
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES (PPTP), QUE REGIRÁ LA CONTRATACIÓN MEDIANTE PROCEDIMIENTO ABIERTO, PARA EL SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE CONTADORES DE TELELECTURA EN VILAFRANCA DEL PENEDEÀS Y OTROS MUNICIPIOS VINCULADOS AL SERVICIO PRESTADO POR AIGÜES DE VILAFRANCA (AV20-002)

Pliego de prescripciones técnicas particulares (PPTP) de la licitación para el suministro e implementación de contadores de telelectura para Vilafranca del Penedès y otros municipios vinculados al servicio prestado por Aigües de Vilafranca (AV20-002)

ÍNDICE

ÍNDICE.....	2
1. OBJETIVO	3
2. ANTECEDENTES	4
3. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CONTADORES	7
3.1. REQUERIMIENTOS MÍNIMOS DE LOS CONTADORES	7
3.2. TIPOLOGÍA DE CONTADORES.....	8
4. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS MÓDULOS DE RADIOFRECUENCIA.....	13
4.1. REQUERIMIENTOS MÍNIMOS DE MÓDULOS DE TELELECTURA	13
5. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CONCENTRADORES	18
5.1. REQUERIMIENTOS MÍNIMOS DE LOS CONCENTRADORES	18
6. REQUERIMIENTOS DEL EQUIPO INFORMÁTICO CENTRAL DE RECOGIDA Y REGISTRO DE LECTURAS.....	20
6.1. REQUERIMIENTOS MÍNIMOS DEL EQUIPO INFORMÁTICO CENTRAL DE RECOGIDA Y REGISTRO DE LECTURAS	20
7. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS SOFTWARE DE GESTIÓN	23
7.1. REQUERIMIENTOS MÍNIMOS SOFTWARE DE GESTIÓN	23

1. OBJETIVO

El objetivo del presente pliego de prescripciones técnicas particulares (PPTP), que rige la licitación para el suministro e implementación de contadores de telelectura para Vilafranca del Penedès y otros municipios vinculados al servicio prestado por Aigües de Vilafranca (AV20-002), es la definición y detalle de las especificaciones técnicas a cumplir de contadores, concentradores, módulos de telelectura, software de gestión y servidores a suministrar e implementar.

2. ANTECEDENTES

Con objeto de realizar un uso más eficiente del agua, mejorar la gestión del abastecimiento y conseguir niveles de ahorro que sean evaluables, resulta fundamental contar con información completa y de calidad sobre los consumos reales.

En este sentido, los sistemas de lectura y la calidad en la medida de los contadores constituyen elementos imprescindibles de cualquier política de gestión de la demanda.

Actualmente, estamos asistiendo a una modernización de los servicios de agua, en la que brilla con luz propia la mejora en el control de consumos y en las tecnologías utilizadas para recoger la información. Los sistemas de lectura a distancia están evolucionando hacia la telegestión de contadores, permitiendo el acceso a toda la información desde el centro de control de la empresa distribidora. "Automatic Meter Reading" (AMR) cuya traducción al español es "Lectura de Medición Remota", se ha convertido en la palabra de moda dentro del mundo de la medición. AMR es un término aplicado a la variedad de tecnologías que permiten a las empresas de servicios públicos leer consumos de gas, agua y electricidad con mayor eficiencia.

La telelectura es la lectura a distancia de los contadores de agua. Como se puede observar en el esquema de la figura adjunta, la telelectura se apoya en la instalación de un módulo de radio asociado al contador, que es capaz de emitir la información de su lectura y de las alarmas asociadas a la misma.



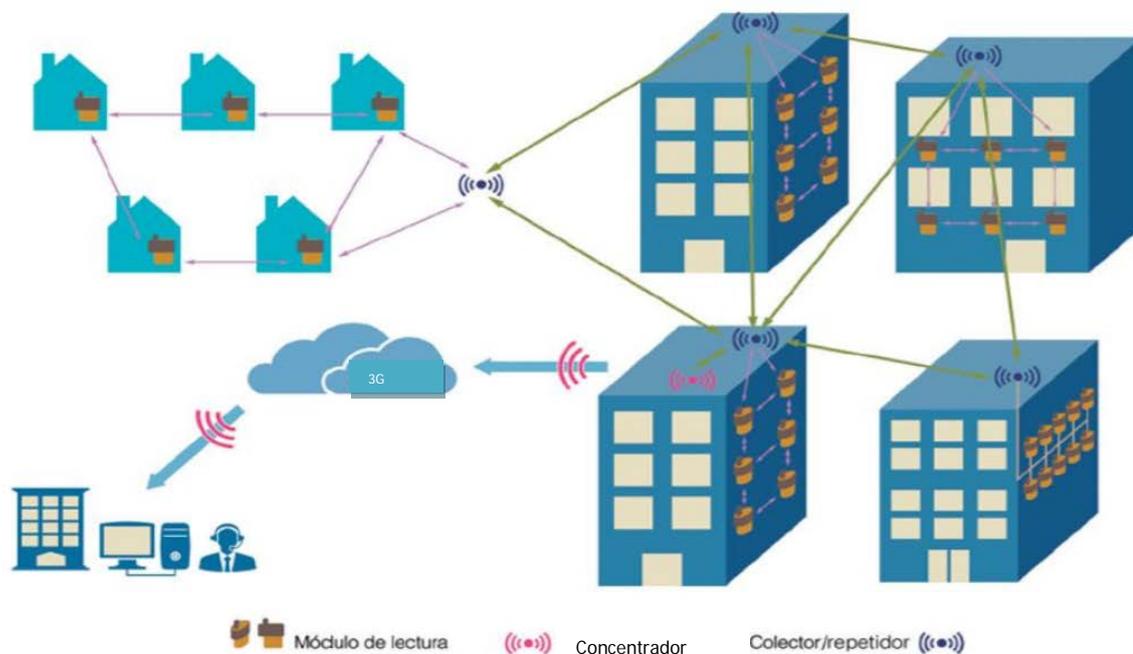
Mediante un sistema de comunicación que puede ser fijo o móvil, se captura la información recogida en los módulos y se transmite a los sistemas de información con un triple objetivo: el tradicional, correspondiente a la lectura de facturación por una parte y la obtención de lecturas adicionales que permitirán gestionar la red de distribución y ofertar nuevos servicios al cliente.

