

# 1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El Proyecto presentado por Espina & Delfín busca digitalizar y optimizar el ciclo integral del agua en 9 municipios gallegos, dividido en 34 actuaciones de tres tipos (A, B y C). Se enfoca en la recopilación de datos, sensorización, plataformas y aplicaciones. Destaca por ser un proyecto dinámico y adaptable, con un enfoque colaborativo entre la empresa y las Administraciones Públicas. El objetivo es implementar tecnologías avanzadas, desde sensores hasta herramientas de análisis y modelización, para mejorar la gestión del recurso hídrico. Espina & Delfín, con su amplia experiencia en la gestión del agua, reconoce la necesidad crítica de digitalizar este ciclo en Galicia. El proyecto aborda la complejidad del agua en la región, incluyendo la instalación de sensores, analizadores y estrategias de control, así como la protección contra posibles amenazas informáticas. Además, se compromete con la transparencia, colaborando estrechamente con las autoridades y promoviendo la conciencia sobre el uso eficiente del agua. Este proyecto no solo beneficia a los municipios participantes, sino que sienta las bases para una transformación más amplia en la gestión del agua en Galicia, estableciéndose como un modelo de referencia en la



El proyecto presentado por Espina & Delfín denominado "Automatización y digitalización del ciclo del agua en los ayuntamientos de Boqueixón, Burela, Curtis, A Illa de Arousa, Melide, Mesía, Ordes, Sanxenxo y Vilalba gestionados por Espina & Delfín" busca revolucionar la gestión del ciclo integral del agua en 9 municipios gallegos, marcando un hito en la digitalización y optimización de este recurso vital. Este proyecto integral se divide en 34 actuaciones distribuidas en tres tipos (A, B y C). En el contexto actual, la digitalización del ciclo del agua no puede ser estática, sino que debe ser adaptable y reactiva, alimentada por los resultados obtenidos durante su desarrollo. Este enfoque de ciclo retroalimentado continuamente implica un constante ajuste y mejora a partir de los datos generados, creando una sinergia entre la digitalización y la gestión hídrica global.

Cada tipo de actuación desempeña un papel crucial: las de tipo A, 14 en total, se enfocan en estudios y planes que ofrecen un profundo conocimiento de los municipios participantes. Estos planes son fundamentales para el despliegue óptimo de tecnologías como la inteligencia artificial (IA) y gemelos digitales, personalizando así los resultados según las necesidades individuales de cada localidad. A partir de estos planes, se establecen estrategias para una gestión más eficiente y óptima del agua en cada municipio, abordando la importancia de utilizar un recurso escaso de manera sostenible y eficaz. Los análisis y protocolos definidos en estas actuaciones son la base sobre la que se construye toda la recopilación posterior de datos.

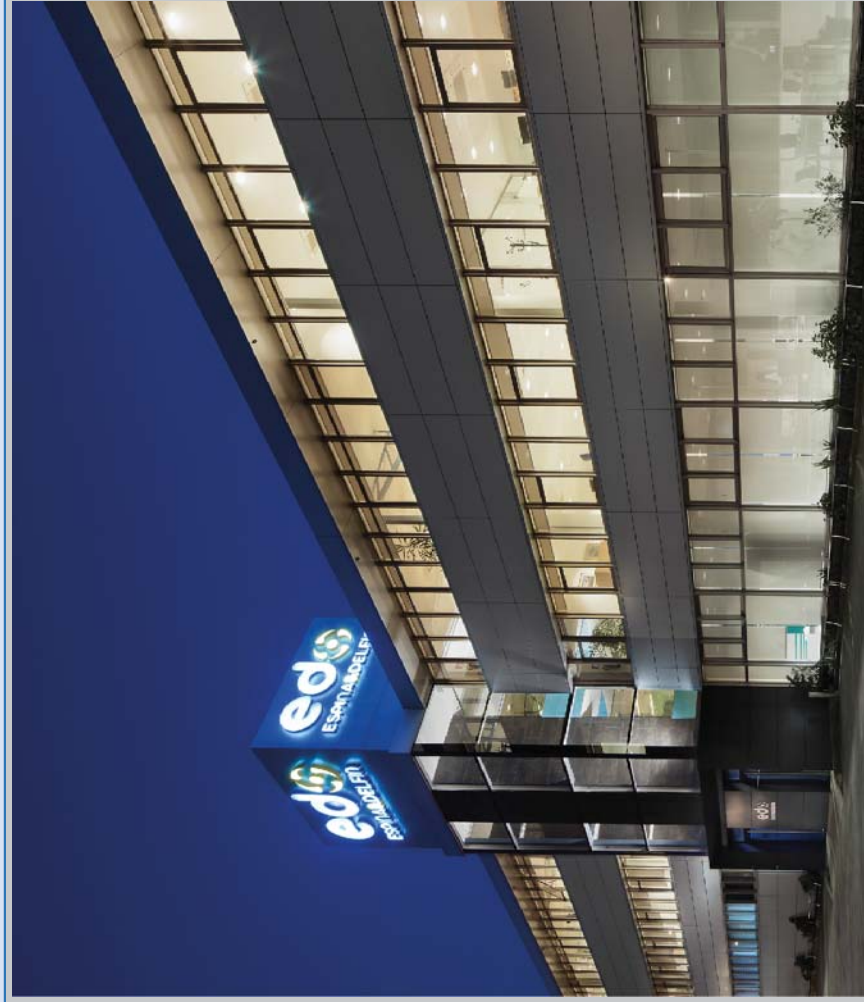
Las de tipo B, que comprenden 16 acciones, se centran en la sensorización. Estas acciones incluyen la instalación de sensores y dispositivos de IoT en puntos estratégicos del ciclo del agua. Este enfoque proporciona datos en tiempo real sobre el consumo, la calidad y otros parámetros del agua, permitiendo la detección temprana de posibles problemas y mejorando la toma de decisiones.

