BASES DE LA CONVOCATORIA DE LA CONSULTA PRELIMINAR AL MERCADO RELATIVA A LA CODIGESTIÓN DE CO-SUSTRATOS Y RECUPERACIÓN SOSTENIBLE DE NUTRIENTES, RECUPERACIÓN Y VALORIZACIÓN DE TOALLITAS Y SISTEMA INTEGRAL DE GESTIÓN INTELIGENTE DE LA ENERGÍA

1. OBJETO DE LA CONSULTA PRELIMINAR AL MERCADO

La Empresa Municipal de Abastecimiento y Saneamiento de Granada, S.A. (EMASAGRA) centra su actividad en los servicios del ciclo integral del agua en Granada y su área metropolitana, siendo la empresa de referencia en la provincia de Granada donde opera desde 1982. EMASAGRA presta sus servicios en 15 municipios del área metropolitana de Granada: Alhendín, Armilla, Cájar, Cenes de la Vega, Cúllar Vega, Churriana de la Vega, Gójar, Granada capital, Huétor Vega, La Zubia, Las Gabias, Ogíjares, Otura, Pinos Genil y Pulianas, con una población servida en la actualidad de 391.194 habitantes.

El objetivo de esta Consulta Preliminar al Mercado es explorar soluciones innovadoras y viables que permitan a EMASAGRA avanzar en su estrategia de sostenibilidad mediante la aplicación de principios de economía circular, la mejora de la eficiencia energética y la optimización de recursos.

Esta actuación forma parte del compromiso institucional por alcanzar la autosuficiencia energética y reducir la dependencia de fuentes convencionales, al tiempo que se disminuyen los residuos y se valorizan subproductos. Asimismo, se busca anticipar y dar respuesta a las nuevas exigencias normativas, incorporando soluciones técnicas que refuercen la resiliencia y adaptabilidad del sistema de saneamiento y depuración de aguas de Granada.

Esta consulta tiene como objetivo fomentar la participación de personas físicas o jurídicas en la presentación de soluciones innovadoras que respondan a los desafíos relacionados con la codigestión de co-sustratos y recuperación sostenible de nutrientes, la recuperación y valorización de las toallitas húmedas procedentes del sistema de saneamiento, así como la implantación de un sistema integral de gestión inteligente de la energía en el ciclo integral del agua en el ámbito de EMASAGRA. Las soluciones propuestas deberán ofrecer mejoras que superen las prestaciones de las tecnologías actuales.

El **primer reto** tiene como finalidad desarrollar, validar y optimizar tecnologías innovadoras orientadas a la valorización de los sustratos líquidos en la EDAR Vados, con especial foco en el incremento de la producción de biogás mediante co-digestión, la recuperación de nutrientes y la mejora del control sobre los procesos. El eje central es la implantación de una planta piloto de funcionamiento en continuo con al menos dos líneas paralelas de tratamiento, que permita ensayar y comparar diferentes condiciones operativas y combinaciones de sustratos. Esta infraestructura experimental permitirá generar datos fiables y contrastables para el diseño posterior de soluciones a escala industrial.

El **segundo reto** tiene como objetivo impulsar la valorización económica y energética de los residuos sólidos generados durante el proceso de pretratamiento en el sistema de saneamiento, con especial atención a las toallitas húmedas y materiales similares captados en los desbastes de las EDAR de Vados y Ecofactoría Sur Granada, así como en los aliviaderos de la red. Se busca una solución tecnológicamente innovadora, operativamente viable y ambientalmente sostenible, que permita no solo reducir costes de gestión y vertido, sino también contribuir

activamente a la economía circular mediante la reutilización de residuos como recurso energético auxiliar.

El **tercer reto** propone el desarrollo e implantación de un sistema integral de gestión inteligente de la energía en el ciclo integral del agua que permita tomar decisiones en tiempo real, anticipando variables críticas como los precios del mercado eléctrico, las condiciones meteorológicas presentes y futuras, la previsión de demanda energética o hídrica, y las capacidades de almacenamiento o vertido. El sistema deberá incorporar funcionalidades de monitorización unificada de todas las instalaciones de generación y almacenamiento energético, la predicción avanzada de generación renovable y consumo energético y el soporte a la toma de decisiones, con simulación de escenarios y recomendaciones operativas.

En el artículo 115 de la Ley 9/2017, de 9 de octubre, de Contratos del Sector Público, se establece el régimen de las Consultas Preliminares al Mercado. Según dicho artículo, los órganos de contratación podrán realizar estudios de mercado y consultas a los operadores económicos activos en el sector, con el fin de preparar adecuadamente la licitación e informar a dichos operadores acerca de los planes y requisitos que se exigirán para participar en el procedimiento de adjudicación, así como otros aspectos relevantes que deban considerarse en el proceso.

