



**Fondo Europeo de Desarrollo Regional**  
*Una manera de hacer Europa*

**Programa de educación ambiental**

# El Círculo Mágico del Agua

## CICLO INTEGRAL DEL AGUA



## Área de abastecimiento

Río Rivera de Huelva



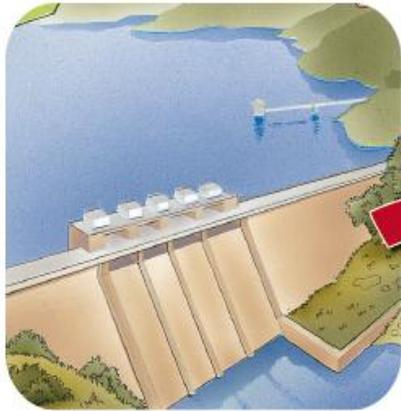
(\*) Censo año 2010

# NUESTRA POTABILIZADORA EL CARAMBOLO



# Potabilización de Agua

## 1. Embalses



En los embalses situados en los ríos Rivera de Huelva, Cala y Viar, se almacena el agua de lluvia.

## 2. Conducción



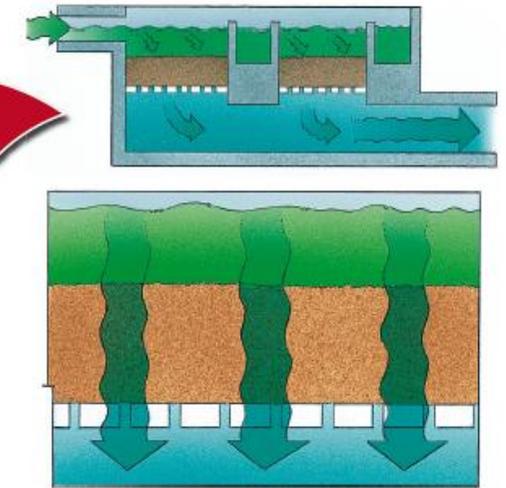
El agua recogida de los embalses es conducida a la Potabilizadora de El Carambolo.

## 3. Decantación



Los decantadores son como embudos donde el agua circula muy lentamente y las partículas de mediano y pequeño tamaño se van uniendo y formando otras de mayor tamaño que descienden al fondo.

## 4. Filtración



El agua procedente de los decantadores se hace circular a través de filtros de arena, quedándose retenidas en ella las partículas más pequeñas.

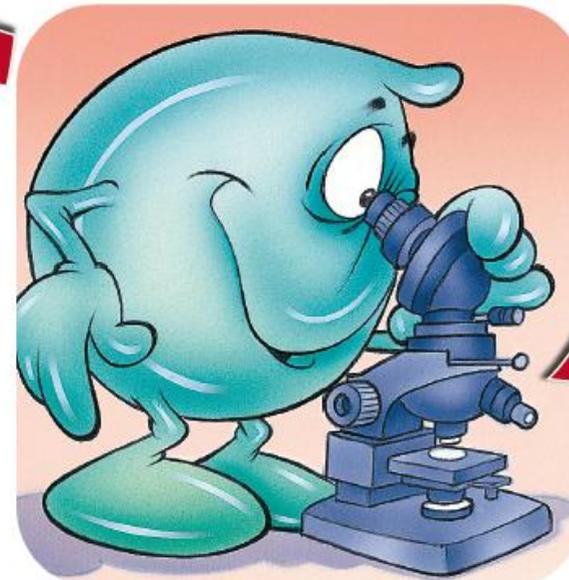
## 7. Depósitos

El agua potable se almacena en enormes depósitos y de allí se transporta hasta nuestras casas.



## 6. Control de Calidad

En los laboratorios se realizan múltiples análisis para comprobar que el agua es potable.

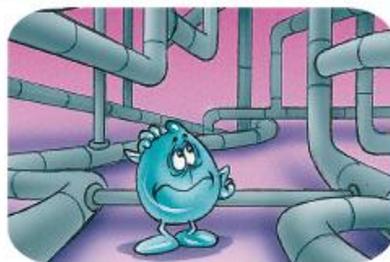


## 5. Desinfección



Para eliminar los microorganismos que viven en el agua y que no provoquen enfermedades, se añade cloro (1 gota de cloro por cada millón de gotas de agua).

