

SMART WATER

Gestão inteligente da água nas
Administrações Locais



Este guia foi elaborado no âmbito do projeto **Comunidad Rural Digital (CRD)**. Este é um projeto de colaboração entre Administrações Públicas de Portugal e Espanha, aprovado no âmbito do Programa de Cooperação Transfronteiriça Interreg V-A Espanha-Portugal 2014-2020 (POCTEP) e cofinanciado através de fundos FEDER, cujo objetivo é melhorar a inovação tecnológica das instituições do meio rural em ambos os lados da fronteira, fomentando a cooperação e a sua competitividade.

Aviso Legal

Esta publicação foi realizada pela Consejería de Fomento e Medio Ambiente da Junta de Castilla y León para o desenvolvimento do projeto Comunidade Rural Digital, no âmbito do projeto de Cooperação Transfronteiriça Espanha-Portugal, e encontra-se sob a [licença Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 3.0 Espanha](#).

É livre de copiar, fazer obras derivadas, distribuir e comunicar publicamente esta obra, de forma total ou parcial, sob as seguintes condições:

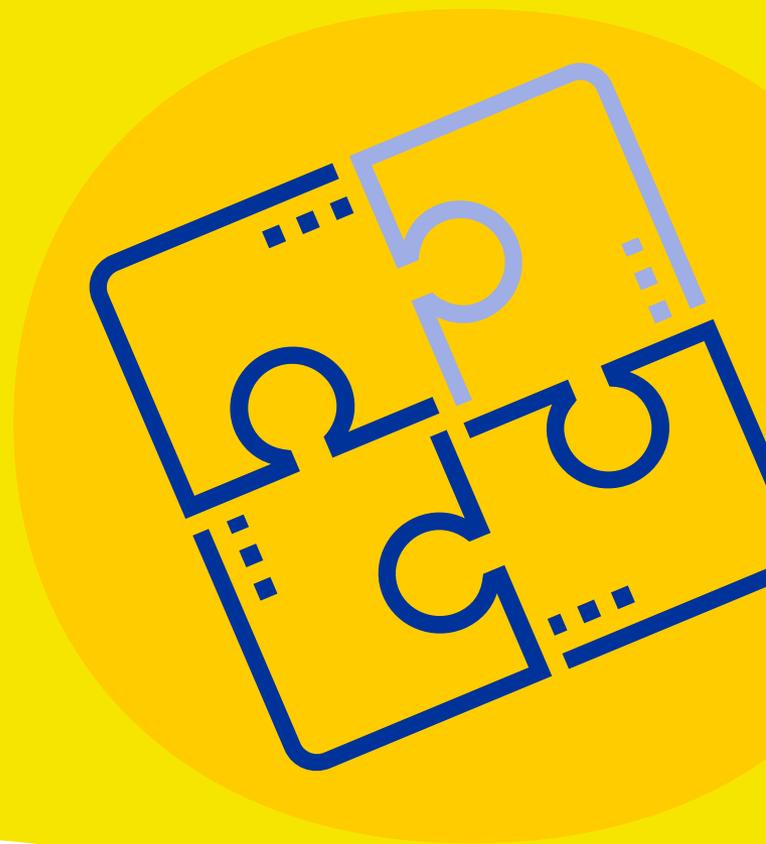
- **Reconhecimento:** Deve citar-se a sua autoria assim como a sua procedência, fazendo referência expressa ao projeto Comunidade Rural Digital.
- **Uso Não Comercial:** Não se pode utilizar esta obra para fins comerciais.



ÍNDICE

- 1. INTRODUÇÃO**
- 2. CONCEITOS BÁSICOS**
- 3. GESTÃO INTEGRADA DOS RECURSOS HÍDRICOS**
- 4. TECNOLOGIAS APLICADAS À GESTÃO INTELIGENTE DA ÁGUA**
- 5. SOLUÇÕES INOVADORAS E CASOS DE SUCESSO**
- 6. CONCLUSÕES**

REFERÊNCIAS E BIBLIOGRAFIA



1. INTRODUÇÃO



1. INTRODUÇÃO

Na atualidade, a **gestão inteligente do ciclo da água** é primordial nos municípios das zonas rurais. Questões tais como a degradação dos solos que afetam de maneira decisiva o ciclo da água, problemáticas tão importantes como as secas vividas nos últimos tempos ou derivadas de casos de poluição da água tornam-se tão decisivos nos dias de hoje que é necessário apoiarmo-nos em todas as ferramentas que estão ao nosso alcance para colocar-lhes um travão.

Outro desafio existente para as administrações locais, plenamente atual nos dias de hoje, é a renovação das infraestruturas hidráulicas e a necessidade de substituir os materiais empregues devido ao seu envelhecimento.

Na atualidade existem uma série de **tecnologias** que ajudam a levar a cabo uma gestão inteligente da água e são aquelas que, aproveitando o uso de:

- A **Internet das coisas (IoT)**: consistente no uso de sensores e atuadores interconectados,
- O **Big Data**: consistente no tratamento de grandes volumes de dados estruturados,
- E a **Analítica de dados (Analytics)**: consistente no exame e análise dos dados em bruto com o fim de obter conclusões acerca da informação recolhida.

Permitem-nos obter **vantagens** tão importantes como:

1. A **eficiência** na operação e na manutenção dos ativos de gestão da água.
2. A **identificação de problemas** como por exemplo a deteção de fugas.
3. A **recolha de dados** e a sua posterior interpretação.
4. **Tomada de decisões** na gestão da água.
5. A **redução de custos**.
6. A **diminuição do consumo** energético.
7. A **melhoria no serviço** aos cidadãos.
8. A **sustentabilidade** e a pegada hídrica (âmbito industrial).

Este guia, dirigido a municípios, têm por objetivo dar a conhecer que tecnologias e técnicas vão associadas ao conceito de Smart Water e como estas podem ajudar-nos a implementar uma gestão inteligente da água nas nossas localidades. Para isso trataremos no guia os seguintes pontos:

- As **tecnologias a aplicar** que permitam a gestão inteligente do ciclo da água.
- **Casos concretos de sucesso** de aplicação da Smart Water.



1. INTRODUÇÃO

ÂMBITO GLOBAL

Estima-se que até ao ano de 2050, a população mundial crescerá 34%, dos quais 40% vai ter problemas para poder aceder a água potável. Portanto, é necessário tomar ações desde já para poder levar a cabo uma gestão eficiente e eficaz.

Evolução população mundial (milhões)	2015	2030	2050	2100
Povoação mundial	7.349	8.501	9.725	11.213
Crescimento %		15,68%	32,33%	52,58%

Atualmente dispõe-se de meios tecnológicos com os quais conseguir uma gestão inteligente da água e com eles poder aliviar ou mitigar a problemática existente.

Segundo o **Smart Water Networks Forum** (<https://www.swan-forum.com/>), *as soluções de Gestão inteligente da água ou de Smart Water melhoram a eficiência, longevidade e confiabilidade das infraestruturas físicas subjacentes para o transporte das águas potáveis e residuais mediante uma melhoria na medição, recompilação, análise e atuação sobre uma ampla gama de eventos.*





1. INTRODUÇÃO

ÁMBITO NACIONAL

Desde que no ano 1985 se criou a Lei das águas, a legislação foi mudando até a atualidade, onde se estabelece que os Municípios sejam os protagonistas na gestão da água. Espanha dispõe de mais de 160.000 km de **redes de esgoto** e mais de 220.000 km de **redes de distribuição de abastecimento**. Também conta com centros de **estações de tratamento e depuração de água potável** e mais de 1.200 **presas**.

Estas infraestruturas permitem abastecer mais de **4.000 hm³ de água por ano para uso urbano**.





1. INTRODUÇÃO

ÁMBITO TRANSFRONTEIRIÇO

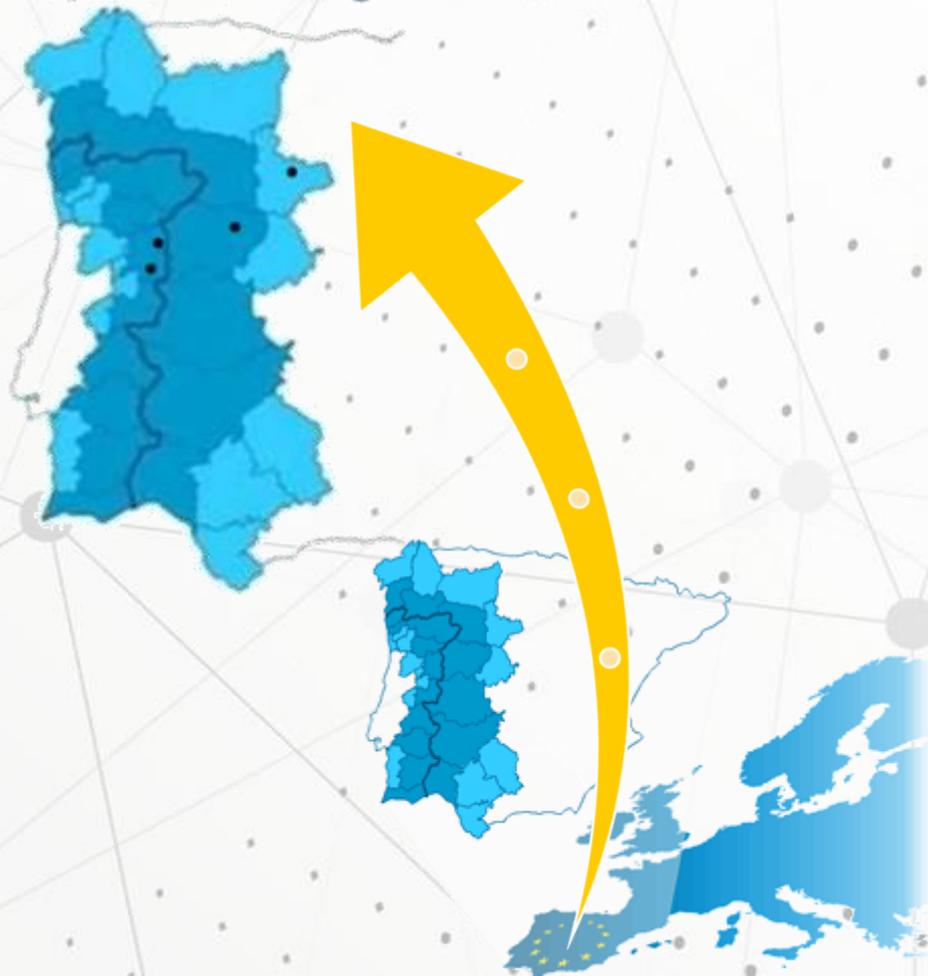
Na zona transfronteiriça de Espanha e Portugal a problemática em relação à gestão da água é comum e repetem-se os mesmos problemas como são a falta de chuvas ou a escassez de soluções TIC implantadas para o controlo da água, etc.

Pese embora a que o ano hidrológico 2017-2018 terminará com superavit pela primeira vez em cinco anos, não podemos esquecer que o ano anterior foi o oitavo mais seco dos últimos 36, e perante esta situação, puseram-se em andamento medidas com as quais minimizar o efeito na economia de muitas regiões de Castilla y León.

Os **principais desafios** que enfrentamos na gestão da água são os seguintes:

- Envelhecimento das infraestruturas e a sua necessária substituição.
- Perdas de fornecimento por fugas ou ações fraudulentas.
- Alterações Climáticas.
- Regulação, conservação e eficiência.
- Custos e investimento.
- Cibersegurança das Infraestruturas.