Pliego de prescripciones técnicas particulares (PPTP) de la licitación para el suministro e implementación de contadores de telelectura para Vilafranca del Penedès y otros municipios vinculados al servicio prestado por Aigües de Vilafranca (AV20-002)

En los sistemas de comunicación en red fija, no se requiere la presencia del lector para realizar la lectura. Están basados en la existencia de una infraestructura permanente para recoger la información de los módulos asociados a los contadores y transmitirla al servidor central sin necesidad de desplazar a los operarios a campo.

Estas infraestructuras constarán de distintos elementos:

- Los módulos son emisores de radiofrecuencia que se integran en los contadores para la lectura de índices y alarmas del contador.
- El concentrador es el equipo que recibe la información enviada por los módulos bien directamente, bien a través de los repetidores (no necesarios) y la envía mediante comunicación 3G (red telefonía móvil) al servidor.



Durante los últimos años Aigües de Vilafranca ha iniciado el proceso de sustitución de los antiguos contadores por contadores que integren módulo de emisores de radiofrecuencia para la telelectura. Así mismo, ha implementado un sistema inalámbrico de comunicación, integrado por concentradores, servidores y un software de gestión, para la telelectura de todos los contadores domiciliarios distribuidos por el territorio.

La implementación de dichos contadores está en fase inicial, es por eso que se facilitará el estado presente de todas instalaciones y del sistema de red de comunicación inalámbrica, pero será

Pliego de prescripciones técnicas particulares (PPTP) de la licitación para el suministro e implementación de contadores de telelectura para Vilafranca del Penedès y otros municipios vinculados al servicio prestado por Aigües de Vilafranca (AV20-002)

responsabilidad del adjudicatario complementar, sustituir, mejorar y actualizar cualquier equipo, software o dispositivo.

Dentro del plan de implementación del sistema de telelectura, se buscan estándares que garanticen la posible conexión a cualquier marca y/o tecnología, por eso en esta primera fase se optó por la comunicaciones OMS, y ahora, visto el gran desarrollo que tiene la tecnología IOT, y concretamente el LORA, no se puede obviar esta tendencia del sector, y se valorará el suministro de contadores que puedan utilizar indistintamente los dos sistemas.

La planificación de la ruta despliegue de los contadores de telelectura la definirá EMAVSA bajo su criterio, teniendo en cuenta sus necesidades y prioridades (contadores periféricos, sectores extrarradio, individuales,...).

3. ESPECIFICACIONES TECNICAS CONTADORES

3.1. Requerimientos mínimos de los contadores

3.1.1. Requerimientos de verificación de los equipos de medida

Independientemente del tipo de proceso de homologación que haya seguido el modelo del contador, se solicitará al fabricante la verificación del 100% de los contadores suministrados y se exigirá el registro documental de la verificación.

Los contadores ofertados dispondrán de la aprobación del modelo y de verificación primitiva del 100% de los contadores suministrados, que se realizará de conformidad con lo dispuesto 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.

3.1.2. Requerimientos de inmunidad a campos electromagnéticos

Se requerirá que los contadores sean inmunes a campos magnéticos a los cuatro caudales característicos según características magnéticas que recoge la norma UNE 14154.

3.1.3. Requerimientos de sonoridad

Se requerirá que los contadores funcionando en su caudal de agua permanente Q3 no sobrepasen los 53 dB de sonoridad a dos metros de distancia de él.

3.1.4. Requerimientos de documentos técnicos

Se requerirá que cada modelo ofertado presente la aprobación del modelo CE, conjuntamente con el certificado de aprobación del modelo.

Igualmente se presentará el catálogo técnico del modelo con los datos técnicos principales y más significativas (**importante que no contenga el rango dinámico R, ya que este se valorará como criterio automático dentro del sobre C**).

3.1.5. Materiales

Los materiales con los que estén fabricadas las diferentes partes o piezas que componen los contadores serán adecuadas a su función y utilización, resistentes a la abrasión y a todo tipo de corrosión, y especialmente a la acción del agua potable distribuida por Aigües de Vilafranca.

Tendrán que ser estables en el tiempo, manteniendo sus propiedades físicas (geometría, resistencia, rugosidad,...) y no podrán introducir alteraciones a las características de agua circulante (potabilidad, sabor, olor,...).

Los materiales utilizados en la construcción del contador no podrán verse afectados, ni en consecuencia sufrir alteraciones, por desviaciones de la temperatura del agua entre 0 y 30 grados centígrados.

Los materiales plásticos que puedan incorporar los contadores ofertados no serán higroscópicos, ni las superficies permitirán incrustaciones de ningún tipo.