Los objetivos de esta Consulta son:

- Informar sobre los requisitos que se exigirán en un eventual proceso de licitación, para conseguir la más amplia participación de los operadores interesados.
- Facilitar una visión general de los objetivos de los retos.
- Conocer la calidad y las características técnicas de las soluciones disponibles del mercado.
- Permitir a los interesados formular comentarios y sugerencias que sean considerados por el órgano de contratación en la preparación de la licitación.

De esta forma, las propuestas servirán para evaluar las capacidades del mercado y definir las especificaciones funcionales que impliquen innovación y sean factibles de alcanzarse a través de una posible licitación de Compra Pública de Innovación (CPI) u otro instrumento de contratación pública**.**

Cabe señalar que no es objetivo de la presente Consulta Preliminar de Mercado obtener propuestas finales. Dichas propuestas finales serán objeto de un posterior proceso de licitación.

Esta Consulta Preliminar de Mercado no forma parte de un contrato ni representa un compromiso de contratación por parte de EMASAGRA.

2. CONVOCATORIA

Se convoca una Consulta Preliminar del Mercado para los siguientes retos:

- Reto 1: Soluciones integradas para la codigestión de co-sustratos y recuperación sostenible de nutrientes
- Reto 2: Recuperación y valorización de toallitas húmedas procedentes del sistema de saneamiento
- Reto 3: Sistema Integral de Gestión Inteligente de la Energía en el Ciclo Integral del Agua

3. RETO 1: SOLUCIONES INTEGRADAS PARA LA CODIGESTIÓN DE CO-SUSTRATOS Y RECUPERACIÓN SOSTENIBLE DE NUTRIENTES

3.1. DESCRIPCIÓN GENERAL

Las Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales (EDAR) están llamadas a evolucionar de centros de tratamiento hacia plataformas de generación de energía y recuperación de recursos, clave en la transición ecológica y energética. En este contexto, la EDAR Oeste-Los Vados (75.000 m^3/día), que proyecta una futura capacidad de digestión de 3.500 m^3, representa una oportunidad singular para liderar esta transformación.

Actualmente, la codigestión anaerobia de lodos se encuentra infrautilizada, y los retornos del proceso, con elevada carga de nutrientes, generan costes operativos y ambientales adicionales. El reto plantea la validación de procesos disruptivos en una planta piloto modular, antes de su escalado industrial, que permitan convertir la EDAR en una ecofactoría integral y replicable.

El presente reto tiene como finalidad desarrollar, validar y optimizar tecnologías innovadoras orientadas a la valorización de los sustratos líquidos en la EDAR Vados, con especial foco en el incremento de la producción de biogás mediante co-digestión, la recuperación de nutrientes y la mejora del control sobre los procesos.

El eje central es la implantación de una **planta piloto de funcionamiento en continuo** con al menos **dos líneas paralelas** de tratamiento, que permita ensayar y comparar diferentes condiciones operativas y combinaciones de sustratos. Esta infraestructura experimental permitirá generar datos fiables y contrastables para el diseño posterior de soluciones a escala industrial.

El objetivo último es **mejorar el rendimiento energético y la autosuficiencia de la EDAR**, reducir la carga contaminante de los retornos líquidos y establecer un modelo de operación que sea técnicamente replicable, ambientalmente sostenible y económicamente viable.

<u>Necesidades no cubiertas</u>

- Falta de datos experimentales sólidos sobre la digestión con co-sustratos alternativos en EDAR similares.
- Imposibilidad de escalar soluciones sin una fase piloto demostrativa bajo condiciones reales de operación.
- Necesidad de optimizar la cogeneración con base en predicción de flujos, calidad de los sustratos y rendimiento de la digestión.
- Falta de tecnologías validadas a escala preindustrial para la codigestión en continuo de co-sustratos de alta metanización, con control de su compatibilidad, trazabilidad y efectos sinérgicos o inhibitorios.
- Limitada recuperación actual de nutrientes, lo que implica pérdidas de recursos valiosos.
- Inexistencia de sistemas de trazabilidad integrada entre digestión, producción energética y calidad de retornos líquidos
- Carencia de un marco para la selección óptima de co-sustratos basada en su potencial de metanización y compatibilidad operacional, lo que actualmente se traduce en una baja tasa de producción específica de biogás, al no disponer de parámetros de referencia como los 1,25 m^3 de biogás por kg de materia volátil eliminada para orientar la elección de sustratos adecuados.

Capacidades del mercado

- Tecnologías maduras para digestión con co-sustratos. Estas tecnologías permiten la co-digestión de lodos de depuradora con co-sustratos líquidos, aumentando significativamente la producción de biogás y mejorando la eficiencia energética de las plantas de tratamiento de aguas residuales. Sin embargo, persisten desafíos relacionados con la variabilidad en la composición de los co-sustratos, la necesidad de pretratamientos adecuados y la gestión de los nutrientes liberados durante el proceso.
- Soluciones para recuperación de fósforo con validación operativa en EDAR europeas.
- Plataformas avanzadas de gestión energética y operacional que integran algoritmos de inteligencia artificial, aprendizaje automático y gemelos digitales, superando los sistemas SCADA tradicionales mediante capacidades de predicción, optimización en tiempo real y simulación de escenarios para la toma de decisiones.
- Experiencias previas en digestión codirigida de residuos agroindustriales y lodos con alta eficiencia de metano.
- Potencial de replicabilidad en otras EDAR.