Interreg
Espanña - Portugal





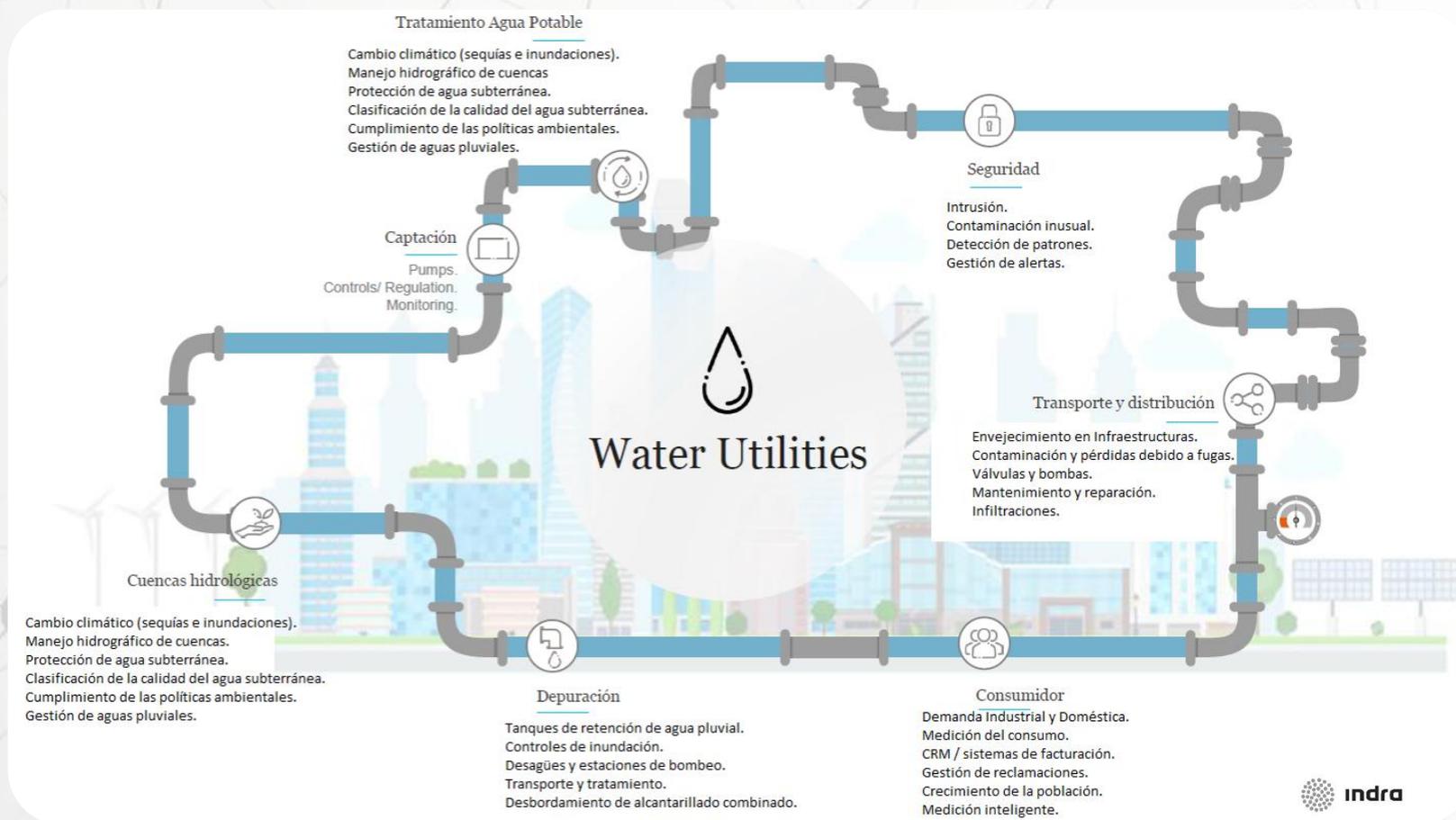
2. CONCEITOS BÁSICOS



2. CONCEITOS BÁSICOS

A **gestão integral dos recursos hídricos** inclui desde a captação, o tratamento e a distribuição até à segurança, o consumo e a depuração da água.

Indra, como uma das principais empresas globais de consultoria e tecnologia, mostra-nos neste esquema todos e cada um de estes marcos:





2. CONCEITOS BÁSICOS

O ciclo integral de gestão da água tem uma série de fases. Irá passar-se por uns ou outros dependendo do uso que se queira dar à água.

- **CAPTAÇÃO**

Na atualidade existem desde tanques de retenção de água pluvial até à extração da água na sua modalidade mais clássica através de bombeamento.

- **Tratamento**

Para assegurar o correto estado da água e conseguir a qualidade desejada para a sua utilização existem vários tipos de instalações que se especificam nos pontos de consumo e depuração.

- **DISTRIBUIÇÃO**

Muitas infraestruturas atuais contam com válvulas, bombas, condutas num estado de envelhecimento perigoso. Até agora era muito complicada a deteção de corrupção e perdas da qualidade da água.

- **SEGURANÇA**

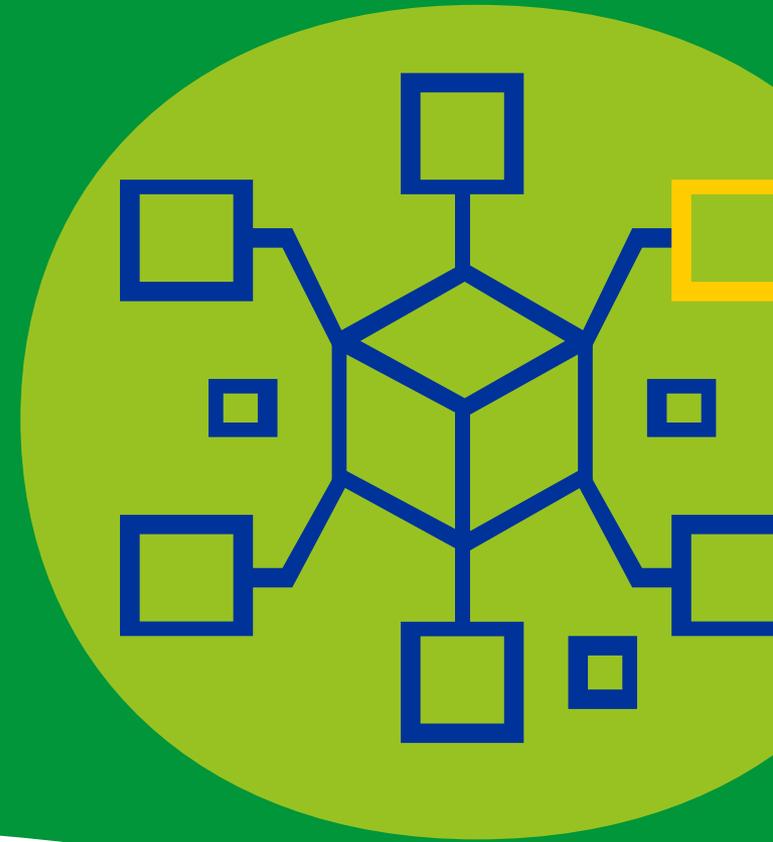
Para prevenir aspetos como a intrusão ou a poluição incomum através da deteção de padrões concretos pode estabelecer-se uma gestão de alertas graças a tecnologias que antes eram inviáveis.

- **CONSUMO**

Para assegurar o consumo de água, tanto seja a procura industrial ou doméstica, existem **Estações de tratamento de água Potável (ETAP)** ou estação *potabilizadora* de água (EPA), que recolhem a água e a tratam de forma a que possa devolver-se à rede de abastecimento.

- **DEPURAÇÃO**

Neste ponto, é obrigatório falar das **Estações Depuradoras de águas Residuais (EDAR)** ou centrais de tratamento de águas residuais (PTAR), que recolhem a água poluída de uma povoação e após um processo de refinação a devolve a uma vertente recetor.



3. GESTÃO INTEGRADA DOS RECURSOS HÍDRICOS



3. GESTÃO INTEGRADA DOS RECURSOS HÍDRICOS

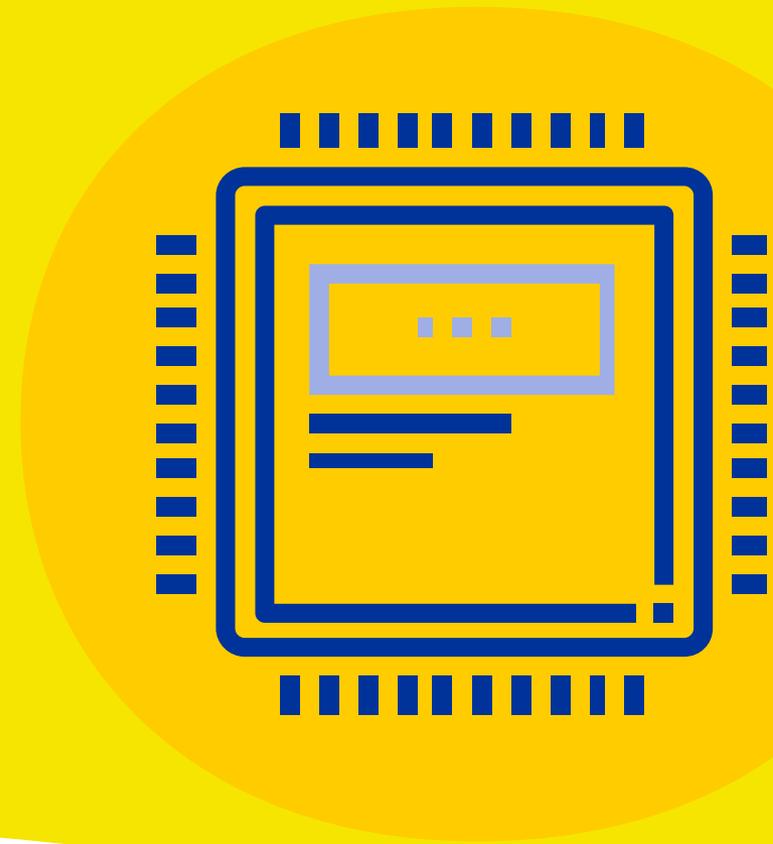
O desenvolvimento da **Gestão Integrada dos Recursos Hídricos** (adiante, GIRH) foi definida pela Associação Mundial da água como um processo que pretende gerir e desenvolver de maneira coordenada a água, a terra e os recursos interligados, tratando de maximizar o bem estar económico e social, de uma forma igualitária e sem comprometer o grau de sustentabilidade dos ecossistemas.

Os **princípios da GIRH** são os seguintes:

1. A água é um recurso finito e vulnerável, essencial para sustentar a vida, o desenvolvimento e o meio ambiente.
2. O aproveitamento e a gestão da água devem inspirar-se num foco baseado na participação a todos os níveis.
3. A água é um bem público e possui um valor económico e social em todos os seus diversos usos que competem entre si.
4. A gestão integrada dos recursos hídricos baseia-se no uso sustentável e na gestão eficaz e equitativa da água.

Por tanto o **GIRH** é uma **ferramenta de implementação e planificação integral e participativa, para a gestão e o desenvolvimento dos recursos hídricos**, de uma maneira que equilibre as necessidades sociais e económicas e garanta a proteção dos ecossistemas para as gerações futuras tendo como objetivo propiciar alterações nas práticas que se consideram fundamentais para melhorar a gestão dos recursos hídricos.





4. TECNOLOGIAS APLICADAS À GESTÃO INTELIGENTE DA ÁGUA



4. TECNOLOGIAS APLICADAS À GESTÃO INTELIGENTE DA ÁGUA

Uma vez exposto todo o ciclo de gestão da água, é importante conhecer todas as **tecnologias e componentes que se podem utilizar ao longo de todo o processo**.