Los materiales de las piezas del contador que tengan contacto con el agua cumplirán la normativa relativa a materiales susceptibles de entrar en contacto con los productos destinados al consumo humano.

3.1.6. Filtros

Estarán dotados de filtros y estos serán extraíbles para su limpieza sin que sea necesario romper el precinto del contador.

3.1.7. Precintos

Los contadores tendrán que presentar dispositivos de protección con la finalidad de evitar el desmontaje o la modificación del contador. Con esta finalidad el cuerpo, ya sea de latón o de plástico, o la caja que contiene los engranajes de medida, dispondrán de los agujeros necesarios para poder precintar las unidades una vez instaladas.

3.2. Tipología de contadores

En base a los requerimientos y las especificaciones técnicas de las instalaciones de EMAVSA, para la sustitución de los antiguos contadores, el licitador tendrá que ofertar las siguientes clases de contadores de agua fría:

- Contadores volumétricos
- Contadores de velocidad de chorro único (incluido medidas especiales)
- Contadores de velocidad tipo Woltman
- Contadores ultrasónicos

Los diámetros y los rangos dinámicos (R) mínimos requeridos para cada tipología, están detallados en los siguientes apartados del presente PPTP.

Pliego de prescripciones técnicas particulares (PPTP) de la licitación para el suministro e implementación de contadores de telelectura para Vilafranca del Penedès y otros municipios vinculados al servicio prestado por Aigües de Vilafranca (AV20-002)

3.2.1. Contadores volumétricos

Los contadores volumétricos o de pistón rotativo registran el caudal mediante el principio volumétrico de medición. Se consigue un registro muy exacto del consumo debido a que se conoce el volumen definido de la cámara de medición del pistón rotativo.

La principal ventaja metrológica que tiene un contador volumétrico es su bajo caudal de arranque, lo que permite contabilizar cualquier fuga en la instalación.

A continuación se relaciona la clase de contadores volumétricos a ofertar por los licitadores y sus principales características técnicas (longitud, rango dinámico,...):

CALIBRE	CAUDAL PERM	RATIO R MIN	ROSCAS	LONGITUD	MATERIAL CUERPO	EQUIPAMIENTO
13	Q2,5(DN13)	200	7/8-3/4"	115mm	LATÓN	MÓDULO RADIOFRECUENCIA
13	Q2,5(DN13)	200	7/8-3/4"	115mm	COMPOSITE	MÓDULO RADIOFRECUENCIA
15	Q2,5(DN15)	200	3/4-3/4"	115mm	LATÓN	MÓDULO RADIOFRECUENCIA
15	Q2,5(DN15)	200	3/4-3/4"	115mm	COMPOSITE	MÓDULO RADIOFRECUENCIA
20	Q4(DN20)	200	1"	190mm	LATÓN	MÓDULO RADIOFRECUENCIA
25	Q6,3(DN25)	200	1 ¼"	260mm	LATÓN	MÓDULO RADIOFRECUENCIA
30	Q10(DN30)	200	1 ½"	260mm	LATÓN	MÓDULO RADIOFRECUENCIA
40	Q16(DN40)	200	2"	300mm	LATÓN	MÓDULO RADIOFRECUENCIA

3.2.2. Contadores de velocidad

Los contadores de velocidad son aquellos que estiman la velocidad del flujo y a partir de ésta estiman el caudal que circula mediante una turbina.

3.2.2.1. Contadores de chorro único

Los contadores de chorro único son contadores de velocidad, y se componen de una turbina en la cual incide un único chorro. El número de vueltas de la turbina acciona un mecanismo de engranajes (o imanes según el modelo) que acciona un mecanismo que controla un indicador numérico en una pantalla donde se visualiza el caudal consumido.

A continuación, se relaciona la clase de contadores de velocidad de chorro único a ofertar por los licitadores y sus principales características técnicas (longitud, rango dinámico, ...):

Pliego de prescripciones técnicas particulares (PPTP) de la licitación para el suministro e implementación de contadores de telelectura para Vilafranca del Penedès y otros municipios vinculados al servicio prestado por Aigües de Vilafranca (AV20-002)

CALIBRE	CAUDAL PERM	RATIO R MIN	ROSCAS	LONGITUD	MATERIAL CUERPO	EQUIPAMIENTO
13	Q2,5(DN13)	200	7/8-3/4"	115mm	LATÓN	MÓDULO RADIOFRECUENCIA
13	Q2,5(DN13)	200	7/8-3/4"	115mm	COMPOSITE	MÓDULO RADIOFRECUENCIA
15	Q2,5(DN15)	200	3/4"-3/4"	115mm	LATÓN	MÓDULO RADIOFRECUENCIA
15	Q2,5(DN15)	200	3/4"-3/4"	115mm	COMPOSITE	MÓDULO RADIOFRECUENCIA
20	Q4(DN20)	125	1"	190mm	LATÓN	MÓDULO RADIOFRECUENCIA
25	Q6,3(DN25)	160	1 ¼"	260mm	LATÓN	MÓDULO RADIOFRECUENCIA
30	Q10(DN30)	160	1 ½"	260mm	LATÓN	MÓDULO RADIOFRECUENCIA
40	Q16(DN40)	160	2"	300mm	LATÓN	MÓDULO RADIOFRECUENCIA
50	Q25(DN50)	315	BRIDA	300mm	LATÓN	MÓDULO RADIOFRECUENCIA
65	Q40(DN65)	315	BRIDA	300mm	LATÓN	MÓDULO RADIOFRECUENCIA
80	Q63(DN80)	315	BRIDA	350mm	LATÓN	MÓDULO RADIOFRECUENCIA
100	Q100(DN100)	315	BRIDA	350mm	LATÓN	MÓDULO RADIOFRECUENCIA

