

MEMORIA TÉCNICA JUSTIFICATIVA



“OPTIMIZACIÓN ENERGÉTICA Y ECONOMÍA CIRCULAR PARA LA DEPURACIÓN EN NÚCLEOS MEDIANOS-NOVAEDAR”



UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo de Desarrollo Regional



Junta de Andalucía

CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL AGUA

Contenido	
INTRODUCCION.....	3
ENTIDAD CONVOCANTE DE LA CONSULTA.....	4
ANTECEDENTES. NECESIDAD DEL PROYECTO Y DE LA CONSULTA.....	5
MARCO DE REFERENCIA.....	6
OBJETIVOS Y ACTUACIONES PREVISTAS.....	8
ESTADO ACTUAL DE LA TECNICA.....	9
PRINCIPALES RIESGOS TECNOLÓGICOS.....	11
ALCANCE DEL PROYECTO.....	11
PRESUPUESTO Y PLAZO INDICATIVO DEL PROYECTO.....	15
FUNCIONALIDADES ESPERADAS.....	15

INTRODUCCION

La presente Memoria Técnica Justificativa establece y detalla las necesidades funcionales a cubrir y los objetivos mínimos de proceso y resultado (prestaciones, producciones, rendimientos, ahorros, eficacia, eficiencia etc.) a conseguir por las soluciones propuestas en respuesta a la convocatoria de Consulta Preliminar al Mercado (CPM) del proyecto “Optimización energética y economía circular para la depuración en núcleos medianos-NovaEDAR”, promovido por la Dirección General de Infraestructuras del Agua (DGIA).

La Memoria describe igualmente la estructura, características y condiciones técnicas que básicas que deben cumplir la soluciones propuestas.

Dicha Memoria debe estudiarse conjuntamente con el resto de documentación necesaria para la preparación y envío de propuestas en respuesta a la CPM, publicada en el Perfil del Contratante de la CAPGDS y en la página web del proyecto, que se ubicará en el portal de la CAPGDS:

- *Anuncio de la Consulta*

Anuncio Oficial de la CPM a efectos administrativos, resumen del procedimiento y condiciones de participación e información sobre plazos de ésta, y ubicación de la información a consultar, formatos a emplear y direcciones de consulta y de envío de propuestas.

- *Bases de la Consulta*

Descripción detallada del procedimiento administrativo, plazos y condiciones de la CPM, y de sus etapas y efectos, así como de los requisitos y condiciones de participación a observar por parte de los proponentes.

- *Memoria Técnica de la Consulta (Presente documento)*

- *Formulario para proponentes*

Formulario a cumplimentar y enviar por los proponentes para describir y detallar las soluciones propuestas

- *Preguntas frecuentes (FAQs)*

Relación de preguntas recurrentes y de sus respuestas, actualizado periódicamente

Se espera que a partir de los resultados y conclusiones que se obtengan de la CPM, la DGIA tenga conocimiento suficiente de la viabilidad técnica y económica y del rango del prestaciones, plazo de desarrollo y suministro y presupuesto estimado de las posibles soluciones que el mercado esté en condiciones de ofrecer en respuesta a las necesidades formuladas por aquella. Caso de ajustarse razonablemente a éstas, la DGIA podrá en su caso seguir avanzando en la concreción técnica (prescripciones, plazos y presupuesto) y administrativa (modalidad de contratación y procedimiento de adjudicación) de una eventual futura licitación, presumiblemente bajo la modalidad de Compra Pública de Innovación.

ENTIDAD CONVOCANTE DE LA CONSULTA

De conformidad con lo dispuesto en artículo 1.1 del Decreto 103/2019, de 12 de febrero, por el que se establece la estructura orgánica de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible, esta Consejería ostenta entre otras las competencias en materia de: “medio ambiente, agua y cambio climático”. Asimismo, ese Decreto, en su artículo 17, atribuye a la Dirección General de Infraestructuras del Agua (DGIA), como órgano directivo dependiente de la Consejería, entre otras funciones, la siguiente: “a) La planificación, programación, aprobación y seguimiento de los proyectos derivados de la planificación hidrológica y, en general, de las obras hidráulicas de competencia de la Comunidad Autónoma de Andalucía y de aquellas que se realicen sobre el patrimonio adquirido o adscrito. Asimismo la coordinación de los procedimientos en materia de expropiación forzosa en relación con dichas infraestructuras hidráulicas.”.

