

# Depuración integral de aguas residuales mediante un sistema natural de bajo coste

R. CORTIJO\*, G. ANSOLA y E. LUIS

\*Instituto de Investigación de Medio Ambiente  
Universidad de León. C/ La Serna, 56, 24007 León  
E-mail: degrcr@unileon.es

*Palabras clave:* contaminación fecal, humedal artificial, macrófitos, materia orgánica.

## INTRODUCCIÓN

El tratamiento de aguas residuales mediante sistemas naturales como son los humedales artificiales, está cada vez más extendido y es una opción muy a tener en cuenta para pequeños y medianos municipios de España, debido a sus grandes ventajas derivadas de sus bajos costes de explotación y mantenimiento, gran calidad del efluente final, supresión completa de ruidos y también por su estética, que los hacen «invisibles» al integrarse en el paisaje. Además requieren una menor superficie que otros sistemas naturales como el lagunaje, y son más flexibles y menos susceptibles a fluctuaciones de la carga contaminante que los sistemas convencionales.

En España se ha demostrado que los sistemas de depuración convencionales aplicados a municipios pequeños y medianos han tenido muchos problemas de funcionamiento, estando en la actualidad parados o abandonados en su gran mayoría. Esto no es debido a que los procesos no sean los adecuados, ya que se ha demostrado que son perfectamente válidos, sino a lo elevado de sus costes de explotación y mantenimiento. De aquí, la importancia creciente de dotar a los pequeños núcleos de población con sistemas depuradores de bajo coste de explotación y mantenimiento como son los humedales artificiales.

Para aportar información objetiva sobre la utilización de estas tecnologías naturales en la depuración de aguas residuales, se ha creado un Mosaico Jerarquizado de Ecosistemas Artificiales (MJEA), que nos ha permitido comparar la eficacia depuradora global de diferentes ecosistemas acuáticos, semiacuáticos y terrestres en las mismas condiciones climáticas y de carga orgánica del afluente [1], [2].

En este trabajo nos centraremos en evaluar la eficacia depuradora de un humedal artificial, estudiando la eficacia del sistema en la reducción de la materia orgánica (DBO, DQO y SST) y de la contaminación fecal (coliformes fecales y estreptococos fecales).

Para conseguir una optimización del diseño se ha ensayado con una planta experimental a escala real utilizando una secuencia de comunidades vegetales, que en base a

sus características biológicas, ha conseguido obtener una mejor calidad físico-química y microbiológica del efluente y utilizar el mínimo área aplicando la máxima carga posible.

#### LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

Bustillo de Cea es una localidad situada en el noreste de la provincia de León. Es un núcleo de población que durante el periodo invernal no excede de los 250 habitantes equivalentes, llegándose a alcanzar los 400 habitantes equivalentes en pleno verano. Es una localidad donde la actividad predominante es la agrícola, con cultivos de cereal como son el trigo, centeno, cebada y maíz, aunque también existen pequeñas explotaciones familiares de ganadería, predominando el ganado vacuno sobre el ganado ovino.

Se ha elegido esta localidad como prototipo de experimentación, con el propósito de sacar conclusiones acerca de la eficacia depuradora de un sistema de tratamiento natural basado en un humedal artificial.

Para conseguir una depuración que responda a las exigencias de la directiva europea 91/271 para el año 2005, se ha propuesto un sistema de tratamiento integral del agua a escala real, el cual está compuesto por un pretratamiento físico en dos etapas y tres balsas conectadas en serie (Figura 1).

Su superficie total es de 900 m<sup>2</sup>, y para su diseño se han tenido en cuenta los resultados obtenidos en un sistema a escala real en Lallaing (Francia) [3].

El sistema queda distribuido como sigue (Figura 2):

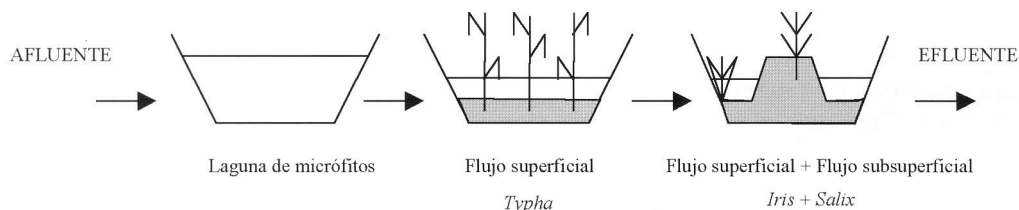


FIGURA 1. Esquema del sistema en corte longitudinal.

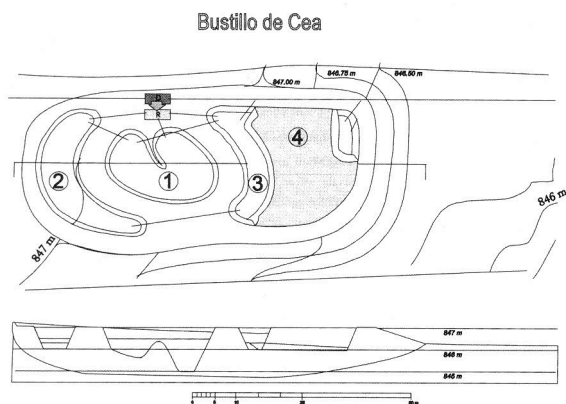


FIGURA 2. Esquema del sistema en planta. ● Puntos de muestreo.

