







plan para la digitalización de la gestión del agua en la ciudad de Gandía surge como resultado del esfuerzo conjunto entre GoAigua, Vodafone y el Ayuntamiento. El objetivo del equipo municipal era impulsar el rendimiento hídrico, optimizar los recursos y ofrecer un servicio excelente a los ciudadanos.

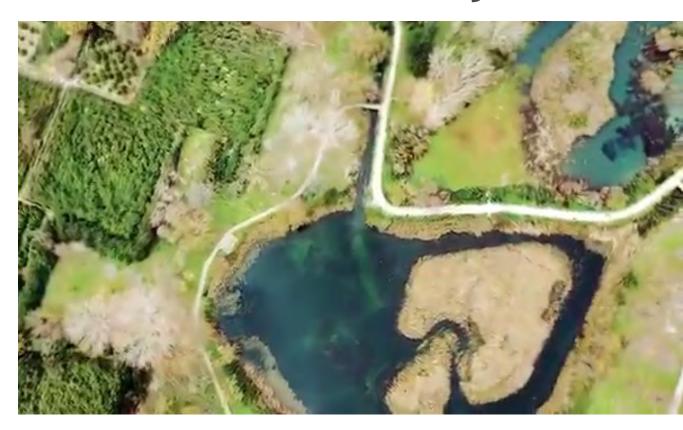
El proyecto es pionero en la gestión eficiente del agua utilizando tecnologías de telelectura y NB-IoT para la transmisión de los datos horarios de consumo. La confluencia de la experiencia de GoAigua, que ya gestiona más de 700.000 contadores inteligentes, junto a la empresa de telecomunicaciones Vodafone ha convertido a Gandía en Smart Water City de referencia internacional.







2. Necesidades y Retos



2.1. Necesidades

Gandía buscaba impulsar el rendimiento hídrico mejorando la eficiencia en su red de distribución, optimizar los recursos y ofrecer un servicio excelente de agua a los ciudadanos.

Para poder lograr este objetivo, era necesario incorporar los nuevos avances tecnológicos a la lectura de los contadores. Es clave la evolución de lecturas diarias a horarias para conseguirlo.

Con el proyecto se buscaba hacer más eficiente (en consumo de agua y de energía) la gestión del ciclo integral del agua, poniendo foco en los siguientes puntos:









- ✓ La producción de agua: extracción, cloración (tratamiento)
- La distribución: bombeo y red. La eficiencia en la red de distribución se mejora a través del control del balance hídrico (comparando el agua inyectada y consumida para optimizar el agua y la energía).
- Los consumos: dando mayor información al usuario, alertando de fugas y fugas extremas, y consumos no deseados. Detectar consumos anómalos (fugas, fraudes, consumos descontrolados) para poder solucionarlos con mayor antelación.
- ✓ Agua residual: al hacer más eficiente las etapas anteriores, el volumen de agua residual a tratar es menor.
- Ofrecer servicios de valor añadido a los ciudadanos: alertas por consumo en pisos vacíos, alertas a servicios sociales por falta de consumo en domicilios de personas vulnerables...

La solución elegida pasaba por la implementación de las soluciones tecnológicas de GoAigua junto con los avances en NB-IoT de Vodafone, con el apoyo del Ayuntamiento de Gandía.

2.2. Retos

dimensión del proyecto. Hacer extensible la solución y sus ventajas al total de la población era uno de los principales retos, ya que el proyecto incluye el **despliegue de un parque de contadores inteligentes de gran tamaño** en uno de los principales municipios de la Comunidad Valenciana (España).

Además, el carácter novedoso del proyecto y sus dimensiones implica una **preparación detallada previa con la participación de numerosos expertos**, liderada por ambas compañías y el Ayuntamiento de Gandía.









