro y envío de señales y alarmar GPRS, Modelo M102, fuente de alimentación UPS 2415, batería de respaldo 12 V, 1,2 AH, incluso antena, totalmente montado cableado y programado.	1	1.420,00 €	1.420,00 €
Contador mecánico de diámetro 80 mm R>=200, embridado tipo WOLTMAN Pre equipado para módulos inductivos de impulsos. IWM-PL4, M-BUS cable IWM-MB4 y wireless M-BUS OMS IWM-TX4. Bridas PN-16. Temperatura: 2 a 50°C , incluso bridas de conexión, tornillería, Cabezal de Módulo de pulsos IWM PL4, pulsos configurables mediante App, totalmente montado cableado y probado.	1	905,00 €	905,00 €
<b>SUBTOTAL E.R. 4Estación de Bombeo de La Mina</b>			<b>3.925,25 €</b>

## 02-CONTADORES

Contadores	Unidades	Unitario	Total
Suministro e instalación de <b>contadores de calibre ≤15 mm calidad metrológica R200</b> o superior con vida útil mínima de <b>12 años</b> junto con su correspondiente módulo de emisión de telelectura (169 MHz), con accesorios y materiales de conexión. Instalado, probado y en disposición de uso; incluido parte proporcional de suministro e instalación <b>2 concentradores</b> receptores de los datos via radiofrecuencia 169MHz y emisores via GPRS a los servidores.Se incluye también la instalación de programas informáticos en los equipos que así lo requieran. Incluye lectura trimestral del contador y	490	122,20 €	59.878,00 €



# AYTO. DE CARAVIA

Código de Documento  
**CON17100DD**

Código de Expediente  
**CON/2023/104**

Fecha y Hora  
**16/11/2023 09:35**

Página 30 de 59

Código de Verificación Electrónica  
(COVE)



**4C2M5Y3P2G0O494Z0FDE**

envío a servicios municipales durante los dos primeros años desde la recepción.			
Suministro e instalación de <b>contadores de 20 mm calidad metrológica R200</b> o superior con vida útil mínima de <b>12 años</b> junto con su correspondiente módulo de emisión de telelectura (169 MHz), con accesorios y materiales de conexión. Instalado, probado y en disposición de uso; incluido parte proporcional de suministro e instalación <b>2 concentradores</b> receptores de los datos via radiofrecuencia 169MHz y emisores via GPRS a los servidores. Se incluye también la instalación de programas informáticos en los equipos que así lo requieran. Incluye lectura trimestral del contador y envío a servicios municipales durante los dos primeros años desde la recepción.	10	254,00 €	2.540,00 €
<b>SUBTOTAL Contadores</b>			<b>62.418,00 €</b>

## 03-LECTURA Y GESTIÓN CONTADORES

Mantenimiento y lectura de contadores	Unidades	Unitario	Total
Mantenimiento y lectura de contadores trimestral con remisión de datos de lectura a servicios municipales e incursión en la base de datos correspondiente que se genere en la implantación.	4000	1,50 €	6.000,00 €
<b>SUBTOTAL Mantenimiento y lectura contadores</b>			<b>6.000,00 €</b>



# AYTO. DE CARAVIA

Código de Documento  
**CON17100DD**

Código de Expediente  
**CON/2023/104**

Fecha y Hora  
**16/11/2023 09:35**

Página 31 de 59

Código de Verificación Electrónica  
(COVE)



**4C2M5Y3P2G0O494Z0FDE**

RESUMEN DE CAPÍTULOS		
<b>01-EQUIPAMIENTO DE TELECONTROL</b>		<b>58.763,25 €</b>
01.01.-E.R. 1 Depósito de Caravia Alta	20.537,50 €	
01.02.-E.R. 2 Depósito de Caravia Baja	18.539,25 €	
01.03.-E.R. 3 Depósito de Campo El Bello	15.761,25 €	
01.04.-E.R. 4 Estación de Bombeo de La Mina	3.925,25 €	
<b>02-CONTADORES</b>		<b>62.418,00 €</b>
<b>03-LECTURA Y GESTIÓN CONTADORES</b>		<b>6.000,00 €</b>
	<b>PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>127.181,25 €</b>
	13% GASTOS GENERALES	16.533,56 €
	6% BENEFICIO INDUSTRIAL	7.630,88 €
	<b>VALOR ESTIMADO CONTRATO</b>	<b>151.345,69 €</b>
	21% IVA	31.782,59 €
	<b>TOTAL CON IVA</b>	<b>183.128,28 €</b>

Asciende el Valor Estimado del Contrato a la expresada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y UN MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

Asciende el Presupuesto Base de Licitación con IVA a la expresada cantidad de CIENTO OCHENTA Y TRES MIL CIENTO VEINTIOCHO EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS.



# AYTO. DE CARAVIA

Código de Documento  
**CON17100DD**

Código de Expediente  
**CON/2023/104**

Fecha y Hora  
**16/11/2023 09:35**

Página 32 de 59

Código de Verificación Electrónica (COVE)



4C2M5Y3P2G0O494Z0FDE

## 7. ANEJOS. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EQUIPOS

### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS BOMBA DOSIFICADORA

#### Dosificación

##### Bombas Dosificadoras Electromagnéticas

BOMBA DIGITAL PROPORCIONAL PH ó REDOX

TEKNA EVO TPT (12Vcc)



La gama de Bombas Electromagnéticas **TEKNA EVO**, es la última generación de bombas dosificadoras electromagnéticas microprocesadas, existen varios modelos según su aplicación, en base a la forma de actuación o dosificación. Se disponen en todas las modelos de 4 Rangos de Dosificación, que cubren los intervalos de dosificación de 0 a 60 lts/h, en función de la presión de dosificación. Todas las bombas tienen protección eléctrica IP65, cabezales en PVDF de serie, bolas de serie en Cerámica y juntas en Vitón.



Modelos:

CÓDIGO	MODELO	CAUDAL (lts/h)	PRESIÓN (Bar)	CONEXIÓN (mm)	FRECUENCIA (Imp./min.)	CAPACIDAD (cc./Imp.)	CONSUMO (W)
01001175	TEKNA EVO TPT812	4,0	8	4 x 6	300	0,22	66,0

Características técnicas generales:

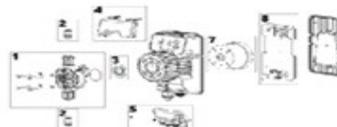
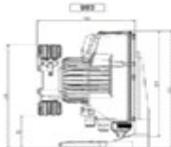
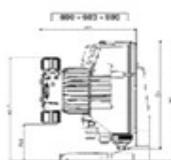
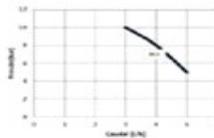
- Bomba dosificadora proporcional con medición de pH y/o Redox.
- Estadísticas, password, control On/Off remoto, salida analógica de lectura y relé de alarma.
- Entrada eléctrica para sensor de temperatura PT100, sensor no incluido.
- Válvula de purga manual y pié de montaje incluido, sensor de nivel no incluido.
- Membrana en teflón (PTFE), con cabezal estándar de PVDF y juntas en vitón, (NHP).
- Carcasa fabricada en PP reforzado con fibra de vidrio, protección IP65.
- Alimentación 12Vcc., Consumo 66W a 4,5 Amp.
- Kit de instalación estándar, con válvula de pie en PVC, válvula inyección en PVC, tubo de aspiración PVC y tubo impulsión PEAD. Opcional cabezal con juntas en EPDM para ácidos fuertes y sosas, (NHH).