## 8. EL AGUA SE CONDUCE HASTA LA CIUDAD



## ¿QUÉ AGUAS DEPURAMOS?

¿Qué aguas circulan por las alcantarillas?

1. Aguas de lluvia junto con la suciedad que arrastren
2. Aguas de limpieza de calles
3. Aguas negras o fecales de las viviendas
4. Aguas de lavado doméstico
5. Aguas de los comercios.

Las alcantarillas recogen las aguas y las conducen a las **depuradoras** donde comienza su tratamiento para devolverla a los ríos en buenas condiciones



## NUESTRAS DEPURADORAS



El agua utilizada en las casas, junto al agua de lluvia que limpia las calles, es recogida y llevada a las depuradoras que hay en Sevilla.



¿Qué es una EDAR?  
Estación de Depuración de Aguas Residuales

EDAR norte (San Jerónimo)

EDAR sur (Copero)

EDAR este (Ranilla)

EDAR oeste (Tablada)

EDAR Mairena del Alcor

EDAR El Ronquillo

# Proceso de depuración de Aguas Residuales



## 1 Pretratamiento



desbaste de finos



## 2 Tratamiento Primario



En el **decantador** la suciedad, al pesar más, se va al fondo.

A partir de aquí, el **agua** y el **fango** tomarán caminos diferentes.



CAMINO DEL FANGO

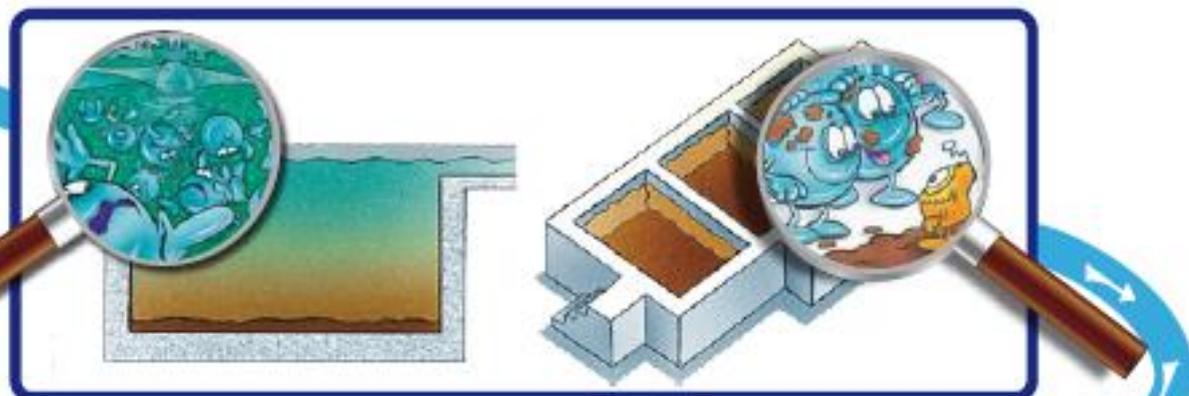


El **fango** se mete en un estómago gigante llamado **digestor**. Aquí fermenta y se transforma en **fango digerido**.

Finalmente los productos obtenidos con el tratamiento del fango son: **compost** (abono) y un gas que se transforma en **energía eléctrica**.

## 3 Tratamiento Secundario

El **agua** se agita por acción de unas turbinas o por burbujeo. Gracias a este burbujeo los microorganismos, existentes en el **fango**, se pueden comer la materia orgánica que hay en el agua.