Por otro lado, la depuración de las aguas residuales es una competencia municipal:

- En efecto, según el artículo 92.2 del Estatuto de Autonomía, los Ayuntamientos tienen competencias propias sobre tratamiento de aguas residuales.
- La Ley 7/1985, de 2 de abril, reguladora de las Bases de Régimen Local, enumera en el artículo 25 entre las competencias propias a ejercer por el municipio, las relativas a la prestación de los servicios de evacuación y tratamiento de aguas residuales urbanas.
- El artículo 9 de la Ley 5/2010, de 11 de junio, de Autonomía Local de Andalucía, atribuye a los municipios dentro del ciclo integral del agua de uso urbano, la competencia de ordenación, gestión, prestación y control de los servicios de saneamiento o recogida de las aguas residuales y pluviales urbanas, así como el servicio de depuración de las mismas y el vertido del efluente a las masas de aguas continentales o marítimas.
- El Decreto 310/2003, de 4 de noviembre, por el que se delimitan las aglomeraciones urbanas para el tratamiento de aguas residuales urbanas de Andalucía, señala en su artículo 3 que son entidades obligadas al cumplimiento de lo dispuesto en el Real Decreto-Ley 11/1995, por el que se transponía la Directiva 91/271 sobre tratamiento de aguas residuales urbanas, los municipios, o en el caso de aglomeraciones urbanas intermunicipales, las entidades públicas de gestión que han de constituirse entre los municipios afectados.
- El artículo 13 de la Ley 9/2010, de 30 de julio, de Aguas de Andalucía, regula igualmente la competencia de los municipios en la prestación de los servicios de saneamiento y depuración, así como la potestad de las entidades locales en su ordenación, que implica la competencia para aprobar reglamentos para la prestación del servicio y la planificación, elaboración de proyectos, dirección y ejecución de las obras hidráulicas correspondientes al ámbito territorial del municipio, y su explotación, mantenimiento, conservación e inspección, que deberán respetar lo establecido en la planificación hidrológica y los planes y proyectos específicos aprobados en el ámbito de la demarcación.

Visto que la competencia en materia de aguas residuales es exclusivamente local, debe tenerse en cuenta que las competencias de la Comunidad Autónoma lo son exclusivamente en auxilio técnico y económico a las Entidades Locales en la ejecución de las infraestructuras necesarias para la prestación de dichos servicios:

- La competencia de auxilio fue traspasada por el Estado a la Comunidad Autónoma en 1984, sin perjuicio de las obras declaradas de interés general del Estado que se mantienen en el ámbito estatal.
- En este sentido, según el apartado B) a) del Real Decreto 1132/1984, de 26 de marzo, sobre traspaso de funciones y servicios a la Comunidad Autónoma de Andalucía en materia de abastecimientos, saneamientos, encauzamientos, defensa de márgenes y regadíos: *“Se traspasan a la Comunidad Autónoma de Andalucía las siguientes funciones correspondientes al Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo:”* *“a) Programar, aprobar y tramitar, hasta el abono de las certificaciones, las inversiones en las obras de su interés en materia de abastecimientos de aguas y saneamientos, todo ello en relación con la función estatal de ayuda a las Corporaciones Locales y de acuerdo con la normativa específica que la regule.”*
- En virtud de ese auxilio y con el fin de darle un impulso aún mayor a las corporaciones locales en esta materia, con la aprobación de la Ley de Aguas de Andalucía se establecen 2 cuestiones fundamentales:
 1. La Junta de Andalucía declara de su interés una amplia relación de actuaciones necesarias para alcanzar el objetivo europeo de calidad de las aguas (Acuerdo de Consejo de Gobierno de 26 de octubre de 2010), lo cual supone que asume la construcción de las mismas, pero se mantiene la explotación como competencia claramente municipal. El artículo 29 de la Ley de Aguas de Andalucía da cobertura a dicha declaración.
 2. La creación de un canon de mejora autonómico destinado a financiar dichas actuaciones de depuración declaradas de interés de la Comunidad Autónoma, tributo autonómico regulado en los artículos 72 a 90 de la Ley 9/2010, de 30 de julio, de Aguas de Andalucía.
- Según el artículo 31 de la Ley 9/2010, los instrumentos ordinarios de desarrollo y ejecución de la planificación de las infraestructuras de depuración son los convenios de colaboración entre la Consejería competente en materia de agua y las entidades locales.