Despiece y/o recambios:

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN REPUESTO	F.	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN REPUESTO	F.
01004008	CABEZAL 600 PVDF/FFPM*	1	01004027	ELECTROMAN 803	7
01004011	CABEZAL 600 PVDF/EPDM*	1	01004171	CIRCUITO TPT812	8
01004009	CABEZAL 603/800 PVDF/FFPM*	1			
01004012	CABEZAL 603/800 PVDF/EPDM*	1			
01004010	CABEZAL 803 PVDF/FFPM*	1			
01004013	CABEZAL 803 PVDF/EPDM*	1	01004024	SOPORTE PARED TEKNA EVO	9
01004014	JUEGO VÁLV. 600/603/800 PVDF/FFPM	2	01004021	PURGA CABEZAL EVO	-
01004016	JUEGO VÁLV. 600/603/800 PVDF/EPDM	2	01004070	FILTRO PIE 600/603/800 PVDF/FFPM	-
01004015	JUEGO VÁLV. 803 PVDF/FFPM	2	01004071	FILTRO PIE 803 PVDF/FFPM	-
01004017	JUEGO VÁLV. 803 PVDF/EPDM	2	01004074	RACORD INYECCION 600 PVDF/FFPM	-
01004018	MEMBRANA 600/603/800	3	01004075	RACORD INYECCION 603/800 PVDF/FFPM	-
01004019	MEMBRANA 803	3	01004076	RACORD INYECCION 803 PVDF/FFPM	-
01004020	TAPA FRONTAL TEKNA EVO	4	01004062	KIT INSTALACIÓN 600 PVDF/FFPM**	-
01004023	TAPA CONEXIÓN CABLES TPR	5	01004063	KIT INSTALACIÓN 603/800 PVDF/FFPM**	-
01004025	ELECTROMAN 603	7	01004064	KIT INSTALACIÓN 803 PVDF/FFPM**	-
01004026	ELECTROMAN 600/800	7	01004080	SONDA NIVEL + FIJACION	-

\*Cabezal Completo: Compuesto por Cabezal, Juego de Válvulas, Tornillos y Junta Membrana.

\*\*Kit Instalación Completo: Incluye Filtro Aspiración, Racord de Inyección y 2 mts. de Tubo de Aspiración e Impulsión.





# AYTO. DE CARAVIA

Código de Documento  
**CON17100DD**

Código de Expediente  
**CON/2023/104**

Fecha y Hora  
**16/11/2023 09:35**

Página 33 de 59

Código de Verificación Electrónica  
(COVE)



**4C2M5Y3P2G0O494Z0FDE**

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS HERMES M102



Alimentación	9 a 30v
Consumo	En reposo: 40mA a 12v Máximo: 500mA a 12v
Procesador	ARM7
Memoria de programa	Flash 256KB
Memoria de datos	64 KB
Memoria de histórico	Flash 512 KB >40000 registros
Reloj en tiempo real	Alta precisión, ±2ppm
Radio módem GSM	Cuatri-banda Siemens BGS2
Tamaño	Caja DIN de 2 unidades 113 x 100 x 23 mm
Peso	200g
Temperatura de operación	-20°C a + 75°C
Humedad de operación	5 a 95% R.H. (sin condensación)

### ENTRADAS DIGITALES:

Numero	8
Tensión de activación	5 a 30v
Impedancia	4000Ω
Frecuencia de muestreo	100Hz

### ENTRADAS ANALÓGICAS:

Numero	4
Tipo	0/20 – 4/20mA
Impedancia	125Ω
Resolución	10bits
Precisión	0.5%

### SALIDAS DIGITALES:

Numero	1
Tipo	Colector abierto
Intensidad máxima	500mA

### MODBUS:

Tipo	RTU sobre RS485. Configurable como maestro o esclavo
Aislamiento galvánico	±50v
Velocidad	1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57200, 115200 baudios
Paridad	Ninguna, par, impar
Bits stop	1, 2

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ANALIZADOR DE CLORO EN CONTINUO



# AYTO. DE CARAVIA

Código de Documento <b>CON17100DD</b>	Código de Expediente <b>CON/2023/104</b>	Fecha y Hora <b>16/11/2023 09:35</b>	Página 34 de 59
Código de Verificación Electrónica (COVE)	 <b>4C2M5Y3P2G0O494Z0FDE</b>		

## HOJA DE DATOS DE MEDIDOR DE CLORO, CON COMPENSACIÓN DE pH y Tª

### DATOS SENSOR CLORO:

Modelo:	CCS142D
Fabricante:	Endress & Hauser
Material cuerpo:	PVC
Material membrana:	PTFE
Rango de medida:	0,05 a 20 mg/l Cl <sub>2</sub> (25 °C, pH 7,2)
Temperatura de trabajo:	Entre 0 y 45 °C
Tiempo 1ª polarización:	60 minutos
Tiempo repolarización:	30 minutos
Caudal mínimo necesario:	30 l/h
Velocidad mínima:	15 cm/s
pH Admisible:	4 a 8 pH

### DATOS ELECTRODO pH

Modelo:	CPS11D
Fabricante:	Endress & Hauser
Longitud de electrodo:	120 mm
Temperatura máxima ad.:	135° C
Presión máxima admisible:	16 Bar
Forma diafragma:	Anillo
Material membrana:	PTFE
Electrolito:	Polytex 3mol. KCl
Rango de medida:	0 – 14 pH
Compensación temperatura	Si
Tipo sensor de temperatura	Pt100 incorporada

### DATOS CABLES:

Modelo:	CYK10
Fabricante:	Endress & Hauser
Longitud de cable:	5 metros
Temperatura máxima ad.:	-20 a 135 °C
Conexión del Cable:	Extremos pelados

### DATOS PORTASONDAS:

Modelo:	CCA250
Fabricante:	Endress & Hauser
Dimensiones:	85 x 85 x 250 mm.
Max Tª de trabajo:	45 °C
Entrada y salida de agua:	1/2 "G interna.
Presión máxima:	4 bar.
Rango medida caudal:	30 a 120 l/h.
Regulador de Caudal:	Incluido
Montaje:	By-Pass

### TRANSMISOR SEÑAL:



# AYTO. DE CARAVIA

Código de Documento <b>CON17100DD</b>	Código de Expediente <b>CON/2023/104</b>	Fecha y Hora <b>16/11/2023 09:35</b>	Página 35 de 59
Código de Verificación Electrónica (COVE)	 <b>4C2M5Y3P2G0O494Z0FDE</b>		

## TRANSMISOR SEÑAL:

Modelo:	.....	CM442
Montaje	.....	Campo / Pared
Protección:	.....	IP67
Dimensiones:	.....	247x170x115 mm
Material caja:	.....	Policarbonato
Temperatura ambiente:	.....	-30° a +70° C
Alimentación auxiliar:	.....	100 ... 230 Vac 50/60Hz
Señales de entrada:	.....	2 Sensores memosens
Compensación temperatura	.....	Si, manual o automática
Separación galvánica:	.....	Si entre circuitos
Rango de medida pH:	.....	Según sensor
Rango de medida T°:	.....	-25° a +150° C
Rango de medida mg Cl2/l	.....	Según sensor
Salida analógica pH:	.....	0/4-20 mA
Salida analógica mg Cl2/l	.....	0/4-20 mA
Salida analógica T°:	.....	Opcional
Máximo error salidas mA:	.....	25 µA
Máximo error medida pH:	.....	0,02 pH
Configuración:	.....	Teclado frontal / HART
Display gráfico:	.....	Si
Manejo local:	.....	Navegador + pulsadores
Relés salida:	.....	2, configurables
Protocolo de comunicación:	.....	HART