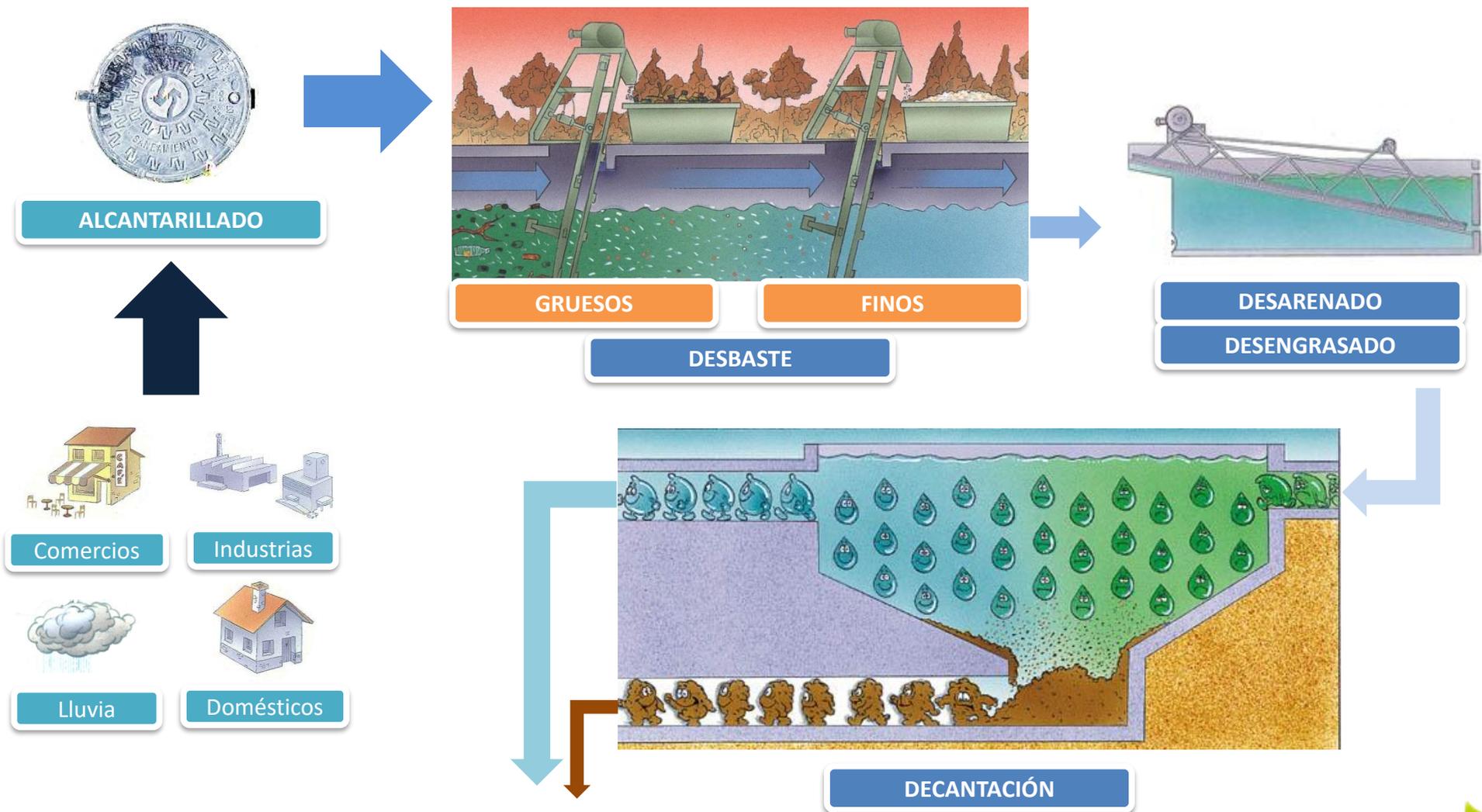
Los microorganismos se van poniendo cada vez más y más gordos y, poco a poco, se irán al fondo del decantador.

