



(LIFE16 ENV/ES/196)

Proyecto cofinanciado por el Programa LIFE de la Unión Europea.

INFORME LAYMAN

Tecnología innovadora basada en métodos biológicos para la eliminación de nitratos, plaguicidas y otros compuestos presentes en las aguas subterráneas destinadas a consumo humano.



www.lifeecogranularwater.com



ÍNDICE

4
**1.Contexto
y problema
ambiental**

5
2.Objetivos

6
3.Metodología

14
**6.Beneficios
e
impactos**

8
4.Resultados

11
**5.Transferibilidad
del proyecto y Plan
de Negocio**

18
7.Conclusiones

Datos del proyecto:

LIFE16/ENV/ES/196 ECOGRANULARWATER

Convocatoria: 2016.

Área prioritaria: Medio Ambiente y Eficiencia en el Uso de Recursos.

Temática: Agua.

Entidades participantes: Diputación de Granada, Universidad de Granada, Universidad de Aalto (Finlandia), Construcciones Otero S.L. y GEDAR S.L.

Período de desarrollo: 01/09/2017 a 30/09/2021.

Presupuesto aprobado: 995.000 €.

Contribución financiera de la UE: 546.113 €.

1. CONTEXTO Y PROBLEMA AMBIENTAL

La **contaminación del agua por nitratos de origen agrario es un problema ambiental extendido en todo el mundo**. El desarrollo de la agricultura intensiva y la introducción de nuevas técnicas de cultivo, han supuesto la utilización de grandes cantidades de fertilizantes (principalmente nitratos y fosfatos) y otros agroquímicos, provocando la acumulación de estos productos químicos, orgánicos e inorgánicos, en el suelo. Los nitratos y fosfatos son formas móviles del nitrógeno y del fósforo en el suelo debido a su elevada solubilidad, pudiendo ser arrastrados, con el agua de riego o de lluvia, por los diferentes horizontes del suelo, hasta los acuíferos.

En la Unión Europea, el agua subterránea es un recurso esencial para el abastecimiento urbano. En el sureste europeo, el papel de los acuíferos es incluso más relevante, dado que el agua subterránea es un recurso estratégico, especialmente durante los periodos de sequía.

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, obliga a los Estados miembros a establecer las medidas necesarias para garantizar la salubridad y limpieza del agua de consumo humano. Entre los requisitos mínimos para que el agua sea apta para el consumo humano, establece un límite de concentración de nitratos de 50 mg/l.

$[\text{NO}_3^-] > 50 \text{ mg/l}$



AGUA NO APTA PARA CONSUMO HUMANO

En la provincia de **Granada**, el **municipio de Torre Cardela** presentó, en el pasado, valores de **concentración de nitratos en el agua subterránea destinada a consumo humano por encima de 50 mg/l**.

Como solución al problema de la contaminación por nitratos, se han venido utilizando principalmente sistemas de ósmosis inversa. Se trata de una solución efectiva pero económicamente costosa para ayuntamientos pequeños y que implica un mayor consumo de agua, un bien escaso en nuestro territorio.

El proyecto **LIFE ECOGRANULAR WATER** propuso, a través de la convocatoria LIFE 2016, un proyecto innovador basado en un método biológico que utiliza **tecnología granular aerobia para la eliminación de nitratos y otros contaminantes presentes en el agua destinada a consumo humano**. El proyecto ha estado coordinado por la Diputación de Granada y en él han participado como socios beneficiarios la Universidad de Granada, la Universidad de Aalto en Finlandia y las empresas granadinas Construcciones Otero SL y Gedar SL. El proyecto comenzó en septiembre de 2017 y se ha extendido hasta septiembre de 2021. Ha contado con un presupuesto de 995.000 € de los cuales 546.113 € son aportados por el Programa LIFE de la Unión Europea.

2.OBJETIVOS

Life **eco**GRANULAR**WATER** ha tenido como **objetivo principal** demostrar la eficacia de una tecnología innovadora basada en métodos biológicos para la eliminación de nitratos, plaguicidas y otros compuestos presentes en las aguas subterráneas destinadas a consumo humano en pequeñas poblaciones.

Como **metas específicas** de la efectividad del sistema biológico propuesto para la potabilización, se establecieron las siguientes:

■ Eliminación de nutrientes orgánicos e inorgánicos del agua destinada al abastecimiento humano en pequeñas poblaciones, cumpliendo con los requisitos establecidos en la legislación relativa a la calidad del agua de consumo humano.

■ Autosuficiencia energética de la planta biológica, asegurando una huella de carbono del proceso de potabilización cercana a cero y garantizando la liberación del nitrógeno como nitrógeno gas que vuelve a la atmósfera.

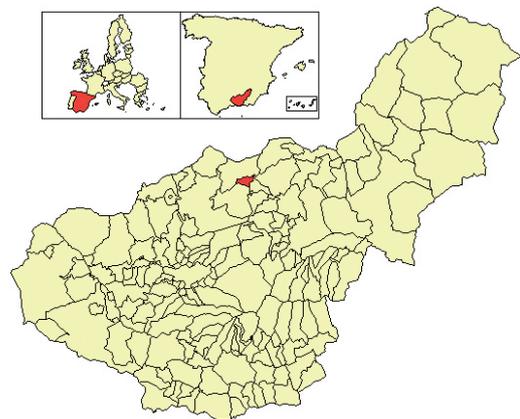
■ Selección de la mejor combinación de microorganismos, fuente de carbono y condiciones operacionales de la planta, asegurando la

eliminación del 90% de los nutrientes y evitando la generación de residuos como la salmuera.

