



GENERALITAT  
VALENCIANA

# La Entidad de Saneamiento y la Economía Circular

Marzo 2018



**EPSAR**  
Entitat de  
Sanejament d'Aigües







# Índice

1. El agua y la depuración
2. Evolución histórica
3. Entidad Pública de Saneamiento de Aguas
  - 3.1. Indicadores de depuración de la C.V.
  - 3.2. Instalaciones de depuración en la C.V.
4. Economía circular
  - 4.1. Reutilización del agua depurada
  - 4.2. Valorización de lodos generados
  - 4.3. Valorización de biogás
5. Otras tecnologías



# 1 El agua y la depuración



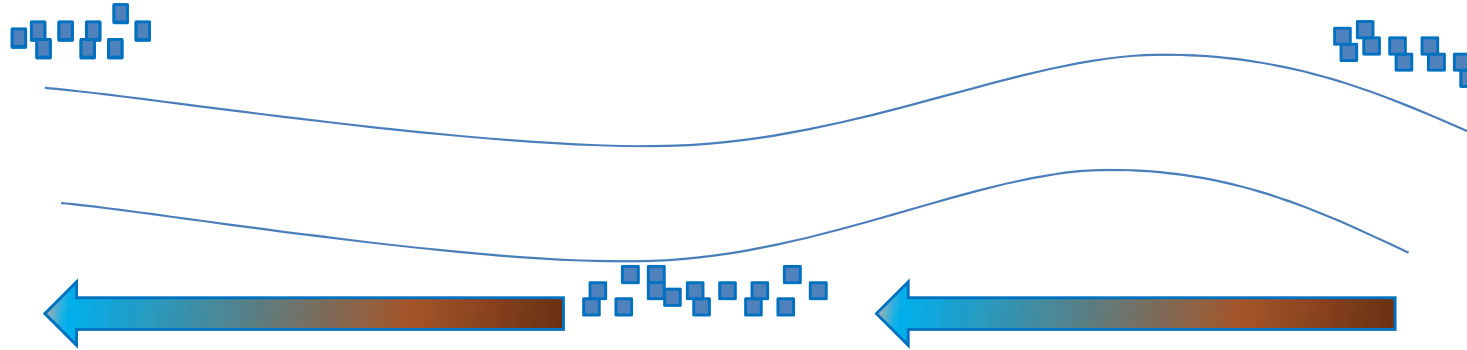
# 1 El agua y la depuración



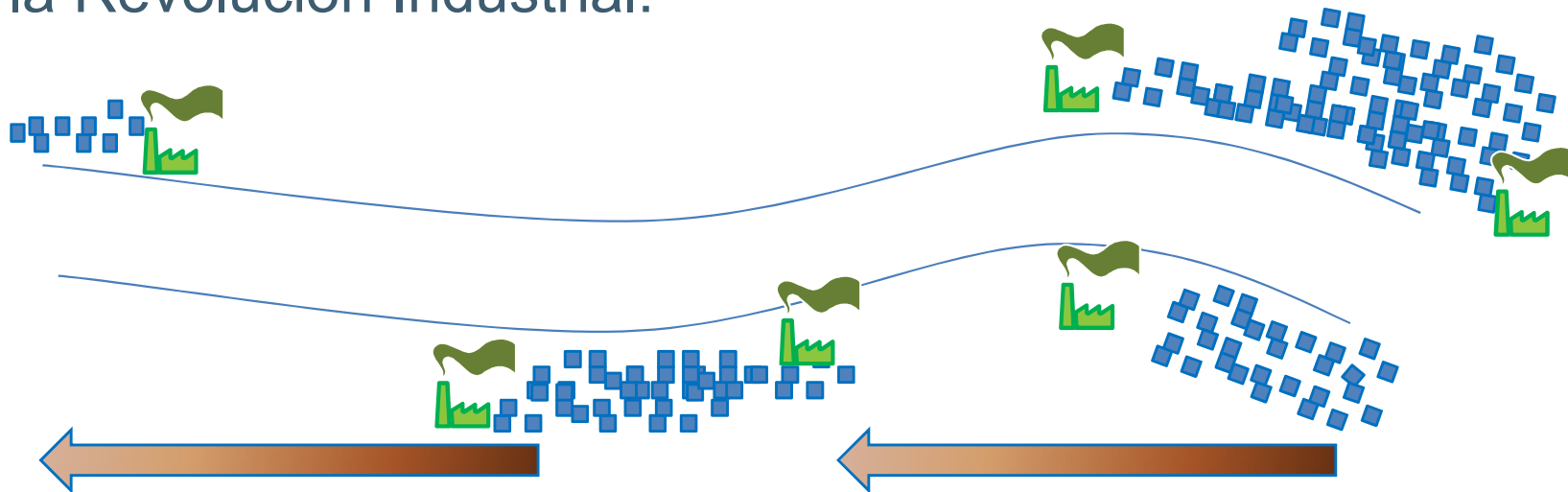


# 1 El agua y la depuración

Hace 300 años:



Tras la Revolución Industrial:





# 1 El agua y la depuración



# 1 El agua y la depuración





# 1 El agua y la depuración





# 1 El agua y la depuración



## 2 Evolución histórica



## 2 Evolución histórica

### MODELOS DE GESTIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES

**¿Quién construye las depuradoras?  
¿Cómo se financian?**



**¿Quién opera y mantiene las depuradoras?  
¿Cómo se financia la operación y mantenimiento?**

# 2

## Evolución histórica

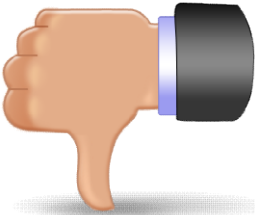
¿Qué ocurría antes del año 1986?

¿Quién construía las depuradoras?

**GOBIERNO DE ESPAÑA**



**ENTREGA**



¿Quién operaba las depuradoras?

**ADMINISTRACIÓN LOCAL**



**RESULTADO**

Municipios grandes: tenían capacidad técnica y financiera	EDAR EN MARCHA
Municipios medianos y pequeños: sin capacidad técnica ni financiera	EDAR PARADA



## 2 Evolución histórica

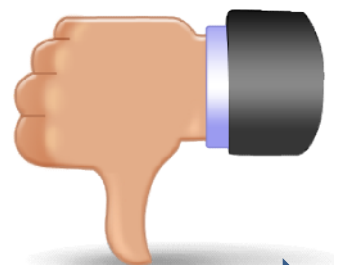
¿Qué ocurría entre 1986 y 1992?

1986: las CC.AA. recogen competencias en materia depuración

¿Quién construía las depuradoras?

**GOBIERNO DE ESPAÑA**

**COMUNIDADES AUTÓNOMAS**



**ENTREGA**

¿Quién operaba las depuradoras?