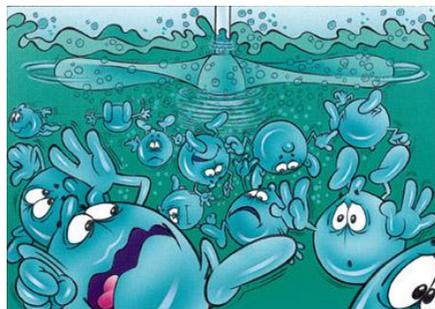
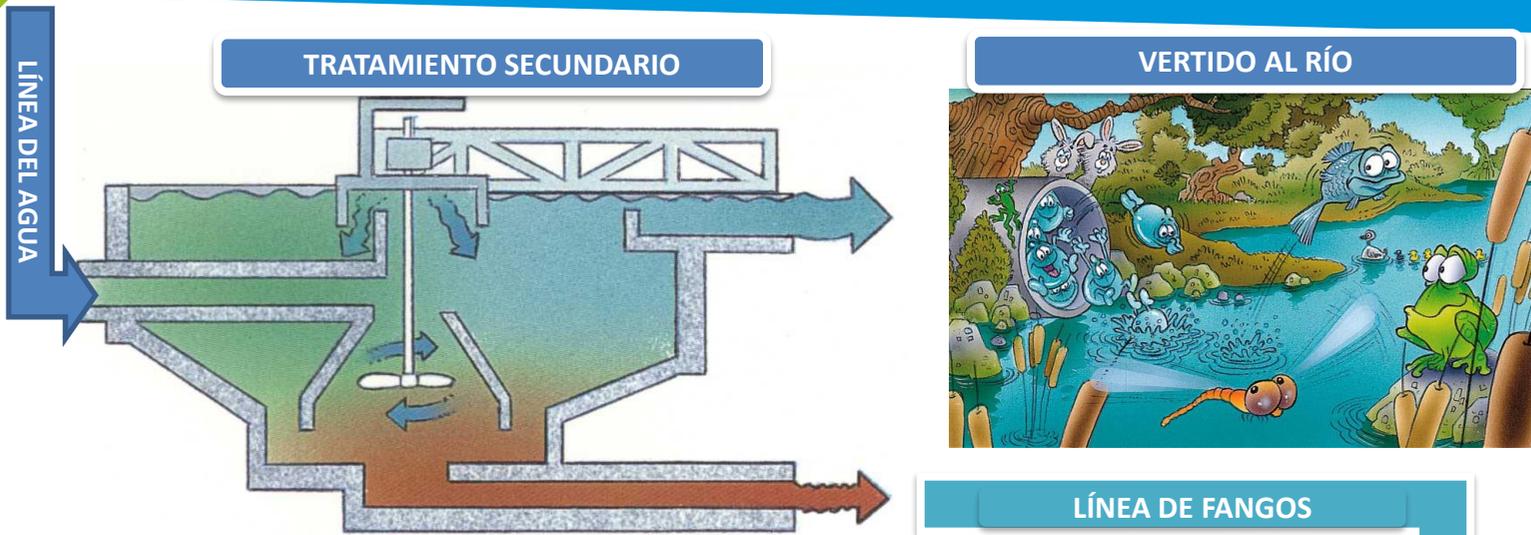
En esta última decantación se retira el fango restante y las gotas quedan perfectamente limpias para ser devueltas al río o reutilizadas.



**GRACIAS AL PROCESO DE DEPURACIÓN,  
EL AGUA ES DEVUELTA AL RÍO SIN DAÑAR EL MEDIO AMBIENTE.**

# 1. LÍNEA DE AGUA: DEPURACIÓN

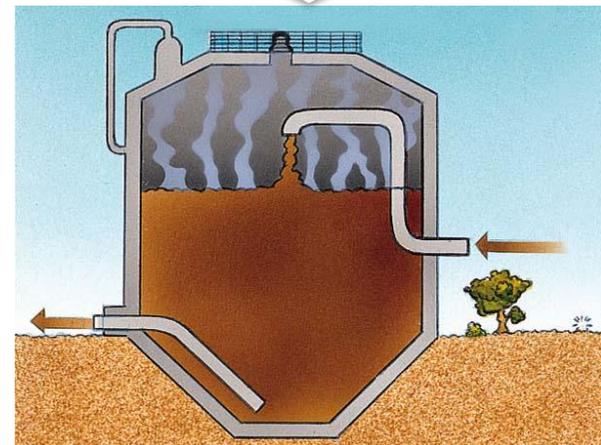




AIREACIÓN



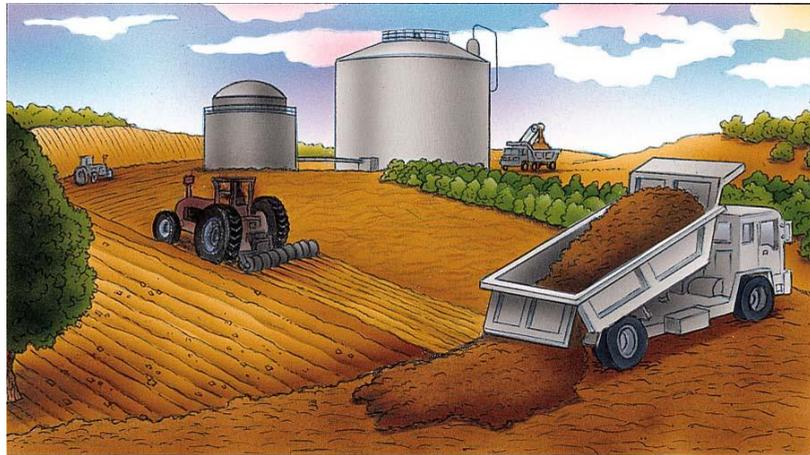
DEPURACIÓN BIOLÓGICA



BIOGÁS



COMPOST



## A. Desbaste



- **Rejas grandes o de “gruesos”**: quedan retenidos objetos como ramas de árboles, latas, trapos...
- **Rejas pequeñas o de “finos”**: quedan retenidos cuerpos mas pequeños como colillas, papeles, bolsas...