# AYTO. DE CARAVIA

Código de Documento <b>CON17100DD</b>	Código de Expediente <b>CON/2023/104</b>	Fecha y Hora <b>16/11/2023 09:35</b>	Página 36 de 59
Código de Verificación Electrónica (COVE)	 <b>4C2M5Y3P2G0O494Z0FDE</b>		



## Sensor de cloro libre digital Memosens CCS51D

Sensor Memosens para agua para consumo, agua de proceso y de piscinas, así como en servicios auxiliares de todas las industrias

CCS51D  
Precio tras inicio de sesión

Comparar

[Resumen](#) [Especificaciones](#) [Descargas](#) [Piezas de repuesto y accesorios](#) [Productos relacionados](#) [Configurar](#)

[Mostrar todos los productos: Análisis de líquidos Amperométrico](#)

Descargar como PDF Compartir

### Resumen de especificaciones

#### Rango de medición

Trazas: 0 a 5 mg/l de HOCl  
Estándar: 0 a 20 mg/l de HOCl  
Alta: 0 a 200 mg/l de HOCl

#### Temperatura del proceso

0 a 55°C (32 a 130°F), sin congelación

#### Presión de proceso

Máx. 1 bar (máx. 14,5 psi)

#### Método de medición

Célula de medición cerrada y recubierta por una membrana  
Reducción del cloro libre en el cátodo



©Endress+Hauser



## Digital pH sensor Memosens CPS31E

Memosens 2.0 glass electrode for application in drinking water and swimming pools

CPS31E  
Precio tras inicio de sesión

Comparar

[Resumen](#) [Especificaciones](#) [Descargas](#) [Piezas de repuesto y accesorios](#) [Productos relacionados](#) [Configurar](#)

[Mostrar todos los productos: Análisis de líquidos Vidrio pH / redox](#)

Descargar como PDF Compartir

### Resumen de especificaciones

#### Rango de medición

pH 1 a 13

#### Temperatura del proceso

-15 a 80°C (5 a 176°F)

#### Presión de proceso

0,8 a 4 bar (11,6 a 58 psi) (absoluta)

[Ver todas las especificaciones](#)



©Endress+Hauser



# AYTO. DE CARAVIA

Código de Documento <b>CON17100DD</b>	Código de Expediente <b>CON/2023/104</b>	Fecha y Hora <b>16/11/2023 09:35</b>	Página 37 de 59
Código de Verificación Electrónica (COVE)	 <b>4C2M5Y3P2G0O494Z0FDE</b>		

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS NIVEL HIDROSTÁTICO

### TRANSMISOR DE NIVEL HIDROSTÁTICO FMX21

#### DATOS GENERALES:

Fabricante:	.....	Endress & Hauser
Principio de funcionamiento	.....	hidrostático
Aplicación	.....	Agua residual
Rango de medida:	.....	0 a 600 mBar
Temperatura máxima ad.:	.....	-10° a +70° C
Ejecución:	.....	Zona general
Salida:	.....	4 a 20 mA HART
Precisión:	.....	± 0,2% del valor superior del rango

#### CONEXIÓN:

Conexión a proceso:	.....	Accesorio de sujeción
Material de Construcción:	.....	PC
Conexión eléctrica:	.....	Terminales sueltos

#### DATOS MECANICOS:

Diámetro de la sonda:	.....	40 mm
Longitud de la sonda:	.....	259 mm
Material de la sonda:	.....	AISI 316 L
Material de la membrana:	.....	cerámica
Material de las juntas:	.....	FKM vitón
Recubrimiento del cable:	.....	PE
Longitud cable de la sonda:	.....	10 m



<b>AYTO. DE CARAVIA</b>			
Código de Documento <b>CON17100DD</b>	Código de Expediente <b>CON/2023/104</b>	Fecha y Hora <b>16/11/2023 09:35</b>	Página 38 de 59
Código de Verificación Electrónica (COVE)	 <b>4C2M5Y3P2G0O494Z0FDE</b>		

## CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS EXIGIDAS DEL SISTEMA DE TELELECTURA MEDIANTE RED FIJA

### 1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL SISTEMA DE TELELECTURA

Debe constar de los elementos necesarios en hardware y software para ofrecer una solución completa para la lectura de los contadores de agua, la gestión y explotación de los datos generados.

Este sistema debe de ser capaz de obtener diariamente los 24 valores horarios de los contadores de agua, almacenarlos, y enviarlos para su posterior tratamiento y gestión.

El software de gestión debe ser capaz de gestionar todos los protocolos abiertos y conocidos existentes en los contadores de agua de los diferentes fabricantes, con el fin de disponer de completa libertad para la elección de la marca y modelo de contador sin necesidad de soporte técnico auxiliar que permita autonomía de instalación al servicio en nuevos contadores. La red a implantar debe comunicarse con protocolos abiertos/libres, en base a la tecnología que implante el contratista.

No se permitirán protocolos privados en el módulo de contadores, siendo protocolos abiertos según define la Norma UNE-EN 14154 que permitan evolucionar de acuerdo con las nuevas tecnologías, protocolos y marcas de contadores y sensores.

Como mínimo el sistema debe de ser capaz de leer los protocolos inalámbricos conocidos y abiertos (y que sean de los propios fabricantes de contadores), mediante comunicación basada en tecnología radio, Wavenis, Wireless MBus OMS (Open MeteringSystem), LPWAN o LoRaWAN, reduciendo la infraestructura auxiliar de telecomunicaciones lo máximo posible.

Cada licitador presentará su propuesta de sistema de red fija para cubrir la totalidad del municipio en base a las soluciones permitidas por este Pliego, tanto zonas urbanas como rurales, pudiendo incluso proponer distintos sistemas de comunicación para las zonas urbanas y rurales, según qué sistema se adapte mejor a las condiciones particulares de cada caso y obtenga los mejores rendimientos y funcione de forma más óptima; todo ello debidamente justificado por el licitador en su propuesta técnica.



<b>AYTO. DE CARAVIA</b>			
Código de Documento <b>CON17100DD</b>	Código de Expediente <b>CON/2023/104</b>	Fecha y Hora <b>16/11/2023 09:35</b>	Página 39 de 59
Código de Verificación Electrónica (COVE)	 <b>4C2M5Y3P2G0O494Z0FDE</b>		

Los contadores y aquellos otros equipos que no van conexiados a red eléctrica, serán energéticamente autónomos, permitiendo su instalación en cualquier lugar, y garantizando una autonomía mínima de 25.000 transmisiones. Debido a que la cobertura de los contadores se ha de proporcionar allá donde se encuentran, sea una fachada, arqueta, sótanos o interiores, la ubicación de los equipos queda condicionada a lugares estratégicos, los cuales no tienen por qué disponer de corriente eléctrica.

Las antenas de los equipos producirán el mínimo impacto visual posible.

El sistema de red fija permitirá que en cualquier momento se pueda solicitar la lectura de un contador, permitiendo actuar sobre todos los equipos del sistema mediante acceso remoto, para la inserción, y/o actualización de los contadores.

