

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN DEL CICLO INTEGRAL DEL AGUA EN EL MUNICIPIO DE SANTA CRUZ DE TENERIFE

1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

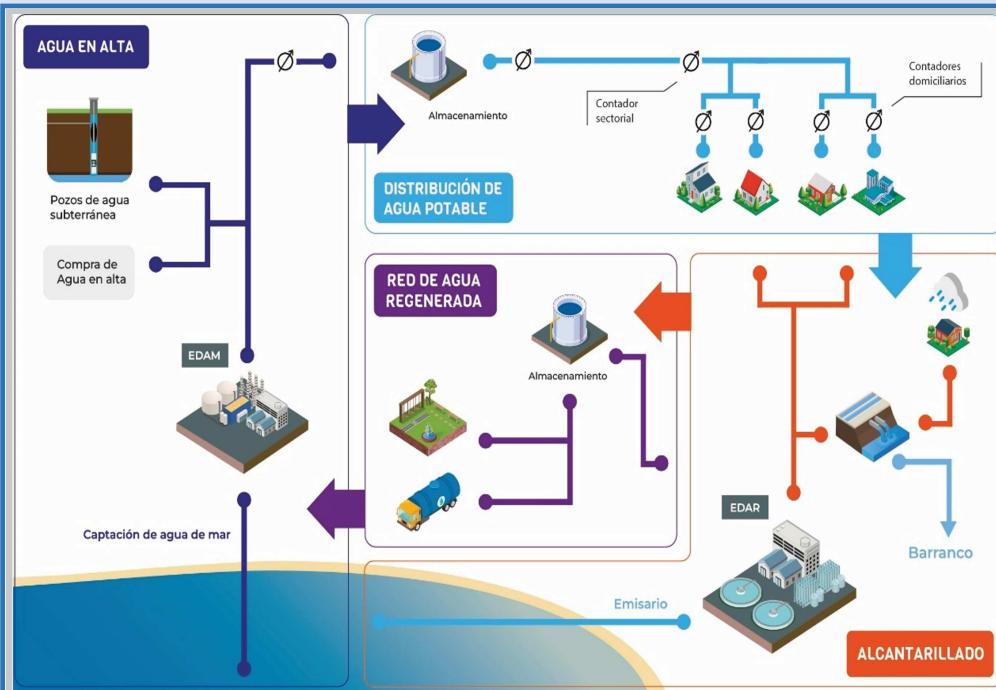
La finalidad del proyecto es promover la eficiencia en la gestión del ciclo integral del agua en la ciudad de Santa Cruz de Tenerife, usando la palanca de la digitalización para OPTIMIZAR EL BALANCE HÍDRICO, orientado hacia los siguientes objetivos específicos:

- **REDUCCIÓN DE FUGAS Y MAYOR EFICIENCIA EN LA GESTIÓN**, a través de la medición inteligente del balance de consumo en tiempo real junto con la incorporación de mayor capacidad de telemando y telecontrol.
- **CONTROL DE VERTIDOS** en tiempo real, consiguiendo una detección temprana del causante del vertido y evitando vertidos accidentales, contribuyendo a la lucha frente a la contaminación de las aguas, y al impulso a la gestión del dominio público hidráulico.
- **REDUCCIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO**, digitalizando el funcionamiento de instalaciones como la estación desaladora para reducir su consumo específico y acompañando a las actuaciones de digitalización con generación renovable fotovoltaica.
- **FOMENTO DE LA TRANSPARENCIA**, impulsando una gestión coordinada y eficiente, y sensibilizando a la población en el uso responsable y sostenible del agua.