3.2. ALCANCE TÉCNICO

El alcance incluye el diseño, construcción y operación de una instalación piloto, así como la instrumentación y el control avanzado del sistema. Se contemplan las siguientes actuaciones:

- Instalación de una **planta piloto con doble línea de digestión anaerobia** (>1 m³ por línea), que permita la realización de ensayos comparativos en funcionamiento real incorporando co-sustratos orgánicos diversos, con o sin pretratamiento.
- **Implementación de un sistema avanzado de recepción, acondicionamiento y pretratamiento de co-sustratos líquidos** , que incluya elementos innovadores como la clasificación automática mediante sensores inteligentes, la predicción del comportamiento del sustrato en el proceso digestivo a través de modelos de simulación o gemelo digital, y tecnologías de pretratamiento emergentes (hidrotérmico, enzimático o mecánico-biológico) que mejoren la biodisponibilidad de la materia orgánica y optimicen la producción de biogás.
- **Evaluación de la necesidad de modificar los sistemas de agitación de los digestores existentes**, actualmente limitados por su diseño convencional, que no permite una adaptación eficiente a sustratos de alta viscosidad ni una distribución homogénea cuando se introducen co-sustratos diversos, lo que puede comprometer la eficiencia energética, la mezcla efectiva del contenido y la estabilidad del proceso de digestión.
- **Ampliación de la capacidad de cogeneración** (por ejemplo, instalación de motor de 550 kW e integración de tratamiento de biogás).
- Incorporación de **tolvas de recepción de co-sustratos líquidos** y **sistemas de homogeneización**, cuando se consideren necesarios para estabilizar o complementar el proceso.
- Desarrollo de un **sistema de control avanzado e inteligente** con IA, que integre:
    - gestión energética de la cogeneración

  - seguimiento del rendimiento de la digestión
  - trazabilidad de los co-sustratos utilizados

- Implementación de una planta piloto específica para la **recuperación de nutrientes (fósforo, nitrógeno)** a partir de los retornos líquidos del proceso, dada la baja eficiencia de los sistemas actuales, que suelen permitir una recuperación limitada, especialmente del fósforo, lo que conlleva pérdidas de recursos valiosos y una mayor carga contaminante en el efluente.

- Realización de **ensayos de rendimiento** con diferentes sustratos, midiendo parámetros clave como la producción específica de biogás, la eliminación de materia orgánica volátil y la eficiencia global del sistema.

- Incorporación del estudio de catalizadores emergentes (enzimáticos, nanomateriales, bioestimulantes microbianos) que mejoren la hidrólisis, acidogénesis o metanogénesis.

- Recuperación no solo de nutrientes (N y P), sino también de compuestos emergentes de alto valor añadido, como productos de química fina, bioácidos, precursores farmacéuticos o biofertilizantes líquidos.

Con el fin de orientar adecuadamente las propuestas del mercado y facilitar la comparabilidad de soluciones, se establece como **indicador de referencia** para el rendimiento de metanización el valor de **1,25 m³ de biogás por kg de materia volátil eliminada.**

Este valor se considera ambicioso, pero alcanzable con sustratos de alto potencial metanogénico y tecnologías bien ajustadas. Su introducción permite establecer **criterios de evaluación objetivos** para las propuestas recibidas y orientar la búsqueda de co-sustratos y configuraciones tecnológicas que maximicen la eficiencia del sistema.

Además, se alienta a los participantes a aportar **valores estimados de rendimiento**, caracterización de los sustratos, condiciones operativas (temperatura, tiempo de retención, agitación) y resultados contrastados en contextos similares.

La ubicación será en la EDAR Vados (Granada), con una capacidad de tratamiento de 75.000 m³/día y una previsión de volumen de digestión de 3.500 m³. La planta cuenta con infraestructuras de cogeneración y digestión en operación, lo que permite integrar sinergias con la instalación piloto y preparar su posible escalado.

3.3. CARACTERÍSTICAS

<u>Componentes de innovación</u>

- Pretratamientos avanzados (físicos, térmicos o enzimáticos) y trazabilidad completa de co-sustratos.
- Monitorización integral y optimización del proceso mediante inteligencia artificial y control predictivo.
- Recuperación de amonio, fósforo y compuestos de alto valor con tecnologías emergentes (membranas, electrodiálisis, adsorción selectiva, procesos bioquímicos específicos, precipitación de estruvita, stripping, etc.).
- Evaluación de la eficiencia del sistema en condiciones reales, con enfoque modular y replicable.