Contadores chorro único para ubicaciones especiales (altura h menor)

CALIBRE	CAUDAL PERM	RATIO R MIN	ROSCAS	LONGITUD	MATERIAL CUERPO	EQUIPAMIENTO	H TOTAL.
13	Q2,5(DN13)	125	7/8-3/4"	115mm	LATÓN	MÓDULO RADIOFRECUENCIA	80mm
20	Q4(DN20)	125	1"	190mm	LATÓN	MÓDULO RADIOFRECUENCIA	80mm
25	Q6,3(DN25)	160	1 ¼"	260mm	LATÓN	MÓDULO RADIOFRECUENCIA	97,3mm
30	Q10(DN30)	160	1 ½"	260mm	LATÓN	MÓDULO RADIOFRECUENCIA	110,4mm
40	Q16(DN40)	160	2"	300mm	LATÓN	MÓDULO RADIOFRECUENCIA	110,5mm

3.2.2.2. Contadores tipo Woltman

Los contadores de velocidad tipo Woltman son medidores de avanzado diseño. Su funcionamiento se basa en una turbina o hélice situada en la línea de flujo del agua. El giro de la hélice se transmite

Pliego de prescripciones técnicas particulares (PPTP) de la licitación para el suministro e implementación de contadores de telelectura para Vilafranca del Penedès y otros municipios vinculados al servicio prestado por Aigües de Vilafranca (AV20-002)

mediante transmisión magnética a través de un eje y engranajes hasta un cabezal que acumula en su totalizador el volumen de agua que ha circulado por el contador.

Estos contadores se distinguen por asegurar una pérdida de carga especialmente baja, también en el caso de caudales grandes.

A continuación, se relaciona la clase de contadores tipo Woltman a ofertar por los licitadores y sus principales características técnicas (longitud, rango dinámico,...):

CALIBRE	CAUDAL PERM	RATIO R MIN	ROSCAS	LONGITUD	MATERIAL CUERPO	EQUIPAMIENTO
125	Q160(DN125)	100	BRIDA	250mm	FUNDICIÓN	INCLUYE SALIDA DE PULSOS
125	Q160(DN125)	100	BRIDA	250mm	FUNDICIÓN	MÓDULO RADIOFRECUENCIA
150	Q250(DN150)	50	BRIDA	300mm	FUNDICIÓN	INCLUYE SALIDA DE PULSOS
150	Q250(DN150)	50	BRIDA	300mm	FUNDICIÓN	MÓDULO RADIOFRECUENCIA
200	Q250(DN200)	50	BRIDA	350mm	FUNDICIÓN	INCLUYE SALIDA DE PULSOS
200	Q250(DN200)	50	BRIDA	350mm	FUNDICIÓN	MÓDULO RADIOFRECUENCIA

3.2.3. Contadores por ultrasonidos

Los medidores por ultrasonidos envían ondas ultrasónicas a través del fluido para determinar la velocidad del agua. Como la sección transversal del conducto en el cuerpo del contador está fijada y es un valor conocido, cuando el medidor calcula la velocidad del flujo es capaz de estimar el caudal con una precisión muy alta. Debido a que la densidad del agua varía con la temperatura, la mayoría de los contadores de ultrasonidos también miden la temperatura para afinar el volumen del caudal.

A continuación, se relaciona la clase de contadores tipo ultrasonido a ofertar por los licitadores y sus principales características técnicas (longitud, rango dinámico,...):

CALIBRE	CAUDAL PERM	RATIO R MIN	ROSCAS	LONGITUD	MATERIAL CUERPO	EQUIPAMIENTO
13	Q4(DN13)	250	7/8-3/4"	115mm	LATÓN	MÓDULO RADIOFRECUENCIA
15	Q2,5(DN15)	400	3/4-3/4"	115mm	LATÓN	MÓDULO RADIOFRECUENCIA
20	Q4(DN20)	250	1"	190mm	LATÓN	MÓDULO RADIOFRECUENCIA
25	Q6,3(DN25)	200	1 ¼"	260mm	LATÓN	MÓDULO RADIOFRECUENCIA

Pliego de prescripciones técnicas particulares (PPTP) de la licitación para el suministro e implementación de contadores de telelectura para Vilafranca del Penedès y otros municipios vinculados al servicio prestado por Aigües de Vilafranca (AV20-002)

32	Q10(DN32)	250	1 ½"	260mm	LATÓN	MÓDULO RADIOFRECUENCIA
40	Q16(DN40)	250	2"	300mm	LATÓN	MÓDULO RADIOFRECUENCIA
50	Q16(DN50)	250	2 ½"	300mm	LATÓN	MÓDULO RADIOFRECUENCIA

Pliego de prescripciones técnicas particulares (PPTP) de la licitación para el suministro e implementación de contadores de telelectura para Vilafranca del Penedès y otros municipios vinculados al servicio prestado por Aigües de Vilafranca (AV20-002)

4. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS MÓDULOS DE RADIOFRECUENCIA

Los contadores que, según el apartado 3.2 del presente PPTP, deban contar como equipamiento del módulo de radiofrecuencia, deberán incluir dicho módulo al precio del contador, y este deberá cumplir los requerimientos mínimos que en el presente apartado se detallan.