Se trata de un PROYECTO GLOBAL, que cuenta con el APOYO DEL CONSEJO INSULAR DE AGUAS DE TENERIFE por su significativa contribución a objetivos de eficiencia en la gestión del agua urbana del municipio, redundando en beneficio del resto de la isla de Tenerife habida cuenta de que supone menor presión a los recursos hidráulicos insulares, objetivo prioritario del CIATF y del Plan Hidrológico de Tenerife. En un periodo de 27 meses (septiembre 2023-noviembre 2025) se ejecutarán 22 actuaciones para digitalizar el ciclo integral del agua en el municipio. Estas incluyen la monitorización de parámetros eléctricos de la EDAM e incorporación de autómatas de telecontrol de nueva generación en AGUA EN ALTA, se digitalizará el parque contadores junto con registradores de fugas en la RED DE DISTRIBUCIÓN, se cartografiarán los pozos negros del municipio, se sensorizará y monitorizarán vertidos al dominio público hidráulico en la RED DE ALCANTARILLADO, se incorporarán nuevos autómatas de telecontrol y telelectura en la RED DE AGUA REGENERADA, y se acompañarán estas actuaciones del desarrollo y adaptación de plataformas informáticas de gestión y explotación, cubriendo todo espectro de actuaciones descritas en el Artículo 33 (A, B.1, B.2, B.3, B.4 y C).

Además, es un proyecto global porque ACTUARÁ EN EL 100% DEL MUNICIPIO, trasladando los resultados conseguidos en la gestión al 100% de los 208.543 habitantes de la ciudad, desde zonas urbanas a zonas rurales como son los pequeños núcleos poblacionales del macizo de Anaga, zona de alto interés por ser reserva de la Biosfera. Es global también porque PONE EN EL CENTRO A LOS CIUDADANOS a través de un plan de comunicación que difundirá y concienciará a la población, que fomentará la participación pública y que garantizará no dejar a nadie atrás, reforzando los beneficios del proyecto en colectivos en situación de vulnerabilidad. Y, por último, es global porque permeabilizará los nuevos conocimientos adquiridos y competencias técnicas INVIRTIENDO EN INNOVACIÓN a través de una colaboración con la Universidad de la Laguna en la que se realizarán estudios relacionados con Big Data y una colaboración con la escuela de formación profesional IES La Laguna en la que se integrarán alumnos en prácticas en ámbito de la digitalización, ayudando a generar EMPLEO DE ALTA CUALIFICACIÓN TÉCNICA. Por último, el empleo generado se caracterizará por garantizar el PLENO CUMPLIMIENTO DEL PRINCIPIO DE IGUALDAD DE GÉNERO a través del compromiso de igualdad en la subcontratación y contratación directa de los 7 nuevos puestos de trabajo permanentes.

Este proyecto es, por tanto, un PROYECTO TRANSVERSAL E INTEGRADOR para los todos los habitantes de Santa Cruz de Tenerife, independientemente del lugar donde habiten y de la situación socioeconómica de los mismos.





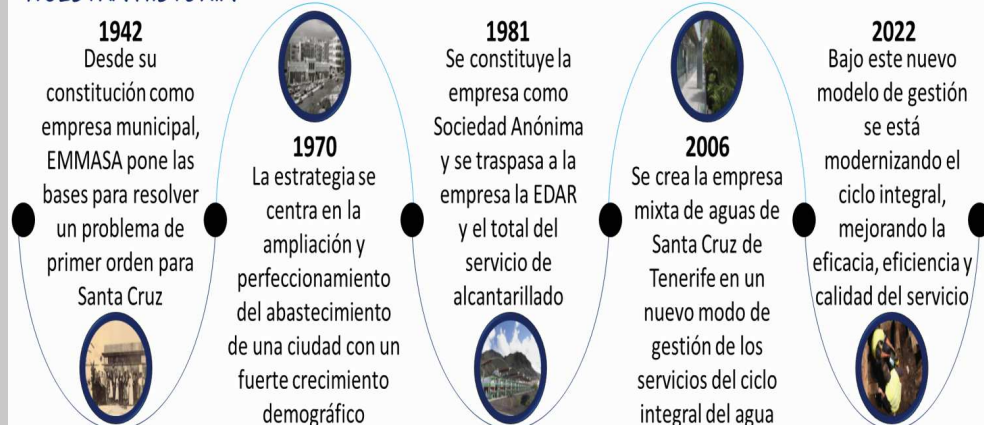
PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN DEL CICLO INTEGRAL DEL AGUA EN EL MUNICIPIO DE SANTA CRUZ DE TENERIFE

2. ENTIDAD/ES SOLICITANTE/S

La Empresa Mixta de Aguas de Santa Cruz de Tenerife Sociedad Anónima (EMMASA) tiene como objeto social la gestión del Ciclo Integral del Agua en el municipio de Santa Cruz de Tenerife, utilizando para ello las infraestructuras municipales que el Ayuntamiento pone a su disposición.