- Sensores inteligentes (IoT)**, que fornecem informação sobre os dados obtidos para dar suporte à tomada de decisões e ao processamento distribuído. Existe uma infinidade deles, e muitos são capazes de medir mais de um aspeto ao mesmo tempo:
 - Caudalímetros
 - Sensores de pressão
 - Sensores de qualidade
 - Estações meteorológicas
- Atuadores**, que condicionam o seu comportamento à informação recolhida pelos sensores quer seja de forma automática ou por intervenção manual dos técnicos. Alguns exemplos destes podem ser:
 - Bombas
 - Rega
 - Canalizações Inteligentes (Smart Pipes)
- Coletores de dados**, terminais compactos desenhados para o controlo de toda a instalação.
- Módulos de comunicações sem fios**, encarregues de facilitar o envio e receção de mensagens. As tecnologias mais utilizadas e relevantes na atualidade são as seguintes:
 - M2M (2G, GPRS, 3G, 4G...)
 - NBIoT
 - SigFox
- Gateway GPRS/WMAX**, ainda que nem sempre sejam necessários podem existir estes componentes que atuam de interface de conexão entre aparelhos ou dispositivos.
- Por último, mas não menos importante, devemos ter em conta **as tecnologias de Big Data e Analítica de dados**, que nos oferecem o tratamento de grandes volumes de dados.

Neste capítulo falaremos de exemplos em detalhe dos pontos mais relevantes.



4. TECNOLOGIAS APLICADAS À GESTÃO INTELIGENTE DA ÁGUA

SENSORES INTELIGENTES (I)

Existe uma grande variedade de sensores, de diferentes fabricantes, utilizados em Smart Water entre os quais se encontram:

- Medidores de água para vigilância seccional e medição por zonas
- Válvulas de fecho
- Sensores de qualidade da água
- Sensores de nível por ultrasons
- Loggers acústicos
- Sensores de pressão
- Sensores em boca de água
- etc.



Catálogo de diferentes tipos de sensores, recolhidos por VEOLIA.



4. TECNOLOGIAS APLICADAS À GESTÃO INTELIGENTE DA ÁGUA

SENSORES INTELIGENTES (II)

Para melhorar a eficiência na gestão da água existe uma necessidade por parte dos provedores de água e dos responsáveis municipais para poder controlar e estimar o volume de água dos diferentes elementos da rede de abastecimento tais como hidrantes.

Para isso, desenvolvem-se sensores específicos que permitem :

- Estimar o volume de água
- Controlar as aberturas
- Detetar as conexões ilegais
- Alertar sobre um uso indevido

Desenvolveram-se sistemas de gestão remota dos sistemas de esgotos através de :

- Monitorização da rede de esgotos
- Seguimento da gestão dos depósitos de água
- Gestão e prevenção de inundações



Exemplos de sensores inteligentes para a gestão remota.



4. TECNOLOGIAS APLICADAS À GESTÃO INTELIGENTE DA ÁGUA

ATUADORES

Existem no mercado vários modelos de **sistemas de bombeamento** e de rega que adaptam o seu comportamento perante a receção de sinais.

Os primeiros são úteis para a deteção de fugas ou inclusivé fraude. Também permite otimizar o consumo ou mesmo prever falhas conseguindo altos níveis de rendimento.

No caso dos **sistemas de rega** inteligente permitem ler, entre outros, dados de humidade e temperatura com os quais podemos identificar a idoneidade do momento de rega.



Da esquerda para a direita, sistemas de rega e bombagem inteligente utilizados no Projeto "Território Inteligente" da Junta de Castilla e León



4. TECNOLOGIAS APLICADAS À GESTÃO INTELIGENTE DA ÁGUA

COLECTORES DE DADOS

As soluções de medição inteligente em rede fixa AMR/AMI (Automatic Meter Reading/Advanced Metering Infrastructure) permitem **recolher de forma automática a informação dos contadores com uma periodicidade determinada**. Ou poder contar com informação exaustiva sobre os consumos dos contadores em períodos curtos, supõe uma fonte muito valiosa para poder gerir as operações e os clientes de uma maneira muito mais eficiente:

- Permite gerar valor para o utilizador final (informação real, acesibilidade à informação, rapidez no serviço etc.).
- Permite ajustar a oferta de água à procura real.
- Permite conhecer o que ocorre nas redes.
- Permite identificar fugas.
- Permite otimizar a gestão operacional e a manutenção.
- Permite faturar mensalmente.

Os principais benefícios são:

- Poupança de água e energia.
- Melhoria do serviço ao cliente.
- Redução de custos operativos.
- Focalização de investimentos.
- Gestão de redes.
- Garantia de rendimentos.
- Redução de fraude.

A rentabilidade de um investimento neste tipo de soluções será justificada sempre e quando se realize dentro do âmbito de Solução Integral focado na melhoria da gestão. Estas soluções convertem-se em ferramentas de monitorização das redes de abastecimento e saneamento.



4. TECNOLOGIAS APLICADAS À GESTÃO INTELIGENTE DA ÁGUA

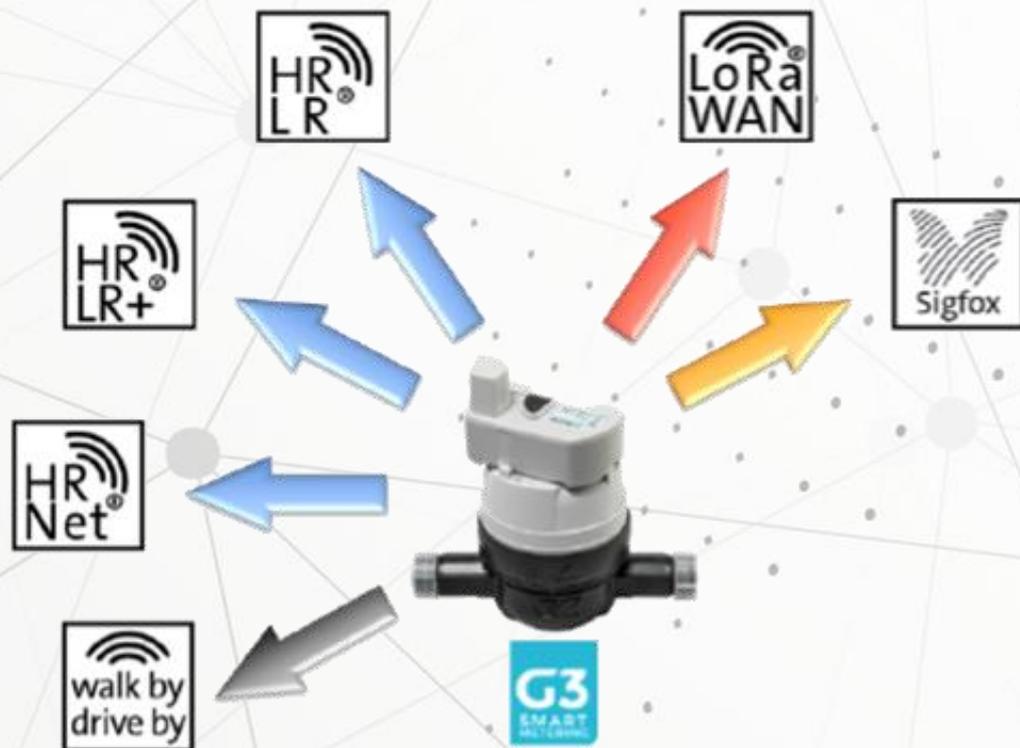
COMUNICAÇÕES (I)

Atualmente existe uma variedade de opções de **comunicação sem fios** de uso comum que se podem utilizar em sistemas de Smart Water como por exemplo as seguintes:

- Comunicações móveis (GSM, GPRS, 3G, 4G...)
- Redes sem fios de largo alcance de baixa potência (LoRa) a 868 MHz
- Sigfox

Através de gateways também podemos ter tecnologias como:

- ZigBee (baixa potência de baixa velocidade de dados sem fios)
- Wi-Fi (fáceis de configurar)
- Redes sem fios à medida através de Wi-Fi

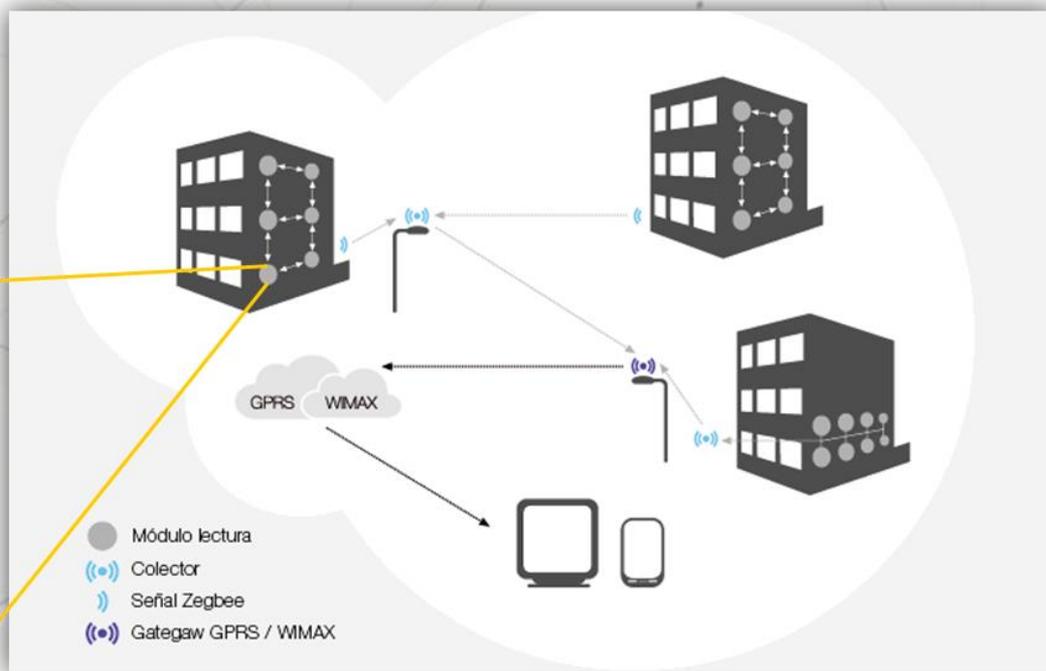




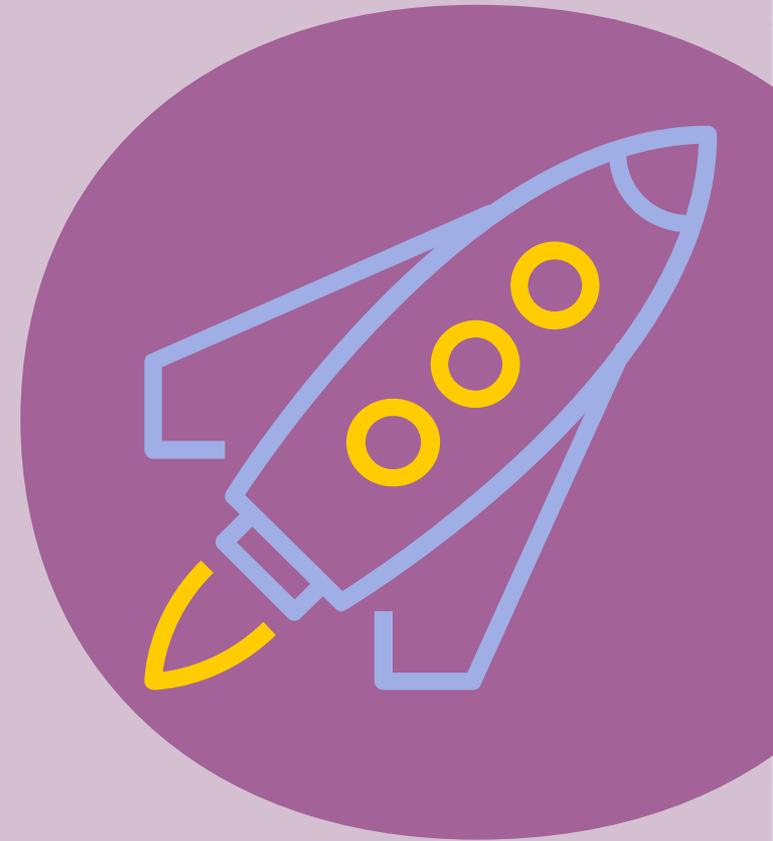
4. TECNOLOGIAS APLICADAS À GESTÃO INTELIGENTE DA ÁGUA

COMUNICAÇÕES (II)

Em seguida mostra-se um exemplo de diagrama de comunicações em que se utilizam conexões ZigBee e um Gateway GPRS / WiMAX. É um grande exemplo de como utilizar as lâmpadas para colocar os pontos de interconexão para evitar a sua manipulação. Além disso, expõe-se em detalhe um concentrador GPRS/Ethernet aplicado a um contador para automatizar a sua leitura e envio de dados:



Exemplo de um diagrama de comunicações sobre uma instalação de água concreta.