4.1. Requerimientos mínimos de módulos de telelectura

- Captación del valor de lectura del contador de manera inductiva, con detección de caudal inverso.
- Integrados sobre los contadores de manera robusta, sin cables (excepción contadores de velocidad con radio externa).
- Tecnología inalámbrica de uso libre, antenas discretas, de tamaño reducido.
- Tecnología robusta frente a interferencias, frente a usos de terceras personas, red dinámica que garantice un rendimiento de comunicaciones superior al 95%.
- Reconfigurables, reutilizables en caso de cambio de contador de forma ágil y fácil mediante sistema con opto acoplador.
- Dotados de alimentación por batería con una autonomía de al menos **10 años** con un ritmo de una lectura diaria.
- Con régimen de captura de datos cíclico y reprogramable.
- Con funcionalidades de detección de alarma, tales como fuga de agua, caudal inverso, fraude, contador parado, etc....., Valores parametrizables, borrado de alarmas automático por tiempo o manual y habilitación o inhabilitación para cada uno de los equipos.
- Dispondrá el fabricante de módulos deportados que permitan la integración al sistema de contadores pre equipados o salida de pulsos, tanto de la misma marca como de otras, que permitan capturar su lectura e integrarla al sistema.
- Capacidad para trabajar indistintamente con protocolos OMS y/o LORA.

La tecnología instalada será libre e independiente, compatible y de fácil integración en cualquier sistema transaccional de receptores del mercado, de radio unidireccional con tipos de tramas y que se pueda leer en red fija y en walk-by mediante TPL manual, aunque preferiblemente los sistemas de

Pliego de prescripciones técnicas particulares (PPTP) de la licitación para el suministro e implementación de contadores de telelectura para Vilafranca del Penedès y otros municipios vinculados al servicio prestado por Aigües de Vilafranca (AV20-002)

medida y telelectura y todos sus equipos deberán estar homologados y certificados en cumplimiento de los protocolos estándar OMS o LORA, bajo las normativas europeas CEN/TC 294 "Communication systems for meters and remote reading of meters":

- EN13757-1:2002 Communication system for meters and remote reading of meters - Part 1: Data exchange.
- EN13757-2:2004 Communication system for meters and remote reading of meters - Part 2: Physical and link layer.
- EN13757-3:2013 Communication system for meters and remote reading of meters - Part 3: Dedicated application layer.
- EN13757-4:2013 Communication system for meters and remote reading of meters - Part 4: Wireless meter readout (Radio meter reading for operation in the 868 MHz to 870 MHz band).
- EN13757-5:2008 Communication system for meters and remote reading of meters - Part 5: Wireless relaying.
- EN13757-6:2008 Communication system for meters and remote reading of meters - Part 6: Local Bus.

En caso de que los módulos de radio se comuniquen con tramas que no cumplan las directivas OMS o LORA en pros de alcanzar mayores distancias de envío a los concentradores, está se justificará en la solución técnica (sobre B) propuesta con el mayor detalle posible, justificando la mejora en el sistema sin el cumplimiento de las directivas OMS/LORA. Deberá ser muy considerable el ahorro en puntos a equipar para concentradores, numero de concentradores con la trama OMS/LORA que se tendrían que montar, etc... En cualquier caso, se conservará la trama OMS/LORA juntamente con la otra de mayor alcance, para garantizar su estándar OMS/LORA y la integración con otros sistemas.

La trama de datos del contador, si se considera el estándar OMS, deberá aportar los siguientes campos de información:

- Valor actual
- Fecha actual
- Fecha específica
- Valor mensual, mes previo
- Bits de estado (fraude, flujo inverso...)

Pliego de prescripciones técnicas particulares (PPTP) de la licitación para el suministro e implementación de contadores de telelectura para Vilafranca del Penedès y otros municipios vinculados al servicio prestado por Aigües de Vilafranca (AV20-002)

- Información de estado 1
- Información de estado 2

Cold Water		8	07h, 16h	
Date of reading	O	8-0:0.1.10*255	Local date at due date	DT2!D
Time integral	O	8-0:0.8.6*255	Averaging duration for actual flow rate value	DP2!
Time of device ³	O	8-0:0.9.1*255	Current time at time of transmission	DT1!
Date of device ³	O	8-0:0.9.2*255	Current date at time of transmission	DT1! DT2!
Time, date of reading ¹	O	8-0:0.9.3*255	Time stamp (local time) of the most recent billing period (f=255) (calculated from Run time difference)	DP1!
Meter reading	M	8-0:1.0.0*255	Volume (V), accumulated, total, current value	VM1!
Meter reading	O	8-0:1.2.0*255	Volume (V), accumulated, total, due date value	VM1!D
Flow rate	O	8-0:2.0.0*255	Flow rate, average (Va/t), current value	VF1!