**ADMINISTRACIÓN LOCAL**



**RESULTADO**

Municipios grandes: tenían capacidad técnica y financiera

Municipios medianos y pequeños: sin capacidad técnica ni financiera

**EDAR EN MARCHA**

**EDAR PARADA** 

## 2 Evolución histórica





## 2 Evolución histórica



## 2 Evolución histórica

- ✓ La Comunidad Valenciana ejerce competencias en materia de saneamiento y depuración de aguas residuales desde el año 1986. RD 1871/85.
  - En 1986 sólo el 31% de la población disponía de tratamiento de aguas residuales.
  - El 70% de las instalaciones no funcionaban.
  - No estaba garantizado que las infraestructuras ejecutadas se mantuviesen adecuadamente.

## 2 Evolución histórica

- A principios de los 90, la Generalitat, tomando conciencia de la pérdida de eficacia del instrumento elegido, y a la vista de las experiencias iniciadas en otras Comunidades Autónomas, decidió cambiar su manera de actuar y ensayar una forma de gestión más eficaz.
- Esta nueva forma de gestión implica un cambio en las relaciones entre las diferentes Administraciones implicadas, un nuevo esquema organizativo (la EPSAR) y un nuevo régimen que garantice la suficiencia financiera a la acción pública.



## 2 Evolución histórica

En 1992  LEY de Saneamiento de las Aguas Residuales de la Comunidad Valenciana

**SE APRUEBA**

**GENERALITAT**



**SE DOTA**

**EPSAR**



**EXPLOTACIÓN**

**CANON DE SANEAMIENTO**

**FINANCIA**

## 2 Evolución histórica

### LEY 2/92 DE SANEAMIENTO

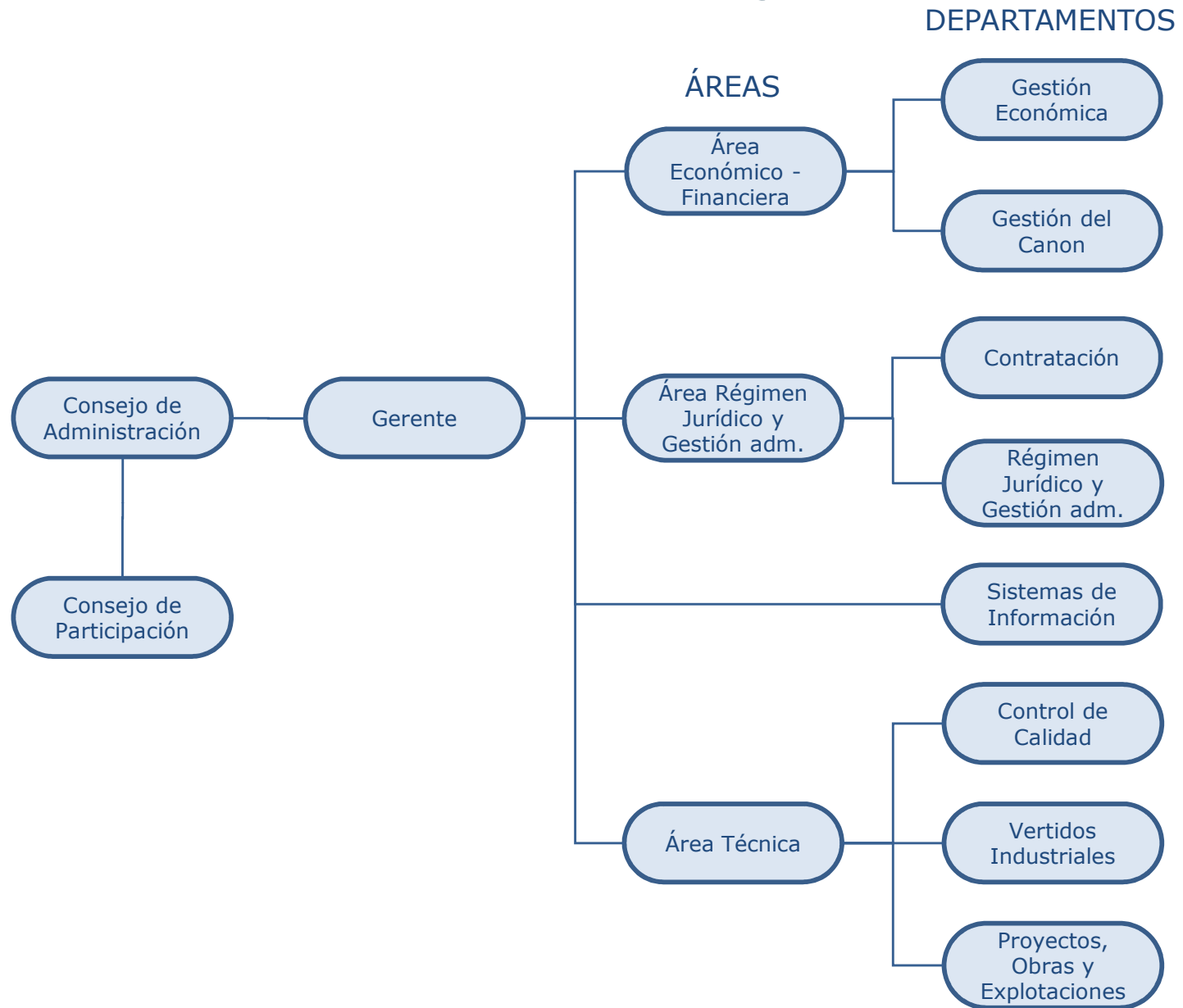
- ✓ Pretende consolidar el funcionamiento de las EDAR actuales y futuras.
- ✓ Sus ejes principales son:
  - Garantizar la explotación de las EDAR.
  - Garantizar una actuación coordinada y eficaz entre las administraciones con competencias.
  - Ejecutar las obras de saneamiento necesarias.
  - Establecer el Canon de Saneamiento.
  - Crear la Entidad de Saneamiento de Aguas.

3

# Entidad Pública de Saneamiento de Aguas



# 3 Entidad Pública de Saneamiento de Aguas



### 3 Entidad Pública de Saneamiento de Aguas

Funciones de la Entidad de Saneamiento:

- ✓ Recaudar, gestionar y distribuir el Canon de Saneamiento.
- ✓ Ejecutar las obras de abastecimiento, saneamiento, depuración y en su caso reutilización, que la Generalitat determine.
- ✓ Gestionar la explotación de las instalaciones públicas de saneamiento y depuración de aguas residuales.

### 3 Entidad Pública de Saneamiento de Aguas

Las instalaciones de saneamiento y depuración pueden ser de:

- ✓ Titularidad pública
- ✓ Titularidad privada (urbanizaciones, club deportivos...)

La EPSAR financia 482 instalaciones públicas con cargo al Canon de Saneamiento:

- ✓ **Gestiona** 184 instalaciones:  
La gestión se lleva a cabo mediante contratos de servicio según la Ley de Contratos del Sector Público.
- ✓ **Financia** 298 instalaciones gestionadas por sus titulares:  
Financia los costes de explotación conforme al Decreto 9/1993, de 25 de enero del Gobierno Valenciano.