- Codigestión en continuo multi-etapa, con líneas diferenciadas para ensayos comparativos.
- Aplicación y evaluación de catalizadores biológicos o químicos emergentes en la mejora del rendimiento metanogénico.
- Sistemas de control inteligentes, incluyendo sensores en línea, algoritmos predictivos y visualización de escenarios.
- Integración a Gemelo digital existente de EDAR para simulación y optimización operativa.

Beneficios esperados

- Incremento significativo de la **producción de biogás** (>50% respecto a digestión de lodos sola) mediante selección y gestión adecuada de co-sustratos.
- Optimización del funcionamiento de la cogeneración en función del mix de co-sustratos.
- Mejora del balance energético de la EDAR, favoreciendo la autosuficiencia.
- Reducción de costes de gestión de residuos mediante valorización.
- **Mejora del rendimiento del sistema de digestión y cogeneración** al aprovechar el calor generado para procesos internos.
- Recuperación de nutrientes para su posible reutilización como fertilizantes, reduciendo la carga de nitrógeno y fósforo (>70% de N y/o P removido o recuperado), gracias a la introducción de tecnologías experimentales como la precipitación de estruvita, la cristalización selectiva o los sistemas de separación avanzada de fase líquida.
- Recuperación adicional de compuestos de alto valor (>1 producto valorizable por línea).
- Optimización operativa a través de herramientas digitales y algoritmos de control predictivo.
- Obtención de datos prácticos para dimensionamiento futuro de soluciones a escala industrial.
- Funcionamiento continuo estable de ambas líneas piloto, con capacidad de adaptación a variabilidad de entradas.
- Evaluación de al menos tres tecnologías de pretratamiento y/o catalizadores.
- Disminución de la huella de carbono total del proceso.

Principales riesgos

- Falta de suministro adecuado y continuo de co-sustratos de alta calidad.
- Obstáculos administrativos y necesidad de permisos para la gestión de residuos externos.
- Complejidad técnica en el tratamiento de retornos líquidos con alta carga de nutrientes.
- Riesgo de incompatibilidades entre sustratos y sistemas de digestión actuales.

4. RETO 2: RECUPERACIÓN Y VALORIZACIÓN DE TOALLITAS HÚMEDAS PROCEDENTES DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO

4.1. DESCRIPCIÓN GENERAL

El reto tiene como objetivo impulsar la **valorización económica y energética de los residuos sólidos** generados durante el proceso de pretratamiento en el sistema de saneamiento, con especial atención a las **toallitas húmedas** y materiales similares captados en los desbastes de las EDAR de Vados y Ecofactoría Sur Granada, así como en los **aliviaderos de la red**.

Actualmente, este tipo de residuos se gestiona como un rechazo no valorizable que se destina directamente a vertedero, con un elevado coste económico y ambiental. El reto plantea una transformación radical del enfoque: convertir estos residuos en un **recurso energético útil**, por ejemplo, mediante secado térmico avanzado alimentado inicialmente con energía generada localmente (biogás) y posteriormente con el propio residuo de las propias toallitas valorizadas, integrando además sistemas inteligentes de control y predicción energética.

Se busca una solución **tecnológicamente innovadora**, **operativamente viable** y **ambientalmente sostenible**, que permita no solo reducir costes de gestión y vertido, sino también contribuir activamente a la economía circular mediante la reutilización de residuos como recurso energético auxiliar.

Necesidades no cubiertas

- Inexistencia de sistemas específicos para la valorización energética o reutilización de toallitas húmedas y residuos fibrosos en el contexto de EDAR.
- Elevado coste y escaso retorno de la gestión actual de estos residuos, que obliga al transporte y depósito en vertedero.
- Falta de integración entre las fases de recuperación, secado y uso energético del residuo.
- Carencia de soluciones adaptadas al contexto operativo real del saneamiento urbano, con flujos intermitentes y residuos heterogéneos.

Capacidades del mercado

Aunque no existen soluciones comerciales ampliamente implantadas específicamente para toallitas húmedas, sí se identifican tecnologías y líneas de desarrollo que pueden ser aplicadas o adaptadas:

- Proyectos piloto de recuperación de celulosa para usos industriales a partir de residuos similares.
- Ensayos de pirólisis, secado térmico o combustión controlada como técnicas de valorización energética.
- Tecnologías en deshidratación térmica de residuos con alto contenido de humedad (lechos fluidizados, intercambiadores multietapa).
- Desarrollo de sistemas de monitorización y actuación automática en redes urbanas dentro del marco de ciudades inteligentes.
- Plataformas de gestión energética integral con autoconsumo, optimización y vertido regulado.