■ Producción de agua potable en condiciones de bioseguridad.

■ Reducción de los costes de potabilización respecto a otros sistemas, disminuyendo el consumo de energía en un 70%, los costes de mantenimiento en un 50% y el tratamiento de residuos en un 100%.

■ Redacción de un plan de negocio y difusión de la tecnología a nivel europeo, para la instalación de la planta potabilizadora en otros territorios con el mismo problema ambiental.



Localización de Torre Cardela, Granada (España).

3. METODOLOGIA

LifecoGRANULAR**WATER** ha diseñado, fabricado e instalado en Torre Cardela, un municipio de la provincia de Granada de 813 habitantes (*INE 2016*), una planta potabilizadora piloto formada por 3 biorreactores SBR (reactores biológicos secuenciales), los cuales han sido inoculados con gránulos formados en laboratorio a partir de lodos de depuradora de aguas residuales.



Gránulos formados por microorganismos desnitrificantes.

El sistema funciona de manera secuencial en **cuatro fases**: llenado, aireación, decantación y vaciado, siendo la fase de aireación la más larga de todas. En cada ciclo se vacía el 65% del volumen del biorreactor, el cual se vuelve a completar en el inicio del siguiente ciclo con agua bruta procedente de la captación.

El agua tratada pasa después a través de un filtro de arena en el que quedan retenidos los posibles restos de materia orgánica que hubieran podido salir del biorreactor. Para reducir cualquier riesgo de contaminación biológica, el agua saliente del filtro de arena es sometido a un proceso de desinfección previa antes de pasar al depósito principal de la estación de tratamiento de agua potable (ETAP), donde tiene lugar el proceso de desinfección mediante la cloración.



Filtro de arena.

El filtro de arena se somete a lavados periódicos, pasando el agua del lavado a un humedal artificial para su tratamiento antes del vertido.

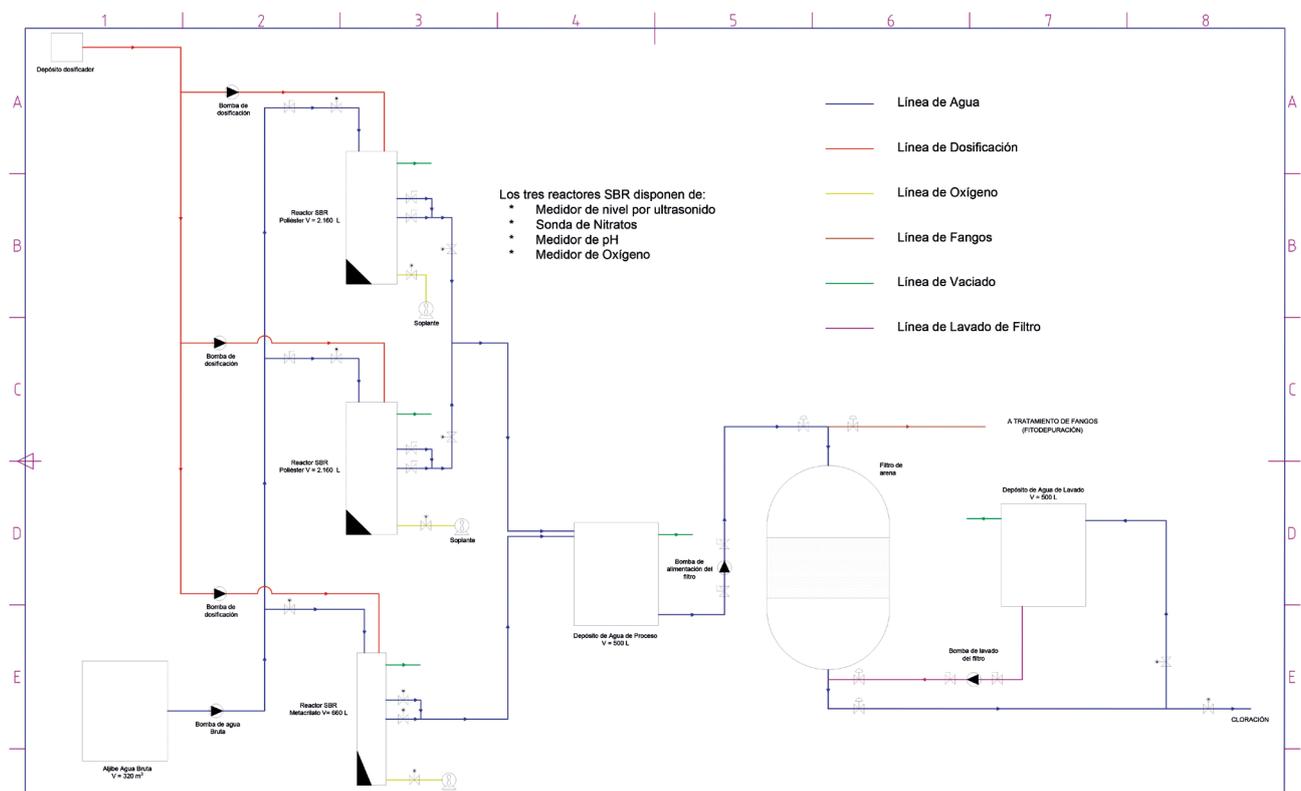


Para que pueda producirse la desnitrificación biológica, es necesario añadir una fuente de carbono al agua subterránea. De las pruebas realizadas, el nutriente que mayor rendimiento ha presentado ha sido el acetato sódico de calidad alimentaria, añadido en una concentración de 100 mg/l. También se introducen sales como cloruro de potasio, sulfato de magnesio, dipotasio hidrógeno fosfato, entre otras.

proyecto, llegando a alcanzar ciclos de 2 horas, que suman un total de 12 ciclos por día.