## B. Desarenado-desengrasado

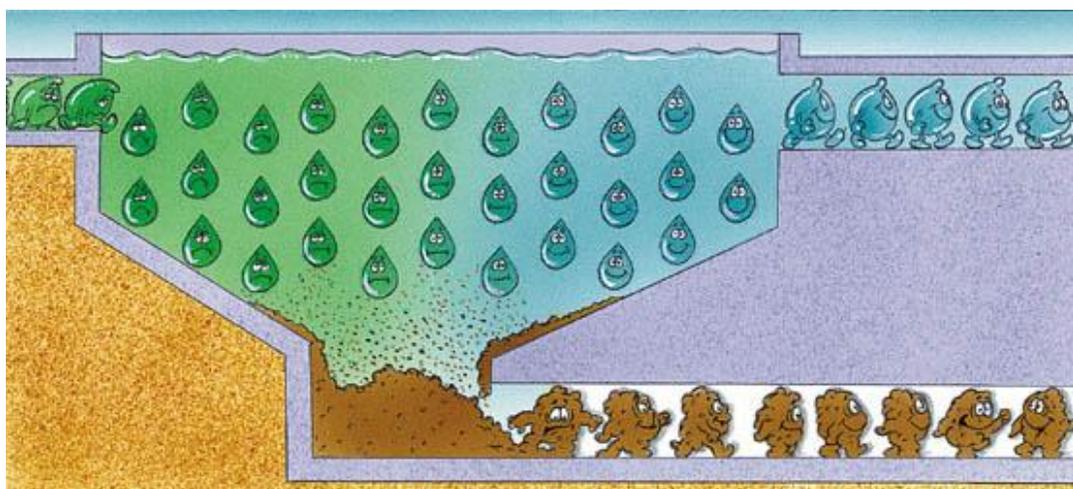


Con una corriente continua de aire a presión se consigue que el agua quede libre de grasas flotantes y arenas



## C. Decantación

EL AGUA PERMANECE EN UN DECANTADOR VARIAS HORAS PARA QUE LAS PARTÍCULAS DESCIENDAN AL FONDO POR GRAVEDAD FORMANDO EL FANGO