### 3 Entidad Pública de Saneamiento de Aguas

Principales magnitudes:

	Año 1993	Año 2009	Año 2016
Número EDARs	155	443	482
Canon de Saneamiento (millones €)	37	211	274
Gastos de explotación (millones €)	30	188	157
Inversión realizada (millones €)	23,5	94,8	9,9
Volumen de agua depurada (hm <sup>3</sup> /año)	269	503	421
Fangos producidos (miles de toneladas)	199	496	368

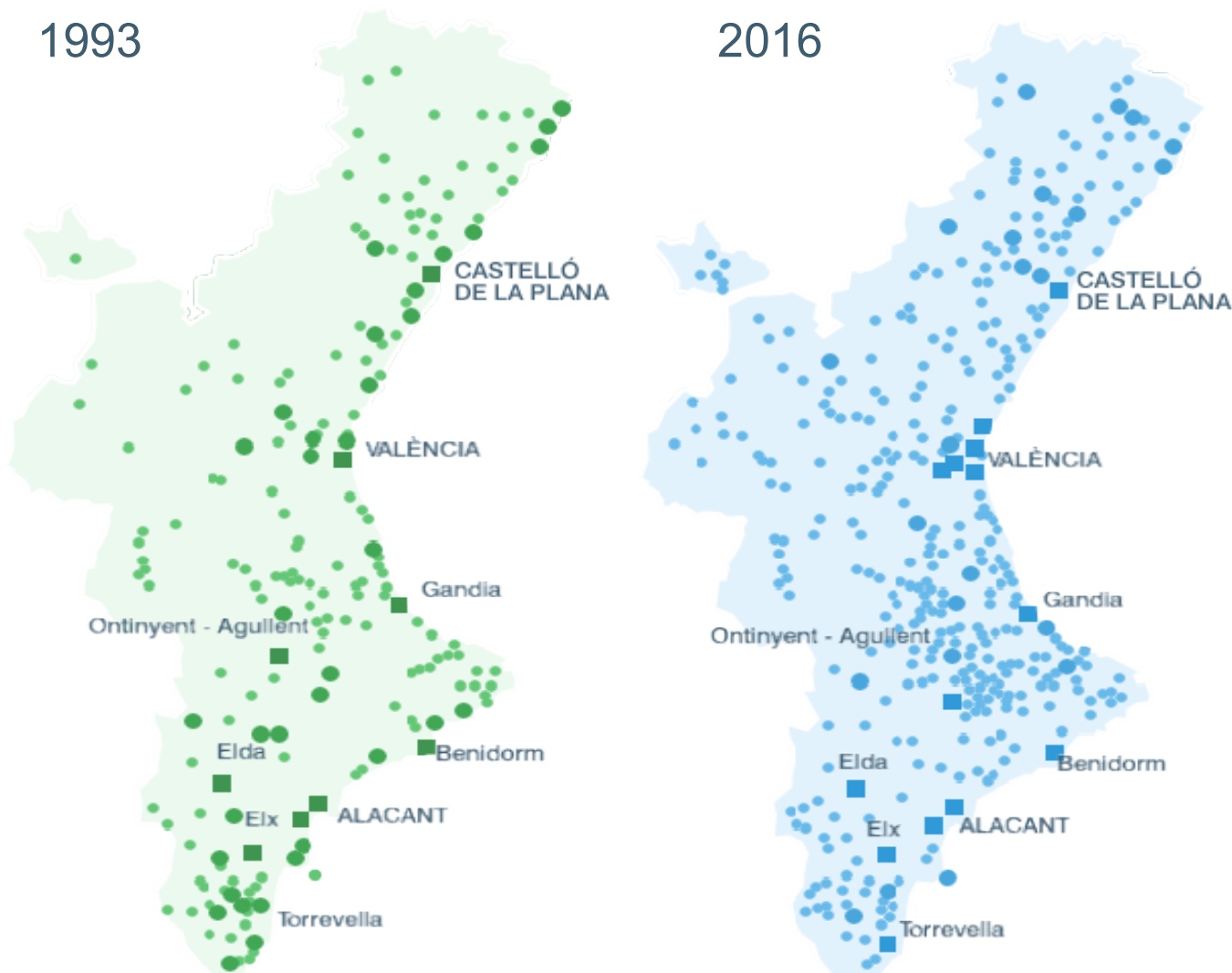
En total, más de 1.300 millones de euros invertidos

# 3.1 Indicadores de depuración en la Comunidad Valenciana

## Sistemas de saneamiento y depuración: Colectores generales y EDAR

1993

2016



70% agua residual se produce en fuerte estacionalidad

99,9% de la población servida  
482 EDAR en servicio  
Unas 200 entre 100-500 m<sup>3</sup>/d

### EDAR

- ● < 10.000 he
- ● 10.000 – 100.000 he
- ■ > 100.000 he

# 3.1 Indicadores de depuración en la Comunidad Valenciana

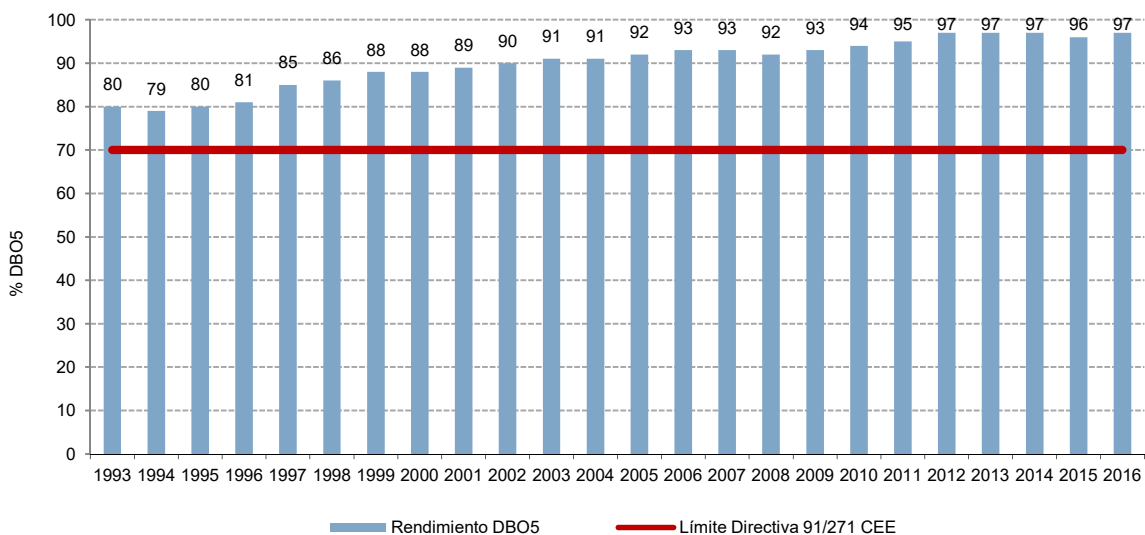
## Distribución por provincias

	Instalaciones en servicio	Caudal tratado (hm <sup>3</sup> /año)	he tratados
Alicante	171	122,71	2.439.795
Castellón	117	52,29	569.893
Valencia	194	246,13	2.926.495
<b>TOTAL</b>	<b>482</b>	<b>421,13</b>	<b>5.923.770</b>

