



Agua depurada que “renace” para su uso agrícola en Almería

Treated wastewater “reborn” for agricultural use in Almería

Aqualia lidera el proyecto de innovación LifePhoenix, que busca desarrollar nuevos tratamientos de regeneración de aguas residuales urbanas para su uso agrícola. La iniciativa pretende dar con soluciones adaptables a todo tipo de estaciones depuradoras y territorios a la vez que cumple con los nuevos estándares de calidad del Reglamento Europeo y elimina los contaminantes emergentes y microplásticos.

Aqualia is leading the LifePhoenix innovation project, which seeks to develop new urban wastewater reclamation treatments for agricultural use. The initiative aims to find solutions adaptable to all types of wastewater treatment plants and territories while complying with the new European Regulation quality standards and removing emerging pollutants and microplastics.

Palabras clave

Aguas residuales, agricultura, contaminantes emergentes, microplásticos

Keywords

Wastewater, agriculture, emerging pollutants, microplastics



Vivimos en un escenario de estrés hídrico cada vez más generalizado, especialmente en los países mediterráneos, y que se recrudece debido al cambio climático. Las previsiones auguran un aumento gradual de las temperaturas en los próximos años y un mayor peligro de sequía persistente. En este contexto, es necesario dar con soluciones que encuentren fuentes alternativas que aseguren el suministro de agua, especialmente para usos como el agrícola, el mayor consumidor de agua potable de la Unión Europea. En España, casi un 70% del agua se destina a este sector, según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). Contar con una fuente que asegure el suministro es vital para territorios como Almería, principal provincia española exportadora de frutas y hortalizas a Europa, y donde el sector primario es principal motor económico.

El agua residual tratada aparece como una gran solución para asegurar la sostenibilidad del sector agrícola, aunque todavía tiene un amplio margen de recorrido: en España, a pesar de ser líderes en Europa, solo se reutiliza entre el 7 y el 13% de esta agua, según los datos de la Asociación Española de Desalación y Reutilización (AEDYR).

Es la filosofía que pone en marcha el proyecto europeo de innovación Life Phoenix, liderado por Aqualia, y que recientemente ha inaugurado la plataforma a escala demostrativa en la Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR) El Toyo de la capital almeriense. Esta planta, que presta servicio a la zona Este de Almería y cuya agua regenerada se emplea actualmente en el riego de zonas verdes y campos de golf, acoge desde ahora una planta demostrativa para probar distintas tecnologías de bajo coste para la reutilización de agua urbana en la agricultura.

TECNOLOGÍAS DE REGENERACIÓN ADAPTADAS A CADA CASO

El proyecto liderado por Aqualia busca convertir las aguas residuales en un elemento de alto valor para su reutilización en riego agrícola de forma segura y eficiente. Para poder emplear el agua regenerada en la agricultura, esta debe cumplir una serie de estándares de calidad que se volverán aún más exigentes con la entrada en vigor del nuevo Reglamento Europeo 2020/741 relativo a la reutilización de agua, el próximo 26 de junio. Esta directiva establece unos requisitos mínimos de calidad y control que garantizan que las aguas regeneradas son seguras para el riego agrícola. Así, avala un alto nivel de protección del medio ambiente y de la salud humana

We are living in a scenario of increasingly widespread water stress, especially in Mediterranean countries, and the situation is worsening due to climate change. Forecasts predict a gradual increase in temperatures in the coming years and a greater risk of persistent drought. This makes it necessary to find alternative sources to guarantee water supply, especially for uses such as agriculture, the largest consumer of drinking water in the European Union. Agriculture accounts for almost 70% of water use in Spain, according to the UN Food and Agriculture Organisation (FAO). A source that guarantees supply is vital for regions such as Almeria, Spain's leading province in terms of fruit and vegetable exports to Europe, where the primary sector is the main economic engine.

Treated wastewater has emerged as an excellent solution to ensure the sustainability of the agricultural sector, although there is still a long way to go. Despite Spain's leading position in Europe, only between 7% and 13% of the country's treated wastewater is reused, according to Spanish Association of Desalination and Reuse (AEDYR) figures.

This is the philosophy behind the European innovation project Life Phoenix, led by Aqualia, which has recently inaugurated a demonstration-scale platform at the El Toyo Wastewater Treatment Plant (WWTP) in the capital of Almeria. Reclaimed water from this plant, which serves the eastern area of Almeria, is currently used to irrigate green areas and golf courses. And now, the WWTP is housing a demonstration plant to test different low-cost technologies for urban wastewater reuse in agriculture.