Por último, las de tipo C, 4 en total, están dedicadas al desarrollo de plataformas y aplicaciones y ciberseguridad. Estas herramientas se enfocan en la recopilación, procesamiento y visualización de grandes volúmenes de datos generados por las sensorizaciones anteriores. Desde sistemas de información geográfica hasta programas de IA, estas aplicaciones están diseñadas para diferentes usuarios finales y gestores de redes de abastecimiento y saneamiento, presentando datos claros y comprensibles.

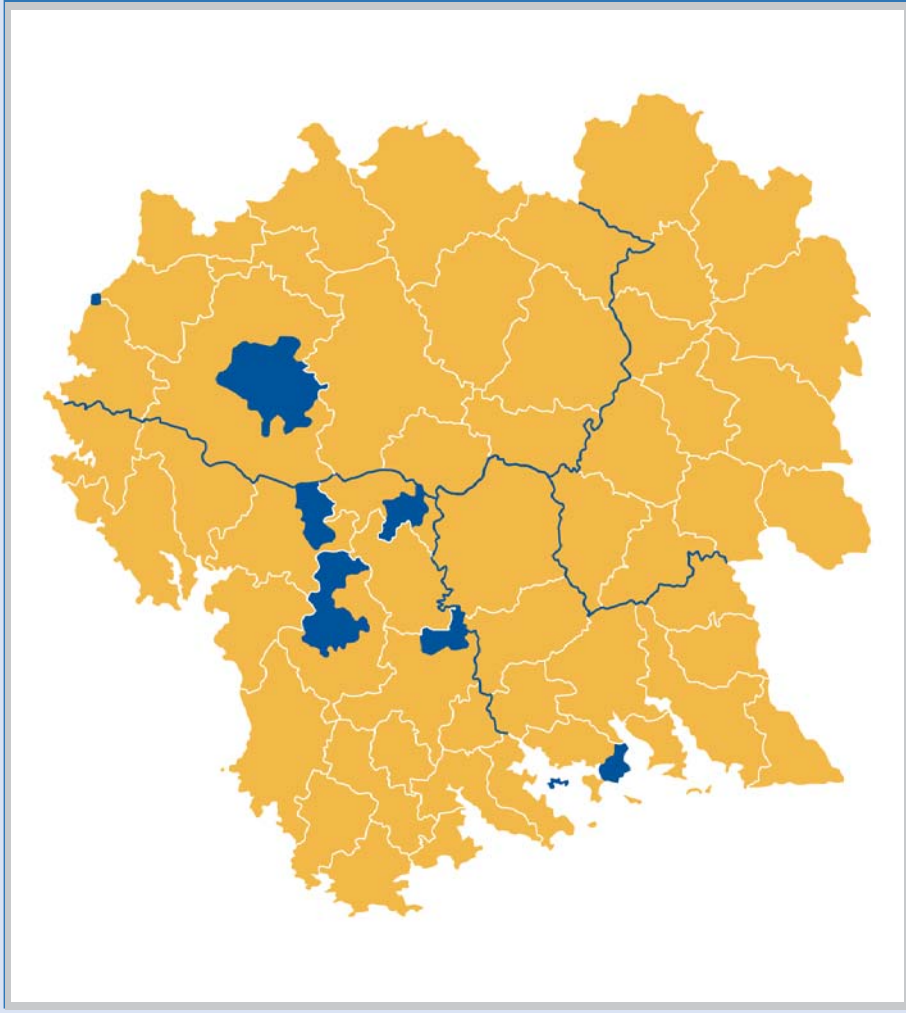
Además, se hace hincapié en la transparencia y la cogobernanza. Se establece una comunicación estrecha y transparente con las Administraciones Públicas, proporcionándoles acceso a los datos generados por el proyecto. Esta colaboración no solo busca cumplir con la transparencia, sino también permitir que las autoridades tomen decisiones informadas basadas en los datos recopilados.