Además, el software debe permitir la integración de nuevos protocolos de comunicaciones, así como la integración de nuevas tecnologías que pudiesen surgir, permitiendo de esta manera la homogenización de los sistemas actuales con los nuevos sistemas de comunicaciones que puedan ofrecer los diferentes fabricantes.

Por tanto, el sistema será abierto permitiendo integrar diferentes protocolos abiertos de comunicación y diversas marcas de contadores. El software para la gestión de la información será un sistema flexible, pudiendo recibir señales de cualquiera de las marcas, u otras señales que se deseen incorporar posteriormente dada la evolución tecnológica que existe.

El licitador definirá de forma completa en su Propuesta Técnica el sistema de telelectura de red fija que proponga con los elementos necesarios, valorándose de forma positiva aquellas soluciones que supongan el menor número de elementos de red (antenas, concentradores, repetidores, etc.), pues implicará entre otras las siguientes ventajas: menores costes de mantenimiento con menor gestión de activos, menor impacto visual de los mismos en el paisaje, menor vulnerabilidad frente al vandalismo, mayor facilidad de instalación y mantenimiento, etc.

A continuación, se describen las especificaciones técnicas de los diferentes elementos, equipos, herramientas, software, etc. del sistema

## **2. MÓDULOS DE TELELECTURA**

El sistema deberá utilizar un protocolo de comunicaciones inalámbrico (banda libre) en el que se



## AYTO. DE CARAVIA

Código de Documento  
**CON17100DD**

Código de Expediente  
**CON/2023/104**

Fecha y Hora  
**16/11/2023 09:35**

Página 40 de 59

Código de Verificación Electrónica  
(COVE)



**4C2M5Y3P2G0O494Z0FDE**

deberá indicar la frecuencia, así como la transmisión (unidireccional/bidireccional). Asimismo, se detallará la topología de red y el potencial alcance en campo abierto. Las frecuencias de comunicación deben cumplir todas las especificaciones radioeléctricas de la normativa vigente.

El módulo de comunicaciones radio será del mismo fabricante del contador con el fin de garantizar la correcta metrología entre contador y módulo.

Este módulo deberá ser unificado, formando parte del cuerpo del contador y sin cables. El módulo irá fijado y sin cables entre el contador y el módulo para calibres entre 13 y 20 mm inclusive.

Se admitirán contadores de totalizador electrónico que integren el sistema de comunicación en el mismo contador.

Los módulos cumplirán un mínimo de protección IP68 y la duración de la batería será como mínimo 12 años en condiciones normales de funcionamiento (la mínima información requerida será de 3 índices horarios diarios y envío al servidor central de la información requerida mediante una comunicación como mínimo diaria). Se indicará el número de lecturas capaces de ser guardadas en memoria interna.

La batería del equipo será estándar y no un modelo exclusivo del fabricante de los módulos.

En el caso de contadores con módulo de comunicaciones no integrado en el propio contador, la lectura se obtendrá de manera inductiva, con detección de caudal inverso.

Tecnología robusta frente a interferencias, que garantice un rendimiento de comunicaciones superior al 95%, tanto en zonas urbanas como en zona rural de manera independiente, es decir, se exigirá un rendimiento de comunicaciones superior al 95% en los contadores de zona urbana y un 95% igualmente para los contadores de la zona rural, según la definición de zonas establecida anteriormente.

Deberá posibilitar la lectura mediante Red Fija y/o tecnologías LPWAN sin necesidad de reconfiguración, según la tecnología que proponga el licitador en cada zona.

Debe permitir la programación in-situ y serán reconfigurables y reutilizables en caso de cambio de contador.

Las comunicaciones con el módulo radio deben de realizarse en un protocolo abierto o estándar



<b>AYTO. DE CARAVIA</b>			
Código de Documento <b>CON17100DD</b>	Código de Expediente <b>CON/2023/104</b>	Fecha y Hora <b>16/11/2023 09:35</b>	Página 41 de 59
Código de Verificación Electrónica (COVE)	 <b>4C2M5Y3P2G0O494Z0FDE</b>		

y el sistema de telelectura ha de permitir la lectura de al menos cuatro marcas de contadores de los principales fabricantes del mercado, independientemente del calibre.

La información de los contadores de telelectura será propiedad del Ayuntamiento, y estará almacenada como servicio SaaS y se podrán hacer volcados de dicha información cuando se solicite por el Ayuntamiento.

La emisión de la trama de lectura del contador ha de contener las alarmas del mismo y la lectura completa del contador. Funciones y alarmas que el sistema debe remitir vía radio serán:

- Lectura en tiempo real con detección de caudal inverso.
- Duración estimada de la batería.
- Alarma de fuga (tanto si hay alarma activa o hubo alarma).
- Alarma de contador parado.
- Alarma de desmontaje (tanto si hay alarma activa y hubo alarma).
- Alarma de exceso de caudal.
- Alarma de caudal bajo.
- Alarma de retorno de agua.

Valores de alarmas parametrizables, borrado de alarmas automático por tiempo o manual, y habilitación o inhabilitación para cada uno de los equipos.

### **3. REPETIDORES-CONCENTRADORES**

Según la tecnología propuesta por el licitador estos equipos pueden existir o no. De existir tendrán las siguientes características:



<b>AYTO. DE CARAVIA</b>			
Código de Documento <b>CON17100DD</b>	Código de Expediente <b>CON/2023/104</b>	Fecha y Hora <b>16/11/2023 09:35</b>	Página 42 de 59
Código de Verificación Electrónica (COVE)	 <b>4C2M5Y3P2G0O494Z0FDE</b>		

- Módulos compactos y discretos, para colocar en los cuartos de contadores o en su defecto en fachada o farola a la intemperie. Se valorará su integración urbanística e impacto visual, reduciendo al máximo el número de elementos en campo.
- Cumplirán un mínimo de protección IP65 y la duración de la pila será como mínimo 12 años en condiciones normales de funcionamiento (la mínima información requerida será de 3 índices horarios diarios y envío al servidor central de la información requerida mediante una comunicación de como mínimo diaria). No obstante, el concentrador se conectará a la alimentación eléctrica o con placa solar en caso de no disponer de red eléctrica de 220V.
- Tecnología robusta frente a interferencias, que garantice un rendimiento de comunicaciones superior al 95% tanto en zona urbana como rural de forma independiente.
- Fácil de instalar, fácil de reprogramar en caso de añadir o quitar módulos de telelectura.
- Con capacidad de control de un mínimo de 500 módulos de telelectura, permitiendo comunicar con contadores radio y gran alcance pudiendo llegar a varios kilómetros sin visibilidad.
- Con transmisión de los datos a los equipos MODEM de manera automática y cíclica.

#### **4. GATEWAYS/EQUIPOS MÓDEM**

Según la tecnología propuesta por el licitador, estos equipos pueden existir o no. De existir, tendrán las siguientes características:

Equipos que reciban los datos de los repetidores-concentradores y los envíen vía GPRS al Servidor Central de Servicios del Ayuntamiento, valorándose la posibilidad de utilización de cualquier otra tecnología de comunicación móvil.