ANTECEDENTES. NECESIDAD DEL PROYECTO Y DE LA CONSULTA

La Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible tiene actualmente el reto de plantear actuaciones de adecuación y mejora en numerosas estaciones de tratamiento de aguas residuales (EDAR) de mediano tamaño en Andalucía que fueron construidas en los últimos 25 años. El número de EDAR en Andalucía para una población equivalente de entre 2.000 y 30.000 hab. equivalentes supera las 300 instalaciones, con un consumo promedio de entre 0,6-0,8 kwh/m³ de agua depurada, lo que supone un consumo energético agregado superior a 140 Megavatios al año.

Las EDARs de menor tamaño son además las menos eficientes energéticamente y las que conllevan un mayor consumo eléctrico específico (más del 78% de éste se produce en España en EDARs de menos de 50.000 habitantes equivalentes) por carecer de sistemas de regulación automática y optimización energética del proceso de aireación y basarse su diseño en la variación poblacional estacional, con un claro sobredimensionamiento de equipos electromecánicos. Todo ello ocasiona notables problemas técnicos (operación defectuosa y calidad subóptima del agua tratada) y económicos (sobrecostes excesivos) en su gestión y explotación, haciéndola inviable en muchos casos.

Se requiere por ello de nuevas tecnologías y sistemas de suministro y control energético que permitan reducir el consumo energético y la generación localizada de energías renovables en la operación de este tipo de instalaciones para avanzar hacia su autosuficiencia energética. Ello permitiría un potencial ahorro de hasta el 17,5% del consumo energético, llegando hasta el 35% en el caso de las EDAR de menos de 10000 habitantes-equivalentes. Además, la mejora en la operación de las plantas contribuirá a hacerla más segura y estable para los trabajadores y, por consiguiente, a la prevención de riesgos laborales.

Por otro lado, es necesario dar una respuesta integrada y centralizada para minimizar el envío de residuos a vertedero y cumplir con los objetivos marcados por la Unión Europea, en lo cual influye negativamente la dispersión de los sistemas de depuración y su pequeño tamaño, que hace inviable el tratamiento individual por antieconómico, y el escaso valor económico de los subproductos actualmente generados. Se requieren por ello nuevos esquemas de gestión agregada de este tipo de residuos a nivel territorial y nuevas vías más rentables y sostenibles de valorización alternativas al depósito en vertedero, tal y como marca la directiva (UE) 2018/850 de vertido de residuos.

Además, no existe en Andalucía suficiente capacidad de compostaje instalada, y la distancia de los centros productores con las plantas de compostaje en funcionamiento convierten a esta opción en no rentable. Las EDAR objeto del Proyecto, con una producción de fangos estimada agregada de más de 200.000 Tm/año carecen en la actualidad siquiera de sistemas de digestión, no existiendo soluciones en el mercado que permitan implementar en las plantas los tratamientos necesarios para poder valorizar el lodo. Por ejemplo, la conversión de los fangos de depuradora a biogás como fuente de energía alternativa, reduciría las emisiones en hasta 300 kgCO₂/ton residuo, con respecto al uso de combustibles fósiles.

La mejora de la viabilidad técnico-económica-ambiental de estas EDAR y el desarrollo de un nuevo modelo de gestión que fomente la economía circular, se convierten en claves para el cumplimiento de los objetivos de acción frente a la emergencia climática, y están en línea con los objetivos de la UE sobre clima, residuos y energía para 2030:

- 40% de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero.
- 32% de cuota de energías renovables.
- 32,5% de mejora de la eficiencia energética.

MARCO DE REFERENCIA

Actualmente, cualquier sistema de depuración convencional conlleva un consumo energético muy importante, muchas veces, imposible de asumir por el beneficiario (Ayuntamiento).

En muchos casos, la factura eléctrica es inasumible, y el intento de ahorrar en este tipo de plantas provoca, en muchas ocasiones un funcionamiento deficiente e, incluso en otras, el abandono de la infraestructura.

Es imprescindible innovar en este campo con el uso de energías renovables, intentando, en la manera de lo posible, su autonomía y factura eléctrica cero.

Andalucía, en su marco normativo con incidencia en la I+D+i incluye la Ley 2/2007, de 27 de marzo, de Fomento de las energías Renovables y del Ahorro y Eficiencia energética de Andalucía, y su desarrollo reglamentario a través del Decreto 169/2011, de 31 de mayo.

Esta Ley tiene como objeto fomentar el uso de las energías renovables, promover el ahorro y la eficiencia energética, desde su producción hasta su consumo, así como ordenar la utilización racional de los recursos energéticos en el territorio de la Comunidad Autónoma de Andalucía, bajo el principio de solidaridad colectiva en el uso de la energía y con la finalidad última de conseguir un sistema energético sostenible de calidad.