Las dimensiones de los biorreactores han estado limitadas por la altura de la instalación en la que se han ubicado. El volumen de agua tratada por día, por tanto, depende de las dimensiones de los biorreactores y el número de ellos instalados.

Las condiciones operacionales se han ido optimizando en la fase de monitorización del



Esquema de la planta biológica.

4. RESULTADOS

A lo largo de los cuatro años que ha durado el proyecto, afectado por la pandemia de la COVID-19, se han alcanzado una serie de hitos entre los que destacamos los siguientes:

■ **Caracterización del acuífero** del que se abastece el municipio, conociendo cómo varía la concentración de nitratos en el tiempo.

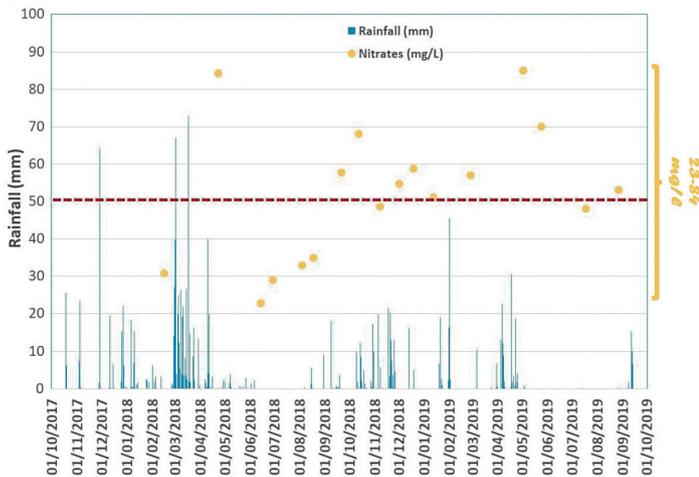


Gráfico de concentración de nitratos en el agua subterránea y pluviometría.

■ Selección de la mejor **combinación de bacterias, fuente de carbono y condiciones de funcionamiento** del sistema granular aerobio para la eliminación de nitratos en condiciones de laboratorio.

■ Diseño, construcción e instalación de la **planta piloto potabilizadora a escala real** formada por 3 biorreactores SBR inoculados con gránulos. Puesta en funcionamiento operando en cuatro fases: llenado, aireación, decantación y vaciado.

■ Instalación de **placas solares y baterías** para suministrar la energía necesaria.

■ Construcción de un pequeño **humedal artificial** para el tratamiento del agua de lavado del filtro de arena.



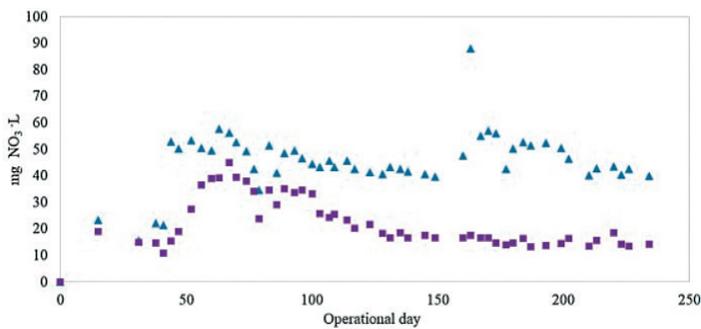
Humedal artificial para el tratamiento del agua de lavado del filtro de arena.



■ **Seguimiento de la planta**, corrección de los errores detectados, ajuste de los ciclos de funcionamiento a 2 horas y de la cantidad óptima de nutrientes adicionados al sistema.

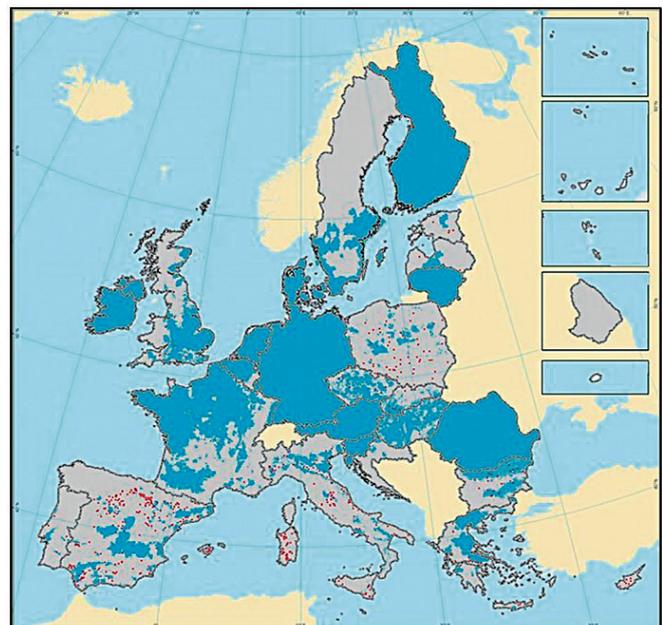
■ Obtención de un rendimiento en torno al 60% en la **eliminación de nitratos** del agua subterránea y por encima del 90% en la **eliminación de materia orgánica**.

■ **Identificación de zonas afectadas por contaminación por nitratos** a nivel europeo, así como de los principales sectores económicos, además del abastecimiento municipal, que podrían beneficiarse de la tecnología.