5. SOLUÇÕES INOVADORAS E CASOS DE SUCESSO

5. SOLUÇÕES INOVADORAS E CASOS DE SUCESSO

SOLUÇÃO INOVADORA - Sondas inteligentes (I)

Existe uma extensa variedade de **sensores multiparâmetros em forma de sondas** que podem chegar a medir em tempo real uma multiplicidade de parâmetros como por exemplo cloro ativo, condutividade, pressão e temperatura.

Como características principais têm:

- Inserem-se diretamente em tubagens
- Tempo de vida útil das baterias até 2 anos
- Tempo de vida útil dos sensores superior a 1 ano.
- Transmissão via GSM/Radio



Exemplos de sondas inteligentes.



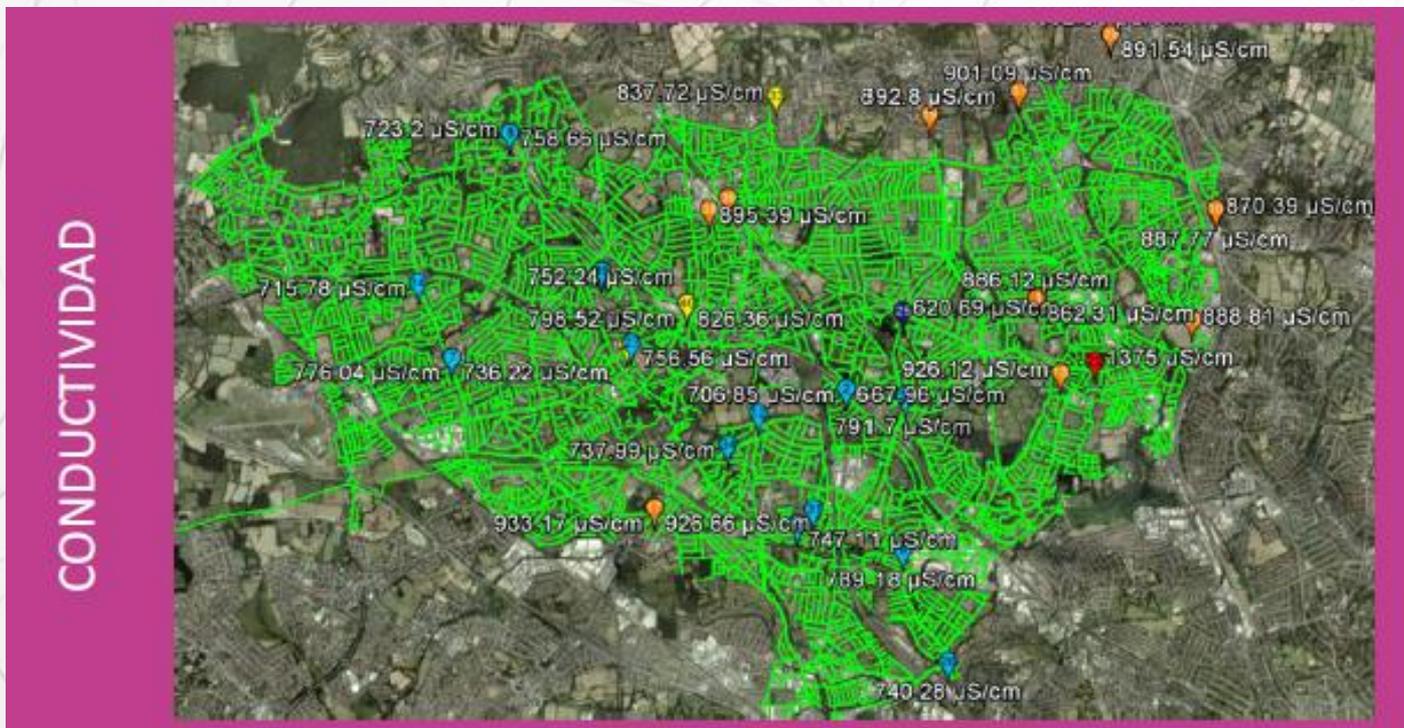
5. SOLUÇÕES INOVADORAS E CASOS DE SUCESSO

SOLUÇÃO INOVADORA - Sondas inteligentes (II)

Um caso de utilização dos sensores multiparâmetro seria a **Identificação da origem da água**

O mapa mostra 2 zonas com 2 diferentes alcalinidades de água segundo a condutividade, desta forma podem identificar-se as zonas alimentadas com água de poço e as alimentadas com água superficial.

Os restantes parâmetros permitem distinguir até 6 zonas de diferentes qualidades.





5. SOLUÇÕES INOVADORAS E CASOS DE SUCESSO

SOLUÇÃO INOVADORA - Sondas inteligentes (II)

Outro caso de utilização dos sensores multiparâmetro é a **Identificação de Risco Sanitário**

A utilização de sensores multiparâmetros permite mostrar num mapa as zonas críticas com ausência permanente de cloro ativo (média mensal).

Pode detetar-se por exemplo que após analisar o Cloro ativo, detetar que a cloração tinha sido parada para evitar a formação de trihalometanos (THM).



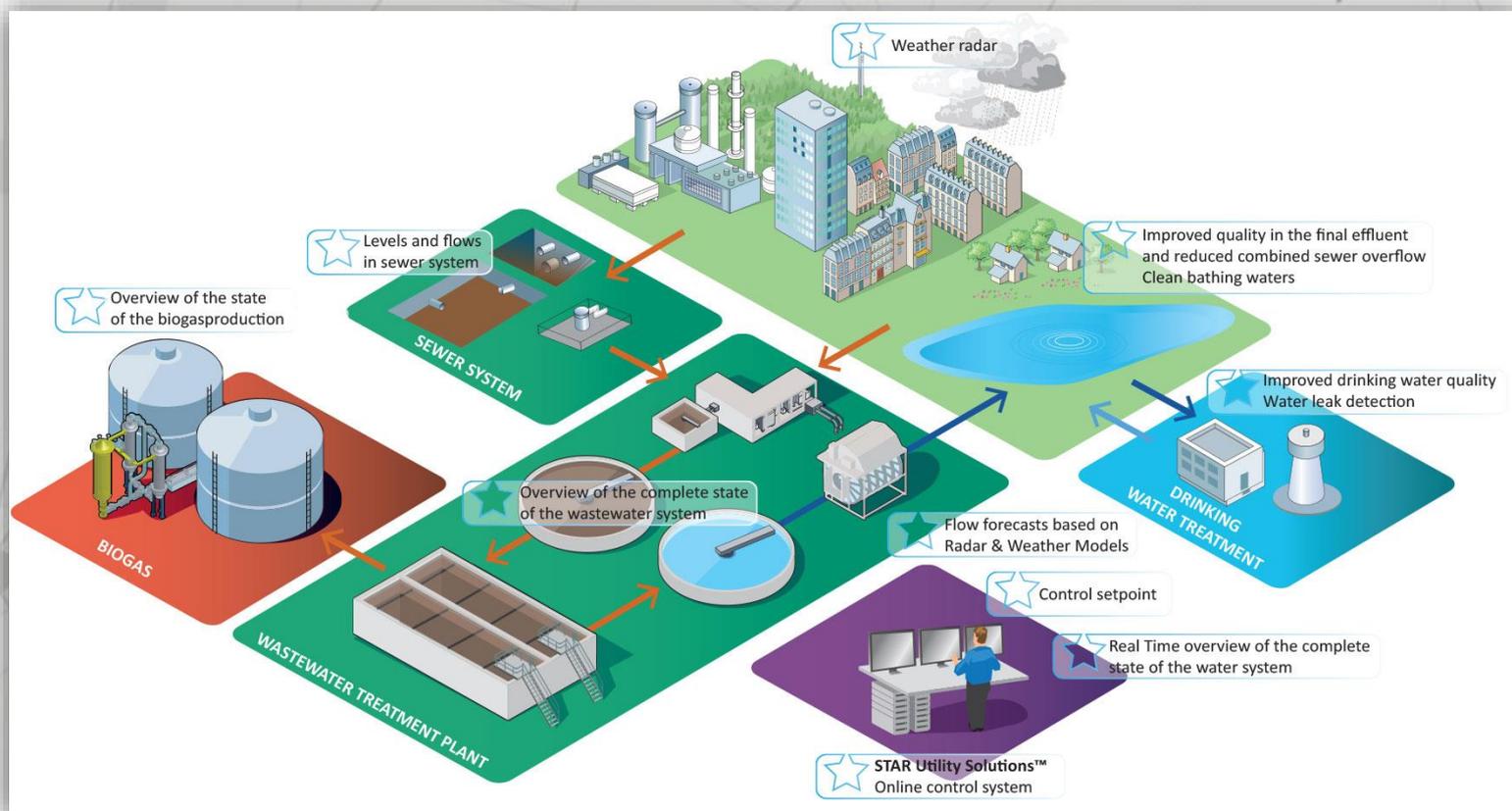


5. SOLUÇÕES INOVADORAS E CASOS DE SUCESSO

SOLUÇÃO INOVADORA - Sistemas de controlo holístico e inteligente

Estes sistemas recolhem a informação em **tempo real** das plantas, analisam-a utilizando **algoritmos avançados** e **programas de simulação** e devolvem os pontos de referência ao sistema de controlo adotando a melhor decisão possível em termos de custos e eficiência.

Graças ao seu funcionamento de controlo em tempo real e à sua **capacidade de previsão**, esta ferramenta permite garantir um funcionamento ótimo em todo o momento e maximiza o valor dos sistemas existentes.





5. SOLUÇÕES INOVADORAS E CASOS DE SUCESSO

SOLUÇÃO INOVADORA - Gestão e monitorização de águas subterrâneas

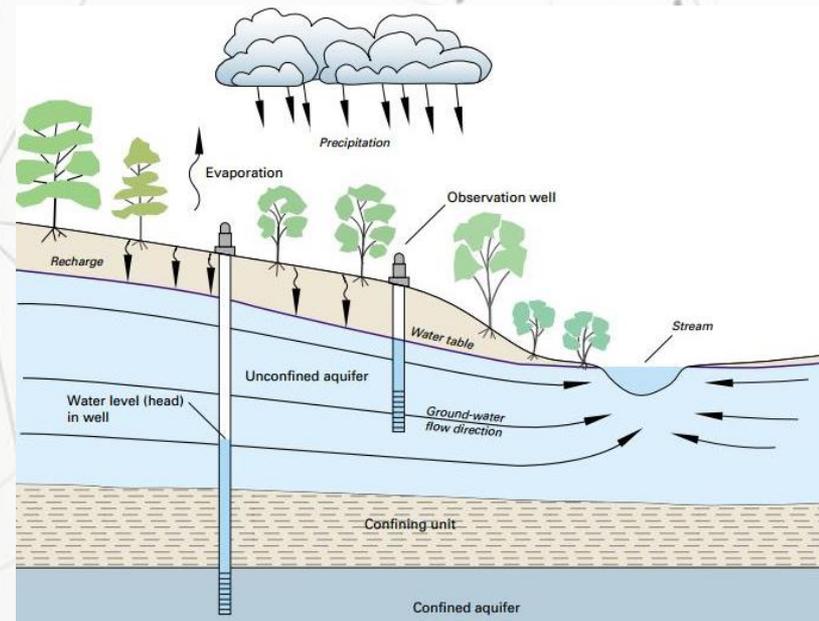
Os sistemas de monitorização de água subterrânea monitorizam os aquíferos principais de uma zona de estudo sob condições hidrogeológicas solicitadas e não-solicitadas.

