



## NUEVO PROCEDIMIENTO DE ELIMINACIÓN DE NUTRIENTES DE AGUAS RESIDUALES MEDIANTE FOTOBOTRATAMIENTO CON MICROALGAS.

Investigadores de la universidad de Cádiz de la línea de investigación "Fotobiodepuración de aguas residuales" ha desarrollado un nuevo procedimiento para la eliminación de nutrientes de aguas residuales mediante el uso de microalgas que se caracteriza porque tiene lugar en dos fases. Una primera fase de eliminación de nutrientes en la oscuridad y una segunda de crecimiento de biomasa en un fotobiorreactor, gracias al aprovechamiento de la capacidad de las microalgas de eliminar nutrientes de las aguas residuales sin la presencia de una fuente de luz. Entre sus principales ventajas se encuentran el abaratamiento de los costes como la posibilidad de operar en condiciones de oscuridad.

### Descripción

Las aguas residuales presentan elevadas concentraciones de nitrógeno y fósforo que deben eliminarse antes de su vertido con el fin de evitar problemas de eutrofización con la consiguiente degradación de la calidad ambiental del entorno. Existen numerosos procedimientos para eliminar estos nutrientes si bien suelen presentar problemas en cuanto a su elevado coste, su complejidad de operación o bien su alto consumo energético (entre el 60-80% del total del proceso de depuración).



Recientemente el cultivo de microorganismos fotosintéticos, en especial las microalgas en aguas residuales se ha erigido como una alternativa viable tecnológicamente dado que presenta tres ventajas combinadas: la eliminación del exceso de nutrientes, la producción de biomasa y el consumo de CO<sub>2</sub>.

Los investigadores han desarrollado un nuevo proceso para el tratamiento de aguas residuales mediante el uso de microalgas, concretamente para la eliminación de nitrógeno y fósforo.



Dicho proceso está basado en tres aspectos fundamentales determinados por el grupo de investigación:

- Las microalgas antes de empezar a crecer, consumen nitrógeno y fósforo cuando se cultivan en aguas residuales.
- Las microalgas acumulan nutrientes en su interior, por lo que la asimilación de nutrientes comienza antes del crecimiento y a una velocidad bastante mayor que la de generación de biomasa.
- La eliminación inicial de nutrientes previa al crecimiento de biomasa tiene lugar en las oscuridad (a velocidades similares que en presencia de luz).

De esta manera, se ha diseñado un procedimiento en el que se separan ambas etapas en dos reactores: uno de eliminación de nutrientes del agua residual en oscuridad (luxury uptake) y otro para el crecimiento de biomasa bajo iluminación. Con esto se consigue eliminar los nutrientes del agua residual sino que además con un cambio simple del modo de operación del proceso se pueden eliminar nutrientes de noche, con el exceso de biomasa generada durante el día.

Para lograr esto, el grupo de investigación ha ideado un proceso de separación de la biomasa del medio de cultivo en ambas fases mediante tecnologías de membrana.

### Ventajas

- Permite operar a tiempos de retención celular mucho más elevados que los tiempos hidráulicos de residencia, lo que permite a su vez depurar los mismos caudales de aguas residuales en reactores más pequeños.
- Permite depurar las aguas residuales de noche sin necesidad de una fase luminosa, aspecto que los procesos que emplean organismos fotosintéticos existentes en la actualidad no contemplan.
- Simplicidad de operación y reducción de costes en comparación con las tecnologías convencionales. En este sentido se evita la producción de residuos (lodos).
- El uso de microalgas permite tratar aguas residuales con altos niveles de nitrógeno y fósforo pero con bajo contenido de materia orgánica (característico de las aguas residuales de la acerías), ya que se trata de organismos autótrofos, evitándose de esta manera la necesidad de adicionar una fuente de materia orgánica externa, como es el caso de otros procesos biológicos.
- La biomasa generada en el proceso supone un valor añadido desde de el punto de vista energético y medioambiental, por la posibilidad de generar energía y capturar CO<sub>2</sub>.