



Jornada Técnica Proyecto LIFE ECOGRANULARWATER 10/10/19



**Proyecto demostrativo para el
tratamiento de agua subterránea con
un sistema innovador basado en
tecnología granular aerobia.
(LIFE16 ENV/ES/000196)**

Socio coordinador:



Socios beneficiarios:



Jornada Técnica Proyecto LIFE ECOGRANULARWATER

Fco. Javier García Martínez.

Jefe de Servicio del Ciclo Integral del Agua. Diputación de Granada



Índice de contenidos:

1. Datos generales del proyecto.
2. Contexto y problema ambiental.
3. Objetivo general.
4. Área de actuación.
5. Acciones del proyecto.
6. Resultados esperados.
7. Conclusión.



1. Datos generales del proyecto:

Programa LIFE - convocatoria 2016.

Sector: Aguas (agua potable).

Fecha de inicio: 1/09/2017.

Fecha de finalización: 31/10/2020.

Socios: Diputación de Granada, Universidad de Granada, Universidad de Aalto (Finlandia), Construcciones Otero.

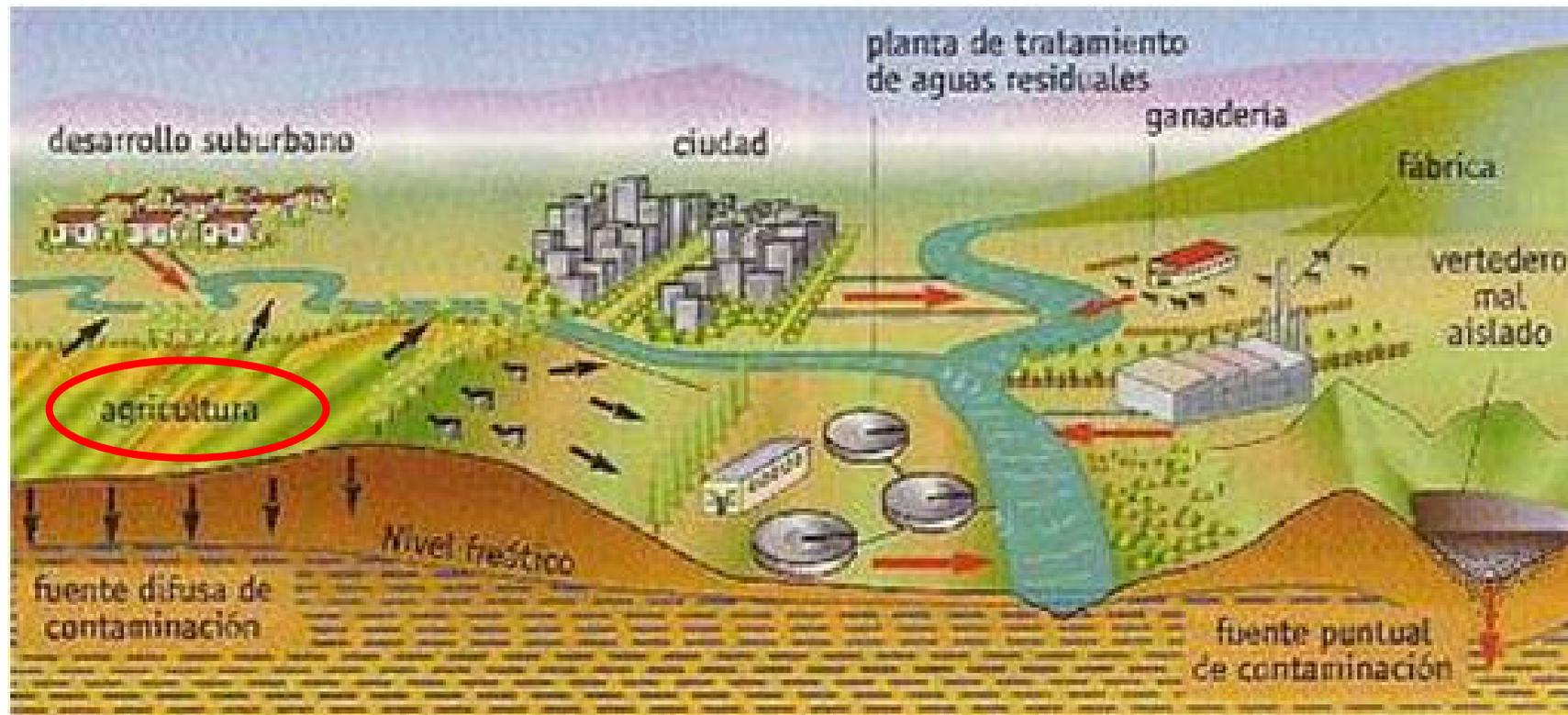
Presupuesto total del proyecto: 995.000 €

Subvención aprobada: 546.113 € (54,94 % del total)



2. Contexto y problema ambiental:

- Contaminación de las aguas subterráneas por nitratos de origen agrario ($\text{NO}_3 > 50 \text{ mg/l}$) en municipios de la comarca de los Montes Orientales. Problema extendido a **nivel europeo**.