Os principais objetivos são:

- ❑ Medir os níveis de água subterrânea e a qualidade de recursos hídricos subterrâneos incluindo as suas flutuações anuais e estacionais.
- ❑ Registar os caudais de extrações ao sistema de água subterrânea destinado para rega, indústria e povoação.
- ❑ Avaliar as condições de humidade e o nível do lençol freático.
- ❑ Registar o impacto de eventos extremos na água subterrânea como inundações, secas e poluições acidentais.
- ❑ Observar as descargas de pontes poluidoras pontuais e não pontuais.
- ❑ Armazenar os dados de nível e qualidade de maneira segura, relacional e amigável com os utilizadores de dados dos aquíferos consistente, representativo e de larga duração.
- ❑ Difundir e transferir eficazmente os dados aos componentes da organização.
- ❑ Proporcionar indicadores para a gestão de água subterrânea.
- ❑ Identificar as necessidades de informação sobre condições regional e pontual.
- ❑ Fornecer apoio à elaboração de modelos numéricos hidrogeológicos.

Os componentes do sistema de monitorização de água subterrânea incluem:

- ❑ Aquíferos regionais e locais a monitorizar.
- ❑ Distribuição de pontos de monitorização de nível e qualidade de água.
- ❑ Standards e frequência de medição de nível de água subterrânea.
- ❑ Standards e frequência de amostragem da qualidade da água subterrânea.
- ❑ Sistemas e instrumentos de medição.
- ❑ Bases de dados hidrogeológicos.
- ❑ Políticas de acesso e transferência de dados
- ❑ Aplicações de acesso à informação hidrogeológica.





5. SOLUÇÕES INOVADORAS E CASOS DE SUCESSO

CASO DE SUCESSO - Plataforma “Território Rural Inteligente de Castilla y León” (I)

A Junta de Castilla y León, mediante um acordo com as Administrações Regionais, desenvolveu uma plataforma que, entre outras verticais, implementa a **gestão do ciclo da água**. O projeto tem como desafio otimizar a gestão e o uso dos recursos hídricos. A plataforma é capaz de mostrar o estado geral dos sistemas de abastecimento / saneamento / reutilização de água de um território permitindo a monitorização de diversos parâmetros e a integração com sistemas industriais existentes dos quais obterá a informação.

As acções definidas neste projeto englobam desde os contadores ao controlo inteligente da rega passando pela monitorização da qualidade da água e o controlo do bombeamento.

A atuação referente à **rega inteligente** realizou-se no município de Golmayo (Soria).



Ligação entre sensores, sonda, válvula e controlador

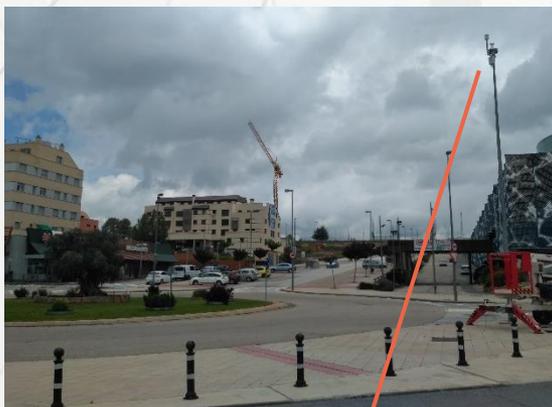


Instalação de sonda de temperatura e humidade do solo

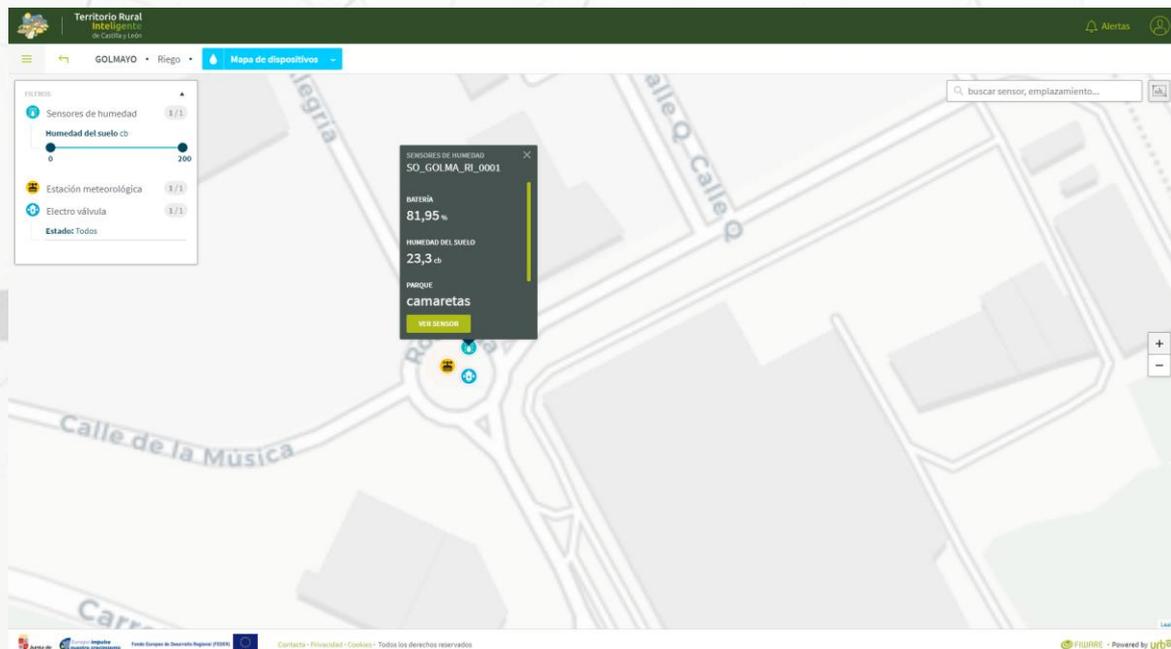
5. SOLUÇÕES INOVADORAS E CASOS DE SUCESSO

CASO DE SUCESSO - Plataforma “Território Rural Inteligente de Castilla y León” (II)

Consegue dispor-se tanto da **informação** meteorológica através de uma estação, tal e como se vê na seguinte figura, como do grau de humidade e a temperatura do solo, em tempo real, com os que se realizará uma **gestão inteligente da rega**.



Estação Meteorológica



Visualização na Plataforma

5. SOLUÇÕES INOVADORAS E CASOS DE SUCESSO

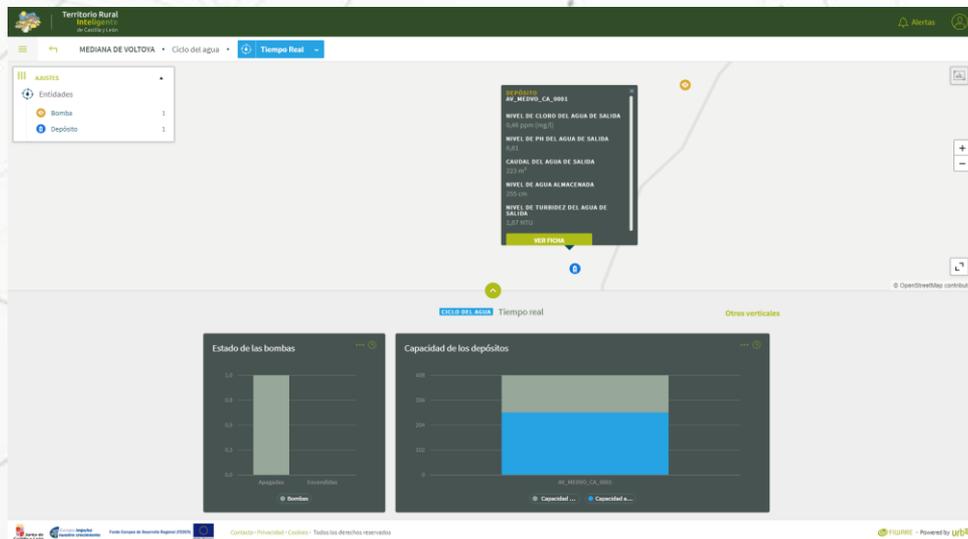
CASO DE SUCESSO - Plataforma “Territorio Rural Inteligente de Castilla y León” (III)

Também dentro deste projeto e para a gestão inteligente da água, executa-se um piloto de **gestão de bombagem e de monitorização da qualidade da água**.

O que se pretende realizar é monitorizar o estado de **funcionamento das bombas** e das **condições de qualidade da água** na Mediana de Voltoya (Ávila)



Instalação realizada e depósito



Visualização na Plataforma

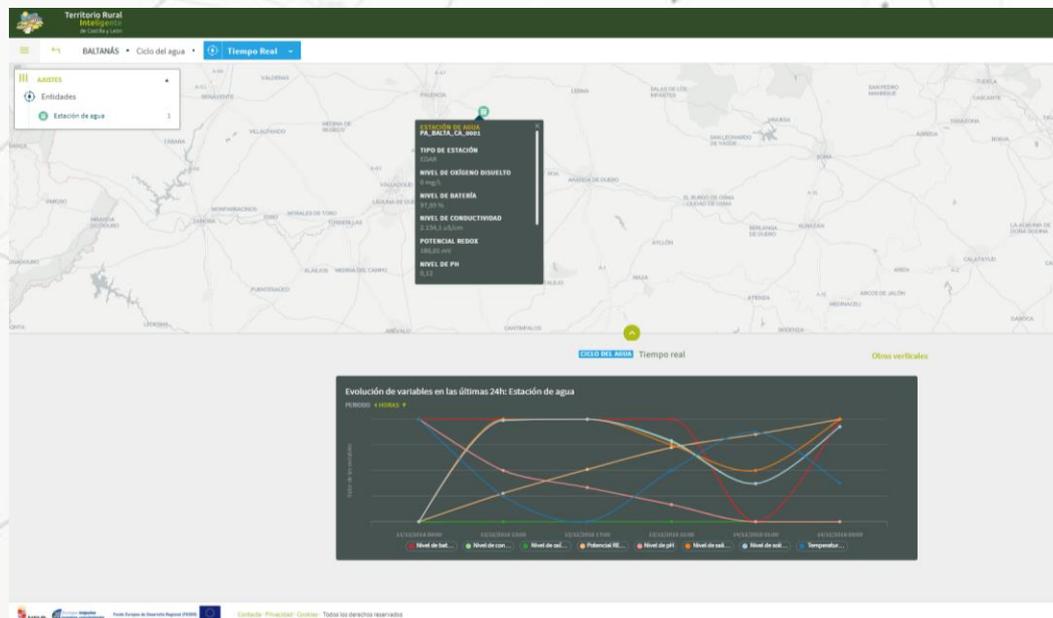
5. SOLUÇÕES INOVADORAS E CASOS DE SUCESSO

CASO DE SUCESSO - Plataforma “Território Rural Inteligente de Castilla y León” (IV)

Outro exemplo no âmbito deste projeto é a actuação realizada na estação depuradora de águas residuais (EDAR) do município de Baltanás (Palencia). Nesta estação é necessário conhecer certos parâmetros que permitam estimar a **qualidade da água de saída da estação depuradora de águas residuais (EDAR)**. Para tal instalaram-se três sondas; uma sonda OPTOD para a medição de oxigénio dissolvido, outra sonda C4E para a medição de condutividade, taxa de Sólidos dissolvidos e salinidade e finalmente uma sonda PHEHT para a medida de pH, redox e temperatura.