En este sentido, en la RIS3 de Andalucía se encuentra como prioridad de especialización el uso de energías renovables, la eficiencia energética y la construcción sostenible, para la cual se proponen los siguientes retos:

- Consolidar el liderazgo internacional de Andalucía en investigación y tecnología para el desarrollo de las energías renovables.
- Lograr un crecimiento mantenido de los índices de eficiencia en el uso de la energía en los medios urbano y rural, con especial incidencia en la construcción sostenible, basado en la interacción del desarrollo tecnológico y una nueva cultura de la sostenibilidad.
- Conseguir para Andalucía una red inteligente de transporte y distribución de energía que incorporando sistemas de almacenamiento posibilite la generación distribuida y el avance hacia el balance energético neto.

Asimismo, la Orden de 6 de agosto de 2018, conjunta de la Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural y de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, por la que se regula la utilización de lodos tratados de depuradora en el sector agrario, establece que a partir del mes de agosto de 2021 será necesario implementar en las instalaciones un tratamiento de digestión que incluya determinados niveles de higienización del fango producido, condición sin la cual, sólo se permitirá la aplicación agrícola previo compostaje, lo que incrementará significativamente los costes de gestión.

Finalmente, es importante citar la vinculación del proyecto a diversos Objetivos y Metas de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030 de Naciones Unidas:

ODS 7: Energía asequible y no contaminante.

- Meta 7.2. Energía Renovable: Aumentar considerablemente la proporción de energía renovable en el conjunto de fuentes energéticas.
- Meta 7.3. Eficiencia Energética: Duplicar la tasa mundial de mejora de la eficiencia energética.
- Meta 7.A. Investigación e inversión en energías limpias: Aumentar la cooperación internacional para facilitar el acceso a la investigación y la tecnología relativas a la energía limpia, incluidas las fuentes renovables, la eficiencia energética y las tecnologías avanzadas y menos contaminantes de combustibles fósiles, y promover la inversión en infraestructura energética y tecnologías limpias.

ODS 9: Industria, innovación e infraestructura.

- Meta 9.4. Modernizar infraestructura, Tecnología limpia. Modernizar la infraestructura y reconvertir las industrias para que sean sostenibles, utilizando los recursos con mayor eficacia y promoviendo la adopción de tecnologías y procesos industriales limpios y ambientalmente racionales, y logrando que todos los países tomen medidas de acuerdo con sus capacidades respectivas.
- Meta 9.5. Investigación científica, capacidad tecnológica. Aumentar la investigación científica y mejorar la capacidad tecnológica de los sectores industriales de todos los países, en particular los países en desarrollo, entre otras cosas fomentando la innovación y aumentando considerablemente, de aquí a 2030, el número de personas que trabajan en investigación y desarrollo por millón de habitantes y los gastos de los sectores público y privado en investigación y desarrollo.

ODS 6: Agua limpia y saneamiento.

- Meta 6.3. Calidad de agua. Contaminación y aguas residuales. Mejorar la calidad del agua reduciendo la contaminación, eliminando el vertimiento y minimizando la emisión de productos químicos y materiales peligrosos, reduciendo a la mitad el porcentaje de aguas residuales sin tratar y aumentando considerablemente el reciclado y la reutilización sin riesgos a nivel mundial.

OBJETIVOS Y ACTUACIONES PREVISTAS

El principal objetivo del proyecto es promover un cambio de paradigma en la gestión de las EDAR, para transformarlas de consumidoras de energía y generadoras de residuos, a centros de autogeneración de energía y valorización de subproductos.

Más concretamente, la eventual futura licitación persigue dos objetivos específicos:

- a) Por un lado, identificar, ensayar y validar soluciones tecnológicas innovadoras que optimicen el funcionamiento y minimicen el mantenimiento y gastos de explotación de las EDAR de pequeño y mediano tamaño de Andalucía -las que poseen un mayor recorrido y potencial de innovación y optimización en la actualidad-, garantizando así su viabilidad técnica, económica y ambiental.
- b) Por otro lado, promover y validar nuevos modelos de negocio sostenibles de gestión de este tipo de instalaciones, que fomenten la economía circular.