2. Contexto y problema ambiental:

- Proyectos previos:



LIFE EUTROMED
www.eutromed.org

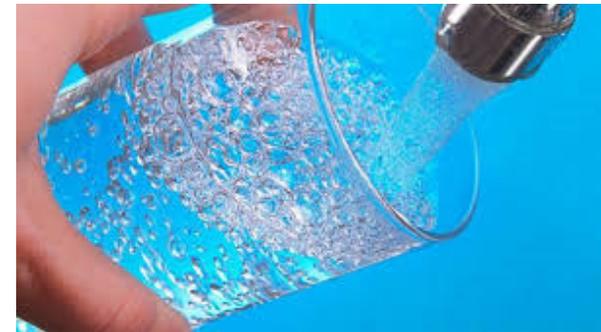


Proyecto TRAMCE



2. Contexto y problema ambiental:

- Posible presencia de otras **sustancias contaminantes:** plaguicidas, fosfatos.
- El agua destinada a consumo humano debe cumplir con la Directiva 98/83/EC y con RD 140/2003: (**$\text{NO}_3 < 50 \text{ mg/l}$**).
- Tecnología actual: **ósmosis inversa**, altamente costosa, tanto en su instalación como en su mantenimiento.





2. Contexto y problema ambiental:

- BÚSQUEDA DE UNA ALTERNATIVA



**Proyecto demostrativo para el
tratamiento de agua subterránea con
un sistema innovador basado en
tecnología granular aerobia.**

(LIFE16 ENV/ES/000196)



3. Objetivo general

Demostrar a escala real en municipio entre 500-1.000 habitantes

TECNOLOGÍA GRANULAR AEROBIA PARA LA ELIMINACIÓN DE NITRATOS, PLAGUICIDAS Y FOSFATOS DEL AGUA SUBTERRÁNEA



**VIABILIDAD
TÉCNICA**

**VIABILIDAD
ECONÓMICA**

**VIABILIDAD
AMBIENTAL**



- ❖ Agua apta para el consumo humano (RD 140/2013; Directiva 98/83/UE).
- ❖ Menores costes de instalación.

- ❖ Menor consumo energético.
- ❖ No generación de residuos.
- ❖ Menor consumo de agua.



4. Área de actuación

Municipio de Torre Cardela, Granada.

Habitantes: 813 (Padrón 2016).

Análisis realizados en pozos y manantial de Torre Cardela, abril 2013:



| | Cl ⁻ | NO ₃ ⁻ | SO ₄ ⁼ | Na ⁺ | NH ₄ ⁺ | K ⁺ | Mg ⁺⁺ | Ca ⁺⁺ |
|------------------------|-----------------|------------------------------|------------------------------|-----------------|------------------------------|----------------|------------------|------------------|
| Deposit with osmosis | 7,088 | 43,353 | 27,817 | 1,128 | n.a. | 0,04 | 32,323 | 65,653 |
| Pedrín Survey | 15,662 | 93,224 | 58,407 | 4,89 | n.a. | 0,393 | 33,475 | 131,774 |
| Doña Marina Survey | 22,858 | 2,108 | 40,216 | 9,516 | n.a. | 0,958 | 32,99 | 68,532 |
| Fuente la Bella Survey | 12,962 | 90,15 | 46,965 | 5,41 | n.a. | 0,329 | 33,792 | 115,512 |
| Avenida Jaén Well | 19,678 | 78,988 | 78,211 | 10,917 | n.a. | 8,75 | 33,329 | 116,85 |

Declaración de no aptitud del agua durante un periodo de tiempo en el pasado.

Actualmente dispone de un sistema de ósmosis inversa para la eliminación de nitratos.



5. Acciones del proyecto:

A. ACCIONES PREPARATORIAS

B. ACCIONES DE IMPLEMENTACIÓN

C. ACCIONES DE SEGUIMIENTO

D. ACCIONES DE DIVULGACIÓN

E. ACCIONES DE GESTIÓN



5.A. Acciones preparatorias:

A1. Caracterización del acuífero.

- Socio responsable: Universidad de Granada.
- Lugar: Torre Cardela.

Descripción:

Realizar una caracterización hidroquímica completa del agua subterránea que abastece al municipio.