## Datos de calidad de las aguas depuradas para 2016

Parámetro	Límite SS <sup>(1)</sup>	SS	Límite DBO <sub>5</sub> <sup>(1)</sup>	DBO <sub>5</sub>	Límite DQO <sup>(1)</sup>	DQO
Entrada (mg/l)		286		310		592
Salida (mg/l)	≤ 35	8	≤ 25	8	≤ 125	35
Rendimiento (%)	≥ 90	96	≥ 70	97	≥ 75	93

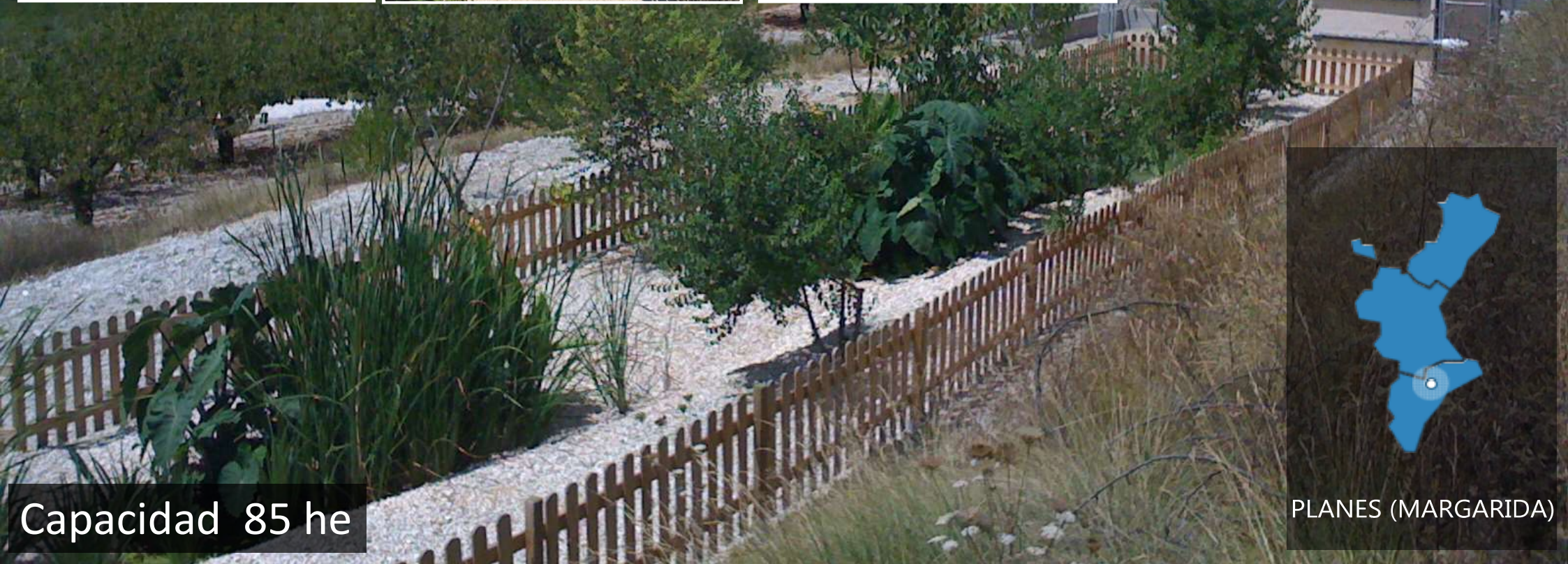
## Rendimiento de eliminación de DBO<sub>5</sub>



(1) Valor límite establecido en la Directiva del Consejo 91/271 CEE



## 3.2 Instalaciones de depuración en la Comunidad Valenciana



PLANES (MARGARIDA)

Capacidad 85 he



## 3.2 Instalaciones de depuración en la Comunidad Valenciana

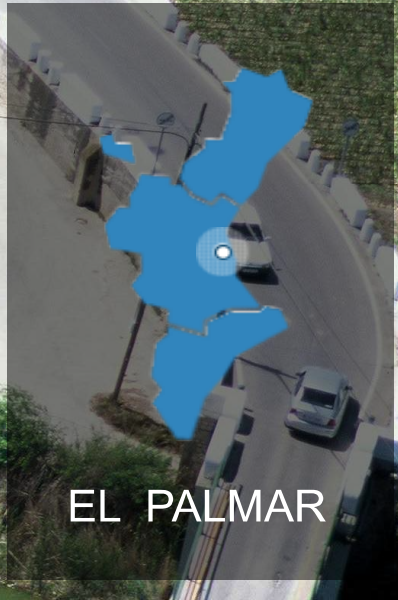


Capacidad 445 he

ORIHUELA (BARBARROJA)



## 3.2 Instalaciones de depuración en la Comunidad Valenciana



EL PALMAR

Capacidad 3.375 he



## 3.2 Instalaciones de depuración en la Comunidad Valenciana

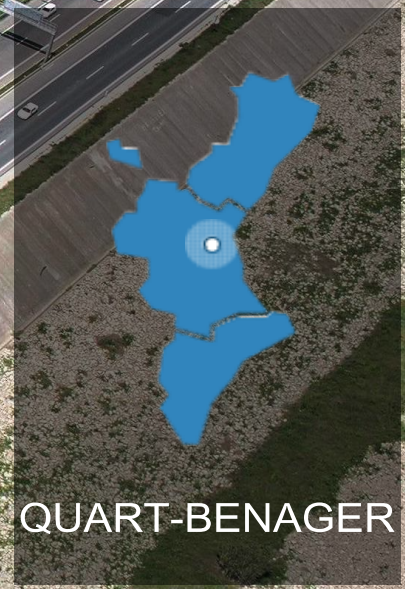


PILAR DE LA HORADADA

Capacidad 138.750 he



## 3.2 Instalaciones de depuración en la Comunidad Valenciana



QUART-BENAGER

Capacidad 412.500 he



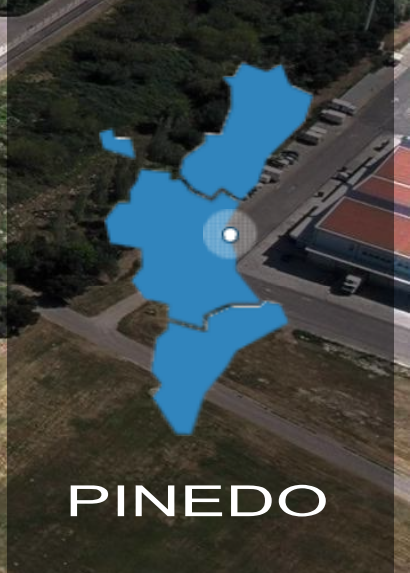
## 3.2 Instalaciones de depuración en la Comunidad Valenciana



Capacidad 436.240 he



## 3.2 Instalaciones de depuración en la Comunidad Valenciana



PINEDO

Capacidad 1.738.000 he



# 4 Economía circular

# 4

## Economía circular

### Visión lineal de la depuración de aguas





## 4 Economía circular

### Visión lineal de la depuración de aguas

- ✓ El agua residual es un deshecho que contamina y transmite enfermedades
- ✓ Hay que reducir la contaminación en el agua antes de verterla al mar/cauce.
- ✓ Todos los subproductos de una EDAR son deshechos que han de ir a vertedero.