LÍNEA DEL AGUA

LÍNEA DEL FANGO

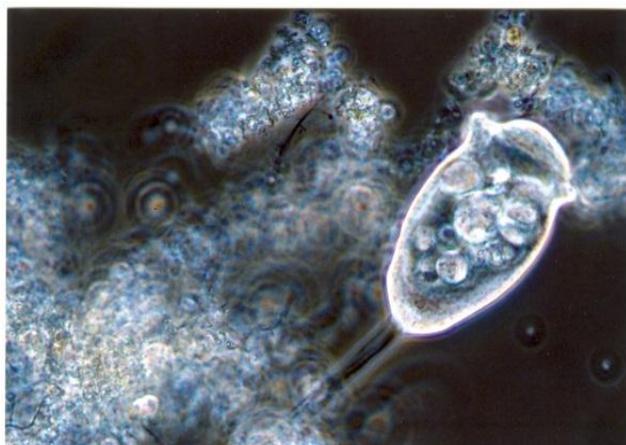


AL AGUA Y AL FANGO RESIDUAL SE LES TRATA DE DIFERENTE MANERA

# 1. LÍNEA DEL AGUA: Aireación



SE SOMETE AL AGUA A UN PROCESO DE **AIREACIÓN** MEDIANTE TURBINAS O POR BURBUJEO DESDE EL FONDO



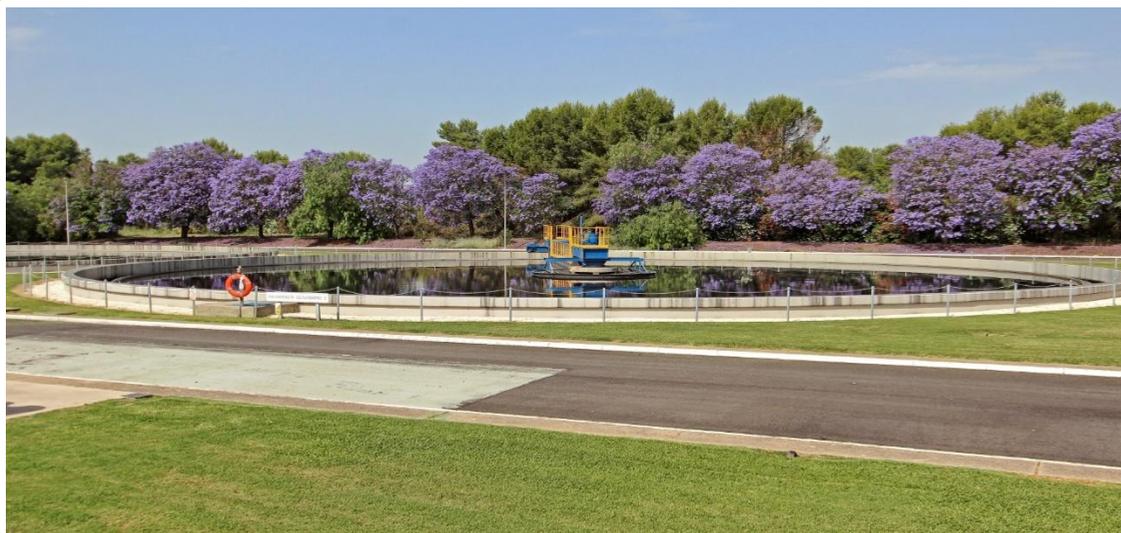
LOS MICROORGANISMOS DESCOMPOVEDORES SE COMEN LA MATERIA ORGÁNICA QUE AÚN CONTAMINABA EL AGUA. ESTE PROCESO SE LLAMA **DEPURACIÓN BIOLÓGICA**



# Aireación



## D. Tratamiento Secundario



FINALMENTE SE REALIZA UNA SEGUNDA **DECANTACIÓN**, PARA SEPARAR EL FANGO QUE PUDIERA QUEDAR, ESTA DECANTACIÓN SE DENOMINA SECUNDARIA YA QUE SE REALIZA DENTRO DEL **TRATAMIENTO SECUNDARIO**

## Desinfección



EN CASO NECESARIO SE APLICA UN TRATAMIENTO DESINFECTANTE CON **CLORO** QUE TERMINA DEFINITIVAMENTE CON LOS ORGANISMOS NOCIVOS QUE PUEBAN QUEDAR

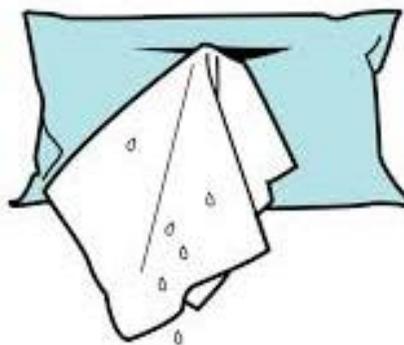


## ¿Qué ocurre en las depuradoras?

Palillos del oído



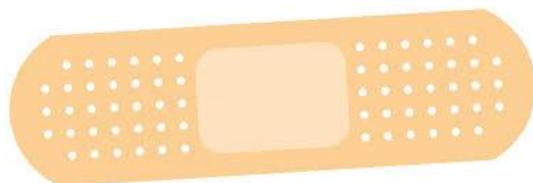
Toallitas húmedas



Colillas



Tiritas



Gasas o compresas



# ¡¡ATASCOS!!



## 2. LÍNEA DE FANGOS

¿Qué pasa con los lodos cuando llegan a la línea de fangos?

