



**DEPURACIÓN DE AGUAS CON MACROFITAS EN  
LA DEPURADORA DE LA ALMUNIA**

# INTRODUCCIÓN

El **agua** es uno de los recursos más importantes del planeta, es fundamental para los seres vivos y la actividad humana y por eso es necesario mantener su calidad mediante la depuración.

Plan Aragonés de Saneamiento y Depuración.

**Problemática:** Para las pequeñas poblaciones los costes de ejecución y mantenimiento de sistemas convencionales de depuración son inabordables.

Surge el estudio de los sistemas de depuración no convencionales.

# Tratamientos de depuración con tecnologías convencionales

Las instalaciones constan de tres elementos principales:

- Recogida y conducción de aguas residuales hasta estación de tratamiento.
- Tratamiento de aguas residuales.
- Evacuación de productos resultantes del tratamiento: efluentes depurados y lodos.

Sistemas de depuración en Aragón:

Tipo de tratamiento			
		Nº de plantas	%
Primario		6	3,3
Secundario extensivo	Lagunaje aireado	1	0,5
Secundario intensivo	Lechos bacterianos y filtros percoladores	11	6
	Fangos activos	157	86,3
	Biodiscos	7	3,8

# Dimensión de los municipios

- Previsión: pérdida continuada de población en los municipios más pequeños y desfavorecidos

	TERUEL	ZARAGOZA	HUESCA	ARAGÓN
<b>&lt;50</b>	<b>32</b>	<b>21</b>	<b>5</b>	<b>58</b>
<b>51-100</b>	<b>49</b>	<b>40</b>	<b>17</b>	<b>106</b>
<b>101-200</b>	<b>60</b>	<b>64</b>	<b>54</b>	<b>178</b>
201-500	48	80	68	196
501-1000	25	34	27	86
1001-5000	16	51	23	90
5001-10000	1	5	2	8
10001-20000	1	4	4	9
>20001	1	1	1	3
	233	300	201	734

# Tratamientos de depuración con tecnologías no convencionales

Son sistemas con consumo energético relativamente bajo.

La fitodepuración utiliza la energía solar a través de la fotosíntesis de las plantas (macrofitas).

- Reducen el coste del sistema, en construcción y mantenimiento.
- Reducen malos olores y el impacto visual en el paisaje.
- Es necesaria una gran superficie.