## 2. ENTIDAD/ES SOLICITANTE/S

Espina & Delfín, fundada en Santiago de Compostela en 1977, es una empresa especializada en la gestión integral del ciclo del agua. Inicialmente se centró en la construcción de infraestructuras hidráulicas para desarrollar sistemas de gestión de agua, desde la captación hasta la evacuación, pero pronto diversificó su enfoque para gestionar servicios de agua municipales. Actualmente, Espina & Delfín opera en más de 50 municipios en toda la región, donde se encarga de la totalidad o parte del ciclo del agua, abarcando saneamiento, abastecimiento y tratamiento de aguas residuales. En el año 2021, suministró un total de 24,494,241 m3 de agua a los abonados y trató un volumen total de 20,603,231 m3 de aguas residuales.



## 3. MUNICIPIOS BENEFICIADOS



Los ayuntamientos beneficiados por este Proyecto son los de Boqueixón, Curtis, Melide, Mesía, Ordes (A Coruña), Burela y Vilalba (Lugo) y A Illa de Arousa y Sanxenxo (Pontevedra), todos ellos gestionados por Espina & Delfín.

El conjunto de estos ayuntamientos aporta un total de 76 798 según el censo de 2021, siendo Sanxenxo con 17 635 habitantes el más poblado y Mesía, con 2 479, el que menos población tiene. Entre todos representan un 2,85% de la población de Galicia.