## AYTO. DE CARAVIA

Código de Documento  
**CON17100DD**

Código de Expediente  
**CON/2023/104**

Fecha y Hora  
**16/11/2023 09:35**

Página 43 de 59

Código de Verificación Electrónica  
(COVE)



**4C2M5Y3P2G0O494Z0FDE**

Alimentación por red eléctrica 220V (o equipo con alimentación solar integrada y de pequeño tamaño, capaz de autoabastecerse incluso en los días menos soleados y con suficiente inteligencia para determinar diferentes estados de funcionamientos en caso de detectar una disminución de energía disponible), de bajo consumo y con recuperación automática del modo de funcionamiento normal en caso de fallo de alimentación.

Como la condición energética es clave en el funcionamiento del sistema, el equipo debe ser capaz de obtener las cargas diarias generadas por el sistema solar, así como la obtención de los parámetros necesarios para chequear en remoto el correcto funcionamiento de todos los puntos internos del equipo.

Conectividad de baja latencia con conexión a la operadora de mejor cobertura disponible, con el fin de asegurar las respuestas rápidas a los contadores cuando estos así lo solicitan, o de acuerdo con el funcionamiento según protocolos.

Envoltorio con suficiente estanqueidad para la instalación en exteriores, con protección anti-UV, y baja absorción radioeléctrica, para posibilitar su instalación en aquellos puntos donde se requieran, tales como torres celosía, mástiles, farolas, o elementos urbanos, sin que esto suponga un gran impacto visual.

Cada Gateway debe disponer de la integración de todos los protocolos de contadores y sensores a nivel de requerimientos de funcionamiento, de tal manera que en caso de fallo ocasional con la plataforma software, estos equipos sean autónomos y reaccionen de manera automática ante las comunicaciones de los contadores y de los sensores, almacenando la información hasta que se reponga la conectividad.

Cada Gateway debe ser capaz de ajustar los parámetros de comunicaciones (SF, Canales y TxPower) de cada contador individualmente en función de las condiciones cambiantes y específicas de cada lugar, entorno y características propias de cada fabricante de contadores, con el objeto de optimizar las comunicaciones radio y asegurar la obtención de los datos.

Cada Gateway debe ser capaz de sincronizar de manera autónoma el reloj de los contadores, de



## AYTO. DE CARAVIA

Código de Documento  
**CON17100DD**

Código de Expediente  
**CON/2023/104**

Fecha y Hora  
**16/11/2023 09:35**

Página 44 de 59

Código de Verificación Electrónica  
(COVE)



acuerdo con la normativa aplicable.

Priorizando la obtención de los datos, cada Gateway debe de proporcionar redundancias en la cobertura de la zona a cubrir de tal manera que cada GW será capaz de obtener los datos de todos los contadores del entorno.

Cada Gateway debe proporcionar el ruido radio eléctrico medido por cada canal de la banda ISM utilizada de tal manera que se pueda parametrizar el Gateway indicando a los contadores que canales usar para asegurar la recepción de los datos.

Además, toda la comunicación realizada entre el Gateway y el servidor debe de viajar encriptada.

Reconfigurables desde el servidor WEB o FTP, con capacidad de diagnóstico remoto desde las oficinas siendo posible actualizar el Firmware en remoto para integrar nuevos o futuros contadores.

Se valorará disponer de una herramienta portátil y autónoma que permita chequear la cobertura con los Gateways instalados, y determine los niveles de señal con cada uno de ellos, verificando la correcta instalación de todos los equipos.

Debido a la cobertura rural que se debe dar al municipio, se requiere que los Gateways suministrados, han de ser autónomos al 100%, en cuanto a alimentación eléctrica, sin necesidad de conectarse a ninguna fuente externa.

El Gateway ha de posibilitar la recogida de datos de los contadores sin depender de software externo y debe de tener la capacidad de interpretar los protocolos de cualquier fabricante de contadores y sensores y actuar de acuerdo con las circunstancias. Debiendo indicar que fabricantes están implementados.



## AYTO. DE CARAVIA

Código de Documento  
**CON17100DD**

Código de Expediente  
**CON/2023/104**

Fecha y Hora  
**16/11/2023 09:35**

Página 45 de 59

Código de Verificación Electrónica  
(COVE)



### 5. SERVIDOR WEB O FTP

Base de datos y aplicación que permita la navegación por las tablas de manera intuitiva y que relacione los módulos de teledistribución con el número de contador de cada abonado.

Permitirá la recepción y almacenamiento de las lecturas de los módulos de lectura/módulos de captación de manera unificada, sin importar la marca de contadores ni protocolos.

Para tal fin, el sistema de telelectura debe disponer de una aplicación móvil Android que sea capaz de activar el contador en la red de manera remota y registrarlo en el servidor web, aprovechando este acto para geolocalizar el contador.

El servidor debe permitir de una manera sencilla el precargar todos los datos técnicos de estos contadores en la plataforma mediante un fichero tipo CSV o TXT, y posteriormente ser activados según el proceso de instalación física del contador, evitando de esta manera que los contadores sean activados y configurados en la red antes de tiempo y de manera errónea.

La mínima información requerida será de 3 índices horarios diarios, debiendo estar disponible la información en el servidor antes de 24 horas después de la toma de la última lectura.

Permitirá la recepción de los códigos de alarmas de los equipos.

Proporcionará información de los elementos instalados en campo, así como el inventario de los mismos.

Gestionará el parque de elementos de la red fija, así como su mantenimiento.

Reportará indicadores de funcionamiento de la red fija, con alarmas de equipos que no comunican.

El Servidor Web o FTP deberá almacenar la totalidad de los datos enviados desde los 5.712 módulos durante la prestación del servicio objeto del contrato relativos, por lo menos, a los



## AYTO. DE CARAVIA

Código de Documento  
**CON17100DD**

Código de Expediente  
**CON/2023/104**

Fecha y Hora  
**16/11/2023 09:35**

Página 46 de 59

Código de Verificación Electrónica  
(COVE)



**4C2M5Y3P2G0O494Z0FDE**

últimos cinco años de servicio, debiendo ser facilitados dichos datos al Ayuntamiento en caso de que fuera necesario.

Deberá tener capacidad para recibir otros datos IoT adicionales vinculados a la actividad del Ayuntamiento de Caravia que se consideren necesario integrar en el sistema.

## 6. HERRAMIENTAS DE MANTENIMIENTO Y SOFTWARE

El Ayuntamiento deberá disponer de los medios necesarios para mantener o cuanto menos diagnosticar el correcto funcionamiento de los equipos instalados.

El sistema contará con una aplicación que permita controlar de forma visual la red de telelectura desplegada y que permita acceder a la información de todos los elementos. Así mismo la aplicación estará dotada de herramientas que permitan diagnosticar el correcto funcionamiento de los elementos de red, así como la realización de tareas de mantenimiento sobre los mismos. Para aprovechar la telelectura a su máximo nivel, el sistema contará con software que permita la gestión de la información de tal forma que el Ayuntamiento pueda conocer:

- El porcentaje de lecturas obtenido respecto al total de contadores instalados.
- Informe sobre el estado de los nodos de comunicación.
- Balances en grupos de contadores. Tanto suma de consumos de grupos de contadores como balance entre contador de entrada principal y contadores dependientes de ese principal.
- Información sobre el contador instalado.
- Histórico de lecturas.
- Histórico de consumos.



<b>AYTO. DE CARAVIA</b>			
Código de Documento <b>CON17100DD</b>	Código de Expediente <b>CON/2023/104</b>	Fecha y Hora <b>16/11/2023 09:35</b>	Página 47 de 59
Código de Verificación Electrónica (COVE)	 <b>4C2M5Y3P2G0O494Z0FDE</b>		

- Alertas asociadas a cada contador.
- Parametrización de alertas de consumo específicas por contador.