Para ello se pretende realizar un diagnóstico integral de necesidades para las EDARs de pequeño y mediano tamaño de Andalucía, y desplegar de acuerdo con el mismo una plataforma tecnológica de soluciones innovadoras con cuatro líneas de investigación, desarrollo, demostración y validación:

1. **Transformación digital** para aumentar el rendimiento, eficiencia y eficacia de los procesos de depuración
2. **Eficiencia energética y uso de energías renovables** para minimizar el consumo y coste energético operativo por planta, potenciando la producción en el punto de consumo, favoreciendo la generación distribuida y minimizando emisiones de gases de efecto invernadero vinculadas al proceso
3. **Valorización** como subproductos y energía de los residuos generados en las EDAR, para acercarse al residuo cero en base a un modelo de economía circular.
4. Búsqueda de **soluciones globales de integración y sinergias** entre las EDAR de Andalucía, reduciendo el impacto ambiental del ciclo integral del agua y su huella de carbono.

Dichas líneas de I+D+i se apoyarán en el desarrollo, operación y validación experimental a escala piloto de las siguientes actuaciones:

- a) Una plataforma digital centralizada para la gestión energética y el tratamiento sostenible de los residuos de las EDAR.
- b) Una plataforma centralizada de desarrollo de tratamientos avanzados fisicoquímicos y biológicos, escalables y adaptables de filtración, fermentación, digestión y gasificación para la obtención de subproductos de alto valor añadido a partir de los residuos de las EDARs,

La actual fase de CPMs tiene precisamente como objetivo acotar el tipo de tecnologías, soluciones y modelos de negocio que serán objeto de desarrollo y validación en la futura plataforma, atendiendo a su potencial de optimización tecnológica, económica y medioambiental.

ESTADO ACTUAL DE LA TÉCNICA

El proyecto propone la mejora de la eficiencia energética y el fomento de la economía circular, a partir de la valorización de subproductos de alto valor añadido y la implantación de acciones de mejora a nivel energético.

Continuará el desarrollo tecnológico iniciado en proyectos previos a nivel europeo, como POCTEP Conserval, BBI AFTERLIFE, H2020 COMSYM o LIFE BIOCELL, especialmente en los siguientes aspectos:

Control de procesos

Las soluciones actuales de control de la operativa de las EDAR están orientadas a las EDAR de gran tamaño, con alta automatización, siendo necesaria su adaptación a menor escala e incluirlas dentro de la transformación digital.

Esto supone un reto tecnológico, al contar las EDAR de núcleos medianos con un bajo grado de instrumentación. Aunque se trata de modelos maduros, su desarrollo tecnológico es menor en el caso de la aplicación a pequeñas EDAR y se encuentra en TRL=5 que se elevará hasta TRL=7.

Eficiencia y consumos energéticos

Por otro lado, para lograr la autosuficiencia energética en pequeñas EDAR, donde la recuperación de biogás no es rentable a nivel local, es necesaria la incorporación de energías renovables. Las energías verdes no son almacenables y no se generan en continuo por lo que es necesario integrarlas y optimizar su uso a través de la gestión digital.

El consumo energético específico de las EDAR de pequeño y mediano tamaño es muy superior al de las de mayor tamaño, por lo que deben ser el objetivo de la optimización del consumo energético¹. Aunque existen soluciones en mercado con este foco, los sistemas de optimización energética están orientados a las EDAR de gran tamaño y no se adaptan a las EDAR de menor tamaño, con un nivel bajo de instrumentación en sus instalaciones. Por ello, debe cubrirse esta necesidad para mejorar la eficiencia de las pequeñas EDAR a través de su transformación digital, así como la integración de energías renovables.

Valorización de residuos

En las EDAR se generan una gran cantidad de residuos considerados sin valor y enviados a vertedero. El nuevo concepto de gestión de las EDAR en el ámbito de la economía circular se basará en la valorización de sus residuos para la producción de nuevos productos de alto valor añadido. Entre ellos cabe destacar:

- Los Ácidos Grasos Volátiles (AGVs)

Se producen mayormente por vía química (fermentación) a partir de residuos fósiles no renovables, produciéndose un alto impacto ambiental.

Aunque existen ciertos estudios a escala de laboratorio sobre la producción de AGVs por vía biológica, la mayoría se basan en cultivos estériles, mientras su aplicación en cultivos mixtos, como los lodos de depuradora, es todavía limitada, lo que dificulta su aplicabilidad y el uso de residuos como materia prima. Por ello es necesario optimizar la fermentación de los residuos de las EDAR para producir AGVs en condiciones no estériles y su posterior purificación. Además, es necesario solventar retos técnicos como la optimización de la purificación o el aumento de la biodegradabilidad. Los pretratamientos, como la hidrólisis térmica, permitirían aumentar la biodegradabilidad del fango, convirtiéndolo en un sustrato de gran valor para la producción de AGV.