Los bits de estado se utilizarán para obtener información sobre estado del contador:

- Detección de fraude
- Detección de desmontaje del módulo radio respecto del contador
- Detección de flujo inverso
- Detección de fugas
- Detección de contador parado
- Detección de contador sobredimensionado /tubería rota

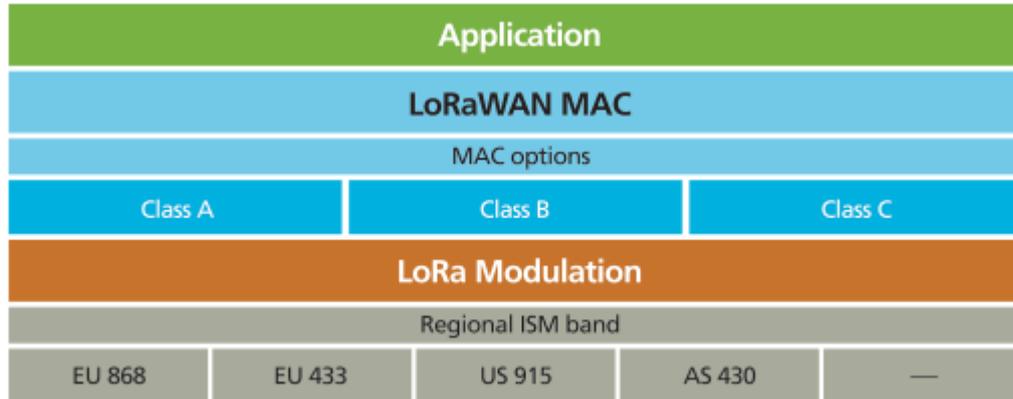
Estos bits de estado formaran parte de la trama y se enviaran a la base de datos y quedaran almacenadas junto al resto de la información útil para la facturación. Estos datos permitirán ofrecer un valor añadido a los clientes con herramientas de software que permitan filtrar estos campos y detectar abonados con alguna potencial incidencia en su contador y que estos puedan ser informados de que pueden tener algún problema en su instalación mediante una carta o comunicado. Al mismo tiempo a los servicios técnicos les permitirá disponer de información complementaria para enviar a sus inspectores a revisar una unidad que indique alguna incidencia mediante la activación de alguno de los bits de estado.

Por su lado, LoRaWAN es un protocolo de red que usa la tecnología LoRa para comunicar y administrar dispositivos LoRa, se compone de dos partes principalmente: gateways y nodos, los primeros son los encargados de recibir y enviar información a los nodos y los segundos, son los dispositivos finales que envían y reciben información hacia el gateway.

LoRa utiliza un tipo de modulación en radiofrecuencia patentado por Semtech llamado Chirp Spread Spectrum, o CSS y opera en la banda ISM en las frecuencias de 433[Mhz], 868[Mhz] o 915[MHz], dependiendo en la región en la que sea desplegado. La ventaja que ofrece esta modulación que

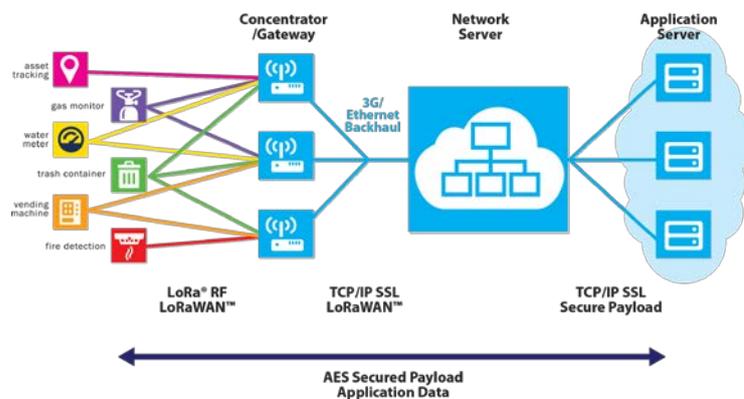
Pliego de prescripciones técnicas particulares (PPTP) de la licitación para el suministro e implementación de contadores de telelectura para Vilafranca del Penedès y otros municipios vinculados al servicio prestado por Aigües de Vilafranca (AV20-002)

puede lograr comunicaciones a largas distancias (kilómetros) y tiene gran solidez frente a las interferencias, todo esto utilizando una potencia menor a la consumida por tecnologías como WiFi.



Las principales características de LoRaWAN son:

- Topología estrella
- Alcance de 10 a 15km en línea de vista
- Encriptación AES 128
- Soporte para 3 clases de nodos
- Administración de dispositivos
- Redes públicas y privadas
- Bajo consumo y largo alcance
- Baja transferencia de datos (hasta 242 bytes)



En la imagen anterior puedes ver claramente cómo se compone una red LoRaWAN clásica, en la que una serie de dispositivos finales se conectan a Gateways y estos envían todo a un servidor, que por medio de una API entrega los datos a una aplicación final para el usuario.

Pliego de prescripciones técnicas particulares (PPTP) de la licitación para el suministro e implementación de contadores de telelectura para Vilafranca del Penedès y otros municipios vinculados al servicio prestado por Aigües de Vilafranca (AV20-002)

5. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CONCENTRADORES

La red fija actual instalada ya dispone de concentradores distribuidos por el territorio (con protocolo de comunicación OMS). La instalación adicional de concentradores, para garantizar la correcta lectura del 100% de contadores, será a criterio del licitador, pero en todo caso estos tendrán que cumplir los requerimientos mínimos detallados en el presente apartado.