Parámetros a analizar: Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ , K^+ , Cl^- , SO_4^{2-} , NO_3^- , CO_3H^- , fosfatos, pesticidas, pH, conductividad eléctrica, temperatura.



Entregable: Informe de la caracterización hidroquímica.

Periodo: septiembre a diciembre 2018.



5.A. Acciones preparatorias:

A2. Selección y evaluación de la fuente de carbono, colonia de bacterias y las condiciones operacionales del sistema granular aerobio.

- Socios implicados: Universidad de Aalto y Universidad de Granada.
- Lugar: Aalto, Finlandia y Granada.

Descripción:

Realizar experimentos de laboratorio para seleccionar y evaluar factores significativos que afectan a los procesos de tratamiento de aguas subterráneas: selección de las colonias de bacterias, determinación de la mejor fuente de carbono y su concentración, definición de las condiciones de operación.

Entregable: Informe sobre los resultados obtenidos.

Periodo: septiembre 2017 a diciembre 2018.





5.B. Acciones de implementación:

B1. Diseño de la planta de tratamiento a escala real.

- Socios implicados: Universidad de Granada, Construcciones Otero.
- Lugar: Instituto del Agua y Sede de Construcciones Otero, Granada.

Descripción:

Diseñar todos los componentes que forman la planta de tratamiento de aguas subterráneas a escala real, prestando atención a todos los detalles que permitirán que la planta sea autosuficiente energéticamente, ambientalmente sostenible y económicamente viable.



Entregable: Informe sobre el diseño de la planta a escala real.

Periodo: enero 2018 a septiembre 2018.



5.B. Acciones de implementación:

B2. Construcción y mantenimiento de la planta a escala real

- Socio responsable: Construcciones Otero.
- Lugar: Torre Cardela.

Descripción:

Construcción y colocación, en las instalaciones de abastecimiento de agua potable de Torre Cardela, de la **planta prototipo**.

Instalación de **placas solares fotovoltaicas** y **baterías** para el suministro eléctrico necesario.

Mantenimiento de la planta.

Construcción de un humedal artificial para el tratamiento de los fangos generados.

Entregable: Planta de tratamiento e informe de Bioseguridad.

Periodo: julio 2018 a junio 2020.





5.B. Acciones de implementación:

B3. Promoción de la transferibilidad y replicabilidad del proyecto.

- Socios implicados: Universidad de Granada y Construcciones Otero.
- Lugar: Granada.

Descripción:

Estudio del mercado potencial existente para la instalación de sistemas de tratamiento de aguas. Identificación de potenciales socios en otros países, elaboración de un mapa. Estudio de los sectores que podrían beneficiarse de la tecnología. Elaboración del Plan de Negocio y definición de estrategias de mercado. Negociación con personas clave en la gestión del agua.

Entregables: Estudio del impacto social, económico y ambiental en las áreas de la UE identificadas en el proyecto. Plan de replicación y transferibilidad. Documento de patente. Plan de negocio. Estudio de los beneficiarios del proyecto (productivos y no productivos), etc.

Periodo: septiembre 2017 a octubre 2020.



5.C. Acciones de seguimiento

C1. Seguimiento de los impactos de la planta.

- Socio responsable: Universidad de Granada.
- Lugar: Torre Cardela.

Descripción:

Realizar el seguimiento del funcionamiento de la planta: evaluación de la calidad del agua y el proceso de mineralización del lodo generado, control de la estructura de la comunidad microbiana, seguimiento de la emisión de gases.

Entregables: 4 informes de seguimiento.

Periodo: enero 2019 a septiembre 2020.





5.C. Acciones de seguimiento

C2. Análisis de la sostenibilidad ambiental y socioeconómica: análisis coste-efectividad, análisis de la huella de carbono y huella ambiental.

- Socio responsable: Universidad de Granada.
- Lugar: Torre Cardela - Granada.

Descripción:

Recopilación de información sobre la actual y la futura planta. Aplicación de la metodología coste-beneficio. Desarrollo del Análisis del Ciclo de Vida de ambas plantas. Estudio de la opinión de la población afectada.

Entregables: Huella de carbono, huella ambiental, Informe del Análisis del Ciclo de Vida, Informe económico y financiero.

Periodo: septiembre 2017 a octubre 2020.



5.C. Acciones de seguimiento

C3. Seguimiento de los indicadores del Programa LIFE.

- Socios implicados: Diputación de Granada y todos los socios.
- Lugar: Granada.

Descripción:

Seguimiento de los Indicadores.
Cumplimentación de la base de datos KPI del Programa LIFE.



Entregables: base de datos *Key Project Indicators* del Programa LIFE.

Periodo: septiembre 2017 a octubre 2020.



5.D. Acciones de divulgación.

D1. Planificación y desarrollo de acciones de difusión.