- ▲ Concentración de nitratos del agua de entrada.
- Concentración de nitratos a la salida del sistema biológico.

Gráfico de eliminación de nitratos del agua con el sistema biológico



Directiva sobre nitratos EU-28. Superficie designada como zona vulnerable a los nitratos y estaciones de control de las aguas subterráneas con promedios de concentraciones de nitratos superiores a 50 mg/l situadas fuera de las ZVN, período 2012-2015.

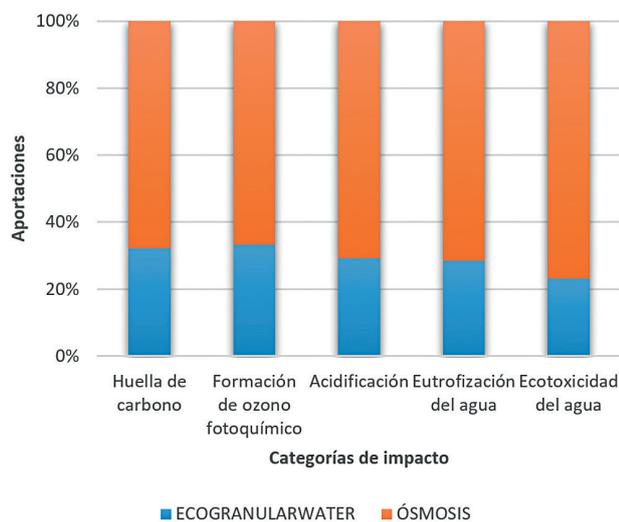
Fuente: Informe de la Comisión al Consejo y al Parlamento Europeo sobre la aplicación de la directiva 91/676/EEC.



Análisis del Ciclo de Vida de la potabilización de 1 metro cúbico de agua, tanto por el sistema de ósmosis inversa como por el sistema biológico, así como del coste económico de ambos sistemas. Se ha demostrado que la huella de carbono del sistema biológico es 2.5 veces menor que la huella de carbono de la ósmosis inversa y además, la potabilización de 1 metro cúbico de agua se lleva a cabo con un coste un 45 % menor con el sistema biológico.



Jornada Técnica celebrada en octubre de 2019 del proyecto LIFE ECOGRANULARWATER.



Huella ambiental. Comparativa entre ambos sistemas.

Redacción de un **plan de negocio** para impulsar el uso de esta tecnología biológica en otros territorios a nivel europeo.

Difusión de información sobre los resultados del proyecto en boletines periódicos, medios audiovisuales, congresos especializados y contactos a través de redes de sostenibilidad locales.



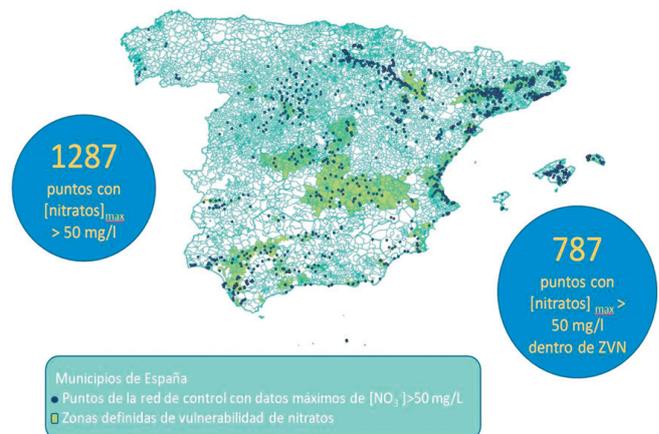
Tríptico divulgativo del proyecto.

5. TRANSFERIBILIDAD DEL PROYECTO Y PLAN DE NEGOCIO

Con el objetivo de que se pueda transferir y replicar esta novedosa tecnología en otros territorios, se ha elaborado un **plan de negocio**, en el que se ha analizado el **mercado potencial** existente en los países del sur de Europa. Para ello, se han identificado las zonas que registran los niveles más elevados de contaminación de aguas subterráneas por nitratos, realizando una desagregación por municipios o comarcas.

Sólo en España se han identificado más de 150 municipios con problemas severos de contaminación por nitratos, que requieren el suministro de más de 260 millones de m³ de agua potable al año para poder abastecer a una población total cercana a los 4 millones de personas. Si consideramos otros países mediterráneos, se estima que, en las zonas más contaminadas por nitratos, residen en torno a 18 millones de habitantes, que requieren un suministro de agua de 1.400 millones de m³ al año.

Además del mercado del abastecimiento municipal de agua potable, la tecnología Ecogranularwater puede comercializarse entre **empresas industriales y de servicios**, como solución individual para obtener un agua libre de nitratos, que puedan utilizar en sus procesos productivos. En este sentido, se ha realizado un estudio de las actividades empresariales que precisan un mayor consumo de agua potable para llevar a cabo su producción.



Mapa de zonas afectadas por contaminación por nitratos en España.

Las ramas de actividad con un mayor consumo de agua en los países del sur de Europa son, principalmente, las industrias de "Alimentación y bebidas", "Química, caucho y materias plásticas", y "Metalurgia y productos metálicos", que absorben, en conjunto, casi el 40% del agua destinada a todas las actividades productivas. En el sector servicios, destacan las actividades de "Alojamiento y restauración", "Asistencia sanitaria", "Comercio" y "Actividades artísticas, recreativas y otros servicios", que concentran casi otro 33% del agua requerida por las empresas. Por tanto, entre los mayores beneficiarios de la tecnología Ecogranularwater, además de los hogares, se encuentran estas actividades empresariales, lo que constituye también un mercado interesante para su comercialización.