Los valores de EMMASA son la EXCELENCIA en la prestación del servicio y gestión del ciclo integral del agua; la innovación orientada a la MEJORA CONTINUA, sustentada en las mejores tecnologías y la CAPACITACIÓN del personal; la promoción del DIÁLOGO externo e interno; y el compromiso con un modelo de DESARROLLO SOSTENIBLE.

NUESTRA HISTORIA



ORGANIGRAMA



3. MUNICIPIOS BENEFICIADOS



EMMASA gestiona el Ciclo Integral del Agua en el municipio de SANTA CRUZ DE TENERIFE, prestando servicio a una población de 208.563 habitantes repartidos entre el núcleo de población y sus barrios desagregados situados en los 150,56 km² de superficie del municipio. El municipio cuenta con zona ZEC y ZEPA en el PARQUE RURAL DE ANAGA, zona declarada RESERVA DE LA BIOSFERA, donde rigen estrictas normas ambientales y se encuentran varios núcleos poblacionales a los que EMMASA da servicio, de manera aislada con conexiones independientes debido a su difícil acceso.

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN DEL CICLO INTEGRAL DEL AGUA EN EL MUNICIPIO DE SANTA CRUZ DE TENERIFE

4. PRINCIPALES ACTUACIONES

El proyecto de EMMASA cuenta con un total 22 actuaciones, que abarcan todas las fases del ciclo integral (incluyendo bloque transversal de herramientas digitales) y tipologías de actuación:

- Tipo A, 3 ACTUACIONES entre distribución, alcantarillado y herramientas digitales.
- Tipo B1, 3 ACTUACIONES entre agua en alta, distribución, y agua regenerada.
- Tipo B2, 4 ACTUACIONES entre distribución, y agua regenerada.
- Tipo B3, 1 ACTUACIÓN en alcantarillado
- Tipo B4, 1 ACTUACIÓN en alcantarillado
- Tipo C, 10 ACTUACIONES de desarrollo y adaptación de sistemas y herramientas digitales.