3. Propuesta tecnológica e implantación

3.1. Socios tecnológicos y soluciones

solución a los retos planteados pasaba por la alianza tecnológica entre:

- 1 Contazara como proveedor de comunicación NB-IoT.
- 2 Vodafone y su red NB-loT.
- 3 GoAigua como empresa pionera en la digitalización del sector del agua y referencia internacional en telelectura.



Los contadores de agua son una infraestructura clave en el desarrollo de este proyecto. **Contazara** fabrica y gestiona contadores electrónicos de alta sensibilidad, ideales para el desarrollo de este proyecto.

Se realizó una evolución sobre la red anterior, sin necesidad de sustituir el parque de contadores.

La transmisión de la información emitida por los contadores llega a la **red NB-IoT de Vodafone.**









NarrowBand IoT es una tecnología estándar abierta basada en **LTE**. Utiliza una **red de baja potencia con banda estrecha (LPWA)** proporcionando mejores niveles de cobertura al tener mayor penetración en zonas con difícil acceso. Además de esto, otras características principales de esta tecnología son:

- ✓ Banda licenciada, estándar industrial. Red dedicada IoT.
- ✓ **Disponibilidad NB-IoT en SIMs** globales con cobertura mundial.
- Mayor duración de las baterías de los dispositivos dado que funcionan en bandas de baja potencia y por tanto su requerimiento energético es menor.
- Coste reducido de los dispositivos.
- Capacidad de hiper-sensorización por km2 (hasta 10.000 dispositivos por celda).
- ✓ Seguridad extremo a extremo con varios niveles de protección.



En este proyecto, Vodafone canaliza la transmisión de datos a través de su red de comunicaciones, utilizando tarjetas SIM y la infraestructura de la telefonía móvil. Esto simplifica la comunicación entre el dispositivo y la central receptora de información.







Por otro lado, **GoAigua**, es la empresa pionera en la transformación tecnológica de la industria del agua que nace como resultado del éxito de la digitalización de Aguas de Valencia, encargada del suministro de la ciudad de Gandía. GoAigua aporta al proyecto su **experiencia en telelectura**, que ya gestiona más de 700.000 contadores inteligentes, y su plataforma Big Data. Esta está diseñada para normalizar la adquisición, almacenamiento, gestión y distribución en tiempo real de los datos provenientes de cualquier fabricante y equipo, incluyendo los elementos en campo, dispositivos de IoT, datos propios y sistemas propietarios de terceros.

Basadas en una arquitectura Big Data, las soluciones (como las enfocadas a la telelectura) integran los datos de la organización sin cambiar el software o hardware existente.

El panel unifica toda la información clave para lograr una gestión integrada y proporciona a los gestores del agua una visión holística del ciclo integral del agua a través de informes, alarmas, análisis y mapas.

Contazara	 Proporciona los contadores y sus módulos de comunicación. Proporciona lecturas horarias del consumo.
Vodafone	Proporciona conectividad NB-IoT.
GoAigua	 Integración y análisis de datos. Proporciona una plataforma de análisis de los datos de telelectura y valor añadido sobre este análisis. Solución para la eficiencia.
Aguas de Valencia	Empresa gestora del agua en Gandía.







4. Descripción de la solución



4.1. Despliegue de la red NB-IoT

digitalización de la gestión del agua en Gandía pasa por la implementación de contadores de telelectura y la transmisión de los datos horarios de consumo utilizando la infraestructura de comunicaciones NB-IoT de Vodafone.

Gracias a los avances en conectividad NB-loT, **Vodafone garantiza que cada área**, independientemente de lo difícil que sea su acceso a una red, cuente con un contador totalmente operable.

Además, la utilización de la infraestructura NB-IoT Vodafone supone contar con una tecnología de comunicación homogénea y puntera para toda la ciudad, resolviendo posibles problemas de conectividad gracias a una red innovadora. De hecho, ya se ha alcanzado una **eficiencia superior al 98% en la recepción de las lecturas**. El despliegue se realiza en una infraestructura de red móvil ya existente, lo que facilita la puesta en marcha del proyecto.