Socio responsable: Diputación de Granada.

Lugar: Granada.

Productos y actividades:

Diseño y puesta en marcha de la página web

Tablones de anuncios

Boletines Digitales

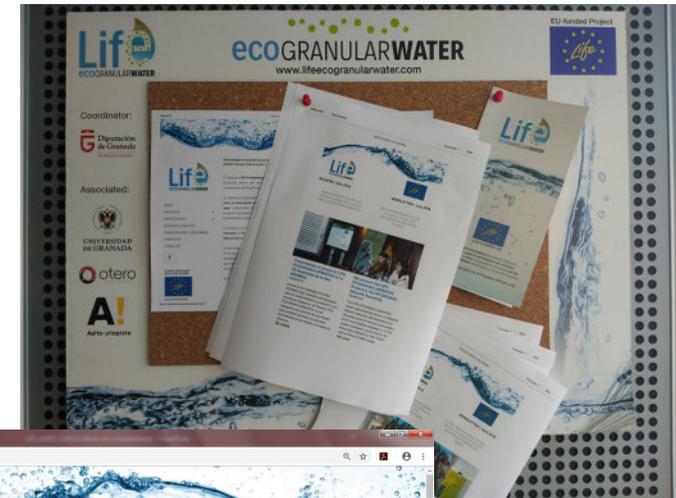
Vídeos divulgativos y anuncios

Folletos

Página de Facebook, LinkedIn

Trabajo en red con otros proyectos, etc.

Periodo: septiembre 2017 a octubre 2020.





5.D. Acciones de divulgación.

D2. Difusión técnica del proyecto y promoción de la replicabilidad de los resultados del proyecto.

- Socios implicados: Diputación y todos los socios.
- Lugar: Granada, varios.

Descripción:

Presentación del proyecto en seminarios técnicos, organización de reuniones técnicas con potenciales usuarios de la tecnología, edición de una guía técnica.

Entregables: Guía Técnica.

Periodo: septiembre 2017 a septiembre 2020.





5.E. Acción de gestión del proyecto.

E1. Gestión del proyecto.

- Socios implicados: Diputación y todos.
- Lugar: Granada.

Descripción:

Realizar los trabajos necesarios para la gestión técnica, administrativa y financiera del proyecto: Coordinación de los socios, Firma de Acuerdo interno de socios, Elaboración de informes técnicos y financieros, Gestión de pagos, Archivo de documentación justificativa, Elaboración de un Plan “post LIFE”.

Entregables: Informes de actividad.

Periodo: Septiembre 2017 a septiembre 2020.





6. Resultados esperados

- Eliminación de contaminantes del agua destinada a abastecimiento humano, dando cumplimiento a lo establecido en:
 - Directiva de Agua Potable (98/83/UE).
 - Directiva Marco del Agua (2000/60/UE).
 - Directiva 2013/39/UE (que modifica las directivas 2000/60/UE y 2008/15/UE en lo referente a las sustancias prioritarias en el campo de la política del agua).





6. Resultados esperados

- Demostración de la viabilidad de la planta a escala real, autosuficiente energéticamente (paneles solares fotovoltaicos + baterías) que además asegure:
 - Liberación de Nitrógeno como N_2 (ausencia de emisiones del gas de efecto invernadero N_2O).
 - Huella de carbono = 0.
 - 90 % de eliminación de nutrientes del volumen de agua tratada.
 - Sin generación de residuos (no se produce salmuera).
 - Total seguridad desde el punto de vista químico y biológico.





6. Resultados esperados

- Evaluación de los costes y beneficios de esta tecnología, aspectos ambientales y socioeconómicos comparado con otras tecnologías existentes para el tratamiento de aguas subterráneas:
 - Se espera mejor relación coste-beneficio que otros sistemas.
 - Reducción del consumo energético en un 70 %.
 - Reducción de los costes de mantenimiento en un 50 %.
 - Reducción de los costes de gestión de residuos en un 100 %.

- Redacción de un plan de negocio y el compromiso con 15 entidades a nivel europeo para la instalación de la planta en otros territorios con el mismo problema ambiental.



7. Conclusión

LIFE ECOGRANULARWATER representa una solución al problema de la contaminación del agua destinada a consumo humano por nitratos y pesticidas con ventajas sobre otros sistemas:



- **Ahorro económico.**
- **Menor inversión inicial.**
- **Menor consumo energético.**
- **Uso de energía renovable.**
- **No generación de residuos.**



7. Conclusión

Muchas gracias por su atención



© Can Stock Photo

ecogranularwater@dipgra.es



www.lifeecogranularwater.com



@LIFE-Ecogranularwater



#Proyecto-LIFE-Ecogranularwater