# 4 Economía circular

## Visión circular de la depuración de aguas



## 4 Economía circular

Visión circular de la depuración de aguas

- ✓ El agua residual es una materia prima con un potencial de aprovechamiento muy elevado
- ✓ Los subproductos obtenidos del proceso de depuración también se pueden utilizar como materias primas para otros procesos productivos
- ✓ Desde el momento del diseño del sistema de saneamiento se pretende potenciar el reciclaje y la reutilización



REDUCIR



REUTILIZAR

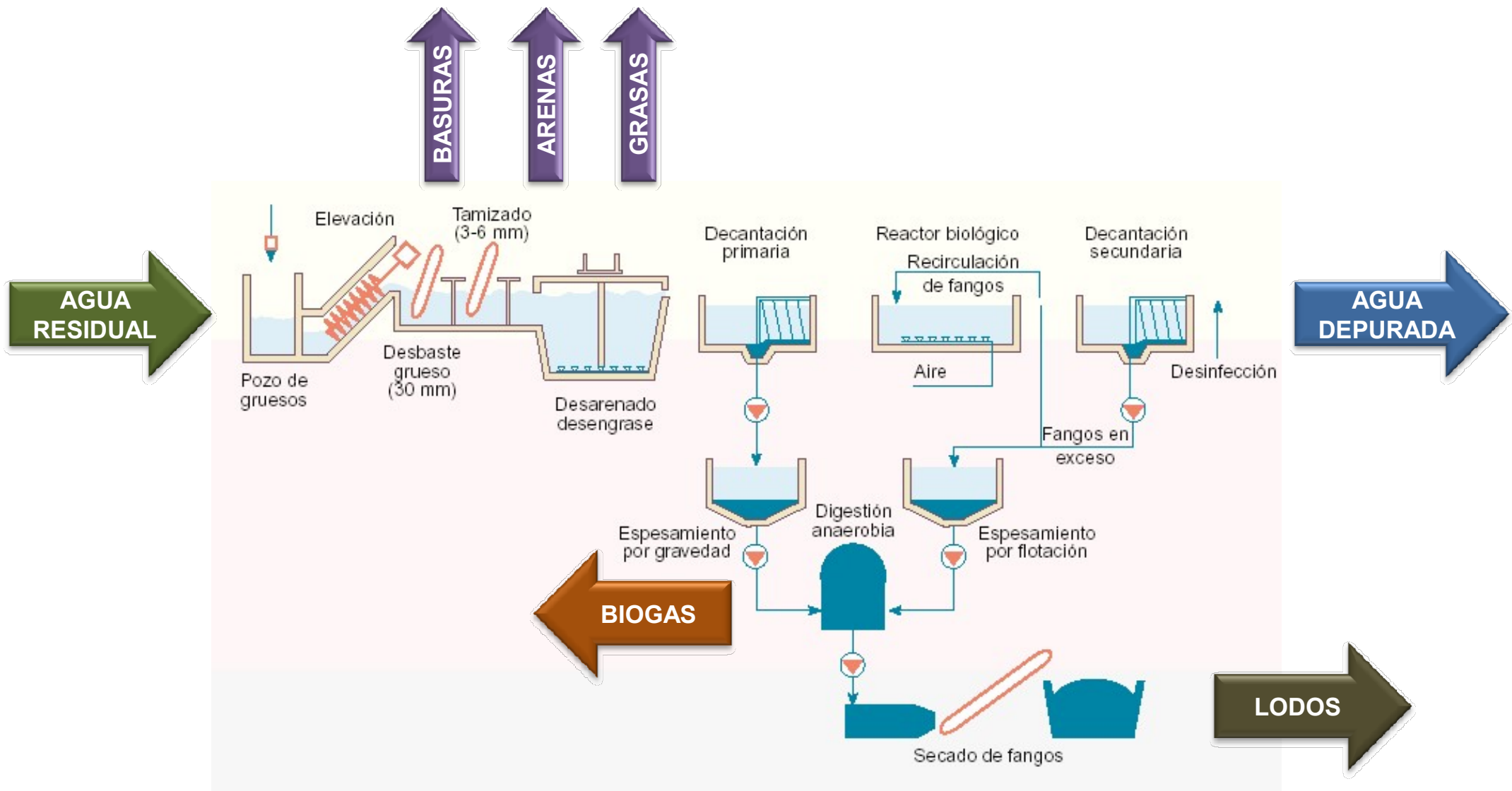


RECICLAR



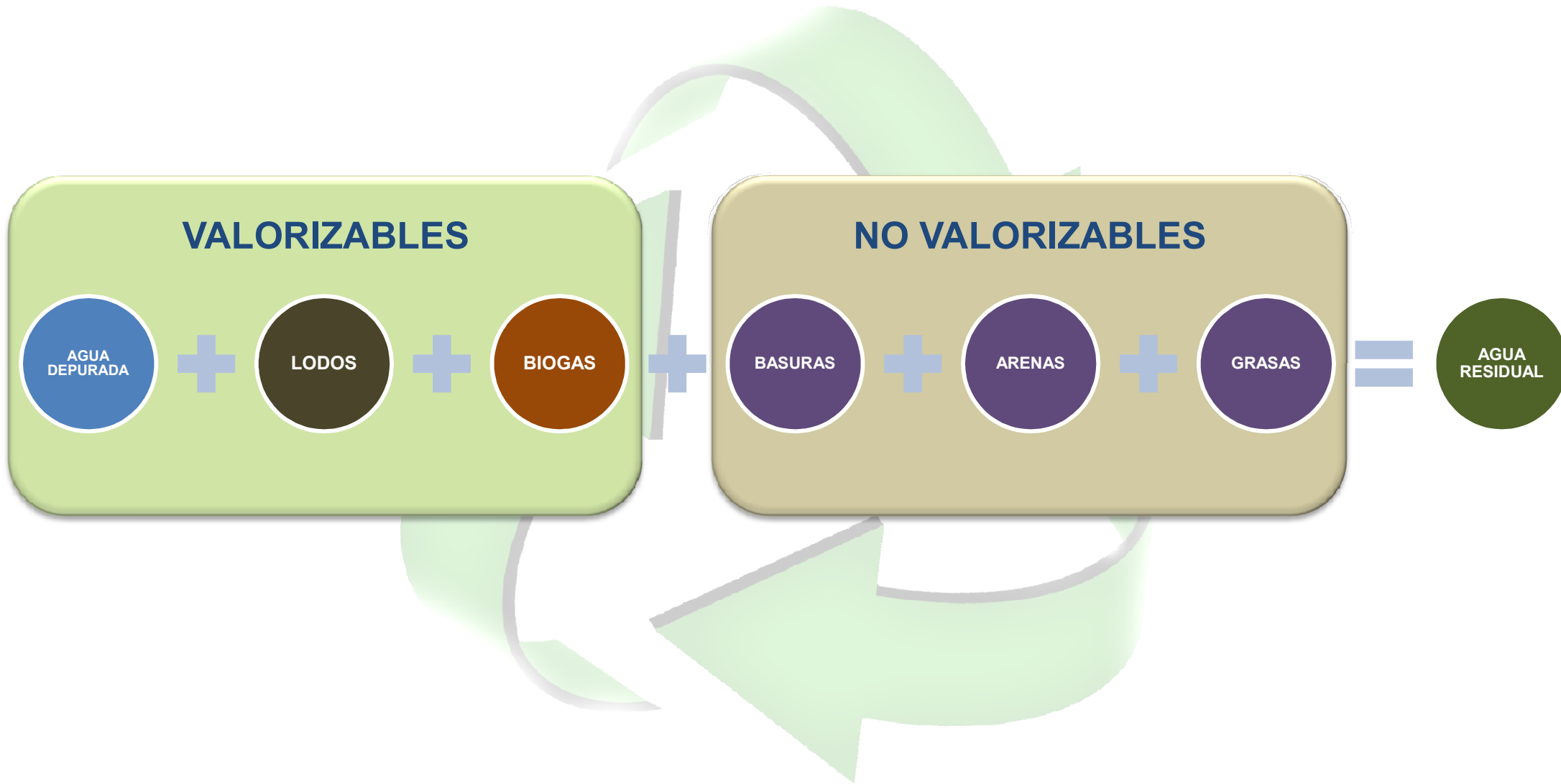
RECUPERAR