4.2. Transmisión de la información de consumo horario

través del despliegue de elementos que envían la información desde el contador hasta la red. El proyecto incluye el **despliegue de alrededor de 40.000 contadores inteligentes** encargados de recoger y transmitir información del consumo horario.

La información emitida por estos contadores se concentra en un BUS. Este, a su vez, se comunica con un módulo de software interno (PAR) que concentra la información que llega a través del BUS y se asegura de que esa información sea enviada vía la red NB-IoT al servidor central de GoAigua.

En el proyecto, se sustituyen los PAR de los contadores para hacer posible esa comunicación.



4.3. Procesamiento en la plataforma de GoAigua

plataforma Big Data de GoAigua integra y normaliza los datos horarios provenientes de la telelectura. Es capaz de almacenar, gestionar y distribuir la información de consumo en tiempo real y analizarla basándose en una arquitectura Big Data.



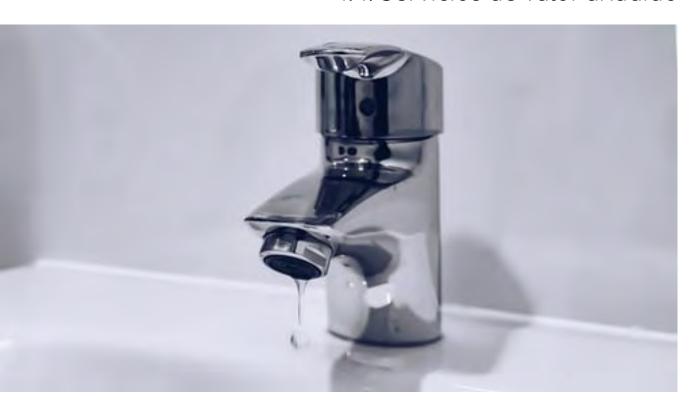
Setrata de una plataforma abierta que tiene la capacidad de integrar datos de cualquier fabricante y equipo. En la plataforma, los gestores del agua tienen una visión unificada de la información, sobre la que se construyen servicios de valor añadido (informes, alarmas, mapas...).







4.4. Servicios de valor añadido



Sobre el proceso de adquisición y estandarización de los datos llevado a cabo por GoAigua, la empresa construye servicios innovadores que incrementan la eficiencia en la gestión y mejoran la calidad de vida de la ciudadanía. Servicios de valor añadido para la gestión del agua y para el ciudadano:

- ✓ Optimización de los recursos y del consumo.
- Detección de fugas internas.
- Alertas por consumo en pisos vacíos.
- ✓ Alertas a servicios sociales por falta de consumo en domicilios de personas vulnerables.





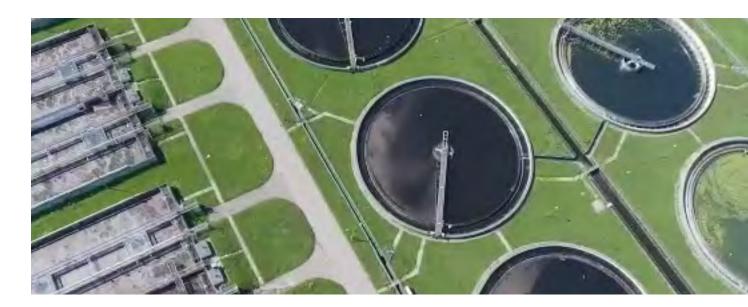


5. Resultados y beneficios

5.1. Eficiencia en la gestión del ciclo integral del agua: consumo de agua y energía

principal beneficio de la telelectura de contadores en relación con la eficiencia hídrica y energética es disponer de **información de consumos cada vez más frecuente y precisa.** Esto significa que podemos conocer de forma prácticamente continua el consumo del agua potable. En el caso de Gandía, se podrá conocer el consumo del agua potable con una frecuencia de 1 hora, teniendo la información para poder gestionar 1 vez al día.