Bloque	COD	Nombre	Tipo	Breve descripción
AGUA EN ALTA	A ₁	Monitorización de parámetros eléctricos de la EDAM	B.1	Integración de los analizadores de red en un nuevo SCADA eléctrico.
DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE	A ₂	Nuevos autómatas de telecontrol en estaciones de agua potable	B.1	Sustitución de autómatas S7-300 vía radio con OPC por autómatas S7-1200 de nueva generación con comunicación GPRS al FRONT-END en los 31 depósitos de agua potable.
	A ₃	Nuevos autómatas para contadores sectoriales	B.2	Sustitución de los datalogger actualmente instalados en los 69 contadores sectoriales de la red de distribución de agua potable, por autómatas S7-1200 con comunicación GPRS.
	A ₄	Instalación de registradores de fuga en la red de distribución	B.2	Instalación de una red de 300 registradores de fuga en la red general de distribución de agua potable con comunicación continua por GPRS.
	A ₅	Implantación de telelectura en el parque de contadores de agua potable	B.2	Implantación de telelectura en el 100% del parque de contadores de agua potable (87.946 contadores).
	A ₆	Banco de pruebas ensayo de contadores	A	Instalación de un banco de pruebas para el ensayo de contadores de agua en las instalaciones de EMMASA para el cálculo de errores.
ALCANTARILLADO	A ₇	Cartografiado de pozos negros	A	Cartografiado de pozos negros del municipio que permita realizar un censo provisional de vertidos según lo establecido en el Reglamento de Control de Vertidos para la Protección del Dominio Público Hidráulico de Canarias.
	A ₈	Sensorización de la red de alcantarillado	B.3	Instalación de sondas multiparamétricas de calidad de las aguas en diversos puntos de la red de alcantarillado e instalación de pluviómetros.
	A ₉	Monitorización vertidos al dominio público hidráulico	B.4	Instalación de sensores de nivel y calidad del agua en las Estaciones de Bombeo de Aguas Residuales y Aliviaderos de la red de alcantarillado.
RED DE AGUA REGENERADA	A ₁₀	Nuevos autómatas de telecontrol en estaciones de agua regenerada	B.1	Sustitución de autómatas S7-300 vía radio con OPC por los autómatas S7-1200 de nueva generación con comunicación GPRS al FRONT-END en los 2 depósitos de agua regenerada.
	A ₁₁	Implantación de telelectura en el parque de contadores de agua regenerada	B.2	Implantación de telelectura en el 100% del parque de 27 contadores de agua regenerada e instalación de contadores en los 16 puntos de consumo autorizados no medidos.
SISTEMAS DE INFORMACIÓN Y HERRAMIENTAS DIGITALES	A ₁₂	Desarrollo de nuevo SCADA para telemando y telecontrol	C	Sustitución del actual SCADA de Wonderware por el SCADA Unified de Siemens.
	A ₁₃	Desarrollo de plataforma Mindsphere para gestión de datos	C	Desarrollo de plataforma gestora de datos industriales.
	A ₁₄	Plataforma para la gestión de la información con la telelectura	C	Implantación de red Gateway y plataforma para la gestión de la información de telelectura.
	A ₁₅	Nuevos desarrollos en ERP comercial Acu@ma	C	Integración entre el ERP comercial y plataforma de telelectura.
	A ₁₆	Desarrollo ERP comercial para una nueva APP órdenes trabajo	C	Ampliación de la actual APP de movilidad.
	A ₁₇	WebAPP gestión de contratos	C	Integración del actual portal de gestión de contratos (Oficina Virtual) con la futura WebAPP de portal del ciudadano.
	A ₁₈	Desarrollo WebAPP portal del ciudadano	C	Desarrollo de una nueva plataforma WebApp para compartir información con abonados, clientes y otros grupos de interés.
	A ₁₉	Desarrollo datalake/datawarehouse modelo centralizado de BI	C	Desarrollo de una plataforma única, centralizada que consolida todos los datos de negocio.
	A ₂₀	Ciberseguridad	C	Implantación de nuevo sistema de ciberseguridad específico para la red OT (operación de automatización industrial) y su separación de la red IT (red de gestión del negocio).
	A ₂₁	Desarrollo de herramienta para la gestión inteligente del mantenimiento de instalaciones industriales	C	Implantación de un software de Gestión de Mantenimiento Asistida por Ordenado (GMAO).
	A ₂₂	Investigación BIG DATA de variables monitorizadas	A	Desarrollo de estudio de investigación con cátedra BIG DATA de la Universidad de La Laguna para evaluar la relación de variables monitorizadas tras la implantación del proyecto.

5. PRESUPUESTO

Los fondos propios de EMMASA (con IGIC) son 4.331.711,29 €.

- 2025: 3.125.561,23 €, siendo la cuantía de la ayuda solicitada 2.059.044,93 €

6. CRONOGRAMA

[illegible]

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN DEL CICLO INTEGRAL DEL AGUA EN EL MUNICIPIO DE SANTA CRUZ DE TENERIFE

7. RESULTADOS ESPERADOS

Desde el punto de vista técnico, la incorporación de tecnología de vanguardia en el ciclo integral dará lugar a una mayor eficacia y eficiencia en la gestión del agua:

- **REDUCCIÓN DEL CONSUMO DE AGUA FACTURADA** en 127.159 m³ (1%). Con la ejecución de este proyecto el usuario/cliente tendrá más información sobre su consumo, sus hábitos y posibles anomalías, permitiendo una optimización del consumo facturado, que implicará una menor producción y distribución de agua.
- **NUEVO RENDIMIENTO DE LA RED** estimado del 81,9%, consiguiendo reducir 355.207 m³ de pérdidas (mejora de 5,53% de índice ILI, hasta un valor de 1,05), con la gestión de la mayor y mejor información prevista sobre el funcionamiento de la red en tiempo real.
- **REDUCCIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO** del 10,13%. Dada la singularidad del ciclo integral del municipio, esta reducción supone la importante cantidad de 5.170.015 kWh/año.

- **REDUCCIÓN DE 2.867 TONELADAS DE CO₂ anuales**, contribuyendo a la mitigación del cambio climático.
- **ADAPTACIÓN A ESCASEZ COYUNTURAL** por mayor eficiencia hídrica y concienciación ciudadana, y **ADAPTACIÓN A INUNDACIONES** gracias a las optimizadas capacidades de predicción y alerta temprana de información pluviométrica y de desbordamientos.
- Estimación de 214 EMPLEOS GENERADOS, entre durante la ejecución (temporales) y vida útil del proyecto (permanentes) entre directos, indirectos e inducidos, 7 permanentes contratados por EMMASA, contribuyendo también al progreso socioeconómico de 3 municipios de reto demográfico dentro del área de influencia del proyecto (<30km).
- Contribución a la mejora de condiciones de colectivos vulnerables mediante 4 MECANISMOS DE AYUDA en el marco del proyecto.

- **FOMENTO DE LA TRANSPARENCIA** mejorando el conocimiento de los usos del agua y compartiéndolo para liderar la transición hacia una gestión más colaborativa y eficiente, tanto con la ciudadanía como con el Ayuntamiento y Consejo Insular.
- **MEJORA DE LA GOBERNANZA** anticipando y aportando a nuevos desafíos normativos, como el RD 3/2023 por el que se establecen los criterios técnicos sanitarios del suministro y control de la calidad del agua de consumo a partir de la Directiva (UE) 2020/2184.
- **CARÁCTER INNOVADOR**, con una colaboración con la Cátedra BIG DATA de la Univ. de La Laguna, así como la instalación de un BANCO DE PRUEBA DE CONTADORES.
- **PERDURABILIDAD DE RESULTADOS** del proyecto a largo plazo, aumentando la resiliencia y ciberresiliencia de la infraestructura tecnológica, basada en todas las medidas y recomendaciones indicadas en el Esquema Nacional de Seguridad.

BENEFICIOS TÉCNICOS DE A DIGITALIZACIÓN DEL CICLO INTEGRAL DEL AGUA EN SANTA CRUZ DE TENERIFE

127.159 m³

Estimación de reducción del consumo

facturado de agua gracias a las nuevas herramientas que este proyecto desarrollará para el usuario/cliente, éste tendrá más información sobre su consumo, sus hábitos, volúmenes, fugas interiores, mal uso de los electrodomésticos, etc. Con esta información el usuario detectará de manera más eficaz anomalías en su consumo o podrá tomar medidas para reducir el consumo facturado.



81,9 % Nuevo rendimiento de la red

Optimizando el rendimiento un 1,24% mediante la reducción estimada de 355.207 m³ de pérdidas con la implementación de las actuaciones previstas de mayor y mejor información sobre el funcionamiento de la red de distribución en combinación con la información obtenida de la digitalización del parque de contadores y la ayuda de las herramientas informáticas que se desarrollarán para la gestión del gran volumen de datos de los que se dispondrá.

10,13 %

Estimación de reducción anual del consumo energético en el ciclo integral del agua, disminuyendo en 5.170.015 kWh el consumo anual a través de la reducción del consumo, optimización del rendimiento de la red, mejora de consumos específicos y de operación de la EDAM y bombeo, y por último la incorporación de generación de energía renovable fotovoltaica.



Mejora de las masas de agua

Cuantificando los desbordamientos en tiempo de lluvia y calidad del agua y generando alertas de vertidos en tiempo seco.