1. CONCENTRACIÓN/ESPESADOR

2. DIGESTIÓN

3. SECADO/DESHIDRATACIÓN



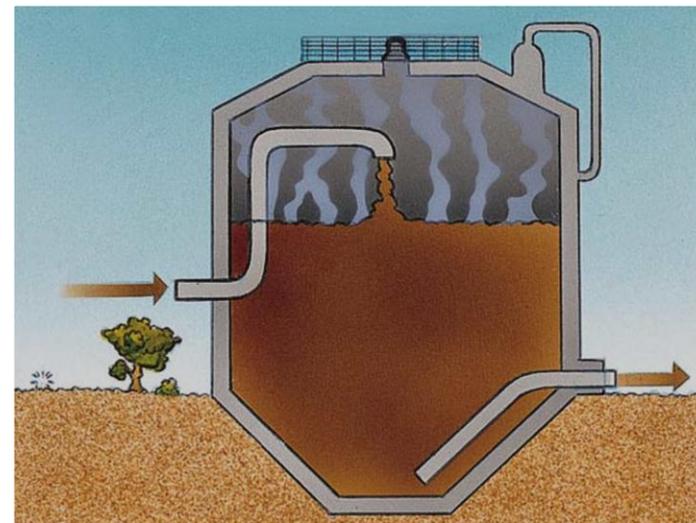
## 2. LÍNEA DE FANGOS

1. **ESPESAMIENTO**: ES LA SEPARACIÓN DEL LODO Y DEL AGUA.

- GRAVEDAD
- FLOTACIÓN



3. **DESHIDRATACIÓN**: CONSISTE EN QUITAR EL AGUA AL LODO PARA REDUCIR SU VOLUMEN Y FACILITAR SU TRANSPORTE.



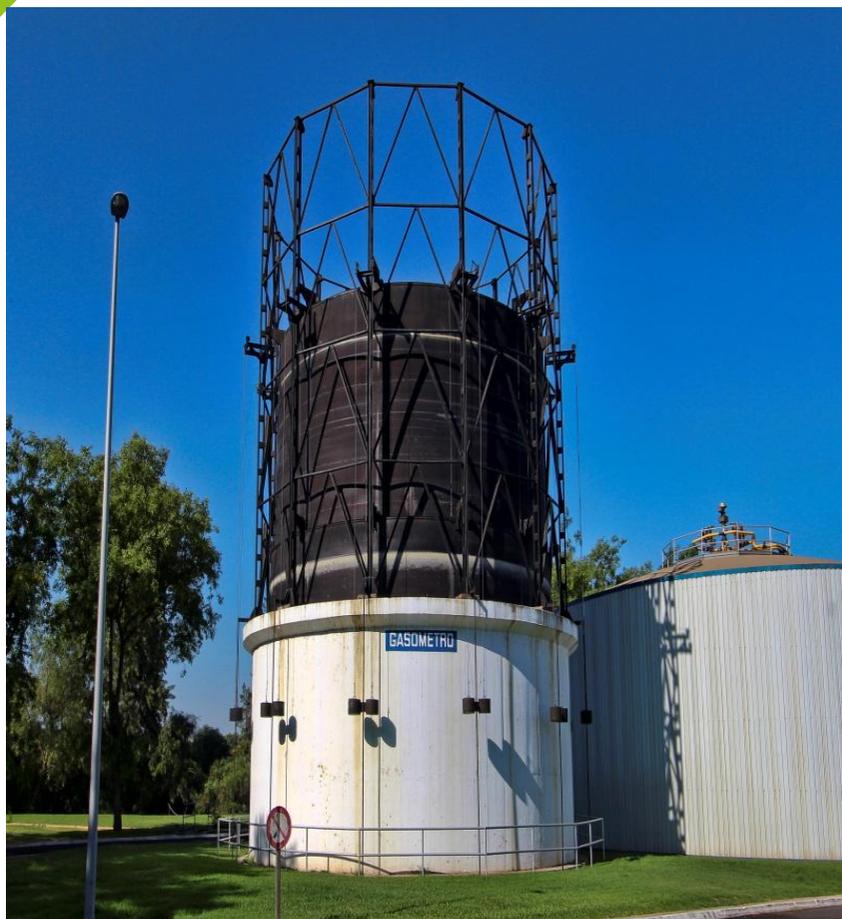
2. **DIGESTIÓN**: SON PEQUEÑOS ORGANISMOS QUE CRECEN SIN OXÍGENO QUE SE ENCARGAN DE DIGERIR LOS LODOS. AQUÍ SE PRODUCE **BIOGÁS**.



## 2. LÍNEA DE FANGOS

OBTENEMOS:

- **BIOGÁS**, QUE SE USA PARA PRODUCIR ELECTRICIDAD
- **COMPOST**, QUE SE USA COMO ABONO



## 2. LÍNEA DE GAS

¿QUÉ OBTENEMOS DE LA LÍNEA DE LODOS?