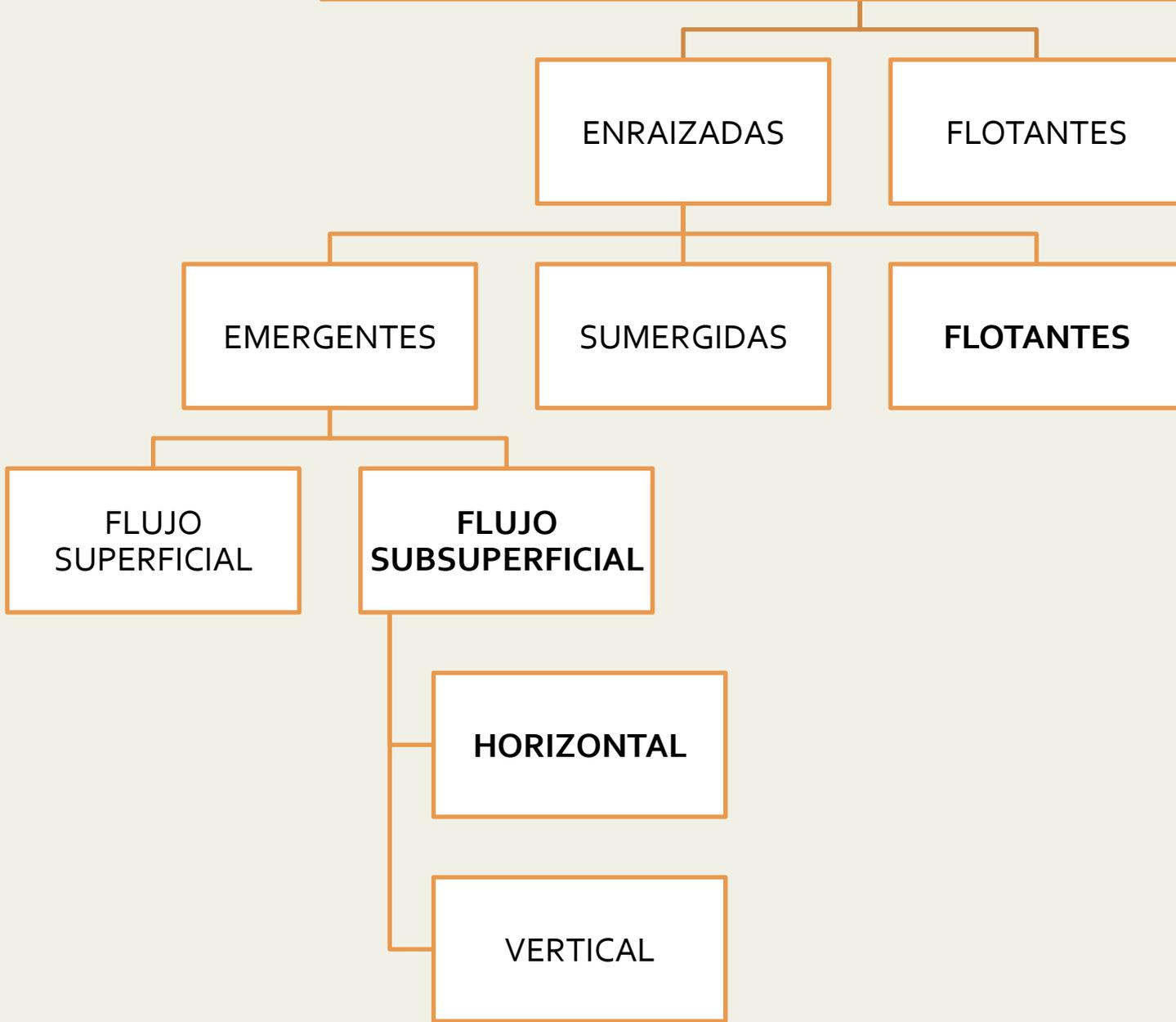


Los humedales artificiales son sistemas de fitodepuración de aguas residuales por medio de procesos biológicos y fisicoquímicos con ayuda de las plantas del propio ecosistema acuático.

Las plantas macrofitas son aquellas que pueden vivir en terrenos inundados toda su vida.



# SISTEMAS CON MACROFITAS



# Proyecto

- **Financiado por el Instituto Aragonés del agua.**
- **Escuela Universitaria Politécnica La Almunia (Eupla):** desarrollo de la investigación.
  - Alejandro Acero
  - Javier Lorén
  - Oscar Ruiz
  - Marta Lapuente

# OBJETIVOS

- Analizar el comportamiento de distintas especies: aneas, juncos, carrizo y esparganio.
- Estudiar la eficacia del uso de distintos soportes para las macrofitas en flotación.
- Analizar la evolución sin aporte de oxígeno.
- Observar los problemas que se plantean e adoptar medidas correctoras.



# Descripción del sistema

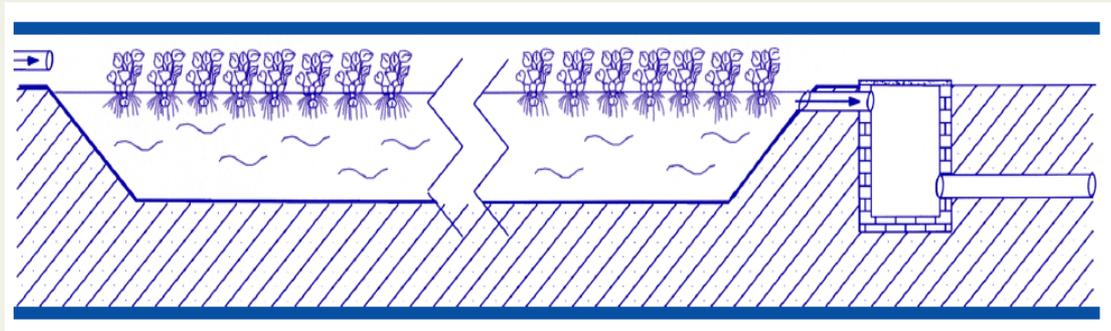
Se adopta una población tipo de 50 habitantes con un caudal de diseño de 300 l/día/habitante y 50h-e.