El software deberá permitir la geolocalización de los contadores y de los elementos auxiliares de telecomunicaciones (concentradores, Gateway, etc.) a fin de facilitar la gestión. Para ello dispondrá de un mapa que permita realizar esa visualización.

Con el fin de automatizar los procesos de transferencia de datos entre el software de gestión de la información recibida por los equipos de lectura y los programas que el Ayuntamiento utiliza actualmente para la facturación, éste último deberá poderse comunicar con el primero de forma automática para tomar las lecturas u otros datos que puedan ser requeridos.

Se deberá detallar las tareas de mantenimiento del sistema para lo que el contratista entregará manuales en castellano que permitan conocer en profundidad el sistema para poder realizar las tareas pertinentes de mantenimiento.

La aplicación ha de ser capaz de gestionar un mínimo de 40.000 contadores, con una base de datos adecuada para almacenar todas las lecturas horarias de estos, con capacidad de exportación de datos a múltiples formatos.

El software permitirá la conexión y el traspaso de información con el actual aplicativo de gestión de tributos municipal (WinGT de Aytos Berger Levrault), la conexión se realizará mediante WS suministrados por el actual aplicativo de gestión de tributos. La definición de los WS y los manuales se podrán solicitar en el Departamento TIC del Ayuntamiento de Caravia. Cualquier gasto de soporte o auditoría al respecto de la integración con los WS proporcionados por la empresa Aytos Berger Levrault tendrá que ser asumido por el adjudicatario. Adicionalmente se podrán acordar ficheros de intercambio de información.

Este software debe ser modular, permitiendo su instalación en diferentes sistemas operativos, (Multiplataforma) y el uso en diferentes sistemas de Bases de Datos. Será SaaS en servidores del proveedor y las Bases de Datos serán soportadas por éste.



<b>AYTO. DE CARAVIA</b>			
Código de Documento <b>CON17100DD</b>	Código de Expediente <b>CON/2023/104</b>	Fecha y Hora <b>16/11/2023 09:35</b>	Página 48 de 59
Código de Verificación Electrónica (COVE)	 <b>4C2M5Y3P2G0O494Z0FDE</b>		

Se valorará preferiblemente aplicativos web multiplataforma con soporte y actualizaciones vinculados al uso definido en contrato.

Este software debe permitir que el sistema disponga de las siguientes funcionalidades:

- Acceso WEB desde cualquier navegador comercial, mediante usuario y contraseña.
- Lecturas de contadores de agua. (100% del tiempo operativo)
- Visualizar las alarmas de los contadores de agua. (Alarmas generadas por cada contador)
- Gestión completa de contadores, con su alta y baja del sistema.
- Programación de las lecturas automáticas, con generación de informes del estado de las recogidas según la programación indicada.
- Ejecución automática de las lecturas, y avisos de anomalías en los contadores.
- Generación de los archivos de salida con todos los datos obtenidos de acuerdo al formato solicitado.
- Envío de los ficheros de salida a un servidor FTP configurado previamente.
- Integración mediante WS(Web Services) de Aytos Berger Levrault.

La empresa adjudicataria será responsable del cambio de la identificación del nuevo contador instalado en la aplicación ACCEDE G.T. de la empresa Aytos Berger Levrault, así como de introducir la lectura y el consumo del abonado a facturar en el trimestre correspondiente en los que integrará el consumo pendiente de facturar del contador retirado más el consumo del nuevo contador, debiendo de realizar las modificaciones en los plazos que se señalan a continuación, para permitir iniciar la toma de lecturas del periodo siguiente y la elaboración y puesta al cobro en plazo del padrón correspondiente:



## AYTO. DE CARAVIA

Código de Documento  
**CON17100DD**

Código de Expediente  
**CON/2023/104**

Fecha y Hora  
**16/11/2023 09:35**

Página 49 de 59

Código de Verificación Electrónica  
(COVE)



**4C2M5Y3P2G0O494Z0FDE**

Trimestres	Fecha de incorporación de modificaciones	Comienzo siguiente lectura
Primero	15/04 al 15/05	20/05
Segundo	15/07 al 15/08	20/08
Tercero	15/10 al 15/11	20/11
Cuarto	15/01 al 15/02	20/02

Asimismo, la empresa adjudicataria del presente contrato deberá asignar en el abonado cuyo contador ha sido sustituido un nuevo libro de toma de lecturas, el cual irá integrando los contadores telemáticos.

Cualquier gasto de soporte o auditoría al respecto de la integración con la aplicación ACCEDE G.T. tendrá que ser asumido por el adjudicatario.

- Datos exportables a GIS (sistemas de información geográfica) (ARCGIS, QGIS, Geomedia, MapInfo, LocalGIS...)
- Posibilidad de agrupaciones de contadores creando grupos para su posterior análisis.
- Posibilidad de creación de grupos de contadores definiendo contadores sectoriales o contadores padres para su posterior análisis.
- Realización de cálculos de rendimiento hídrico y balance hídrico facilitando su análisis visual con la utilización de los grupos creados con los contadores sectoriales y los contadores hijos.
- Editado de los contadores con asignación de alias.
- Gestión de usuarios con perfiles de accesos personalizados.
- Generación de informes e histogramas con datos de contadores individuales, sumatorio de contadores, o de grupos de contadores previamente configurado.
- Búsqueda de contadores mediante filtrado de datos.



## AYTO. DE CARAVIA

Código de Documento  
**CON17100DD**

Código de Expediente  
**CON/2023/104**

Fecha y Hora  
**16/11/2023 09:35**

Página 50 de 59

Código de Verificación Electrónica  
(COVE)



**4C2M5Y3P2G0O494Z0FDE**

- Generación de grupos de contadores personalizados, con indicación de contadores padres.

El contratista tendrá que proponer un plan de salida a la finalización del contrato para la migración de datos, claves u otras informaciones que permitan continuar con el funcionamiento de telelectura por el ayuntamiento una vez finalizado el contrato.

Los datos que aporta la telelectura han de volcarse en una herramienta informática que permita trasladar la información al ciudadano mediante Web o Aplicación para dispositivos móviles, que le permita realizar todas las gestiones relacionadas con los servicios del agua. Se pondrán a disposición del Ayuntamiento las siguientes herramientas:

- Portal Web Gestor para el Ayuntamiento que gestione los datos de telelectura con las siguientes funcionalidades entre otras:
  - Visualización de lecturas/consumos (datos intradiarios y acumulados diarios, semanales, mensuales, trimestrales y anuales, visualización de datos según los grupos creados, indicadores de consumos, Qmax, Qmin, etc., Geolocalización, etc.).
  - Alarmas (Control de ausencias de lectura, alarmas por consumo, control de fugas, etc. y todo visible sobre el mapa).
  - Supervisión (Inventario de concentradores ubicados, seguimiento de conexión concentradores, incidencias y alarmas, calidad de recepción de lecturas y de la implantación, etc.).
- Portal Web Cliente final y Aplicación Móvil (App) para involucrar al cliente final y ofrecerle una visión global de sus contratos, facturas, datos de consumo, estadísticas, alarmas, etc. dándole una atención permanente. Permitirá entre otras funciones:
  - Consultar consumos.
  - Consultar lectura.