4.2. ALCANCE TÉCNICO

Las soluciones deberán abordar, al menos, los siguientes aspectos:

- **Recuperación de sólidos flotantes** (toallitas húmedas y similares) mediante sistemas instalados en aliviaderos y líneas de pretratamiento en EDAR.
- **Compactación mecánica inicial** que permita alcanzar un contenido mínimo de materia seca del 35 %-40 %.
- **Secado térmico eficiente**, hasta un nivel de sequedad del 75 %-80 %, aprovechando energía térmica procedente del biogás generado en procesos de digestión anaerobia ya existentes de manera inicial, y posteriormente con el propio residuo de las propias toallitas valorizadas.
- **Estudio de aplicabilidad del residuo tratado (una vez seco e higienizado) en otros sectores**, como la producción de combustibles sólidos recuperados, materiales de construcción, o su incorporación en procesos industriales que puedan aprovechar su fracción celulósica, evaluando su potencial técnico, económico y ambiental más allá de la valorización energética.
- Desarrollo de un **sistema inteligente de control y gestión energética**, que permita:
    - priorizar el autoconsumo energético
    - optimizar los ciclos de secado
    - retirar de forma automatizada los residuos acumulados en aliviaderos mediante algoritmos basados en inteligencia artificial

Este sistema podrá diseñarse de forma coordinada o integrarse, total o parcialmente, con la plataforma digital avanzada planteada en el Reto 3, a fin de aprovechar sinergias en la monitorización, predicción y optimización energética a escala de planta.

Se anima especialmente a presentar **propuestas integradoras**, que consideren sinergias con otros retos (como la producción de biogás) y que maximicen la eficiencia y viabilidad técnica del conjunto.

La solución se implementará prioritariamente en la Ecofactoría Granada Sur (Granada), donde se dispone de infraestructura base para digestión anaerobia y cogeneración. Parte del sistema, especialmente los elementos de recuperación de residuos, tendrá incidencia en la red de saneamiento (aliviaderos) y en la EDAR Vados.

4.3. CARACTERÍSTICAS

Componentes de innovación

- Transformación de un residuo problemático y costoso en un **vector energético o producto valorizado útil**, para darle una segunda vida.
- Introducción de un **sistema de secado térmico alimentado con energía renovable local** (biogás).
- Automatización avanzada en la **retirada de residuos** mediante técnicas de visión artificial o inteligencia artificial.
- Integración de herramientas digitales de **gestión energética inteligente**.
- Enfoque modular y escalable, con capacidad de replicarse en otras instalaciones urbanas.

Beneficios esperados

- **Eliminación progresiva del vertido a vertedero** de residuos sólidos procedentes de desbastes.
- Reducción significativa de costes de gestión de residuos (estimación conjunta EDAR Vados + Ecofactoría Sur: hasta 300.000 € anuales).
- **Valorización energética de un residuo no convencional o reutilización en otros sectores**, que pasa de ser un pasivo a un activo útil.
- Incremento de la **trazabilidad y seguridad operativa**, mediante automatización y sistemas de control inteligente.
- Potencial de replicabilidad en otras infraestructuras de saneamiento urbano con retos similares.

Principales riesgos

- Incertidumbre sobre la regularidad y características del residuo, que presenta alta variabilidad en forma, humedad y composición.
- Necesidad de adaptar tecnologías existentes a un residuo con propiedades físicas complejas.
- Obtención de permisos y autorizaciones administrativas para las nuevas instalaciones de secado y valorización.
- Posibles dificultades técnicas asociadas a obturaciones, mantenimientos intensivos o corrosión.
- Dependencia parcial del rendimiento energético del sistema de digestión para alimentar el secado térmico.

5. RETO 3: SISTEMA INTEGRAL DE GESTIÓN INTELIGENTE DE LA ENERGÍA EN EL CICLO INTEGRAL DEL AGUA

5.1. DESCRIPCIÓN GENERAL

EMASAGRA opera en un entorno de alta complejidad, gestionando el ciclo integral del agua mediante una red de instalaciones distribuidas que incluyen sistemas de generación de energía renovable (hidráulica, minihidráulica, fotovoltaica y cogeneración). Este modelo híbrido y distribuido de generación energética tiene como objetivo maximizar el autoconsumo, reducir costes operativos y minimizar nuestra huella de carbono, en línea con los compromisos de sostenibilidad y resiliencia energética de nuestro plan estratégico.

Actualmente, convivimos con distintos modelos de operación:

- Algunas instalaciones vierten directamente a red
- Otras se orientan al autoconsumo con venta de excedentes

Este ecosistema se pretende reforzar con nuevas inversiones encaminadas al almacenamiento energético (baterías), gasómetros y centrales reversibles, para permitir una mayor flexibilidad y resiliencia ante los cambios de demanda y oferta.

Este reto plantea el desarrollo e implantación de una herramienta digital avanzada e integral (360°) que permita gestionar de forma eficiente toda la generación energética de EMASAGRA, optimizar el autoconsumo, simular escenarios de gestión y monitorizar la huella de carbono. La solución debe proporcionar soporte estratégico y operativo a la toma de decisiones en tiempo real y en planificación, combinando tecnologías emergentes como inteligencia artificial (IA) y machine learning (ML).

Necesidades no cubiertas

Gestionar esta red diversa exige tomar decisiones en tiempo real, anticipando variables críticas como los precios del mercado eléctrico, las condiciones meteorológicas presentes y futuras, la previsión de demanda energética o hídrica, y las capacidades de almacenamiento o vertido.