5.1. Requerimientos mínimos de los concentradores

- Módulos compactos y discretos, para colocar en recintos que en algunos casos pueden tener espacio limitado.
- Tecnología inalámbrica de uso libre, antenas discretas, de tamaño reducido.
- Tecnología robusta frente a interferencias, frente a usos de terceras personas, red dinámica que garantice un rendimiento de comunicaciones superior al 95%.
- Capacidad de almacenamiento de datos.
- Intervalo de lectura de los contadores configurable entre 5 minutos a 24 horas.
- Fácil de instalar, fácil de reprogramar en caso de añadir o quitar módulos de telelectura. Con régimen de captura de datos cíclico y reprogramable desde servidor de datos.
- Con capacidad de control de un mínimo de 100 módulos de telelectura
- Disponibilidad de alternativa de alimentación con baterías en casos en que no se disponga de posibilidad de alimentación eléctrica. Autonomía de al menos **10 años** con un ritmo mínimo de una lectura diaria.
- De acuerdo con las especificaciones del apartado 4 anterior, los concentradores deberán estar capacitados para permitir los protocolos OMS y LORA indistintamente. Además, será necesario actualizar todos los equipos de la red actual con el objetivo de su comunicación con los dichos protocolos.
- Será un factor que considerar de forma muy positiva que el fabricante disponga de coberturas elevadas que permitan lecturas de contadores a distancias considerables. Esta característica permite minimizar el número de concentradores y el número de puntos donde ubicarlos. Si esta capacidad elevada en distancia de lectura se realiza con un protocolo de comunicación que no cumpla las directivas OMS o LORA, el concentrador de forma paralela deberá poder

Pliego de prescripciones técnicas particulares (PPTP) de la licitación para el suministro e implementación de contadores de telelectura para Vilafranca del Penedès y otros municipios vinculados al servicio prestado por Aigües de Vilafranca (AV20-002)

leer las tramas bajo directivas OMS o LORA. Es decir, el hecho de capacidades de lectura más elevadas no será un factor excluyente al cumplimiento de las directivas OMS o LORA, por tanto en todo caso el concentrador dispondrá de la capacidad de lectura de las dos tramas de forma simultánea.

- Los sistemas de telelectura y las tramas de información deberán preferiblemente estar homologados y certificados en cumplimiento de los protocolos estándar OMS o LORA. Deberán cumplir y estar certificados bajo las normativas europeas: CEN/TC 294 *“Communication systems for meters and remote reading of meters”* EN13757-x. Por tanto, los concentradores estarán también certificados en cumplimiento OMS/LORA para la lectura de las tramas. En caso de que los concentradores se comuniquen con tramas que no cumplan las directivas OMS/LORA en pros de alcanzar mayores distancias de envío a los concentradores, está se justificará en la solución técnica propuesta con el mayor detalle posible, justificando la mejora en el sistema sin el cumplimiento de las directivas OMS/LORA. Deberá ser muy considerable el ahorro en puntos a equipar para concentradores, numero de concentradores con la trama OMS/LORA que se tendrían que montar, etc...
- Módem integrado o descentralizado que reciban los datos de los repetidores, o emisores de radio, y los envíen vía 3G al Servidor Central de Aigües de Vilafranca. Las tarjetas telefónicas del operador serán suministradas por Aigües de Vilafranca.
- El módem admitirá tarjetas SIM universales (de cualquier operador), protección por código PIN de la tarjeta.
- Tanto el concentrador como el módem se restablecerá automáticamente el modo de funcionamiento normal en cuanto de restablezca la alimentación eléctrica en caso de fallo.

6. REQUERIMIENTOS DEL EQUIPO INFORMÁTICO CENTRAL DE RECOGIDA Y REGISTRO DE LECTURAS

Los registros de lecturas recogidos por los equipos concentradores se recogerán en uno o varios servidores que instalará el adjudicatario del contrato, y que estará ubicado en las instalaciones de Aigües de Vilafranca, y que una vez finalizado el contrato pasará a ser propiedad de EMAVSA.

6.1. Requerimientos mínimos del equipo informático central de recogida y registro de lecturas

El adjudicatario dotará al sistema con los servidores necesarios donde enviar las tramas de información y donde estas se almacenarán. Por tanto, este determinará las características de los equipos informáticos necesarios para alojar los repositorios de las tramas y se hará cargo de su instalación y puesta en marcha en las instalaciones de Aigües de Vilafranca

Para la comunicación entre los concentradores de recogida de lecturas y el servidor, se contratará una línea de comunicaciones dedicada o se utilizará una de las líneas de comunicaciones que disponga Aigües de Vilafranca para este servicio, y que cumpla con las necesidades que el adjudicatario requiera en velocidad y ancho de banda. El proveedor de la línea de comunicaciones será el mismo proveedor de servicios de comunicaciones de Aigües de Vilafranca.

El registro de lecturas se realizará directamente a base de datos del tipo SQL Server o equivalente de última versión, con accesibilidad externa SQL. Los recursos del servidor y base de datos estarán dimensionados para permitir el registro de las lecturas en la frecuencia máxima de envío de lecturas que permitan todos los concentradores de forma simultánea. El espacio de disco del servidor se dimensionará de forma holgada, y de características iniciales superior a 300 GB.

El servidor y base de datos será accesible desde las aplicaciones propias de Aigües de Vilafranca para su explotación, con lo que se requerirá acceso por red y registro en el dominio informático, y visibilidad de la base de datos desde aplicaciones tipo Integration Services Visual Studio última versión.

El software de gestión suministrado, en formato de trabajo desktop, instalado en varios ordenadores personales, requerirá de las prestaciones para poder acceder a la consulta de las lecturas de la base de datos del servidor. El software de gestión también podrá estar instalado en el servidor para comprobaciones y pruebas.