Esta información, proporcionada por la implementación del proyecto, permite tener una mayor capacidad de gestión en la distribución, el saneamiento y el consumo final.



✓ Distribución

No es técnicamente posible conservar el volumen total de agua potable que se inyecta en la red de distribución hasta su salida final en el punto de suministro. Esta pérdida de agua, conocida como fuga de la red de distribución de agua potable o rendimiento, se calcula como el cociente entre el agua inyectada en la red y el agua medida en los caudalímetros de entrada en cada uno de los puntos de suministro.

Esto implica que un mayor rendimiento de la red de distribución hace necesario inyectar un menor volumen de agua, por lo que el gasto energético requerido para poner el agua a disposición de los consumidores será también menor.









Por otro lado, disponer de información horaria del consumo final de los clientes permite ser más precisos en el volumen de agua que debe inyectarse a la red para cubrir las necesidades de los usuarios. En comparación con el uso de datos diarios, el uso de datos horarios permite optimizar el rendimiento y hacer una detección más temprana y precisa de fugas en la red al comparar este consumo con el volumen inyectado. Con ello conseguimos que la energía necesaria para potabilizar e inyectar el agua potable a la red (mediante pozos, bombas u otros sistemas) sea cada vez más ajustada. Recordemos que las fugas de la red de distribución dependen en gran medida del nivel de demanda de la red, es decir, del consumo final.

En definitiva, en relación con la distribución del agua, la solución permite reducir el volumen de agua que es necesario inyectar en la red de distribución de agua potable, y por tanto de la energía necesaria para potabilizar e inyectar el agua a la red.



✓ Saneamiento

La información más precisa del consumo de agua potable permite realizar una mejor planificación de los recursos necesarios para su saneamiento. Los procesos de las estaciones depuradoras se podrán beneficiar, con el consiguiente ahorro de recursos materiales y energéticos, de una mejor planificación gracias a una predicción más sencilla del consumo a través de los datos provenientes de la telelectura.









En definitiva, el volumen de agua que es necesario sanear se reduce y puede planificarse mejor. Esto redunda en una mayor sostenibilidad y menor consumo de energía.



✓ Consumo final

Disponer de información fiable y horaria del consumo nos permite optimizarlo al detectar anomalías en el mismo. La ventaja que nos ofrece disponer de información horaria es detectar un mayor número de consumos no necesarios o accidentales y de forma más temprana, en periodos del día en los que no deberían de existir producto de fugas no controladas o de otro tipo de comportamientos no controlados.

La compañía suministradora puede poner en marcha mecanismos de detección de fugas, bien sean grandes o menores (pero continuas), de modo que se puedan gestionar convenientemente.

En relación al cliente, tener a su disposición el detalle de sus consumos hace posible que pueda analizarlos y tomar decisiones sobre ellos.

Con respecto a las fugas de gran volumen de agua, sin telelectura no sería posible conocerlas en poco tiempo y acortar los tiempos de reacción para solucionarlas, evitando así un consumo excesivo y su consecuente pérdida de energía en todos los ámbitos de la distribución.









En relación a la gestión del ciclo del agua, la predicción de la demanda, la detección de fugas en la red de distribución, así como las alertas por fraudes constituyen sin duda uno de los grandes avances facilitados por el proyecto. Otras de las ventajas derivadas de la monitorización son el cálculo del balance hídrico y la creación de segmentos de clientes en base a patrones de consumo.

La detección de fugas y su resolución temprana trae como consecuencia la reducción del agua no registrada. Esto redunda en un menor coste económico para el Ayuntamiento de Gandía, la reducción de problemas en la vía pública derivados de pérdidas en la red y un verdadero avance en términos de sostenibilidad. Asimismo, la implementación de este proyecto impulsa la eficiencia de los trabajos en campo gracias a la creación automática de órdenes de trabajo.