La fragmentación de sistemas y la creciente complejidad de operación hacen necesario un salto cualitativo en la digitalización del sistema energético, dotándolo de inteligencia predictiva, capacidad de simulación de escenarios, gestión automatizada y trazabilidad completa de la huella de carbono asociada.

Capacidades del mercado

- Existen plataformas SCADA y EMS en el mercado que permiten monitorización energética, pero muy pocas adaptadas al sector del agua ni con enfoque predictivo y de simulación estratégica.
- Herramientas avanzadas de IA y ML están presentes en industrias energéticas o logísticas y se aplican en múltiples etapas del ciclo integral del agua.
- Modelos de gestión de huella de carbono en tiempo real aún no se encuentran ampliamente integrados en infraestructuras públicas.
- Existen algunos pilotos de gemelos digitales para simulación de escenarios, pero no como solución estándar en entornos de operación real.

5.2. ALCANCE TÉCNICO

El objetivo del reto es diseñar, desarrollar y validar un sistema integral de control y gestión energética inteligente, que dé respuesta a las siguientes necesidades:

- Monitorización unificada de todas las instalaciones de generación y almacenamiento energético.
- Optimización del autoconsumo, minimizando los vertidos innecesarios y maximizando la rentabilidad.
- Predicción avanzada de generación renovable y consumo energético, mediante modelos de aprendizaje automático y análisis meteorológico en tiempo real.
- Soporte a la toma de decisiones, con simulación de escenarios y recomendaciones operativas (despacho óptimo, gestión de cargas, almacenamiento o vertido).
- Contabilidad automatizada de la huella de carbono, con integración en la operativa energética.
- Arquitectura abierta y escalable, que permita integrar nuevas tecnologías, fuentes de datos y módulos funcionales a medida que se detecten necesidades en el futuro.
- Interfaz amigable y visual, orientada a la explotación operativa por parte del equipo técnico y de operadores cualificados.

La herramienta debe operar de forma centralizada, gestionando datos y operaciones de todas las instalaciones de EMASAGRA. No se requiere una ubicación física concreta, pero sí compatibilidad con los sistemas actuales de supervisión y operación de la empresa.

5.3. CARACTERÍSTICAS

<u>Componentes de innovación</u>

- Machine learning y técnicas de inteligencia artificial para predicción y optimización.
- Valorar el desarrollo de Gemelos digitales energéticos.
- Plataformas IoT para integración de datos en tiempo real.
- Algoritmos de decisión autónoma o asistida.
- Herramientas de cálculo de huella de carbono y sostenibilidad energética.
- Integración en sistemas SCADA de Wonderware existentes, con la plataforma AVEVA.

<u>Beneficios esperados</u>

Para considerar satisfactoria la solución desarrollada en el marco de esta Compra Pública de Innovación, se establecerán los siguientes criterios de éxito:

- Reducción significativa del vertido a red
  - Incremento medible del porcentaje de autoconsumo energético frente al total generado.
- Mejora en la capacidad predictiva
  - Predicción de generación y consumo con un nivel de error inferior al 10% en horizontes de 24-48-72 horas.

- Integración efectiva de variables meteorológicas, hidráulicas y de precios de mercado.

- Optimización operativa automatizada o asistida
  - Recomendaciones en tiempo real para la operación óptima de sistemas de almacenamiento, cogeneración y vertido.
  - Capacidad de simular distintos escenarios operativos con sus impactos energéticos y ambientales.
- Contabilidad detallada y auditable de la huella de carbono
  - Cálculo automático de emisiones asociadas a cada tipo de consumo, generación y gestión de excedentes.
  - Exportación de informes conforme a normativas y estándares reconocidos.
- Interfaz operativa funcional y visualmente intuitiva
  - Apta para técnicos de operación en tiempo real.
  - Acceso jerarquizado a un hipervisor para distintos perfiles: operador, gestor de instalación, dirección/gerencia.
- Interoperabilidad y escalabilidad
  - Integración con plataformas SCADA existentes.
  - Diseño modular que permita incorporar nuevas instalaciones, tecnologías o funcionalidades.

Principales riesgos

- Limitación actual de generación de excedentes por parte de EMASAGRA, lo que podría restringir escenarios de intercambio energético.
- Barreras regulatorias para la venta de energía o conexión con terceros, especialmente si se requiere compatibilidad con normativa de comunidades energéticas.
- Complejidad en la integración de fuentes de datos en tiempo real y en la definición de modelos operativos específicos para el sector del agua.
- Dificultades para definir de forma precisa los escenarios de simulación y las variables clave si no se articulan con claridad desde el inicio del proyecto.

6. PARTICIPANTES

La convocatoria está dirigida a personas físicas o jurídicas, tanto públicas como privadas, con experiencia comprobable en las tecnologías mencionadas. Se permite la presentación de múltiples propuestas por parte de un mismo participante, ya sea de manera individual o en colaboración con otros. Se permite asimismo la presentación de ofertas integradoras que, en una misma propuesta, permitan dar respuesta a varios de los retos publicados.