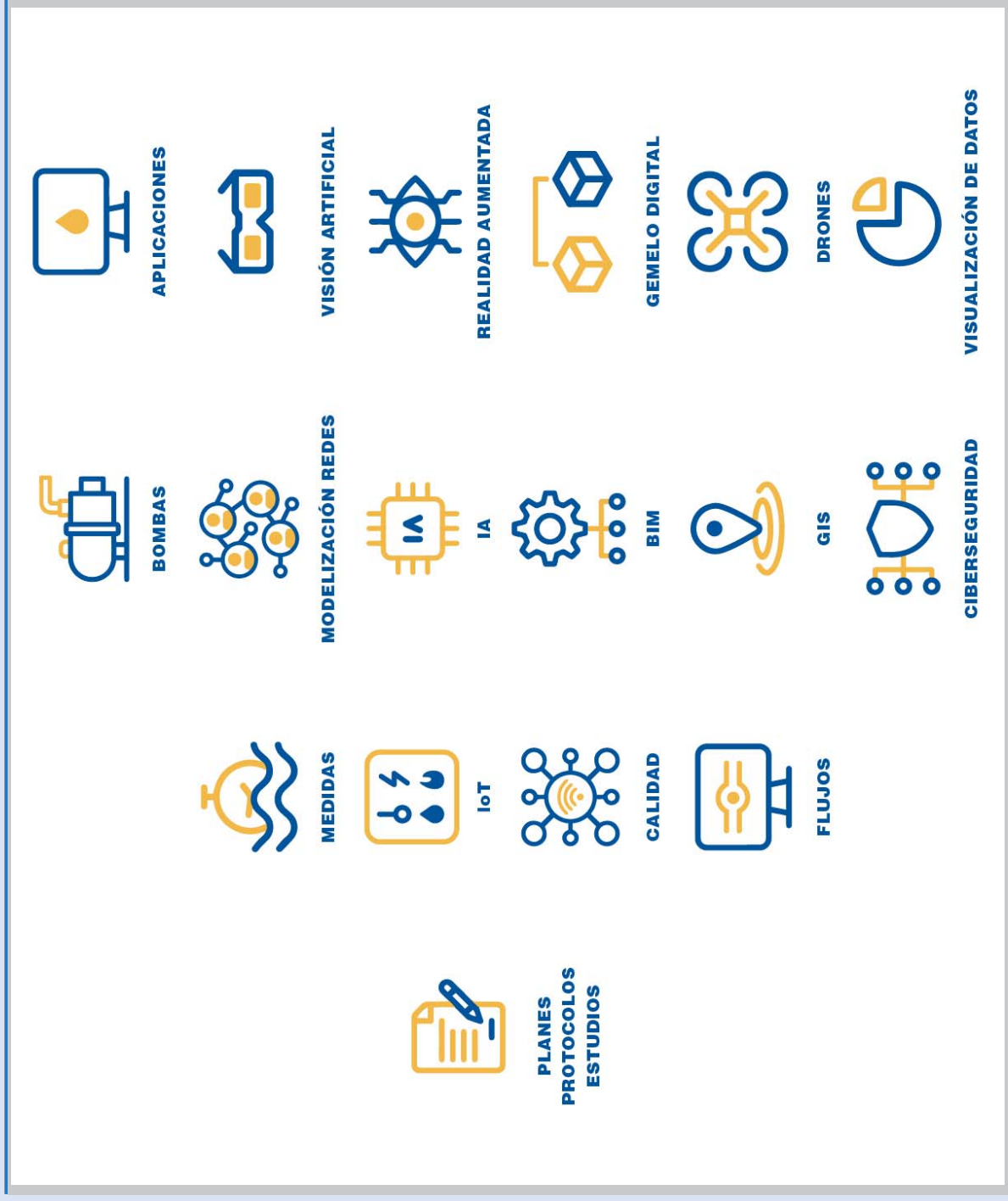
## 4. PRINCIPALES ACTUACIONES

Se han previsto 34 actuaciones que incluyen:

- \* La creación de planes, protocolos y estudios estratégicos para mejorar la gestión y el control del ciclo del agua. Estas actuaciones representan un enfoque completo y diversificado que abarca desde la prevención de emergencias hasta el desarrollo de planes de gestión a largo plazo para asegurar la eficiencia, calidad y sostenibilidad.

- \* Iniciativas técnicas y tecnológicas para mejorar la gestión y eficiencia del recurso. Estas acciones abarcan desde el modelado cartográfico de las redes mediante GIS y drones hasta la implementación de plataformas GIS. Además, incluye gemelos digitales, modelado detallado de estructuras hidráulicas con metodología BIM y el uso de análisis hidráulicos 3D. También se contempla la instalación de caudalímetros, analizadores y sistemas de control en puntos estratégicos del ciclo del agua para optimizar su gestión y monitoreo. Se busca mejorar la eficiencia y sostenibilidad en la gestión del agua en un contexto de enfoque integral.

- \* Otras acciones como el ahorro energético mediante el cambio de bombas e instalación de paneles fotovoltaicos, la implementación de tecnologías la visión artificial, la realidad aumentada y la inteligencia artificial en instalaciones relacionadas con el ciclo del agua. También estudios de viabilidad de aprovechamiento de calor, ciberseguridad, plataforma de acceso público a la información y aplicaciones para la gestión de abonados.



## 5. PRESUPUESTO

El presupuesto asciende a 9.528.137,77 €, distribuido en 4.195.415,08 € en actuaciones de tipo A, 4.519.458,71 € en tipo B y 813.263,98 € en tipo C. Los municipios más beneficiados, debido a su población, serán Sanxenxo, Ordes, Vilalba y Burela.

La media de inversión por habitante es de 130 €, lo que indica el compromiso de Espina y Delfín por las inversiones en municipios de tipología claramente rural.

Se hace una clara apuesta en aquellas actuaciones que tienen que ver con la obtención de datos que puedan alimentar las plataformas y aplicaciones propuestas (42 %), entendiendo

que cualquier proyecto de digitalización necesita nutrirse de ellos. También se propone invertir en estudios, planes y protocolos de forma intensiva (28 %), pues son las piezas clave para una correcta planificación a la hora de mejorar la gestión y el control del agua, y asegurar la eficiencia, calidad y sostenibilidad en el manejo del recurso hídrico. Modelados GIS y BIM, gemelos digitales, plataformas de IA, de gestión de abonados, RA o VA y ciberseguridad (30 %) también representan una importante inversión en un proyecto que busca la interconexión y la retroalimentación entre todas sus actuaciones.