Instalação de sondas em depósito de amostras



Visualização na Plataforma

5. SOLUÇÕES INOVADORAS E CASOS DE SUCESSO

CASO DE SUCESSO - Plataforma “Território Rural Inteligente de Castilla y León” (V)

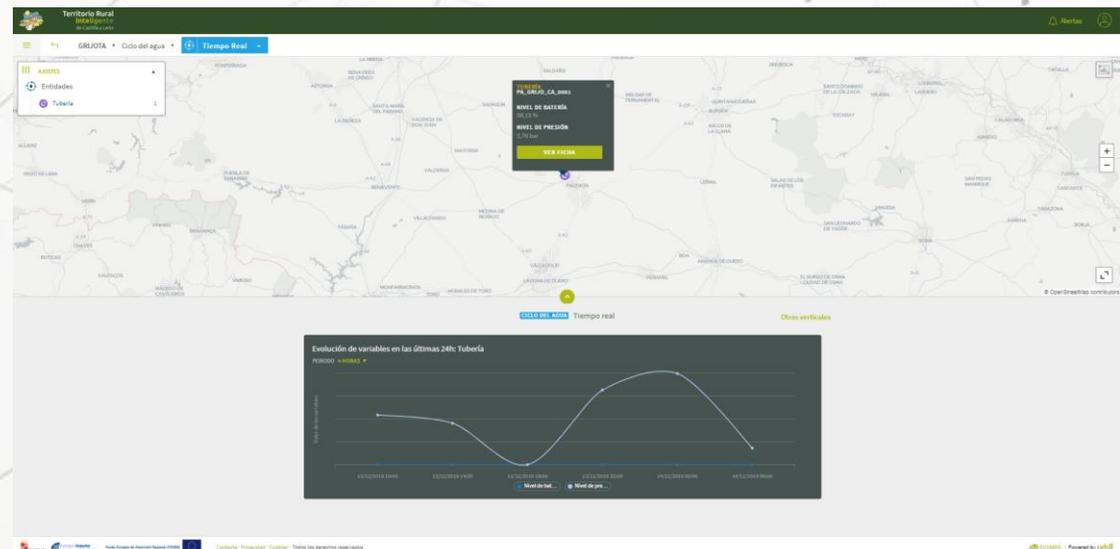
No projeto foram tidas em conta as principais tecnologias de comunicação mediante as que se realizaram a transmissão da informação à Plataforma (M2M, LoRa, Sigfox, etc.) assim como as novas tecnologias evolutivas ou substitutivas que estão a surgir neste momento. Dentro destas novas tecnologias tem um papel fundamental a NarrowBand IoT (NB IoT).

A NB-IoT é uma tecnologia de comunicação sem fios baseada no baixo consumo energético sob uma ampla cobertura de rede, focada em adaptar os dispositivos às necessidades do mercado da Internet das Coisas (IoT).

Neste projecto conseguiu-se a instalação do primeiro sensor NB IoT em ambiente rural que se realiza na Europa –segundo informação fornecida pela Telefónica- que se instalou em Grijota (Palencia) mediante um **sensor de deteção de fugas de água (Smart Pipes)**.



Instalação realizada em arqueta



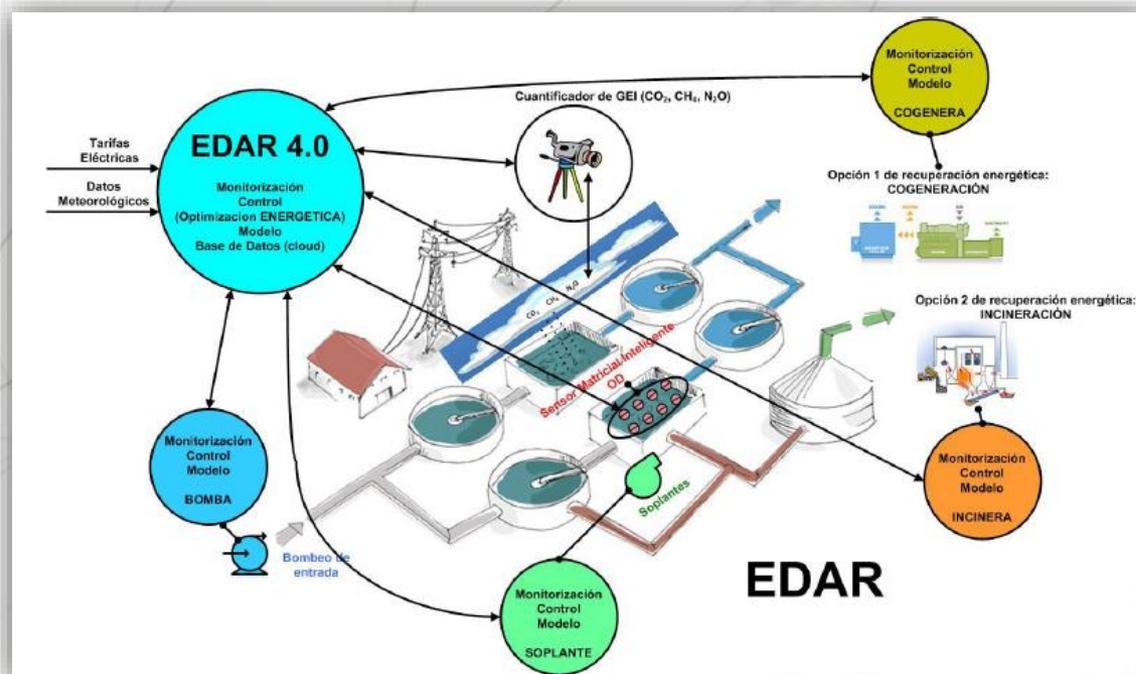
Visualização na Plataforma

5. SOLUÇÕES INOVADORAS E CASOS DE SUCESSO

CASO DE SUCESSO - Desenvolvimento de uma plataforma integral para a gestão energética eficiente das EDAR 4.0 (I)

EDAR 4.0 é um projeto de inovação, desenvolvido em Euskadi promovido pelo Governo Vasco, onde se vão utilizar:

- ❑ Novos sensores que ajudem a medir de forma mais precisa variáveis críticas do processo.
- ❑ Modelos do processo construídos a partir de novos algoritmos de mineração de dados e inteligência artificial que permitam simular a EDAR, desta forma pode-se prever o seu comportamento.
- ❑ Ferramentas inteligentes de apoio às decisões baseadas em novos algoritmos de otimização matemática, controlo automático avançado e Visual Analytics, para a otimização global da operação da EDAR.
- ❑ Desenvolvimento de ferramentas de proteção.

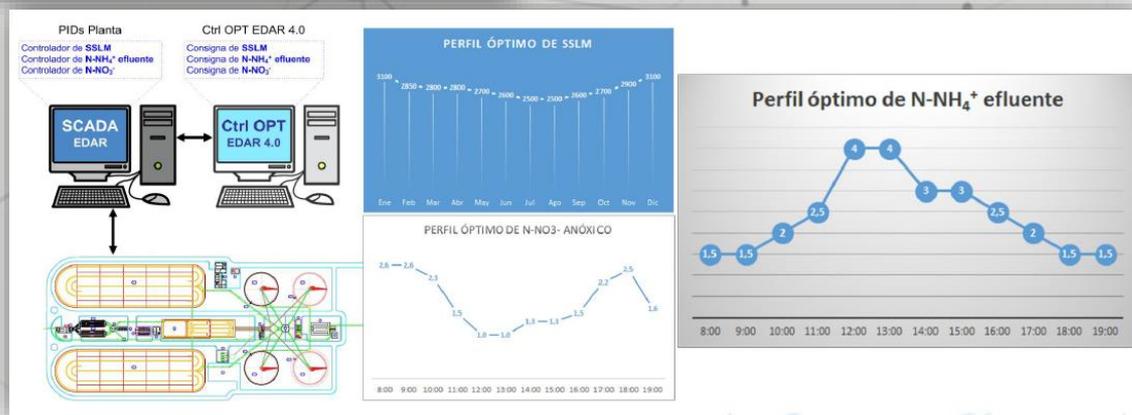
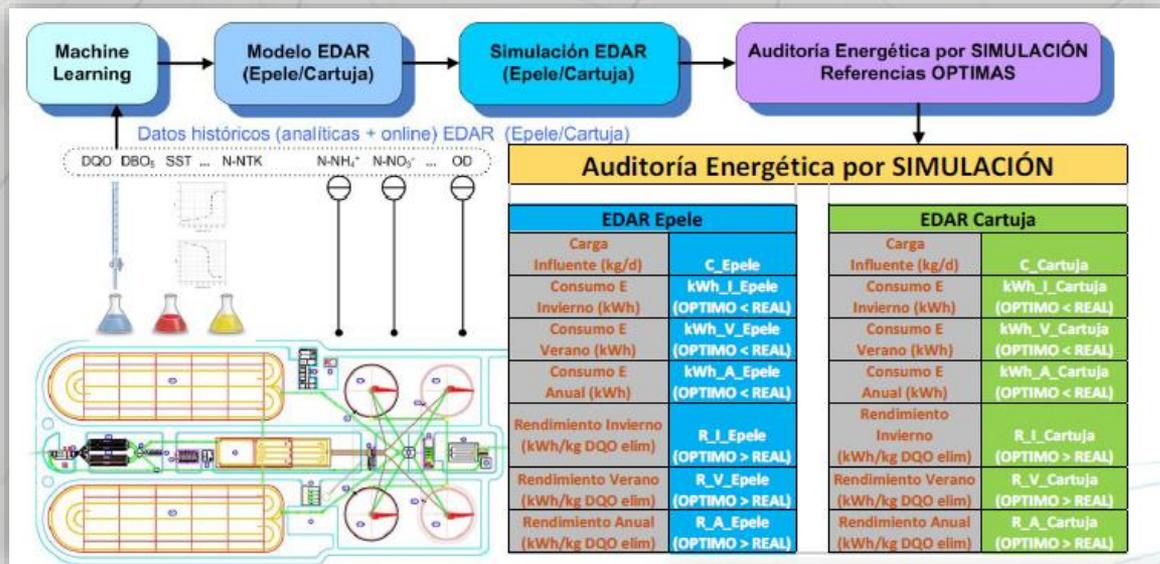




5. SOLUÇÕES INOVADORAS E CASOS DE SUCESSO

CASO DE SUCESSO - Desenvolvimento de uma plataforma integral para a gestão energética eficiente das EDAR 4,0 (II)

Nas seguintes imagens pode apreciar-se o auditor energético para as estações depuradoras EDAR 4.0 baseado numa simulação.