- **BIOGÁS**, que se usa para producir electricidad



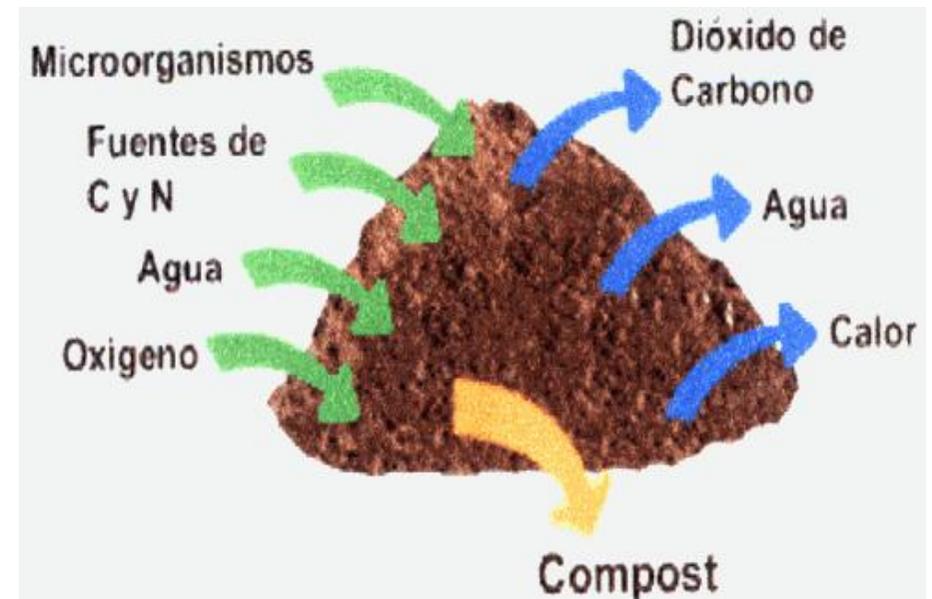
## Proyecto MITLOP (modelo integrado de gestión de lodos de depuración y otros residuos orgánicos)



## Planta de compostaje

### ¿Qué es el compostaje?

El compostaje es una forma de utilizar los desechos producidos de los lodos puede utilizarse como **abono orgánico** o como **sustrato** para el crecimiento vegetal



# Proceso del compostaje

RECEPCIÓN



PRESECADO



Fermentación



Maduración



Producto final



Factores importantes para un buen compost:



## ¿Que problemas tiene este tratamiento?

1. Necesidad de disponer de una gran superficie de 10 hectáreas continuando el proceso de compostaje pero ayudados con el secado solar. DEPENDES DE LA CLIMATOLOGÍA.
2. Modelo de gestión mediante compostaje, sin ayuda de estructurante que necesitaba de grandes extensiones para poder eliminar humedad al lodo que venía de la depuradora.
3. Continuas mejoras de la instalación y los procesos: mejoras en las eras hormigonándolas, construcción de naves de secado solar.
4. Episodios de olor continuados afectando a la población .

Búsqueda de una solución definitiva.

- Correcta gestión de este residuo, sin provocar impacto ambiental.
- Un sistema que manteniendo el modelo de gestión, lo mejorara sustancialmente desde la innovación, que fuera robusto y fácilmente replicable.
- Así nació MITLOP

# La Respuesta: El Complejo Ambiental Copero

## PLANTA TRATAMIENTO LODOS

Capacidad (H<sub>2</sub>): 194 tn/d (26% ms).  
70.000 Tn/año

## PLANTA SOLAR (1MW)

## PLANTAFORMA INNOVACIÓN

## ÁREA EXPERIMENTACIÓN AGRICOLA

## CENTRO INTERPRETACIÓN



## ECONOMÍA CIRCULAR

La economía circular se basa en la utilización de los recursos de forma que se aprovechen y se reduzcan los residuos a la vez que se protege el medioambiente.



Desde EMASESA se busca el menor impacto en el medio de los residuos para un mejor aprovechamiento de los residuos.



HASTA PRONTO!!



**Fondo Europeo de Desarrollo Regional**  
*Una manera de hacer Europa*

El Proyecto MITLOP con un presupuesto de 18 millones de euros. Ha sido cofinanciado en un 64% por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER), a través de una ayuda concedida por el Ministerio de Ciencia e Innovación de 11,5 millones de euros. Línea de Fomento de la Innovación desde la Demanda. Programa Operativo Plurirregional de España (POPE 2014-2020).