Ramas de actividad	Andalucía	España	Italia, Grecia y Malta
Alimentación, bebidas y tabaco	19,8	13,5	18,6
Química y transformación del caucho y materias plásticas	14,6	18,0	15,2
Servicios de alojamiento	7,4	8,8	9,2
Servicios de comidas y bebidas	9,2	7,7	6,1
Actividades sanitarias, asistencia en establecimientos residenciales y actividades veterinarias	6,3	6,8	5,5
Comercio al por menor	6,8	4,9	5,2
Metalurgia y fabricación de productos metálicos	5,0	5,6	6,2
Actividades artísticas, recreativas y otros servicios	3,7	4,5	4,5
Resto de actividades productivas	27,2	30,2	29,4

Distribución en porcentaje de las actividades empresariales con mayor consumo de agua.

El plan de negocio contiene también un análisis del entorno general y específico que, sin duda, afectará a la comercialización de la tecnología Ecogranularwater, y que concluye con un análisis DAFO (Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades).

Entre las **oportunidades**, cabe destacar las posibilidades de captación de recursos de la Unión Europea, tanto de los fondos Next Generation, como del Marco Financiero Plurianual 2021-2027, destinados a la financiación de proyectos que fomenten la transición ecológica y digital, como la que promueve el proyecto Ecogranularwater. Por otra parte, esta tecnología podría tener más aplicaciones, no sólo en la fase de

potabilización del agua, sino en la fase de depuración, para tratar los efluentes que generan determinadas industrias, evitando así el vertido de aguas con altas concentraciones de nitratos al medio ambiente.

Junto a los análisis anteriores, se ha realizado un **plan estratégico** para garantizar el éxito y la continuidad de la empresa comercializadora de la tecnología en el medio y largo plazo. Entre las principales estrategias a desarrollar, se recomienda apostar por la inversión en capital humano y en I+D, para seguir innovando en la mejora y en el estudio de nuevas aplicaciones de la tecnología Ecogranularwater, o en el desarrollo de otras tecnologías limpias, que garanticen un crecimiento sostenido de la empresa en el futuro. Asimismo, se recomienda implantar un sistema integral de calidad, fomentar la colaboración y el establecimiento de alianzas con otras empresas para llegar a más mercados, buscar el liderazgo en desarrollo sostenible con el medioambiente, y contribuir con su actividad al bienestar social de la población.

Para lograr los objetivos económicos propuestos, se ha elaborado también un **plan de marketing**, que recoge las estrategias y las acciones que han de llevarse a cabo para conseguir vender la tecnología Ecogranularwater en el mercado. Se han diseñado **tres etapas** de cara a la comercialización, en función del mercado objetivo establecido. La primera etapa,



que coincide con la fase de introducción de la tecnología, cubre los tres primeros años, y tiene como mercado objetivo a la región de Andalucía, debido a la proximidad a la planta piloto de Torre Cardela y a la posibilidad de explotar el efecto demostración en otros municipios. En una segunda etapa, que se extiende entre 4 y 6 años, se buscará crecer en el resto de España y en Portugal. Por último, en el largo plazo (7-10 años), se espera abrir nuevos mercados en otros países mediterráneos de la UE. No obstante, aunque las acciones de marketing se dirijan a estos mercados prioritarios en cada una de las etapas previstas, se atenderá, desde el primer momento, la demanda que provenga de cualquier zona de la UE.

Desde el punto de vista económico y financiero, se ha estudiado la **viabilidad empresarial** de este proyecto en **tres escenarios** diferentes de demanda, para un horizonte temporal de 5 años. En un escenario intermedio,

se prevé instalar, a lo largo de este periodo, un total de 40 plantas de tratamiento de agua con tecnología Ecogranularwater. En el peor escenario de demanda, se estima un objetivo de venta de 20 plantas en los 5 años, mientras que, en el escenario más optimista, se alcanzaría un total de 60 plantas.

Los resultados del estudio de viabilidad económica y financiera de este proyecto son muy positivos. Bajo el supuesto de que la comercialización de esta tecnología se lleve a cabo por una empresa industrial, especializada en sistemas de tratamiento y depuración de aguas, y con un tamaño mediano, entre 20 y 50 trabajadores, se ha estimado que esta empresa podría obtener una rentabilidad media, al cabo de cinco años, entre el 12% y el 20% sobre la inversión inicial, dependiendo del escenario de demanda que se diera. En otras palabras, la empresa conseguiría duplicar su facturación al cabo de cinco años y recuperar la inversión inicial.



Viabilidad empresarial del proyecto.

6. BENEFICIOS E IMPACTOS

A lo largo de la vida del proyecto se han llevado a cabo análisis comparativos, tanto ambientales como económicos, de la tecnología de potabilización de agua existente actualmente en el municipio de actuación, consistente en una planta de ósmosis inversa, y la tecnología desarrollada en el proyecto, basada en un tratamiento biológico. De estos análisis se pueden resaltar varios **aspectos positivos de la nueva tecnología biológica**.