- La celulosa

Los sólidos contenidos en las aguas residuales tienen un alto contenido en celulosa que se recuperaría con filtros banda que sustituirán a los tratamientos primarios convencionales. Esta tecnología se encuentra en fase de estudio, siendo necesaria su escalabilidad y el estudio de la valorización del material recuperado. Aunque en la industria papelera se aplican tecnologías de flotación para la recuperación de celulosa, debido a la complejidad de la matriz del agua residual, su aplicación a este tipo de matrices no es viable ya que generaría un producto con impurezas.

Gestión centralizada de lodos

La digestión anaerobia de lodos no es viable para las pequeñas EDAR, por lo que deben enviar sus lodos a vertedero.

El tratamiento centralizado por digestión de los lodos generados en una región aumentaría la sostenibilidad del proceso, siendo necesario solventar retos como la variabilidad temporal y espacial en la composición de los lodos o la no estabilidad en su producción, que dificultarían su aplicabilidad. Los digestores anaerobios presentes en las EDAR de mayor tamaño suelen estar sobredimensionados, por lo que podrían servir de plataformas que admitiesen el fango de otras EDAR. La hidrólisis térmica y otros pretratamientos aumentarían además la capacidad de tratamiento de los digestores disponibles. Los lodos tratados generados se utilizarán como fertilizantes y en la preparación de tecnosoles, los cuales se han evaluado con éxito a pequeña escala, siendo necesario seguir con su desarrollo tecnológico

En el caso de los residuos de baja biodegradabilidad, se aplicará la gasificación para la producción de gas de síntesis como materia prima química y energía por su menor impacto ambiental y así minimizar su envío a vertedero o su incineración. En algunos países de la UE la legislación no permite el uso agrícola de fangos, siendo la vía de gestión prioritaria la incineración. Sin embargo, la presencia de dioxinas y otros gases tóxicos hacen necesario un profundo tratamiento de los gases emitidos, que encarece el coste y la complejidad de la infraestructura. Aunque existen tecnologías de gasificación a escala real, su aplicabilidad a los residuos de las EDAR es limitada y debe estudiarse a nivel demostrativo.

PRINCIPALES RIESGOS TECNOLÓGICOS

Los principales riesgos asociados al desarrollo tecnológico a abordar son: no alcanzar la pureza suficiente de los subproductos para su uso final, una baja eficiencia de los procesos biológicos, la falta de normativa asociada a los subproductos, no alcanzar el escalado deseado o una baja viabilidad del proceso demostrativo. Para intentar solventar estos problemas se implantará una plataforma de gestión digital que servirá de apoyo en la optimización de la operación de los prototipos, así como involucrar a los principales agentes implicados.

ALCANCE DEL PROYECTO

El proyecto busca la mejora de la eficiencia y eficacia de las EDAR pequeñas y medianas de Andalucía mediante:

- a) El desarrollo de un **piloto de plataforma digital** centralizada para la gestión energética y el tratamiento sostenible de los residuos de las EDAR.
- b) El desarrollo de procesos tecnológicos innovadores de filtración, fermentación, digestión y gasificación para la obtención de subproductos de alto valor añadido a partir de los residuos de las EDARs, desde escala laboratorio (TRL=3) hasta una escala cercana a mercado (TRL=7). Para ello se desplegará y operará una **plataforma** centralizada de desarrollo **de tratamientos avanzados fisicoquímicos y biológicos** adaptables, con volúmenes desde los 5 L a los 2-10 m³.

Está previsto que el proyecto se divida en 10 tareas enfocadas en los ejes prioritarios ya citados:

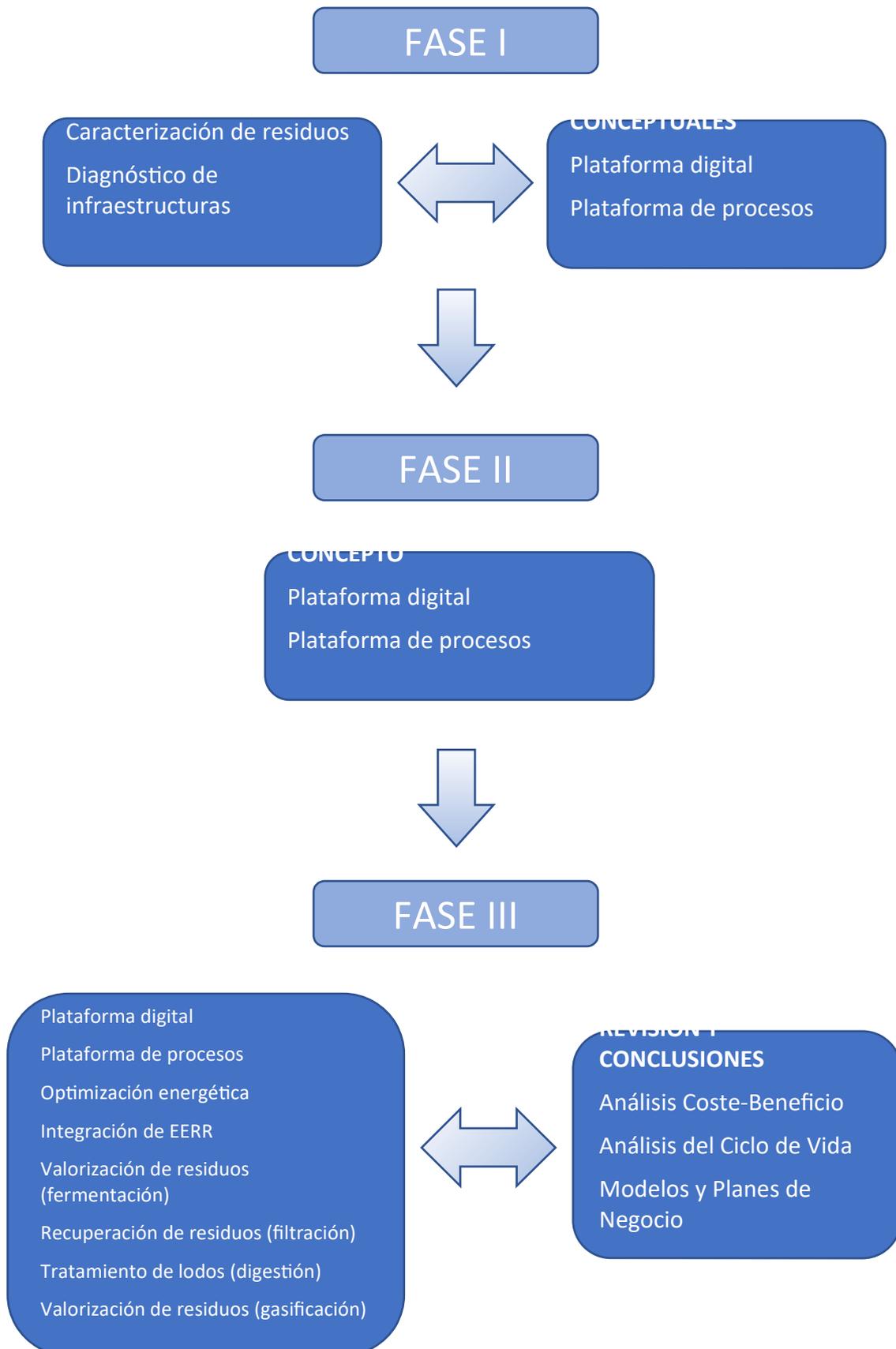
1. **Caracterización de los residuos de las EDAR de núcleos medianos:** Se realizará una caracterización de los distintos tipos de residuos generados en las EDAR. Se seleccionará para este estudio inicial un número no menor de 5 EDAR representativas del conjunto de las existentes en Andalucía, entre las que se definirá la localización de la plataforma de estudio. Este estudio sentará las bases para un correcto diseño de las soluciones tecnológicas a demostrar.
2. **Diagnóstico integral de las infraestructuras:** Se analizará en su conjunto el funcionamiento de las EDAR seleccionadas para evaluar y seleccionar definitivamente las soluciones demostrativas previstas de tratamiento.
3. **Desarrollo de plataforma piloto de gestión digital:** se realizará un análisis de los datos de las EDAR recabados en las tareas 1 y 2 y en función de ello se definirán definitivamente los requisitos técnicos y funcionales del prototipo de plataforma de gestión en tiempo real, cuyo desarrollo servirá de soporte a las evaluaciones de cada uno de los prototipos demostrativos de tecnologías de tratamiento.
4. **Optimización de la eficiencia energética:** Apoyado en la plataforma digital, se desarrollará un nuevo modelo de control del sistema energético adaptado a las EDAR pequeñas, con un bajo nivel de instrumentación, para contribuir a su transformación digital.