RECLAMATION TECHNOLOGIES ADAPTED TO EVERY CASE

The Aqualia-led project seeks to convert wastewater into a high-value product for safe and efficient reuse in agricultural irrigation. Reclaimed water intended for use in agriculture must meet a series of quality standards that will become even more stringent with the new European Regulation 2020/741 on water reuse, which comes into force on 26 June. This legislation sets out minimum quality and control requirements to ensure that reclaimed water is safe for agricultural irrigation, thereby guaranteeing a high level of protection for the environment and human and animal health, whilst promoting the circular economy, supporting adaptation to climate change and addressing water scarcity.

y animal, a la vez que promueve la economía circular, apoya la adaptación al cambio climático y hace frente a la escasez de agua.

Life Phoenix, además, se enfrenta al creciente reto de los contaminantes emergentes y microplásticos, que causan problemas en los actuales sistemas de depuración, ya que son difícilmente eliminables y suelen acabar en los mares y ríos, suponiendo un grave riesgo medioambiental. Life Phoenix se adelanta de nuevo a la revisión de la directiva de depuración 91/271, donde ya se contemplan para 2030 los tratamientos cuaternarios para eliminar contaminantes emergentes.

El proyecto desarrollará soluciones innovadoras de regeneración de aguas residuales urbanas para uso agrícola para todo tipo de EDARs, soluciones a medida en función del tamaño de población. Para ello, probará más de 10 tecnologías diferentes a lo largo de la vida del proyecto y validará su planta demostrativa en diferentes ubicaciones. Las plantas serán itinerantes y se testarán en varias localizaciones por toda la península ibérica, seleccionando la mejor combinación de tecnologías para cada caso gracias a la implementación de una herramienta de soporte de decisiones (DSS), una herramienta de Business Intelligence enfocada al análisis de los datos.

El proyecto comienza su andadura en la depuradora El Toyo, operada por Aqualia como concesionaria del Servicio Municipal de Aguas del Ayuntamiento de Almería. Además de esta, el proyecto Life Phoenix contará con otras plantas piloto, que sirven tanto a poblaciones medianas-grandes como a poblaciones pequeñas: en España, será en la depuradora de Talavera de la Reina (Toledo) dentro de la plataforma INTEXT (LIFE INTEXT); y en Portugal, en la EDAR Fonte Quente (Abrantes).

La iniciativa contempla además la posibilidad de replicar el proyecto, extrapolando la información local a otras regiones europeas con las mismas condiciones y problemas de estrés hídrico. Entre las Estaciones de Depuración y Regeneración de Agua Residual (EDRAR) que componen el estudio encontramos la EDRAR El Bobar, la EDRAR El Toyo y la EDRAR Pulpí, a las que se unirán otras de la provincia de Almería.

AGUA SEGURA PARA LA SALUD Y EL MEDIOAMBIENTE

Para abordar el 100% del reto de la regeneración y reutilización de las aguas residuales, Life Phoenix además de desarrollar tecnologías innovadoras y sostenibles centra además sus objetivos en diagnosticar los tratamientos terciarios existentes y plantear soluciones para los mismos, para poder así alcanzar los retos del nuevo regla-

Life Phoenix also addresses the growing challenge of emerging pollutants and microplastics, which cause problems in current wastewater treatment systems, as they are difficult to remove and often end up in seas and rivers, posing a serious environmental risk. Once again, Life Phoenix is pre-empting the review of the Wastewater Treatment Directive 91/271, in which quaternary treatments to remove emerging pollutants are envisaged for 2030.

The project will develop innovative urban wastewater reclamation solutions for agricultural use for WWTPs of all types. These solutions will be customised in accordance with population size. The project will test more than 10 different technologies over the life of the project and the project demonstration plant will be validated in a number of different locations. The plants will be transportable and will be tested in locations throughout the Iberian Peninsula, with the optimal combination of technologies being selected for each case thanks to the implementation of a decision support tool (DSS), a Business Intelligence tool based on data analysis.

The project kicks off at the El Toyo WWTP, operated by Aqualia as the concessionaire of the Almeria City Council Municipal Water Service. The Life Phoenix project will also have other pilot plants, serving both medium-large and small towns. One such pilot plant will be installed at the Talavera de la Reina WWTP in Toledo, Spain, as part of the INTEXT platform (LIFE INTEXT), while another will be installed at the Fonte Quente WWTP in Abrantes, Portugal.

The initiative also contemplates the possibility of replicating the project, extrapolating the local information to other European regions with the same prevailing conditions and water stress problems. The Wastewater Resource Recovery Facilities (WRRF) featured in the study include the El Bobar WRRF, the El Toyo WRRF and the Pulpí WRRF, amongst other facilities in the province of Almería.