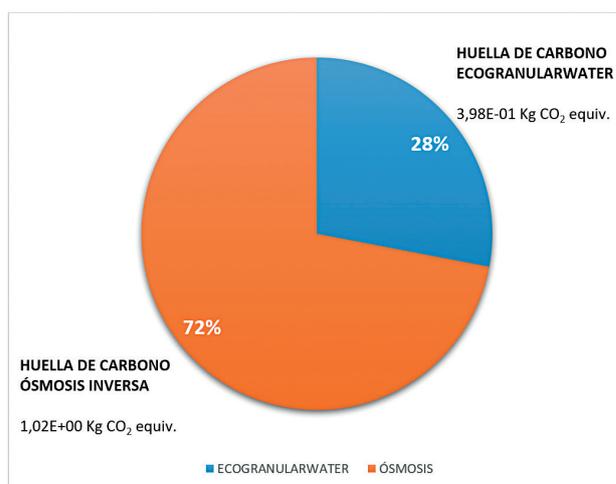
BENEFICIOS AMBIENTALES

El análisis comparativo ambiental se ha desarrollado a través de la metodología de **Análisis de Ciclo de Vida**. En el alcance del análisis se han considerado la fase de construcción, incluyendo los principales materiales de construcción de ambas plantas y el transporte de esos materiales desde el lugar de compra hasta la localización de las plantas en Torre Cardela y la fase de producción. No se ha tenido en cuenta la fase de desmantelamiento, ya que no es significativo.

Inicialmente, en los resultados obtenidos del análisis de la infraestructura, la planta desarrollada por el proyecto ECOGRANULARWATER es más impactante que la ósmosis inversa, debido principalmente al uso de más material

para su construcción. A modo de resumen, se podría considerar que al tener más masa tiene más impacto, ya que los productos utilizados son similares.

Sin embargo, el peso de la infraestructura sobre el total del impacto en la vida útil de las plantas representa únicamente el 1,61% para el caso de la planta ECOGRANULARWATER y el 0,01% en el caso de la ósmosis. Esto indica que realmente la fase de construcción en ambas plantas no es significativa en el impacto global generado, siendo la fase de producción la fase dominante en generación de los impactos.



Huella de carbono de la potabilización de 1 m³ de agua. Comparativa entre ambos sistemas.



Cuando se comparan los impactos del Análisis de Ciclo de Vida de ambos procesos de producción de agua potable, se observa que el impacto de la planta ECOGRANULARWATER se corresponde con un 28% frente al 72% de la ósmosis inversa.

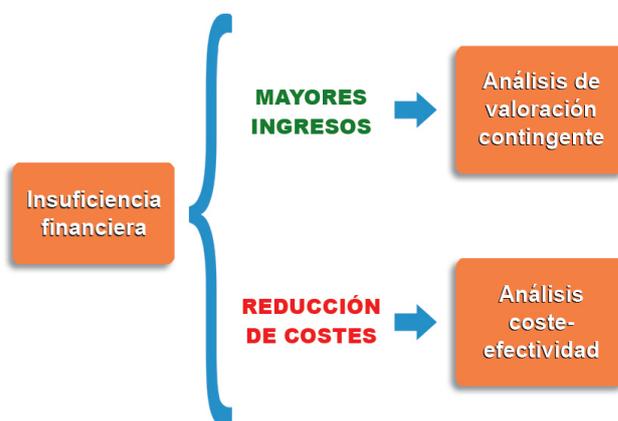
A modo de resumen, en la planta ECOGRANULARWATER los principales insumos de impacto en la Huella de Carbono son en primer lugar las sales orgánicas y tras este, el consumo de electricidad, reproduciéndose estos resultados en las diferentes categorías de impacto de la Huella Ambiental. En el caso de la ósmosis inversa, el principal insumo generador de impacto es la energía eléctrica, que representa un 93% del impacto sobre la Huella de Carbono e igualmente se reproduce en la Huella Ambiental para las categorías de impacto seleccionadas.

Teniendo en consideración la comparación anterior y sumándole a esta el impacto generado por la infraestructura, se obtiene prácticamente el mismo resultado: 28% de la planta ECOGRANULARWATER frente al 72% de la planta de ósmosis inversa. Como inicialmente se había expuesto, el impacto de la infraestructura sobre el global del impacto en el análisis del ciclo de vida no es prácticamente significativo. Por tanto, se obtiene una **reducción media de**

un 60% tanto en la huella de carbono como en la huella ambiental con el tratamiento de la planta ECOGRANULARWATER. Se estima que aún tiene margen de mejora, ya que la comparación se ha hecho sobre un modelo piloto que tiene posibilidad de ser más eficiente.

■ BENEFICIOS ECONÓMICOS

La prestación del servicio urbano del agua suele ser deficitario en municipios de pequeño tamaño en los que no es posible aprovechar las economías de escala existentes en el sector. En estos casos, la tasa de recuperación de costes se mantiene en niveles bajos, que dan idea de la carga económica que supone la prestación de dicho servicio básico para el propio ayuntamiento.





Una opción para que el usuario costee el servicio sería elevar el precio del agua. En el caso analizado en este proyecto, eso se podría conseguir con una subida lineal del 60% en todos los conceptos de la tarifa. Pero un análisis de valoración contingente realizado, pone de manifiesto que solo un 40% de la población estaría dispuesta a pagar más por el agua.

Además, este 40% de la población aceptaría, en media, subidas de la tarifa muy inferiores al 60% requerido para conseguir la completa recuperación de costes. De hecho, en un municipio cuya principal actividad económica es la agricultura de secano en el que las familias tienen una renta neta media de 8.569 euros, la mayoría de las personas que declararon no estar dispuestas a pagar más por el agua alegaron como motivo su restricción presupuestaria.

En este contexto, aumentos tan elevados de la tarifa para cumplir con el principio de recuperación de costes podrían poner en riesgo la asequibilidad del servicio para muchas familias, por lo que, en estos casos, sin renunciar a elevaciones más moderadas del precio del agua, la mejor opción posible es adoptar estrategias para **reducir los costes de producción**.