# 4 Economía circular



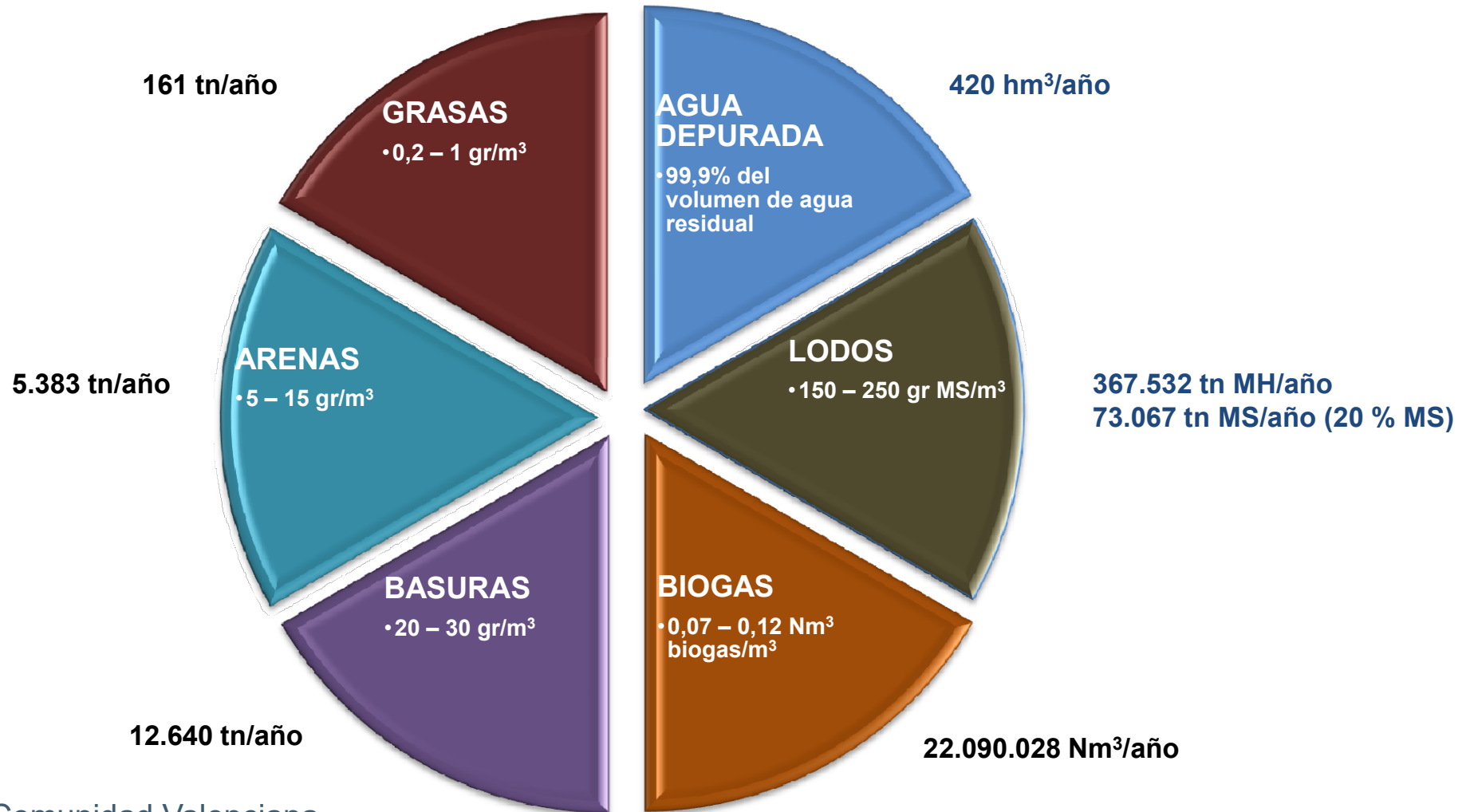


# 4 Economía circular



## 4 Economía circular

### Elementos producidos en una depuradora



Datos 2016 Comunidad Valenciana



# 4 Economía circular.

## ELEMENTOS VALORIZABLES



### AGUA DEPURADA

- USO AGRÍCOLA
- USO INDUSTRIAL
- USO URBANO
- USO RECREATIVO
- USO AMBIENTAL



### LODOS

- AGRICULTURA (APLICACIÓN DIRECTA O COMPOSTAJE)
- VALORIZACIÓN ENERGÉTICA
- RELLENO DE CANTERAS
- OTROS USOS



### BIOGAS

- PRODUCCIÓN CALOR (CALDERAS)
- PRODUCCIÓN ENERGÍA Y CALOR (COGENERACIÓN)
- OTROS USOS (BIOGAS AUTOMÓVIL, INYECCIÓN EN RED GAS)