5. **Integración de energías renovables:** Se evaluará la integración de energías renovables, como la solar, en el suministro energético de las EDAR y la plataforma. Se buscará la sostenibilidad de la plataforma de prototipos. Se evaluarán vías de almacenaje del excedente de energía.
6. **Valorización de residuos por fermentación:** Tras una etapa inicial de ensayos en laboratorio, se llevará a cabo el diseño y construcción del prototipo demostrativo de fermentación a operar en plataforma centralizada. Se optimizarán los parámetros de operación y se tomarán los datos necesarios para el estudio de viabilidad de la tecnología.
7. **Recuperación de recursos por filtración avanzada:** Se seleccionará a escala de laboratorio el tipo de filtro más adecuado para el residuo a recuperar y sus condiciones de operación. El conocimiento adquirido se aplicará en el diseño, construcción y operación del prototipo. La validación a escala piloto servirá para determinar la viabilidad de la tecnología.
8. **Desarrollo del piloto de plataforma centralizada de tratamiento de lodos:** Se evaluará de manera integrada la gestión de fangos de las distintas regiones. En función de los resultados obtenidos, se realizará el diseño, construcción y operación de la plataforma piloto de digestión anaerobia y se determinarán las condiciones de operación óptimas. Se estudiará el pretratamiento más adecuado para mejorar su operabilidad. Se tomarán datos para evaluar el modelo de negocio.
9. **Recuperación energética de residuos:** Para los residuos recalcitrantes se probará a escala demostrativa la tecnología de gasificación para la obtención de gas de síntesis. Se realizarán pruebas para obtener a partir del gas de síntesis, productos químicos como el metanol o el etanol y de esta manera evaluar el modelo de negocio en su conjunto.
10. **Modelos de negocio e impacto tecnológico, económico y ambiental:** Se emplearán metodologías de costes de ciclo de vida y análisis de ciclo de vida para la evaluación técnico-económica-ambiental de las soluciones demostrativas. Los resultados obtenidos servirán para el desarrollo del modelo y para el plan de negocio de cada tecnología.

De llevarse a cabo el proyecto, si las conclusiones de la CPM así lo aconsejan y se dan las circunstancias técnicas, económicas y administrativas para ello, se prevé en principio que el proyecto se divida en las siguientes fases, cuya duración se confirmará a resultados de la CPM:

- Fase I: Estudios previos y propuestas conceptuales (3 meses). Preselección de 2-3 soluciones
- Fase II: Validación de pruebas de concepto seleccionadas (6 meses)
- Fase III: Desarrollo y validación de las plataformas seleccionadas y realización de ensayos (1 año).

El siguiente esquema ilustra la estructura del proyecto y sus Fases:



PRESUPUESTO Y PLAZO INDICATIVO DEL PROYECTO

Presupuesto de ejecución: 2720 k€

- Plataforma de gestión digital: 300 k€ (transversal a todas las líneas)
- Plataformas centralizadas de tratamientos de fangos: 475 k€
- Valorización de residuos por fermentación: 400 k€
- Recuperación de recursos por filtración avanzada: 425 k€
- Recuperación energética de residuos: 450 k€
- Diagnóstico de infraestructuras e integración de energías renovables: 300 k€
- Optimización del consumo energía (aireación del tratamiento biológico): 270 k€
- Valoración y conclusiones. Modelo de negocio: 100 k€

Plazo de ejecución del proyecto: 21-23 meses

FUNCIONALIDADES ESPERADAS

Las principales características y funcionalidades básicas del futuro proyecto NovaEDAR que se esperan sondear y confirmar con los proponentes y que éstos deben aportar en el proceso de Consulta de cara a su inclusión de los pliegos de la futura la futura licitación y sus indicadores clave de estructura, proceso o resultado son:

- **N.º mínimo de horas de operación al año**
- **N.º incidencias operativas en planta:** Disminución porcentual esperada en el nº de incidencias, y disminución porcentual esperada en los costes relacionados de mantenimiento y reparación
- **Eficiencia y ahorro energético:** Disminución porcentual en los consumos energéticos de operación de planta
- **Integración de Energías Renovables:** Cobertura porcentual del consumo energético final de planta
- **Gastos de explotación de planta:** Disminución porcentual
- **Eficacia de procesos:** Mejora media de los siguientes parámetros de salida en el agua tratada y de la línea de fangos, en las cifras expresadas a continuación:
 - Sólidos en suspensión:
 - pH:
 - Conductividad
 - DBO:
 - DQO:
 - Nitrógeno amoniacal
 - Nitratos
 - Nitritos
 - Nitrógeno total

- Fosforo total
- Residuo seco (fangos)
- Materia volátil (fangos)

- **Valorización de residuos:**
 - Porcentaje de residuos valorizados por fermentación y compostaje
 - Porcentaje de residuos valorizados energéticamente
 - Porcentaje de recuperación de subproductos por filtración avanzada