## 6. CRONOGRAMA

2024	2025	2026	ACTUACIÓN
			Plan de emergencia ante situaciones de sequía. Protocolo de vigilancia, plan sanitario y de gestión del control de calidad de las aguas de consumo humano. Plan integral de gestión de los sistemas de saneamiento. Estudio de gestión de saneamientos en comarcas rurales con poblaciones diseminadas. Plan para el fomento de usos de agua regenerada. Plan municipal de Protección Civil frente a situaciones de inundaciones, previsiones meteorológicas y sistemas de ayuda a la decisión. Estudio para el diagnóstico del control y gestión de las fugas estructurales. Estudio hidroológico del conocimiento de aguas subterráneas y establecimiento de perímetros de protección de las captaciones prioritarias. Planes directores Modelización cartográfica de las redes: levantamiento y obtención de datos - GIS/DRON. Plataformas geoespaciales GIS - Aplicación. Modelización de redes y gemelos digitales. Modelado BIM de estructuras hidráulicas. Estudio de análisis integral hidráulico 3D de un municipio rural tipo. Suministro e instalación de analizadores en punto de captación. Suministro e instalación de analizadores en punto de captación. Suministro e instalación de contadores con telelectura. Control de proceso en ETAPs (SCADA). Suministro e instalación de caudalímetros en ETAPs. Suministro e instalación de analizadores en ETAPs. Suministro e instalación de caudalímetros para sectorización. Control de procesos en EDARs (SCADA) Suministro e instalación de caudalímetros en EDARs. Suministro e instalación de analizadores en EDARs. Suministro e instalación de caudalímetros en puntos de vertido. Suministro e instalación control de vertido en puntos de vertido. Cambio de bombas e instalación de paneles fotovoltaicos. Visión artificial en instalaciones relacionadas con el ciclo del agua. Realidad aumentada en instalaciones relacionadas con el ciclo del agua. Estudio de viabilidad para el aprovechamiento de calor en bombeos aislados. Ciberseguridad. Plataforma de acceso público a información. Aplicación de gestión de abonados Aplicación de IA al control de la explotación y calidad del agua.
			A001 A002 A003 A004 A005 A006 A007 A008 A009 A010 A011 A012 A013 A014 A015 A016 A017 A018 A019 A020 A021 A022 A023 A024 A025 A026 A027 A028 A029 A030 A031 A032 A033 A034



## 7. RESULTADOS ESPERADOS

Este proyecto representa una contribución significativa para el mejoramiento integral de las masas de agua, alineado con los objetivos clave de la planificación hidrológica; con un enfoque se centra en áreas fundamentales, como la optimización de la distribución y reducción de pérdidas hídricas en su transporte. Además, destaca por supervisar y controlar la calidad del agua en sus puntos de captación, brindando datos esenciales a las autoridades para una legislación pertinente y la detección temprana de desviaciones en la planificación establecida. Este proyecto propicia mejoras tangibles en la calidad del agua vertida, así como en los procesos en las ETAPs y EDARs. También sobresale por la monitorización de la calidad del agua mediante la aplicación de sensorización en los procesos. Asimismo, implementa un seguimiento preciso de los volúmenes de agua vertidos en puntos de desbordamiento, fortaleciendo así el control efectivo de la cantidad de agua



Se anticipan otros resultados significativos derivados de este proyecto, que pivotan en la exploración de estrategias para mitigar y adaptarse al cambio climático. Además, se orienta hacia el abordaje del desafío demográfico y la promoción de una gestión más eficaz del ciclo del agua en contextos rurales. Estos resultados aspiran a contribuir a mejorar las condiciones de vida de grupos vulnerables y a fomentar la transparencia en el uso y manejo del ciclo urbano del agua. Asimismo, se prevé una contribución sustancial para fortalecer la cogobernanza del Dominio Público Hidráulico y para impulsar la implementación de la normativa correspondiente. Es importante destacar el carácter innovador de este proyecto, su capacidad para afrontar nuevos desafíos, su potencial de transferencia a otros contextos, y su representatividad como modelo de referencia en el ámbito respectivo.

Las infraestructuras de distribución de agua en los municipios objeto de estudio en este proyecto abarcan una extensión total de 853 kilómetros en abastecimiento y 637 kilómetros en saneamiento. En esta extensa red se registra un índice de pérdida hídrica global aproximado del 33 %. Sin embargo, Espina & Delfín se compromete a lograr una reducción adicional mínima del 5 % en estas pérdidas. La sinergia entre las diversas intervenciones planeadas está diseñada para generar una disminución tangible en las pérdidas de agua, promoviendo una gestión más eficiente de este recurso vital. Esta estrategia apunta a reducir las pérdidas y aspira a mejorar la eficacia en el uso de los recursos hídricos, fortaleciendo la fiabilidad de los suministros. Además, Espina & Delfín tiene la intención de difundir la experiencia adquirida y los logros obtenidos a otros servicios donde opera, compartiendo así conocimientos valiosos y resultados exitosos.