- Sistemas a tratar
- Disposición
- Ubicación
- Vegetación

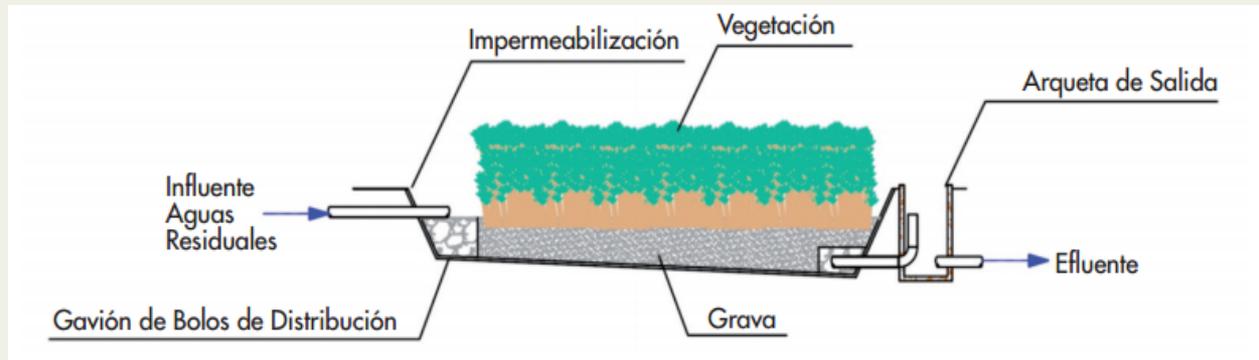


# SISTEMAS A TRATAR

## MACROFITAS EN FLOTACIÓN



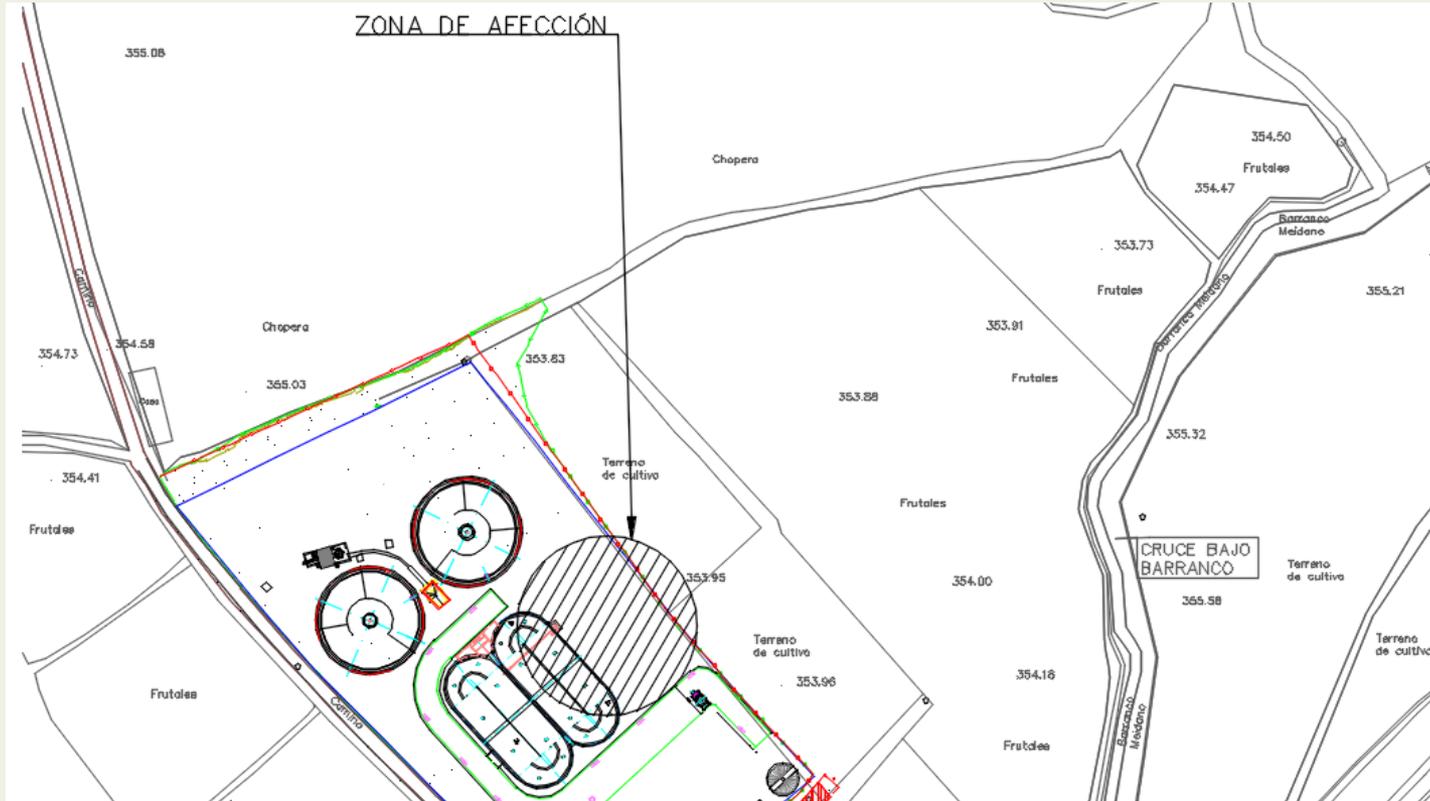
## FLUJO SUBSUPERFICIAL



# DISPOSICIÓN

FLOTACIÓN	ANEA	CARRIZO	ESPARGANIOS
F.SUBSUPERFICIAL	ANEA	CARRIZO	JUNCOS

# UBICACIÓN



# VEGETACIÓN

- **ANEAS** (*Typha Latifolia*) Tamaño máx.: 2,5 m.  
Se propaga fácilmente, ideal para humedales.
- **CARRIZO** (*Phragmites*) Tamaño máx.: 6m.
- **ESPARGANIO** (*Sparganium Erectum*) Tamaño máx.:1,5m.  
Se desarrolla en aguas poco profundas.
- **JUNCOS** (*Scirpus*) Tamaño máx.:3 m.  
Crecen en aguas de hasta 3 m de profundidad.



# Muestreos periódicos

Se realizan muestreos para la medida de distintos parámetros contaminantes.

- Oxígeno disuelto
- Conductividad eléctrica
- Sólidos en suspensión
- Nitrógeno
- Fósforo
- Amonio
- DBO<sub>5</sub>
- pH
- Turbidez

# Incidencias

- **Plantación:** Frío intenso tras la plantación, lentitud del arraigue, y muerte de parte de los juncos y carrizos en invierno en flujo subsuperficial.
  - Actualmente: multiplicación en invernadero para trasplante.
- **Fango:** entrada de fangos al sistema.
  - Medidas correctoras.
- **Soportes:** soportes flotantes de la 2ª balsa hundidos.
  - Se cambia por un nuevo soporte.
- **Balsa de esparganio:** Aparición de plantas adventicias, que compiten con el esparganio.

# Conclusiones

Estos sistemas pueden ser la solución a los problemas de depuración de las pequeñas poblaciones.

- El coste de mantenimiento es bajo.
- El influente solo necesita como mínimo un debate para evitar obstrucciones.
- No se requiere la adición de productos químicos por lo tanto la vida útil es mayor.
- Se crean nuevos hábitats de flora y fauna.

GRACIAS POR SU ATENCIÓN