Esta consulta se abre a todos los operadores económicos interesados en el posible procedimiento posterior y dispuestos a colaborar con el órgano proponente, proporcionando información sobre soluciones del mercado que cubran las necesidades planteadas. Las propuestas deberán indicar el cumplimiento de las especificaciones o, en su caso, ofrecer alternativas equivalentes.

7. PROCESO DE PARTICIPACIÓN EN LA CPM

7.1. PLAZO Y FORMA DE PRESENTACIÓN DE PROPUESTAS

El plazo para la presentación de propuestas comenzará el día siguiente al de publicación de esta consulta en la web y en el perfil del contratante de EMASAGRA y finalizará **el día 4 de julio de 2025.** El plazo de presentación de propuestas podrá ser ampliado hasta un plazo máximo de 30 días. Dado este caso, se les comunicará a todos los que hayan participado hasta ese momento en la consulta a través de la dirección de correo electrónico proporcionada, y se hará público en el perfil del contratante.

7.2. FORMA DE PRESENTACIÓN DE PROPUESTAS

Para la presentación de las propuestas, los proponentes se ceñirán a las siguientes reglas:

a) Los participantes deberán formular sus propuestas cumplimentando el formulario que se encuentra en el Anexo 2 de la presente convocatoria. Se podrá acompañar el formulario con la documentación complementaria que se estime oportuna, donde se podrá desarrollar la propuesta con mayor detalle, si bien se ruega atenerse al formulario para facilitar su análisis. En cualquier caso, se recomienda que el tamaño máximo de la propuesta enviada por correo no supere los 10 Mb.

b) Las propuestas se enviarán a la siguiente dirección de correo electrónico: gaa.licitaciones@emasagra.es

c) Las propuestas se identificarán con un acrónimo o referencia nominal del proyecto que quedará claramente expuesto en el asunto del correo electrónico cuando se envíe.

d) Se podrán enviar sucesivas versiones de una propuesta, con el mismo acrónimo, pero cada propuesta enviada sustituirá completamente a la anterior. Por ello, la nueva propuesta deberá incluir todo lo que se considere que sigue siendo válido de las anteriores.

e) En caso de que una propuesta se presente de forma conjunta por un grupo de personas o entidades, deberá emplearse una única dirección de correo electrónico para los efectos de identificación de la propuesta e interlocución con los proponentes.

f) Las propuestas se podrán presentar en cualquier momento a partir de la fecha de inicio indicada en la presente convocatoria, y siempre que ésta permanezca abierta.

g) Los participantes presentarán sus soluciones en español y la comunicación con los participantes para responder a las preguntas que se planteen se realizará también en español.

h) EMASAGRA no se obliga a financiar ni a aceptar las propuestas presentadas en esta convocatoria.

i) Los costes derivados de la participación en la convocatoria correrán a cargo de los participantes.

Para la aclaración de dudas durante el periodo de presentación de propuestas, se habilitará un documento de preguntas y respuestas frecuentes que se irá actualizando de manera periódica en el perfil del contratante de EMASAGRA. Asimismo, los participantes podrán plantear consultas, completando el formulario de resolución de dudas del Anexo 3, también disponible en el perfil del contratante de EMASAGRA, y enviándolo al correo electrónico gaa.licitaciones@emasagra.es.

8. PUBLICIDAD, INFORMACIÓN Y ACTUALIZACIONES DE LA CPM

La presente Convocatoria será publicada en la web y en el perfil del contratante de EMASAGRA. Toda la documentación complementaria y la información actualizada sobre la consulta estarán

disponibles en el citado espacio web, sin perjuicio del empleo de otros canales complementarios.

Durante el desarrollo de la consulta se podrán publicar aclaraciones sobre la convocatoria y los retos, que serán actualizados periódicamente en el documento de preguntas y respuestas frecuentes. De esta manera, los participantes tendrán acceso en todo momento a la información vigente.

Si se considerara necesario, EMASAGRA podrá contactar con determinados participantes en la consulta para recabar más información sobre su propuesta de solución, aclarar dudas o solicitar demostraciones.

9. APOYO TÉCNICO

EMASAGRA podrá contar con el asesoramiento de otras entidades que considere oportunas para la correcta ejecución y resolución de dudas que se presenten durante la Consulta Preliminar al Mercado.

Para el análisis de las diferentes propuestas presentadas, se podrá nombrar un Comité Técnico formado por personal de EMASAGRA y/o de otras instancias públicas que se consideren de interés. Este Comité podrá recabar la opinión de expertos externos con voz, pero sin voto en las deliberaciones.

Se contará con el asesoramiento y apoyo de la empresa AYMING ESPAÑA, SAU, con NIF A82205758, entidad experta en Compra Pública de Innovación.

En el momento anterior a su intervención en el proceso, se publicará el nombre de los asesores/expertos o entidades asesoras involucrados en la Consulta Preliminar al Mercado en el perfil del contratante.