# 4 Economía circular.

## ELEMENTOS VALORIZABLES



### AGUA DEPURADA

- USO AGRÍCOLA
- USO INDUSTRIAL
- USO URBANO
- USO RECREATIVO
- USO AMBIENTAL



### LODOS

- AGRICULTURA (APLICACIÓN DIRECTA O COMPOSTAJE)
- VALORIZACIÓN ENERGÉTICA
- RELLENO DE CANTERAS
- OTROS USOS



### BIOGAS

- PRODUCCIÓN CALOR (CALDERAS)
- PRODUCCIÓN ENERGÍA Y CALOR (COGENERACIÓN)
- OTROS USOS (BIOGAS AUTOMÓVIL, INYECCIÓN EN RED GAS)



# 4.1 Reutilización de las aguas depuradas

## Usos establecidos para el agua regenerada (RD 1620/2007)

1. URBANOS	2. RIEGO AGRÍCOLA	3. INDUSTRIALES	4. RECREATIVOS	5. AMBIENTALES
				
<p>1.1 Usos residenciales Riego jardines privados; descarga de aparatos sanitarios</p> <p>1.2 Servicios urbanos Riego de zonas verdes; Baldeo de calles; Sistemas contra incendios; Lavado industrial de vehículos</p>	<p>2.1 Contacto directo del agua con partes comestibles</p> <p>2.2 Productos cuyo consumo se realiza después de un tratamiento posterior; Pastos para consumo de animales productores de carne o leche</p> <p>2.3 Cultivos leñosos; Flores ornamentales; Viveros e invernaderos; Cultivos industriales, forrajes, cereales y semillas oleaginosas</p>	<p>3.1.a. Aguas de proceso y limpieza excepto industria alimentaria; Otros usos industriales</p> <p>3.1.b. Aguas de proceso y limpieza de la industria alimentaria</p> <p>3.2 Torres de refrigeración y condensadores evaporativos</p>	<p>4.1 Riegos de campos de golf</p> <p>4.2. Estanques, caudales circulantes ornamentales a los que está impedido el acceso del público al agua</p>	<p>5.1 Recarga de acuíferos por percolación a través del terreno</p> <p>5.2 Recarga de acuíferos por inyección directa</p> <p>5.3 Riego de bosques y zonas verdes; Silvicultura</p> <p>5.4 Otros usos ambientales: mantenimiento de humedales; caudales mínimos y similares</p>

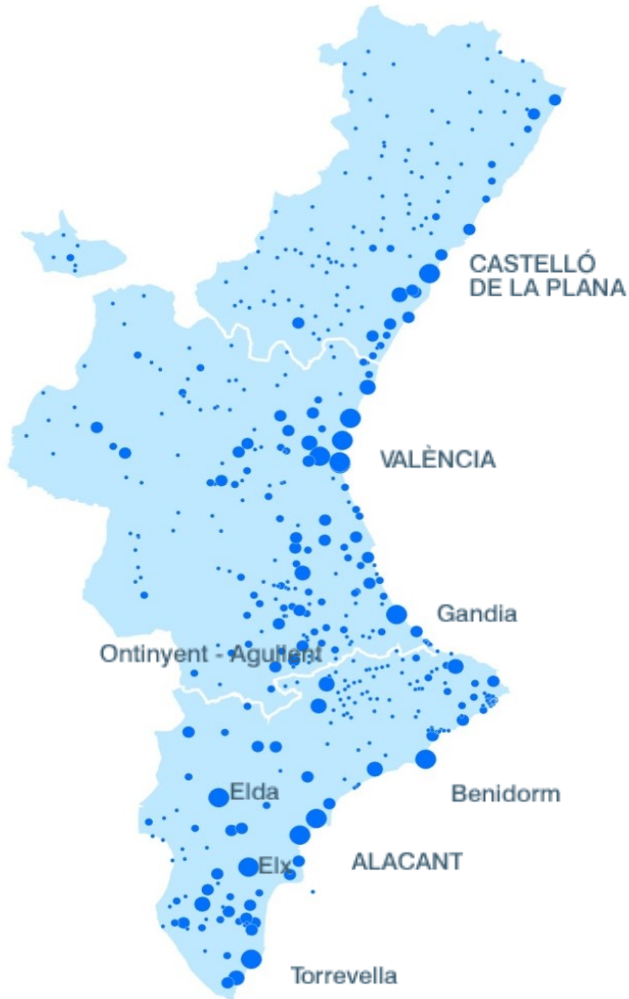
# 4.1 Reutilización de las aguas depuradas



USO	Nemátodos (huevo/10 l)	e. coli (ufc/100 ml)	SS (mg/l)	Turbidez (UNT)
<b>Usos urbanos</b>				
1.1	1	0	10	2
1.2	1	200	20	10
<b>Usos agrícolas</b>				
2.1	1	100	20	10
2.2	1	10.00	35	No se fija
2.3	1	10.000	35	No se fija
<b>Usos industriales</b>				
3.1.a	No se fija	10.000	35	15
3.2.b	1	1.000	35	No se fija
3.2	1	Ausencia	5	1
<b>Usos recreativos</b>				
4.1	1	200	20	10
4.2	No se fija	10.000	35	No se fija
<b>Usos ambientales</b>				
5.1	No se fija	1.000	35	No se fija
5.2	1	0	10	2
5.3	No se fija	No se fija	35	No se fija
5.4	La calidad mínima requerida se fijará por caso			



# 4.1 Reutilización de las aguas depuradas



TIPOS DE TRATAMIENTO		EDAR	
BIOLÓGICO	Sin desinfección	273	
	Con desinfección	165	
BIOLÓGICO TERCIARIO	UF + OI	2	44
	Convencional	31	
	MBR	5	
	Infiltración	3	
	Humedal	3	
		482	