WATER SAFE FOR HEALTH AND THE ENVIRONMENT

In order to address the challenge of wastewater reclamation and reuse in its entirety, Life Phoenix not only develops innovative and sustainable technologies, but also focuses on diagnostics of existing tertiary treatments and proposing solutions for shortcomings, in order to meet the challenges of the newly enacted European regulation (741/2020). Tertiary treatment is part of the purification process at WWTPs and consists

mento Europeo (741/2020). El tratamiento terciario forma parte del proceso de depuración de una planta depuradora y consiste en reducir la carga contaminante de las aguas residuales y adecuarlas para su consumo urbano e industrial. Bajo el prisma de diagnóstico, las acciones se centran en estudiar la incidencia de la regeneración en las EDARs de la provincia de Almería de acuerdo con la normativa de calidad, por un lado, y en desarrollar un sistema de soporte de decisiones (DSS) y una herramienta que asegure la adaptación de la solución a cada caso. En la parte del planteamiento de soluciones, el objetivo es desarrollar y testar plantas piloto flexibles para tratar y reutilizar las aguas según los criterios de calidad, minimizar los riesgos medioambientales y para la salud del uso de agua regenerada y reducir los gastos operativos del tratamiento terciario. Un tercer objetivo del proyecto es realizar pruebas de fertirrigación, es decir, el aporte de los nutrientes que necesitan los cultivos. A través de través del riego con el agua regenerada obtenida de las plantas y de la aplicación de los fertilizantes obtenidos en los procesos de depuración.

Se prevé que Life Phoenix redunde en grandes impactos positivos. En primer lugar, se podrá alcanzar un mejor uso de los recursos naturales. Al destinar el agua regenerada a uso agrícola, se reducirán los vertidos de las EDARs y se minimizará el consumo de agua dulce,

of reducing the pollutant load of wastewater and making it suitable for urban and industrial consumption. Actions within the scope of the diagnostics conducted focus on studying water reclamation in WWTPs in the province of Almeria, with respect to regulations governing quality, and on developing a decision support system (DSS) and a tool to ensure the adaptation of the solution to each particular case. With respect to coming up with solutions, the aim is to develop and test flexible pilot plants to treat and reuse water in accordance with quality criteria, minimise the environmental and health risks of using reclaimed water and reduce tertiary treatment operating costs. A third objective of the project is to test fertigation, i.e., the provision of the nutrients required by crops in irrigation water. This will be done by irrigating with reclaimed water from pilot plants and applying fertilisers obtained in the treatment processes.

Life Phoenix is expected to have major positive impacts. Firstly, better use of natural resources will be made possible. By using reclaimed water for agricultural purposes, discharges from WWTPs will be reduced and freshwater consumption will be minimised, alleviating the stress on this natural resource. In addition, the recovery of nutrients in WWTPs will enable the replacement of conventional fertilisers with fertilisers





LA REUTILIZACIÓN DE AGUAS SE PLANTEA, NO YA COMO UNA OPCIÓN, SINO COMO UNA NECESIDAD PARA PODER AFRONTAR LOS RETOS FUTUROS DE LA UNIÓN EUROPEA RELACIONADOS CON LA PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS Y LA POLÍTICA DE AGUAS.

aliviando el estrés sobre este recurso natural. Además, la recuperación de nutrientes en las EDARs permitirá cambiar los fertilizantes convencionales por otros sostenibles, reduciendo la contaminación asociada a esta práctica.

En segundo lugar, se producirá un agua regenerada de alta calidad, que servirá para su reutilización agrícola cumpliendo con los requisitos de patógenos y nutrientes que establece la nueva directiva europea EU 2020/741. La iniciativa generará un agua segura para la salud humana y el medioambiente, buscando además combatir la creciente amenaza de los contaminantes emergentes y de los microplásticos. Por último, esta agua de reúso garantizará una producción sostenible, reduciendo la demanda energética del tratamiento y, en consecuencia, los gases de efecto invernadero. Esto se conseguirá gracias a la optimización de los tratamientos y la adaptación de las soluciones a las necesidades individuales de cada planta.

AQUALIA INNOVA POR LA SOSTENIBILIDAD

La reutilización de aguas se plantea, no ya como una opción, sino como una necesidad para poder afrontar los retos futuros de la Unión Europea relacionados con la producción de alimentos y la política de aguas. El uso de este recurso ayudaría a aliviar los escasos recursos hídricos de muchas zonas del continente. Life Phoenix se alinea así mismo con el compromiso de Aqualia en la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), en especial con el ODS 6 (agua limpia y saneamiento) y el ODS 12 (producción y consumo responsable).