El uso de la tecnología biológica Ecogranularwater para la potabilización de agua contaminada por nitratos ha demostrado tener un menor coste económico que la ósmosis inversa, sistema con el que se ha comparado. En concreto, tomando como referencia la actual planta de ósmosis inversa, **el coste de potabilizar 1 metro cúbico de agua es un 45% inferior** con el sistema biológico. Además, el sistema mantiene los mismos niveles de viabilidad técnica y económica funcionando con energía solar fotovoltaica.

A consecuencia de la reducción de costes debida a la planta biológica, podría minorarse el diferencial entre ingresos y costes por el servicio de suministro de agua. Una mayor parte de los costes del servicio de agua serían cubiertos con ingresos tarifarios y no tarifarios, lo que permitiría liberar recursos del presupuesto municipal para otras acciones distintas del servicio de agua.

Una consecuencia directa de lo anterior, es una mayor aproximación al cumplimiento del **principio de recuperación de costes** establecido en la Directiva Marco del Agua 2000/60/CE.

INGRESOS = COSTE DEL SERVICIO

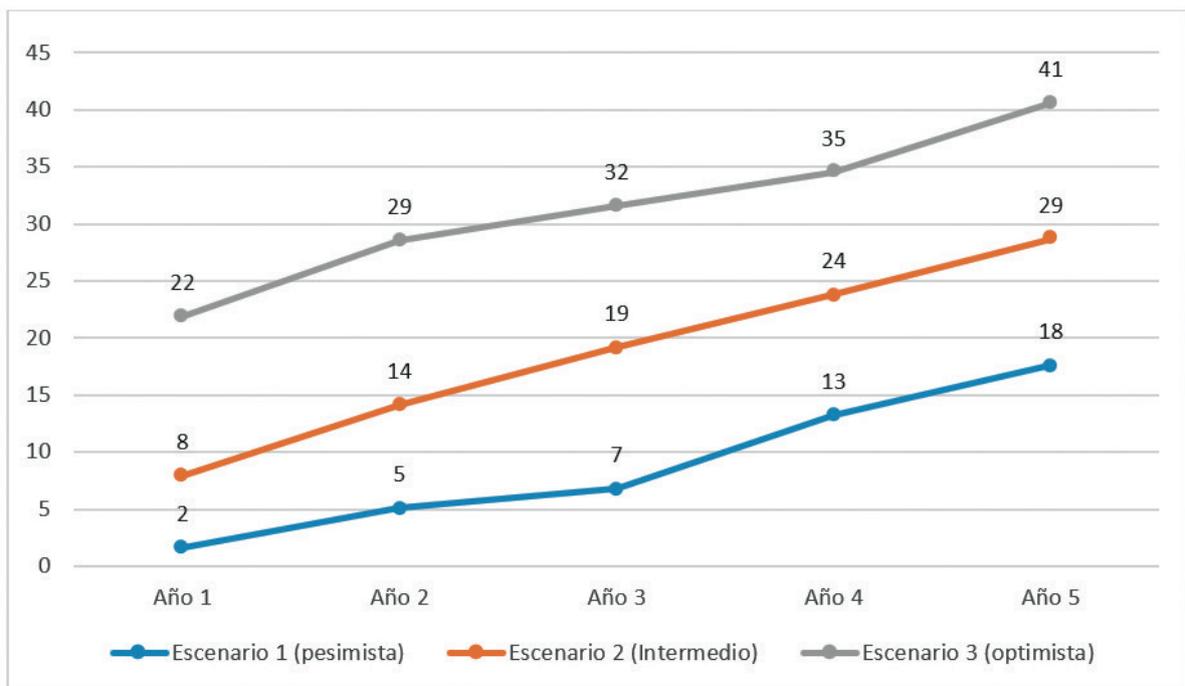


BENEFICIOS SOCIALES

Desde el punto de vista social, la comercialización de la tecnología Ecogranularwater va a permitir **generar empleo**, tanto directo, como indirecto. Dependiendo de la evolución que siga la demanda, se estima que, en el quinto año, se habrán creado cerca de 30 nuevos puestos de trabajo a tiempo completo en el escenario intermedio, de los cuales, 20 serían directos y 10 indirectos. Además, se registraría

un promedio anual de 19 empleos, a lo largo de los primeros cinco años.

En caso de darse el mejor escenario de demanda, los empleos creados en el quinto año se elevarían a más de 40, mientras que, en el peor escenario, descenderían a 18 empleos en el último año. El promedio anual de empleos directos e indirectos, en los primeros cinco años, ascendería a 31 en el escenario de demanda más favorable y a 9 en el escenario pesimista.



Escenarios	1 (pesimista)	2 (intermedio)	3 (optimista)
Promedio de Empleo	9	19	31

Estimación del número de empleos a tiempo completo, directos e indirectos, en cada escenario de demanda.

7. CONCLUSIONES

La contaminación del agua por nitratos es un problema extendido a nivel europeo, que en ocasiones afecta al abastecimiento humano. Para poder cumplir los requisitos establecidos por la legislación relativa a la calidad del agua destinada al consumo humano, los gestores de los abastecimientos necesitan recurrir a técnicas que eliminen los nitratos del agua.

El proyecto **LifecoGRANULARWATER** ha demostrado la **eficacia de una tecnología biológica para la eliminación de nitratos** del agua destinada a consumo humano, a un menor coste y con menor huella ambiental que otros sistemas más extendidos hasta ahora, como la ósmosis inversa.