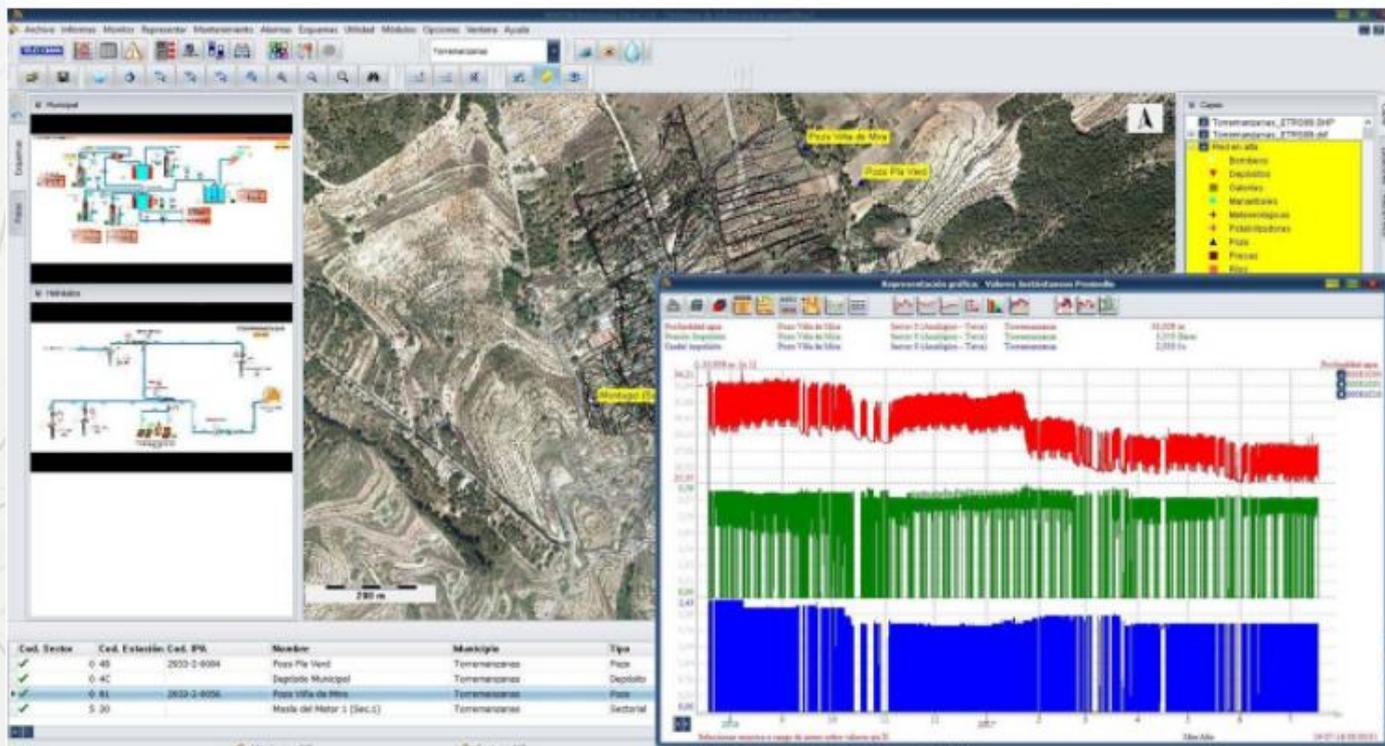


5. SOLUÇÕES INOVADORAS E CASOS DE SUCESSO

CASO DE SUCESSO - Alicante Smart Water (I)

A região de Alicante tem uma implementação única de tecnologias “smartwater” no seu território, que permite a assessoria contínua aos municípios, com mais de 400 instalações e de 5.000 contadores municipais.

Os dados de níveis, caudais, consumos elétricos, qualidade da água, etc., recebem-se num software de desenvolvimento próprio de forma automatizada por meio de uma rede complexa que integra comunicações por radio digital e analógica de alta potência, rádio em frequência 868 MHz e GSM/GPRS.



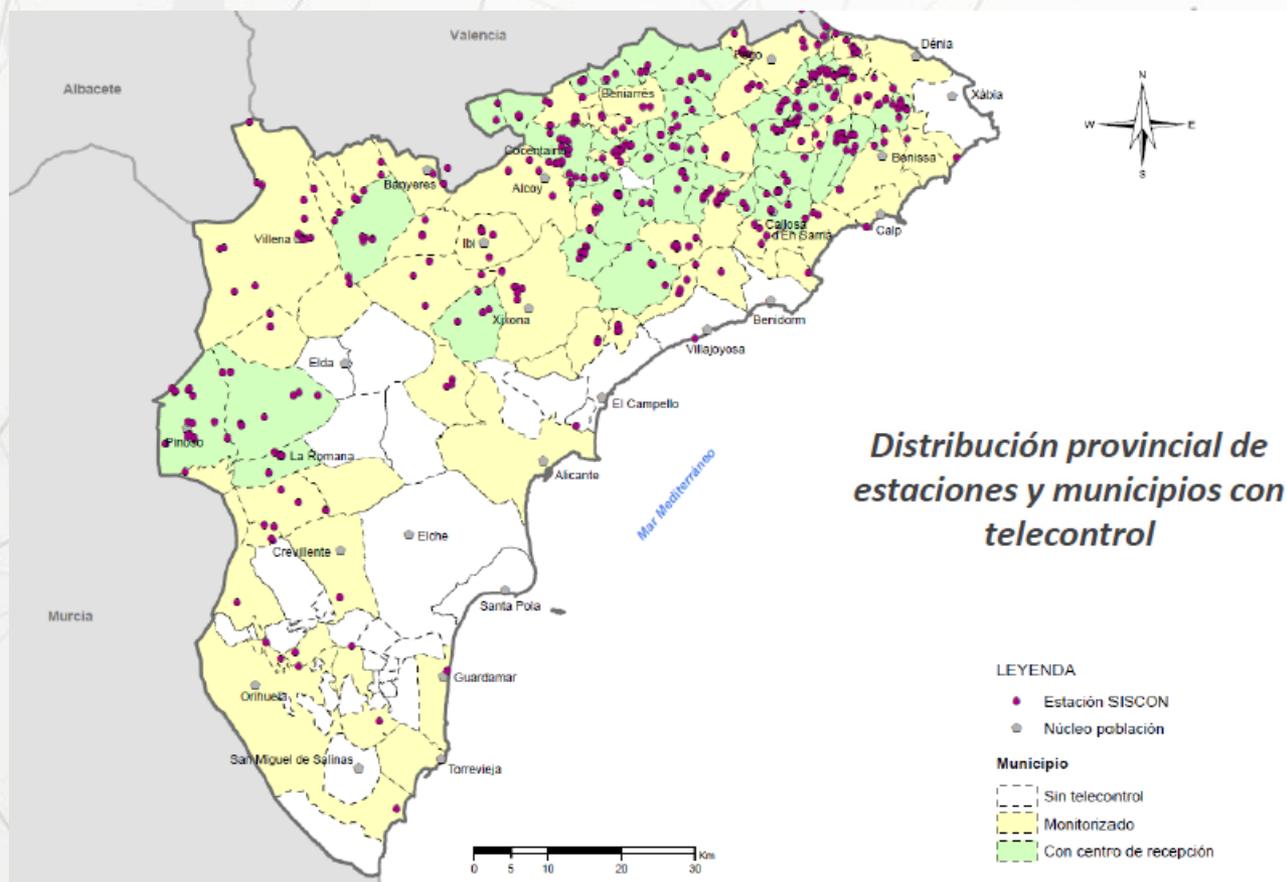


5. SOLUÇÕES INOVADORAS E CASOS DE SUCESSO

CASO DE SUCESSO - Alicante Smart Water (II)

Dispõe de um Sistema de Telegestão Provincial que compreende:

- **SISCON:** Sistema de telegestão de recursos hídricos e abastecimento municipal, para a Rede de abastecimento em alta.
- **D-METER:** Contadores telemedidos via rádio para as redes de distribuição em baixa.

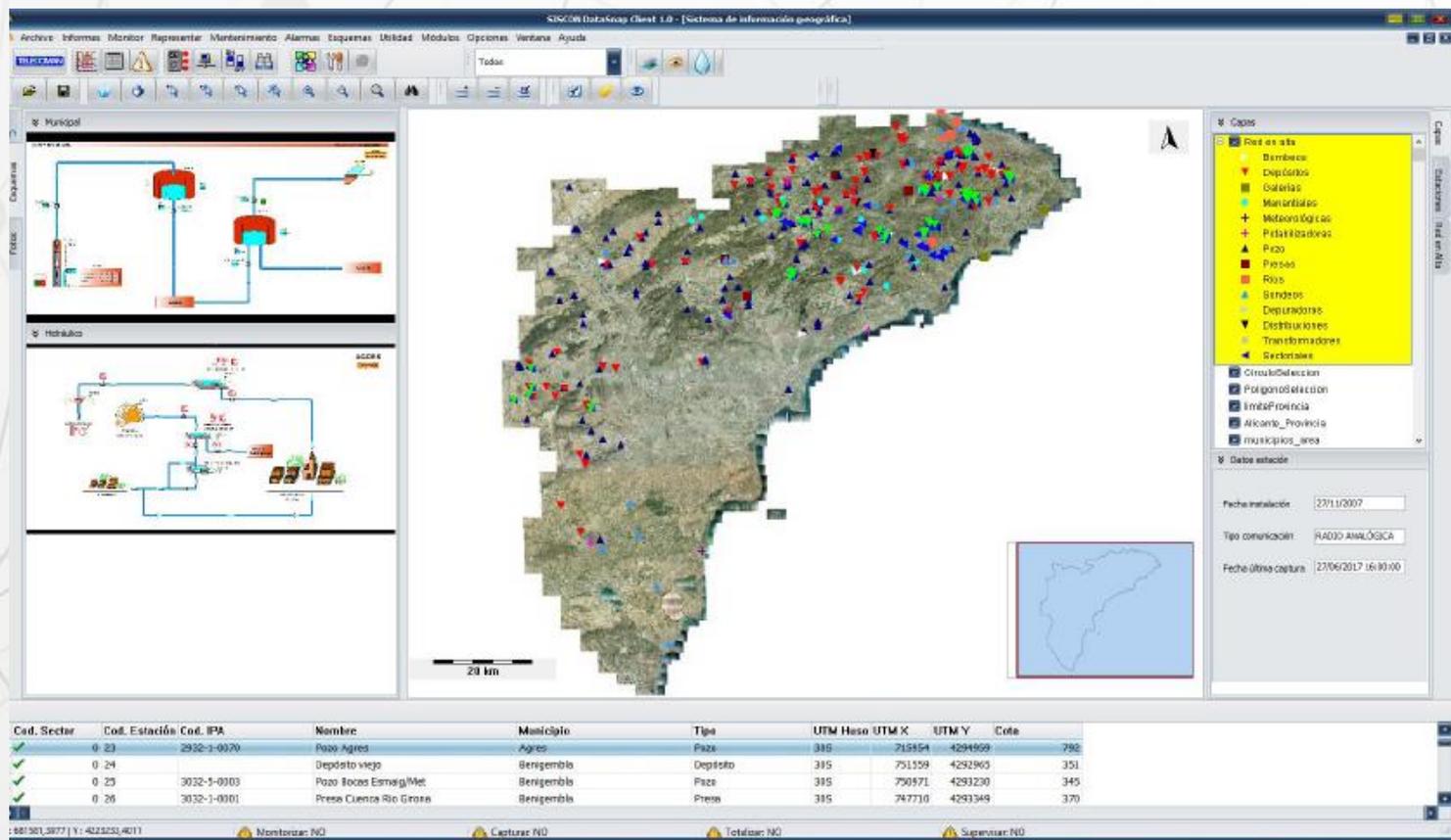


5. SOLUÇÕES INOVADORAS E CASOS DE SUCESSO

CASO DE SUCESSO - Alicante Smart Water (II)

SISCON: Sistema de telegestão de recursos hídricos e abastecimento municipal, para a RedE de abastecimento em alta.

Dispõe de um sistema SCADA de Telegestão provincial para o controlo de Recursos Hídricos e a gestão do Abastecimento.