El proyecto, enmarcado en el programa europeo LIFE, cuenta con un presupuesto superior a los 3 millones de euros y está formado por un consorcio internacional, liderado por Aqualia, constituido por 8 entidades, donde se incluyen socios internacionales como Águas de Portugal y la compañía holandesa MicroLAN; otros nacionales como CETIM o Newland EnTech; y entidades públicas españolas como la Universidad de Almería, la Diputación de Almería y la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir (CHG).

Además, el plan Life Phoenix se enmarca en el "Hub REUSA", la plataforma de investigación en regenera-

WATER REUSE IS NOT AN OPTION, BUT RATHER A NECESSITY, IF THE FUTURE CHALLENGES FACING THE EUROPEAN UNION IN TERMS OF FOOD PRODUCTION AND WATER POLICY ARE TO BE OVERCOME

of sustainable origin, thus reducing the pollution associated with fertilisers.

Secondly, high quality reclaimed water will be produced and used in agriculture in compliance with the pathogen and nutrient requirements of the new EU 2020/741 directive. The initiative will generate water safe for human health and the environment, while also seeking to combat the growing threat of emerging pollutants and microplastics. Finally, this reclaimed water will be produced sustainably, with lower energy requirements for treatment processes and consequently lower greenhouse gas emissions. This will be achieved by optimising treatment processes and tailoring solutions to the individual needs of each plant.

AQUALIA INNOVATING FOR SUSTAINABILITY

Water reuse is not an option, but rather a necessity, if the future challenges facing the European Union in terms of food production and water policy are to be overcome. Reuse would help to alleviate water scarcity in many regions of the continent. Life Phoenix is also aligned with Aqualia's commitment to achieving the Sustainable Development Goals (SDGs), in particular SDG 6 (clean water and sanitation) and SDG 12 (responsible production and consumption).

The project is being carried out within the framework of the European LIFE programme and has a budget of over 3 million euros. The international project consortium, led by Aqualia, is composed of 8 organisations, including international partners such as Águas de Portugal and Dutch company MicroLAN; national partners such as CETIM and Newland EnTech; and Spanish public entities such as the University of Almería, the Provincial Council of Almería and the Guadalquivir River Basin Management Authority (CHG).

The Life Phoenix project is also being carried out as part of the "REUSA Hub", a research platform created in Almería dedicated to wastewater reclamation for agricultural purposes. Through this initiative, Aqualia is availing of the company's R&D potential to lead a

ción de aguas residuales para uso agrícola que se ha creado en Almería. A través de esta iniciativa, Aqualia lidera distintos proyectos en los que, aplicando su I+D, busca aportar soluciones sostenibles a las necesidades medioambientales, económicas y sociales del territorio.

En el caso del proyecto Life Incover, que también forma parte del Hub REUSA, se cultivan a escala industrial microalgas y se realiza el tratamiento de aguas residuales gracias a la simbiosis algas-bacterias en una laguna de 3.000 m², denominada raceway. Este proyecto finalizó en 2019 pero sus instalaciones siguen en marcha en El Toyo (Almería). El agua obtenida de este proceso cumple los parámetros de calidad con ahorros energéticos de hasta el 80% respecto a una depuradora convencional.

También se integra en REUSA el proyecto Life Ulises, que se desarrolla en la estación depuradora El Bobar (Almería) y tiene como objetivo aplicar tecnologías novedosas en los procesos convencionales de depuración que permitan, además de regenerar agua apta para la agricultura, producir recursos de valor, como biocombustible para vehículos o biofertilizantes agrícolas. Así mismo, el proyecto persigue aumentar la eficiencia de la depuradora reduciendo el consumo energético y la huella de carbono asociada al tratamiento de aguas.



number of different projects for the purpose of providing sustainable solutions to address the environmental, economic and social needs of the region.

An example is Life Incover, also part of the REUSA Hub. In this project, microalgae are cultivated on an industrial scale and wastewater treatment is based on algae-bacteria symbiosis in a 3,000 m² lagoon, known as a raceway. This project concluded in 2019 but the project installations are still operating at El Toyo (Almería). The water obtained from this process meets quality parameters whilst achieving energy consumption of up to 80% less than that of a conventional treatment plant.

The Life Ulises project, currently being developed at the El Bobar WWTP (Almería), is also part of REUSA. This project seeks to apply innovative technologies to conventional wastewater treatment processes to produce reclaimed water suitable for agriculture, in addition to producing valuable resources such as biofuel for vehicles and agricultural biofertilisers. The project also aims to optimise treatment plant efficiency by reducing energy consumption and the carbon footprint associated with water treatment. 🌈