Estimando las pérdidas de agua residual que se infiltran en masa subterránea. Definiendo iniciativas que reduzcan vertidos gracias al cartografiado de pozos negros.

Contribuyendo a la mitigación del cambio climático con el ahorro anual de:

- 2.860,47 toneladas de CO₂ de Scope II por la reducción en el consumo energético y mayor eficiencia de la red
- 6,24 toneladas de CO₂ de Scope I por el aumento de la movilidad limpia.

2.867 tCO₂ anuales reducidas



Adaptación a sequías e inundaciones

La mejora de la eficiencia hídrica y la mayor concienciación ciudadana en el uso sostenible del agua será clave en situaciones de escasez coyuntural.

La mejora de la predicción de situaciones de inundación, transfiriendo la información pluviométrica y de caudales desbordados monitorizados al Sistema de Alerta Temprana.

Se estima que durante la ejecución y posterior vida útil del proyecto se generarán **84 puestos de trabajo directos temporales y 8 directos permanentes** (7 contratados por EMMASA), 80 indirectos temporales y 8 indirectos permanentes, 32 inducidos temporales y 2 inducidos permanentes.

214 puestos de trabajo generados



4 mecanismos con colectivos vulnerables

El proyecto cuenta con acciones para la contribución a la mejora de las condiciones de vida de colectivos vulnerables, entre ellas un Plan de fomento de ahorro en el consumo de agua, un Servicio de parametrización de alertas, una Lanzadera de automatización y control, y la inclusión en el empleo generado.



Fomento de la transparencia
La transformación digital permitirá mejorar el conocimiento de los usos del agua y compartirlo para liderar la transición hacia una gestión más colaborativa y eficiente. Se prevé fomentar la transparencia en los siguientes ámbitos:

- **Consumo y Calidad del servicio:** compartiendo la nueva información disponible a clientes abonados, considerando el feedback de la ciudadanía mediante un plan de comunicación que fomente su participación.
- **Gestión del conocimiento del agua:** comunicando a administraciones y confederaciones la información que permita conocer el estado, optimizar la eficiencia de la red, detección temprana de fugas...



Mejora de la gobernanza
En materia de gobernanza la digitalización de EMMASA permitirá disponer de mejor y mayor información sobre la cantidad de agua captada, tratada y distribuida, sobre la calidad de las aguas y también sobre las fugas estructurales, pudiendo anticipar y contribuir a los nuevos desafíos del Real Decreto por el que se establecen los criterios técnicos sanitarios del suministro y control de la calidad del agua de consumo (transposición de la Directiva (UE) 2020/2184 del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de diciembre de 2020 relativa a la calidad de las aguas destinadas al consumo humano).



Perdurabilidad de los resultados
Dentro del proyecto se ha identificado una mejora importante para la continuidad del negocio, la resiliencia y la ciberresiliencia con la intervención en toda la infraestructura de telecomunicaciones entre las diferentes sedes. Es por ello que se han incluido en este proyecto actuaciones específicas que aumenten el grado de resiliencia y mejore el actual estado de la infraestructura tecnológica (basada en todas las medidas y recomendaciones indicadas en el Esquema Nacional de Seguridad). Por tanto, se dispondrá de infraestructura propia redundada y securizada, garantizando no solo la perdurabilidad de los resultados del proyecto si no del funcionamiento general del negocio.



Carácter innovador
El proyecto será innovador en dos sentidos. Por un lado se aplicará en el municipio nueva tecnología como autómatas de última generación, sensorización en el ciclo integral y aplicación de Business Intelligence. Por otro lado el proyecto incluye dos actuaciones de investigación:

- Colaboración con la Cátedra BIG DATA de la Univ. de La Laguna para explorar el conocimiento generado y correlacionarlo con variables socioeconómicas.
- Instalación de un Banco de Prueba de Contadores que permita estudiar el estado del parque de contadores pudiendo correlacionar la edad del contador, la utilización del mismo.