<b>AYTO. DE CARAVIA</b>			
Código de Documento <b>CON17100DD</b>	Código de Expediente <b>CON/2023/104</b>	Fecha y Hora <b>16/11/2023 09:35</b>	Página 51 de 59
Código de Verificación Electrónica (COVE)	 <b>4C2M5Y3P2G0O494Z0FDE</b>		

- Consultar alarmas del sistema de telelectura.

## 7. PROCEDIMIENTO DE IMPLANTACIÓN

La operación de planificación y procedimientos de implantación de la Red Fija será propuesta por el licitador en su Oferta, de acuerdo únicamente a las siguientes condiciones:

- Se deberá realizar un estudio de coberturas donde se determinará la ubicación inicial donde se instalará el equipamiento auxiliar de comunicaciones, siendo estos puntos validados por el Servicio Municipal de Aguas.
- Para la validación de cobertura en todos los puntos, se deberá suministrar una herramienta de testeo y validación que permitirá comprobar la calidad de la cobertura en cada punto, y permitiendo realizar un mapa de coberturas realista que definirá los puntos donde deben reforzarse con más elementos auxiliares de comunicación.
- Mediante el uso de las herramientas de instalación de los contadores, se procederá a geolocalizar los contadores. Esta información de geolocalización debe estar disponible para entregarse al Servicio Municipal de Aguas, y ser utilizada posteriormente en el análisis de datos geoposicionados.
- Se adaptarán los ficheros de salida generados de acuerdo con lo anteriormente descrito para la integración con el sistema de gestión.
- Además, se desea que se preste el servicio de asistencia remota para la solución de problemas en las comunicaciones, o en el asesoramiento del análisis de datos aportando la experiencia como gestores de redes de telelectura de contadores.
- Los planteamientos se realizarán sector a sector de cada núcleo urbano conforme a los criterios que dicte el Servicio Municipal de Aguas, de forma independiente y no se comenzará la implantación de un sector hasta que se haya dado por finalizado el anterior. Las redes fijas no estarán obligadas a ceñirse a los límites de los sectores



<b>AYTO. DE CARAVIA</b>			
Código de Documento <b>CON17100DD</b>	Código de Expediente <b>CON/2023/104</b>	Fecha y Hora <b>16/11/2023 09:35</b>	Página 52 de 59
Código de Verificación Electrónica (COVE)	 <b>4C2M5Y3P2G0O494Z0FDE</b>		

hidráulicos definidos, no obstante, siempre deberán cubrir la totalidad de un sector.

- Para dar un sector como finalizado se deberá haber instalado por lo menos el 95% del parque de contadores con módulo y se habrá efectuado la correspondiente puesta a punto del sistema, en la que se verificará que todos los elementos funcionan con el nivel de comunicación mínimo exigible y que durante por lo menos una quincena consecutiva se reciben en el sistema de gestión municipal el 95% de las lecturas de los contadores. Este porcentaje se exige tanto para los núcleos urbanos definidos, como de forma independiente para la zona rural del municipio.

En apéndice al presente Pliego se adjunta plano de definición de los sectores y zonas de abastecimiento a tratar en el municipio de Caravia con la red general de agua esquematizada y sus contadores, esta información estará disponible para el adjudicatario en archivos de extensión shp.

## 8. FORMACIÓN

El adjudicatario deberá facilitar a requerimiento del Ayuntamiento, la documentación técnica de los equipos, así como impartir los cursos de formación necesarios para la correcta instalación, mantenimiento y explotación de los equipos ofertados y consistirán:

- Un curso inicial de formación.
- Una hora de formación por cada 5.000 € de facturación en concepto de implantación de la red fija de telelectura (contador+ módulo+ red fija).

No podrá contabilizarse como tiempo de formación aquel que el adjudicatario emplee en la preparación de la formación demandada por el Ayuntamiento, ni cualquier otra cuestión distinta a la formación directa a la plantilla municipal.

La formación se realizará en las instalaciones municipales.



<b>AYTO. DE CARAVIA</b>			
Código de Documento <b>CON17100DD</b>	Código de Expediente <b>CON/2023/104</b>	Fecha y Hora <b>16/11/2023 09:35</b>	Página 53 de 59
Código de Verificación Electrónica (COVE)	 <b>4C2M5Y3P2G0O494Z0FDE</b>		

Los gastos derivados de la formación estarán repercutidos en los precios de los equipos ofertados.



<b>AYTO. DE CARAVIA</b>			
Código de Documento <b>CON17100DD</b>	Código de Expediente <b>CON/2023/104</b>	Fecha y Hora <b>16/11/2023 09:35</b>	Página 54 de 59
Código de Verificación Electrónica (COVE)	 <b>4C2M5Y3P2G0O494Z0FDE</b>		

### CAPÍTULO 3: CONTADORES: CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS, SUMINISTRO Y SUSTITUCIÓN DEL PARQUE DE CONTADORES

## 1. CARACTERÍSTICAS EXIGIDAS EN LOS CONTADORES DE AGUA

Los contadores de agua fría deberán disponer de la correspondiente garantía de verificación oficial o primitiva, española o admitida por el centro español de metrología, de conformidad con lo dispuesto en la UNE-EN ISO 4064-1 y lo establecido en el Real Decreto 244/2016, de 3 de junio, por el que se desarrolla la Ley 32/2014, de 22 de diciembre, de Metrología (MID); y a su vez cumplir la Orden ICT/155/2020, de 7 de febrero, por la que se regula el control metrológico del Estado de determinados instrumentos de medida que desarrolla las previsiones del RD 244/2016 relativas a contadores de agua y que ha entrado recientemente en vigor, y obliga a renovar los contadores de agua con una antigüedad superior a 12 años.

En todo lo referente a características metrológicas, tecnológicas, inscripciones, marcas y verificación primitiva, se estará a lo dispuesto en la normativa citada.

Los contadores se suministrarán con su correspondiente módulo de telelectura (que cumplirá con los requisitos exigidos en anteriores apartados de este Pliego), ensamblado y configurado, con la identificación de todos los datos necesarios extraíble de forma digital.

Las características de los contadores serán:

- Como calidad metrológica serán R200 o superior, con cuerpo de latón.
- Los contadores deben de ser de esfera seca o súper seca, con grado de protección IP68 al polvo y al agua. Deben de tener el correspondiente certificado emitido por el fabricante del producto.
- Presión máxima de trabajo (PMA) 16 bar o mayor.