El sistema **no genera residuos y supone una reducción del consumo de agua** respecto a otros sistemas como la ósmosis inversa, donde alrededor del 40% del volumen de agua tratada se rechaza como salmuera. Asimismo, destaca una reducción muy significativa del consumo energético por parte del sistema biológico.

El sistema se ha demostrado para abastecer a una población de 500 habitantes, pero es **fácilmente escalable** a otros tamaños de población, incrementando la altura de los biorreactores y su número.

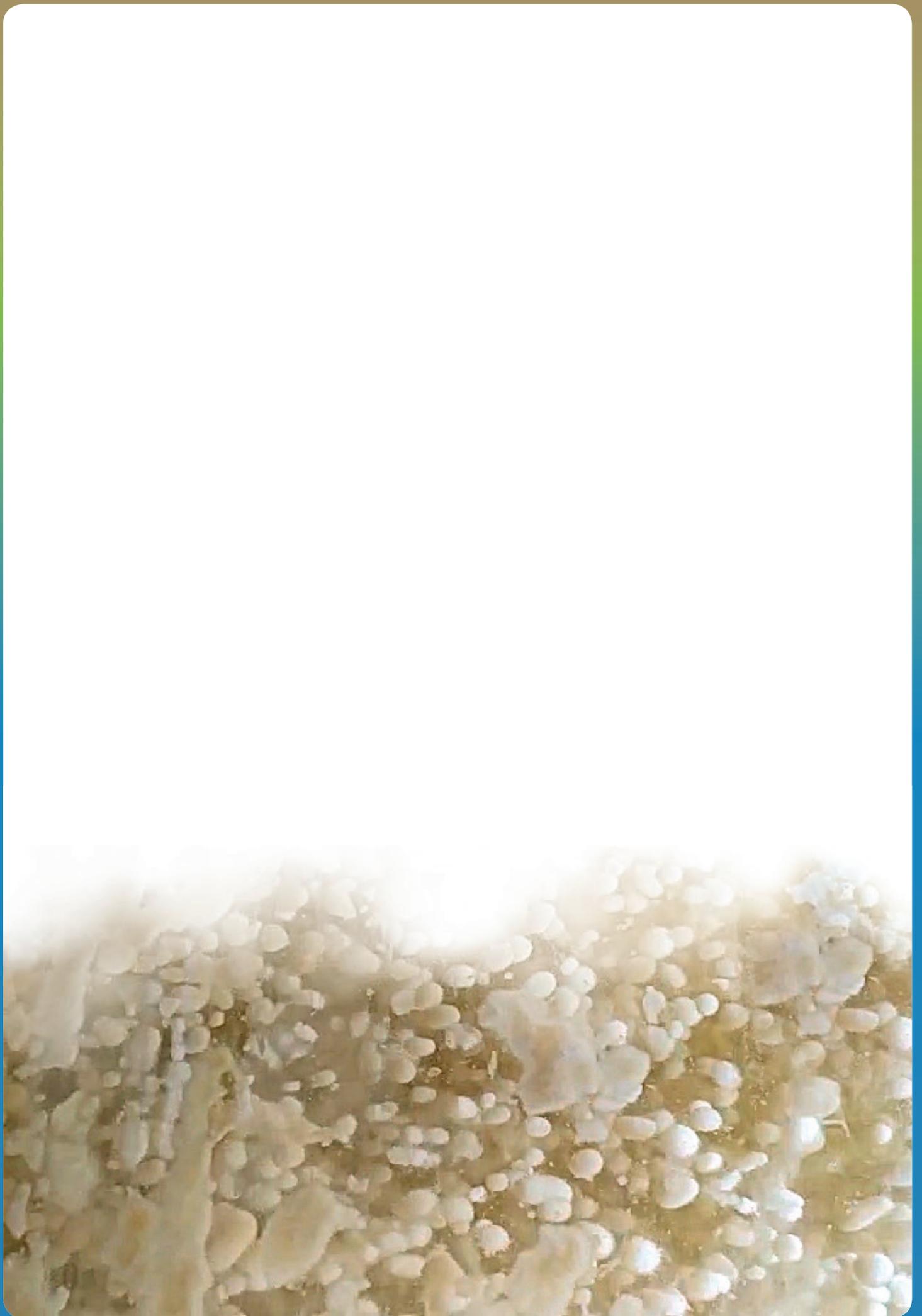
La eliminación de nitratos por métodos biológicos se realiza en **condiciones de total bioseguridad**, sin que se haya detectado la presencia de ecotoxicidad en ninguna fase del proceso.

Vista la efectividad y los **beneficios ambientales, sociales y económicos** de esta tecnología, el plan de negocio desarrollado prevé que, en un horizonte temporal de cinco años, en un escenario intermedio, puedan ser instaladas 40 plantas y generar cerca de 30 nuevos puestos de trabajo a tiempo completo.

En el marco del proyecto ha sido demostrado que **la tecnología ECOGRANULARWATER es una alternativa competitiva** respecto a las tecnologías existentes para la eliminación de nitratos del agua de consumo humano.



Agua potable en grifo del consumidor.





Más Información:

www.lifeecogranularwater.com
ecogranularwater@dipgra.es

Servicio del Ciclo Integral del Agua.
Diputación Provincial de Granada.
C/ Periodista Barrios Talavera, 1. 18014 Granada.
958 24 73 46

Síguenos en:

 @LIFE-Ecogranularwater
 #Proyecto-LIFE-Ecogranularwater

Beneficiarios Asociados



Coordinador