Se programarán y documentarán una o varias consultas SQL para consultar registros de lecturas según diferentes criterios, por nº de serie de contador, por nº de serie de contador y fecha concreta de lectura, por fecha de lectura y última lectura del día, etc.

El sistema operativo del servidor valorado como preferible es Windows Server últimas versiones.

El servidor y servicios asociados, como actualizaciones, gestión de copias y recuperaciones irán a cargo del adjudicatario. Las operaciones de mantenimiento se documentarán.

Como mínimo los registros individuales de lectura en la base de datos dispondrán de los siguientes campos:

- Fecha y hora de la lectura
- Nº de serie del contador
- Lectura del contador en unidades litros sin decimales
- Fecha y hora de creación de registro
- Código del concentrador que ha registrado y enviado la lectura del contador
- Consumo en litros entre lectura actual e inmediatamente anterior
- Tiempo pasado entre lectura actual e inmediatamente anterior en formato dd:hh:mm

Además de todos estos datos que serán datos que, preferiblemente, cumplirán con los estándares OMS o LORA, se deberá disponer en la base de datos de los bits de estado.

Los bits de estado se utilizarán para obtener información sobre estado del contador:

- Detección de fraude
- Detección de desmontaje del módulo radio respecto del contador
- Detección de flujo inverso
- Detección de fugas
- Detección de contador parado
- Detección de contador sobredimensionado /tubería rota

Estos bits de estado formaran parte de la trama y se enviaran a la base de datos y quedaran almacenadas junto al resto de la información útil para la facturación. Estos datos permitirán ofrecer un valor añadido a los clientes con herramientas de software que permitan filtrar estos campos y detectar abonados con alguna potencial incidencia en su contador y que estos puedan ser informados de que

Pliego de prescripciones técnicas particulares (PPTP) de la licitación para el suministro e implementación de contadores de telelectura para Vilafranca del Penedès y otros municipios vinculados al servicio prestado por Aigües de Vilafranca (AV20-002)

pueden tener algún problema en su instalación mediante una carta o comunicado. Al mismo tiempo a los servicios técnicos les permitirá disponer de información complementaria para enviar a sus inspectores a revisar una unidad que indique alguna incidencia mediante la activación de alguno de los bits de estado.

Se entregará en los primeros 30 días de inicio del contrato una documentación técnica de la instalación informática implementada, documentando programas, servicios, licenciamiento, base de datos, significado de campos de las tablas, mantenimiento y toda la información relacionada con la aplicación, así como claves de acceso y servicios. El adjudicatario entregará copia de todo el software instalado y su licenciamiento. El hardware y software que dispongan de esta posibilidad, el adjudicatario tendrá activos en toda la duración del contrato, de los contratos de mantenimiento, soporte y carepacks.

El adjudicatario dispondrá de acceso remoto al servidor para su mantenimiento y soporte.

7. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS SOFTWARE DE GESTIÓN

El licitador facilitará y podrá en marcha el software de gestión de los datos de las tramas y los sistemas de pasarelas para traspasar los datos al software de facturación de SAP. También se dará soporte técnico para integrar los datos en aplicaciones de monitorización y control SCADA, para utilizarlos en modelos de análisis de rendimiento por sector.

7.1. Requerimientos mínimos software de gestión

- Aplicación de software que permita la navegación por las tablas de manera intuitiva y que relacione los módulos de teled medida con los números de serie de contador de cada abonado. Que disponga de filtros que permitan análisis diversos y poner el foco en aspectos determinados de la información.
- Generación de alarmas sobre situaciones configurables (fraude, Manipulación...) que posteriormente puedan generar mensajes por email o sms.
- Permita la recepción de los códigos de alarmas de los equipos.
- Permita gestionar la red de elementos instalados en campo, así como el inventario de los mismos.
- Gestione el parque de elementos de la Red Fija, así como su mantenimiento
- Prepare el fichero de explotación (interface) de las lecturas recibidas para su importación en el Sistema de Gestión de Clientes y facturación de Aigües de Vilafranca.
- El suministro y puesta en servicio de los equipos informáticos que alojaran los servidores, se almacenaran los datos y donde irá alojado el software de gestión, irán a cargo del adjudicatario, así como la puesta en servicio, ajustes y todos los aspectos relacionados con la adaptación a las necesidades y exigencias de Aigües de Vilafranca.
- El proveedor deberá entregar manuales en lengua española que permitan aprender a explotar los datos, así como abordar gestión de ampliaciones o cambios de abonados y contadores.
- El proveedor se comprometerá a facilitar formación a los técnicos o personal designado de Aigües de Vilafranca, así como apoyo on-line durante la vigencia del contrato.
- El proveedor ofrecerá todo el soporte técnico y informático necesario para aclarar dudas o facilitar el proceso de aprendizaje del software de gestión. Facilitará toda la colaboración al

personal del departamento de informática para que resuelvan todas las dudas al respecto del software de gestión y dominen el mismo.

- El adjudicatario será el encargado de realizar la integración/migración de los contadores integrados en el software actual hacia al nuevo suministrado e instalado.

El software de gestión y las licencias contratadas, una vez terminado el contrato, pasarán a ser propiedad de Aigües de Vilafranca.

Pliego de prescripciones técnicas particulares (PPTP) que formula el Director del Área de Infraestructuras y aprueba el Director Gerente de la EMPRESA MUNICIPAL D'AIGÜES DE VILAFRANCA, S.A., a fecha de firma del presente documento.

Formula:

Aprueba:

Lluís Corominas Calvo

Joan Carles Ferraté Meseguer