## AYTO. DE CARAVIA

Código de Documento  
**CON17100DD**

Código de Expediente  
**CON/2023/104**

Fecha y Hora  
**16/11/2023 09:35**

Página 55 de 59

Código de Verificación Electrónica  
(COVE)



**4C2M5Y3P2G0O494Z0FDE**

- Deben cumplir el RD 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.
- Deben de estar preparados para la instalación de emisor de pulsos o emisor de radio basados en el principio de la inducción.
- Deberán tener la placa de codificación de número de serie SPDE de 12 caracteres.
- Deberán tener testigo de fraude por presión de la relojería, así como certificado de inmunidad magnética a Q3 con imán según la normativa OIML R49-2 sección 6.10 y 7.12 ó superior, emitido por un laboratorio Acreditado ENAC.
- Todos los contadores a suministrar deberán estar aprobados por el Centro Español de Metrología, sus homólogos de la CEE u Organismos Notificados a tal efecto, así como verificados en laboratorios autorizados oficialmente. El Ayuntamiento podrá encargar a un laboratorio externo con cargo al contratista, las pruebas que estime oportunas al objeto de validar el cumplimiento de los requisitos exigidos en este Pliego. Si del análisis de la documentación presentada y/o de las pruebas realizadas en el laboratorio, resulta que algún contador de los presentados no cumple con los requisitos establecidos en este pliego, se excluirá su empleo.
- Todos los contadores deberán estar fabricados en el año en que se procede a su instalación o en el año anterior.
- El fabricante debe poseer una gama de contadores con relojería modular desde calibre DN13 a DN300 que permita la instalación del emisor de pulsos o del emisor de radio inductivo mediante clip-on sobre la relojería del contador, sin la utilización de cables.
- Las dimensiones del contador y del emisor radio han de permitir que todos los contadores se encuentren correctamente instalados en posición horizontal, de manera que no exista inclinación en ninguno de los dos ejes del plano que provoquen daños en el contador y por tanto una imprecisión en la lectura. Las medidas serán las siguientes:



## AYTO. DE CARAVIA

Código de Documento <b>CON17100DD</b>	Código de Expediente <b>CON/2023/104</b>	Fecha y Hora <b>16/11/2023 09:35</b>	Página 56 de 59
Código de Verificación Electrónica (COVE)	 <b>4C2M5Y3P2G0O494Z0FDE</b>		

CALIBRE / mm	L (mm)	Rosca entrada	Rosca salida
≤15	115	7/8"-3/4"	3/4"
20	190	1"	1"

- En el contador de 50 mm y superiores se admitirá también montaje con bridas.
- En cuanto a las alturas de los contadores con la tapa cerrada o abierta atenderán a los siguientes valores máximos:

CALIBRE / mm	H (mm)	H (mm) con tapa abierta y/o módulo instalado
≤15	85	170
20	85	170

- Se preverá por parte del licitador para espacios reducidos en los que el contador+ módulo no se adapta a las dimensiones disponibles, la utilización puntual de contadores más compactos de totalizador electrónico que integren el sistema de comunicación en el mismo contador.
- No se prevén calibres superiores a 20 mm, siendo los más esperados de 13 mm.

## 2. SUSTITUCIÓN DE CONTADORES

La operación de planificación y procedimientos de implantación de esta red fija de telelectura en el municipio de Caravia, será propuesto por el licitador en su Oferta, de acuerdo a las siguientes condiciones:

- Los planteamientos se realizarán sector a sector de la red, conforme a los criterios que dicte el Servicio Municipal de Aguas, de forma independiente y no se comenzará la implantación de un sector hasta que se haya dado por finalizado el anterior. Las redes fijas no estarán obligadas a ceñirse a los límites de los sectores hidráulicos definidos, no obstante, siempre deberán cubrir la totalidad de un sector.



## AYTO. DE CARAVIA

Código de Documento  
**CON17100DD**

Código de Expediente  
**CON/2023/104**

Fecha y Hora  
**16/11/2023 09:35**

Página 57 de 59

Código de Verificación Electrónica  
(COVE)



**4C2M5Y3P2G0O494Z0FDE**

- Para dar un sector como finalizado se deberá haber instalado por lo menos el 95% del parque de contadores con módulo y se habrá efectuado la correspondiente puesta a punto del sistema, en la que se verificará que todos los elementos funcionan con el nivel de comunicación mínimo exigible y que durante por lo menos una quincena consecutiva se reciben en el sistema de gestión municipal el 95% de las lecturas de los contadores. Este porcentaje se exige tanto para los núcleos urbanos definidos, como de forma independiente para la zona rural del municipio.

La operación de sustitución, consiste en los servicios de desinstalación de los contadores existentes y posterior instalación de los nuevos contadores (con sus juntas) suministrados y con el módulo de telelectura instalado y configurado.

Durante el proceso de sustitución de los contadores habrá casos en los que las válvulas de aislamiento del contador no funcionen o carezcan de ellas, imposibilitando la normal realización de la tarea, así como el funcionamiento futuro del equipo. Será necesario sustituir dichos elementos que incluirán los siguientes conceptos:

- Sustitución de la válvula de entrada al contador
- Sustitución de la válvula de retención aguas abajo del contador
- Sustitución de la válvula de salida del contador
- Pequeño material (racoeres, juntas, etc.)
- Mano de obra de fontanero

Además de la mano de obra de sustitución, la operación comprende el trabajo administrativo propio de las sustituciones (bases de datos), el buzoneo de notificación a clientes y colocación de bandos en edificios, la organización de citas y la entrega de lecturas de contadores retirados.

Las Órdenes de Trabajo serán emitidas por el Ayuntamiento en base al programa de trabajo propuesto por el Contratista y consensuado con el Ayuntamiento. Las órdenes contendrán,



## AYTO. DE CARAVIA

Código de Documento  
**CON17I00DD**

Código de Expediente  
**CON/2023/104**

Fecha y Hora  
**16/11/2023 09:35**

Página 58 de 59

Código de Verificación Electrónica  
(COVE)



**4C2M5Y3P2G0O494Z0FDE**

además del lugar concreto donde debe efectuarse la sustitución, nombre del titular o razón social del abonado afectado y datos del contador instalado, siendo todos estos datos confidenciales.

Con carácter general, y dentro de lo especificado para la implantación de la red fija de telelectura, no comenzará la sustitución de un sector de red hasta que no se haya dado por totalmente finalizado el anterior.

Las Órdenes de Trabajo podrán ser de carácter general, abarcando incluso la totalidad de un sector de red. El Contratista propondrá en su Oferta el mejor procedimiento que estime oportuno para la óptima ejecución de los trabajos de sustitución y que será aprobado por el Ayuntamiento.

En cualquier caso el Ayuntamiento entregará con un mínimo de una semana de antelación la planificación de las sustituciones que estime que se han de realizar y siempre de manera coordinada con el Contratista. De esta manera, la empresa contratista dispondrá de los datos suficientes para realizar los avisos a los abonados.

Con dos días de antelación a la sustitución de un contador, la empresa contratista comunicará al abonado afectado por la sustitución, que se va a proceder a la misma, así como hora aproximada de los trabajos de sustitución.

La empresa contratista devolverá diariamente al Ayuntamiento las Órdenes de Trabajo realizadas, debidamente cumplimentadas, con todos los datos referidos al contador instalado: nº, calibre, fecha, colocación, modelo, ubicación, lectura y fotografía del sustituido y lectura y fotografía del nuevo contador instalado, señalando, en su caso, las incidencias surgidas.

El contador se considerará totalmente montado, cuando su instalación quede asegurada con los debidos precintos en su caso, sin fuga ni goteo alguno, y comprobando su funcionamiento de forma práctica y una vez introducido debidamente sustituyendo al anterior en la aplicación ACCEDE GT e incorporando el consumo a facturar en el padrón.

Asimismo, todos los contadores suministrados por el contratista deberán marcar cero metros



<b>AYTO. DE CARAVIA</b>			
Código de Documento <b>CON17100DD</b>	Código de Expediente <b>CON/2023/104</b>	Fecha y Hora <b>16/11/2023 09:35</b>	Página 59 de 59
Código de Verificación Electrónica (COVE)	 <b>4C2M5Y3P2G0O494Z0FDE</b>		

cúbicos en el momento de su instalación.

En Caravia, a 20 de Noviembre de 2023.