Por otro lado, gracias a este proyecto el equipo municipal obtiene información precisa y centralizada sobre las infraestructuras y su estado, pudiendo **valorar qué elementos de la red de distribución deben ser sustituidos según el presupuesto total**.

5.2. Servicios de valor añadido para distintos colectivos

implementación del proyecto trae mejoras para distintos actores implicados en el ciclo integral del agua, teniendo la monitorización horaria del consumo numerosas aplicaciones prácticas. La gestión centralizada desde una sola plataforma impulsa el rendimiento hídrico y hace posible ofrecer un servicio excelente a la población.

Ciudadanos

Los ciudadanos van a poder detectar fugas internas y recibir alertas por consumo en pisos vacíos, por ejemplo, en segundas residencias. A través de una aplicación móvil, estos podrán consultar su consumo de agua por horas y recibir alarmas por incidencias. Además, las mejoras en la gestión posibilitan que los cortes de suministro de agua desaparezcan. Todo ello beneficia a una ciudadanía más satisfecha.









Servicios sociales

La protección de colectivos vulnerables es otro de los valores añadidos del proyecto, ya que la detección de patrones irregulares o de interrupción del consumo en los hogares con personas dependientes genera alertas para los servicios sociales.

✓ Industria

La industria también se beneficia de este proyecto, pudiendo monitorizar su consumo horario e incrementar su capacidad de detectar fugas internas, así como calcular su huella hídrica y en consecuencia, facilitar el seguimiento de su huella de carbono.



5.3. Un proyecto que abre nuevos horizontes

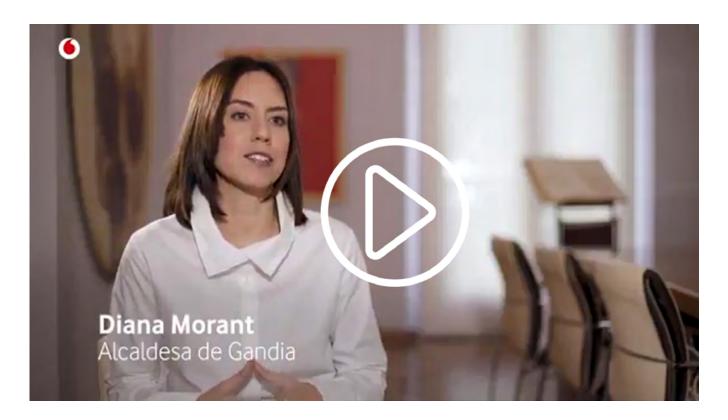
implementación de este proyecto implica que Gandía tendrá disponible y lista para su uso una red NB-IoT de calidad, de forma que podrá integrar cualquier proyecto Smart City con esta tecnología. Cualquier sector y público que incorpore sensores compatibles con NB-IoT puede beneficiarse de esta cobertura.











Caso de éxito Vodafone

Vamos a ser la primera ciudad europea en monitorizar la red de consumo de agua, gracias a la tecnología NB-IoT, lo que aportará un gran valor añadido a toda la sociedad de Gandía.

Diana Morant Alcaldesa de Gandía

go-aigua





Vodafone España S.A.U 2019. Este documento ha sido publicado por Vodafone de forma confidencial y no deberá reproducirse ni total ni parcialmente sin el previo consentimiento por escrito de Vodafone. Vodafone y los logotipos de Vodafone son marcas comerciales del Grupo Vodafone. Otros nombres de productos o empresas aquí mencionados pueden ser marcas de sus respectivos propietarios. La información incluida en esta publicación es correcta en el momento de su impresión. Dicha información puede estar sujeta a cambios, y los servicios se pueden ser modificados, completados o suspendidos por Vodafone sin previo aviso. Todos los servicios están sujetos a los términos y condiciones, de los cuales se puede obtener una copia a petición.