EMASAGRA adoptará las medidas necesarias para, en caso de identificar un posible conflicto de interés, garantizar el mantenimiento de los principios de transparencia, igualdad de trato y no discriminación ni falseamiento de la competencia.

10. APLICACIÓN DE LOS PRINCIPIOS DE TRANSPARENCIA, IGUALDAD DE TRATO Y NO DISCRIMINACIÓN NI FALSEAMIENTO DE LA COMPETENCIA

La participación en la Consulta Preliminar al Mercado, los contactos mantenidos con los participantes o los intercambios de información se regirán bajo los principios comunitarios de transparencia, igualdad de trato y no discriminación, sin que puedan tener como efecto restringir o limitar la competencia, ni otorgar ventajas o derechos exclusivos en una eventual licitación posterior. A tal efecto, EMASAGRA adoptará las medidas necesarias para garantizar el mantenimiento de los citados principios, tanto en el desarrollo de esta convocatoria como en cualquier posible procedimiento de contratación posterior.

La participación en la Consulta Preliminar al Mercado no otorgará derecho ni preferencia alguna respecto de la adjudicación de los eventuales contratos que puedan celebrarse con posterioridad en el ámbito del objeto de esta convocatoria y, como consecuencia de ello, no conlleva ninguna obligación de financiación o aceptación de las propuestas de solución presentadas.

Las dudas y preguntas que puedan surgir durante el proceso de Consulta Preliminar al Mercado por parte de los operadores económicos serán contestadas a través de un documento publicado

a tal efecto en el perfil del contratante, con el fin de garantizar que todos los participantes interesados dispongan de la misma información.

Toda la información intercambiada con los participantes en el marco de esta convocatoria se hará pública para garantizar el cumplimiento de los principios de transparencia, igualdad de trato y no discriminación. Esta información se publicará mediante fichas de avance, jornadas públicas, documentos de información, mapas de demanda temprana u otros formatos destinados a tal efecto.

11. RESULTADO DE LA CONSULTA PRELIMINAR AL MERCADO

EMASAGRA estudiará las propuestas que se presenten y podrá utilizarlas, conforme a lo establecido en el artículo 115 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de contratos del sector público, y en la Cláusula 42 de la Directiva 2014/24/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de febrero de 2014, sobre contratación pública, para definir las especificaciones funcionales o técnicas detalladas que se puedan emplear en los procedimientos de contratación de bienes o servicios que con posterioridad se puedan convocar, fundamentalmente a través del procedimiento de Compra Pública de Innovación (CPI).

EMASAGRA hará constar en un informe final las actuaciones realizadas en el marco de la Consulta Preliminar al Mercado. En dicho informe aparecerá el listado de entidades participantes en la consulta y se establecerán, además, las próximas actuaciones que llevará a cabo la entidad pudiendo ser, entre otras, la publicación de un Mapa de Demanda Temprana. Este informe formará parte de los eventuales expedientes de contratación que de él se deriven.

12. PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES Y CONFIDENCIALIDAD

EMASAGRA almacenará los datos de contacto de los participantes en el procedimiento a los meros efectos de establecer un canal de comunicación con los proponentes durante el proceso de Consulta Preliminar al Mercado.

Para asegurar la transparencia del proceso, la disponibilidad de la mayor información posible y el intercambio eficaz de experiencias y opiniones, los participantes harán constar expresamente su conformidad para que EMASAGRA mantenga accesible y actualizada la información necesaria, total o parcial, sobre sus propuestas, sin perjuicio de aquella que haya sido marcada como confidencial.

Para ello, los participantes indicarán la documentación o la información técnica o comercial de su propuesta que tiene carácter confidencial, no siendo admisible que efectúen una declaración genérica o declaren que toda la información tiene carácter confidencial. Este carácter confidencial protege, en particular, a los secretos técnicos o comerciales y a los aspectos confidenciales de las soluciones. En este sentido, el contenido de la información incluida en el formulario del Anexo 2 en ningún caso podrá ser calificado como confidencial y únicamente los adjuntos a ese formulario podrán designarse como tales, concretando los aspectos que se vean afectados por dicha declaración de confidencialidad.

13. DERECHOS DE EXPLOTACIÓN DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL E INDUSTRIAL

El uso del contenido de las propuestas se limita exclusivamente a su posible inclusión en las especificaciones funcionales o técnicas de un eventual procedimiento de contratación posterior.

14. CONTRATACIÓN PÚBLICA

A partir de las ideas de soluciones innovadoras recogidas como resultado de esta convocatoria, EMASAGRA podrá definir las especificaciones técnicas y/o funcionales, que servirán de base para la definición, con el grado de concreción necesario, del objeto de contratación del correspondiente procedimiento de contratación pública ulterior.

Este eventual procedimiento de compra pública posterior estará abierto a todas las ofertas que cumplan, en su caso, las condiciones de tal procedimiento hayan participado o no en esta Consulta Preliminar al Mercado.