5. SOLUÇÕES INOVADORAS E CASOS DE SUCESSO

CASO DE SUCESSO - Alicante Smart Water (IV)

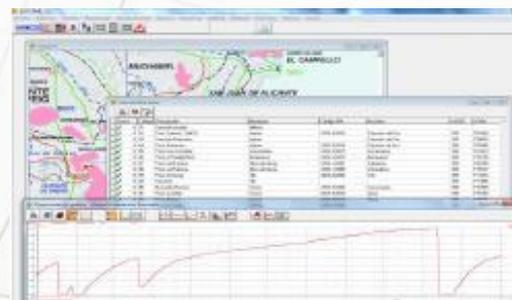
Operação de Sistema de Telegestão Provincial SISCON

Medida: 444 estações remotas instaladas em 108 municípios

Envio: As estações remotas realizam um pré tratamento da informação capturada (valores máximo, mínimo e o valor médio das variáveis medidas no intervalo programado), transmitem-a via radio, GSM ou GPRS à estação base mais próxima.

Gestão da informação: SISCON permite a depuração, conclusão, consulta, representação, exportação e edição dos dados.

Exploração: o sistema permite a captura dos dados à Região e às Câmaras Municipais que contam com uma instalação de receção. Estes últimos podem disfrutar de comando à distância, alarmes e todas as Câmaras podem aceder ao seus dados via internet.



5. SOLUÇÕES INOVADORAS E CASOS DE SUCESSO

CASO DE SUCESSO - Jogos Olímpicos de Londres

Durante os Jogos Olímpicos de Londres em 2012 instalaram-se 80 sensores para a análise da qualidade da água com os seguintes objetivos:

- Proteção de infraestruturas cruciais em caso de ataques terroristas.
- Medição e controlo de temperatura, cloro residual, pressão e condutividade da água potável.
- Monitorização em tempo real do fornecimento ao estádio de Wembley através de 30 sensores.



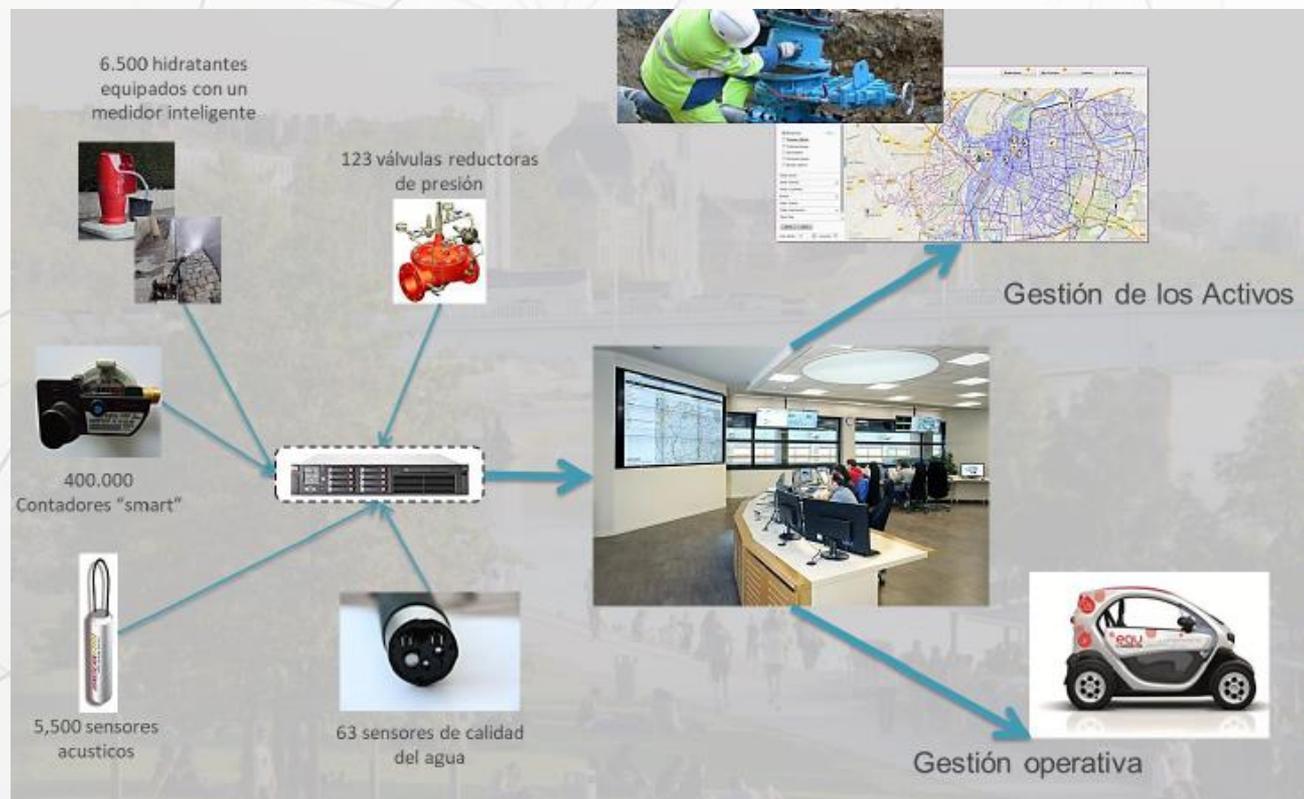
5. SOLUÇÕES INOVADORAS E CASOS DE SUCESSO

CASO DE SUCESSO – Cidade de Lyon

A cidade de Lyon queria otimizar a distribuição da água. Para isso envolveu-se num projeto de Smart Water.

Alguns dos dados do projeto:

- ❑ 400.000 contadores inteligentes.
- ❑ 6.500 hidratantes com medidor inteligente.
- ❑ 123 válvulas reductoras de pressão.
- ❑ 5.500 sensores acústicos.
- ❑ 63 sensores da qualidade da água.
- ❑ Sistema de gestão de ativos.
- ❑ Sistema de gestão operativa.





5. SOLUÇÕES INOVADORAS E CASOS DE SUCESSO

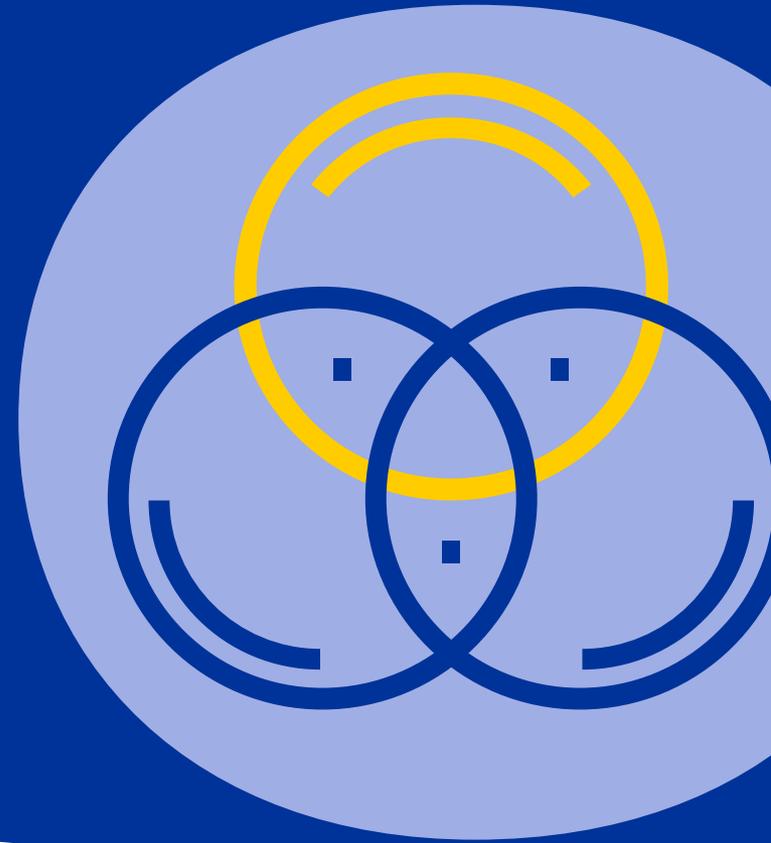
CASO DE SUCESSO - Isla de Lanzarote

O Canal Gestão de Lanzarote implementou um sistema para detetar fugas de água, problemas de abastecimento e qualidade de água.

O sistema permite atuar rapidamente e tratar os dados para antecipar-se aos novos eventos.

Instalaram-se 149 contadores e módulos de radio mimetizados com o ambiente numa zona de difícil acesso a comunicações, equipados com sensores que permitem analisar alarmes: fugas, sabotagens, problemas de fornecimento ou riscos de qualidade de águas.





6. CONCLUSÕES



6. CONCLUSÕES

Com este Guia pretende-se ilustrar a importância de aplicar a Internet das Coisas (IoT) à gestão integral da água.

As consequências derivadas da falta de investimento tecnológico e de uma gestão inadequada das infraestruturas hidráulicas são graves. A **manutenção e a renovação planejada das infraestruturas** é mais questão de cultura e de vontade política do que de custos insustentáveis.

Um **correto investimento na renovação e/ou monitorização** das nossas infraestruturas **resultará em grandes benefícios**, tanto para as administrações como para os cidadãos, tais como:

- Maior eficiência com os ativos de gestão da água e melhoria no serviço aos cidadãos.
- Detecção de incidências no nosso sistema, tais como fugas ou conexões fraudulentas.
- Interpretação dos dados recolhidos que nos ajude à tomada de decisões na gestão da água.
- Redução de custos após o retorno do investimento e diminuição do consumo energético.

Assim, é necessário que a Administração, a todos os níveis e de forma colaborativa, promova projetos de renovação e adaptação para aproveitar tudo o que as novas tecnologias podem trazer à transformação digital da gestão do ciclo integral da água.





REFERÊNCIAS E BIBLIOGRAFIA

- Naciones Unidas. Día Mundial del Agua (<http://www.un.org/es/events/waterday/>)
- Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (<http://www.mapama.gob.es/es/agua>)
- Global Water Partnership (<https://www.gwp.org>)
- RED.ES Territorios Inteligentes (<http://www.red.es/redes/es/que-hacemos/territorios-inteligentes>)
- DOCUMENTO DE TRABAJO DE LOS SERVICIOS DE LA COMISIÓN. Revisión de la aplicación de la normativa medioambiental de la UE Informe de ESPAÑA (http://ec.europa.eu/environment/eir/pdf/report_es_es.pdf)
- Smart Water Networks Forum (<https://www.swan-forum.com/>)
- Blog iagua (<https://www.iagua.es/>)
- PRIMA – Partnership for Research and Innovation in the Mediterranean Area (<http://prima-med.org>)
- Ballester, a. and Parés, M. 2013. Democracia deliberativa y política de agua: experiencias de participación en el contexto de la Directiva Marco del agua en España. in Proceedings of the VIII iberian congress of Water Management and Planning, pp. 178-190. Lisbon, Portugal, 6-8 December 2013. www.fnca.eu/images/documentos/8-congreso-iberico/Libro%20actas%208cigPa.pdf
- La calle, a. 2007. La adaptación española de la Directiva marco del agua. Panel científico-técnico de Seguimiento de la Política de aguas, fundación nueva cultura del agua, convenio Universidad de Sevilla - Ministerio de Medio Ambiente.
- La gestión del agua en España, análisis de la situación actual del sector y retos futuros. Pwc - WaterWorld <http://www.waterworld.com/>
- LoRa Alliance www.lora-alliance.org
- Sigfox <https://www.sigfox.com/en>
- Instituto Superior del Medio Ambiente. <http://www.ismedioambiente.com>
- Las infraestructuras del agua españolas en números <https://www.iagua.es/noticias/.../infraestructuras-agua-espanolas-numeros>
- De Stefano, L., empinotti, V., Schmidt, L., Jacobi, P.r., ferreira, J.g., guerra, J. 2016. Measuring information transparency in the Water Sector: What Story Do indicators tell? international Journal of Water governance 4:10 (2016): 1-22
- Presentaciones de los ponentes (VEOLIA, Diputación de Alicante y Vicomtech) utilizadas en el FORO "SMART WATER" : TRANSFORMACIÓN DIGITAL EN EL CICLO DEL AGUA dentro del marco de este proyecto.