## Terciario Convencional

### FÍSICO – QUÍMICO

- Eliminación de sólidos coloidales y en suspensión

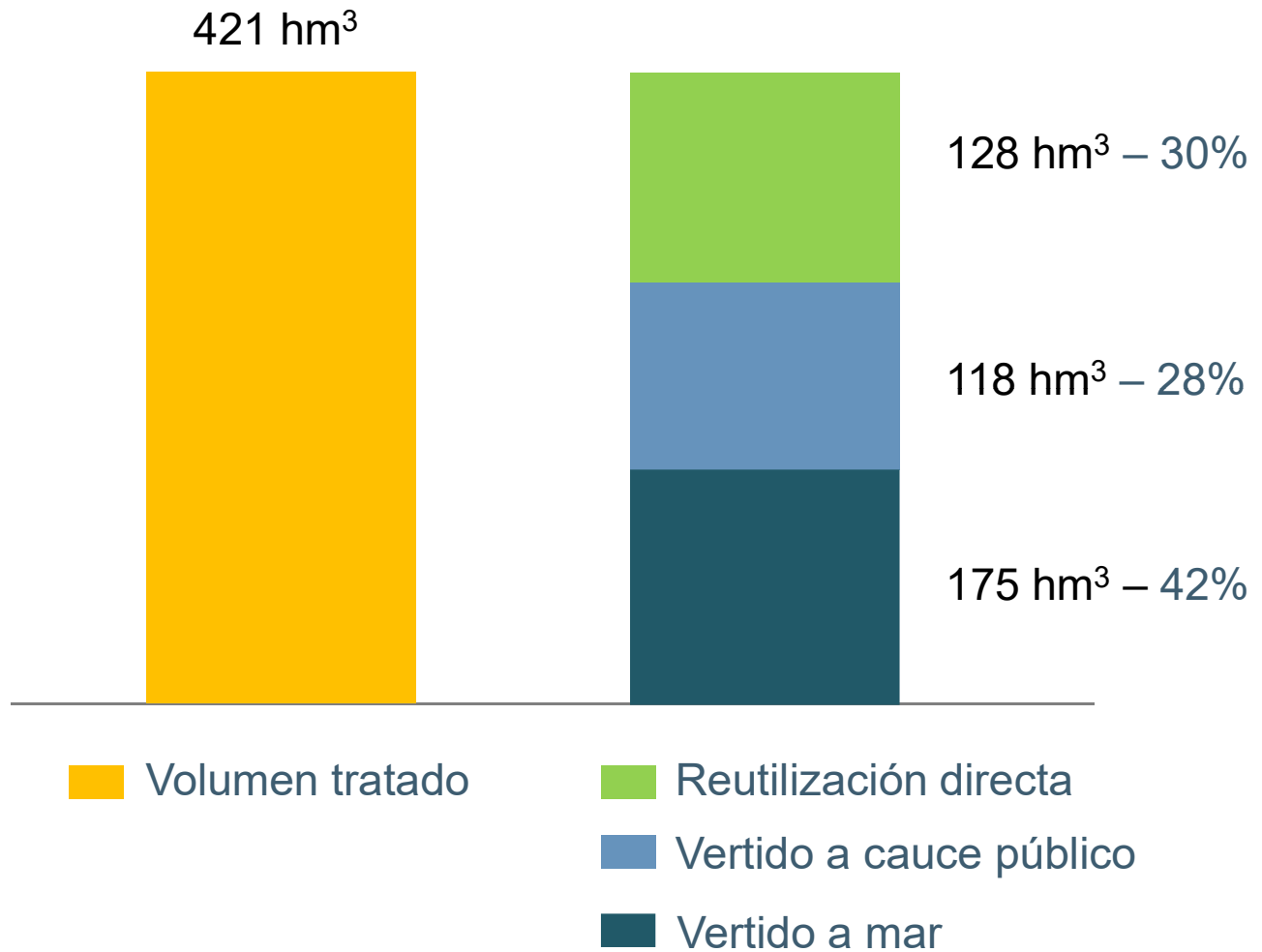
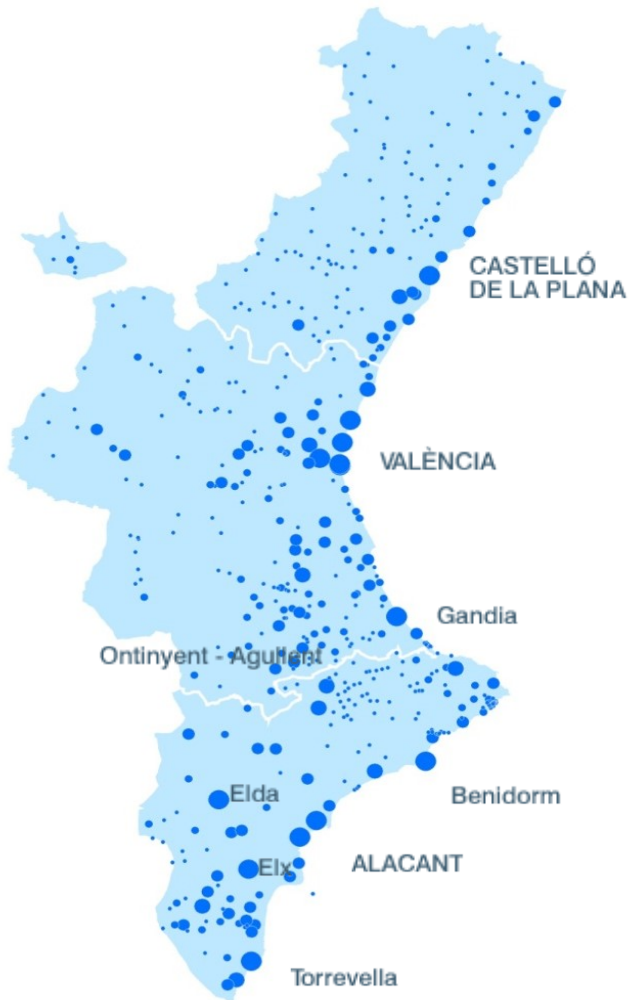
### FILTRACIÓN

- Eliminación de sólidos en suspensión

### DESINFECCIÓN

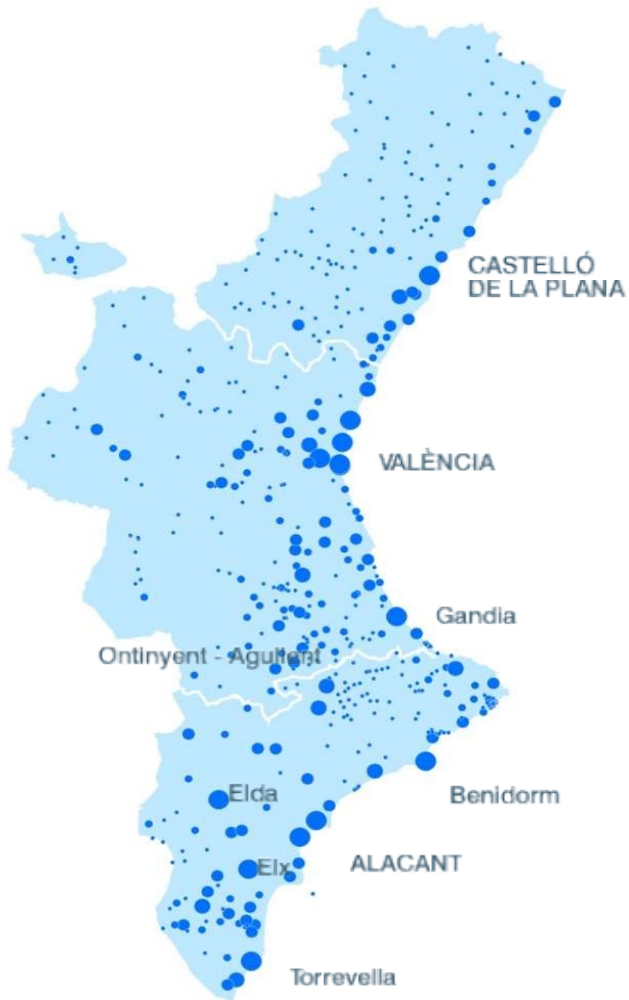
- Eliminación de contaminación microbiológica

## 4.1 Reutilización de las aguas depuradas

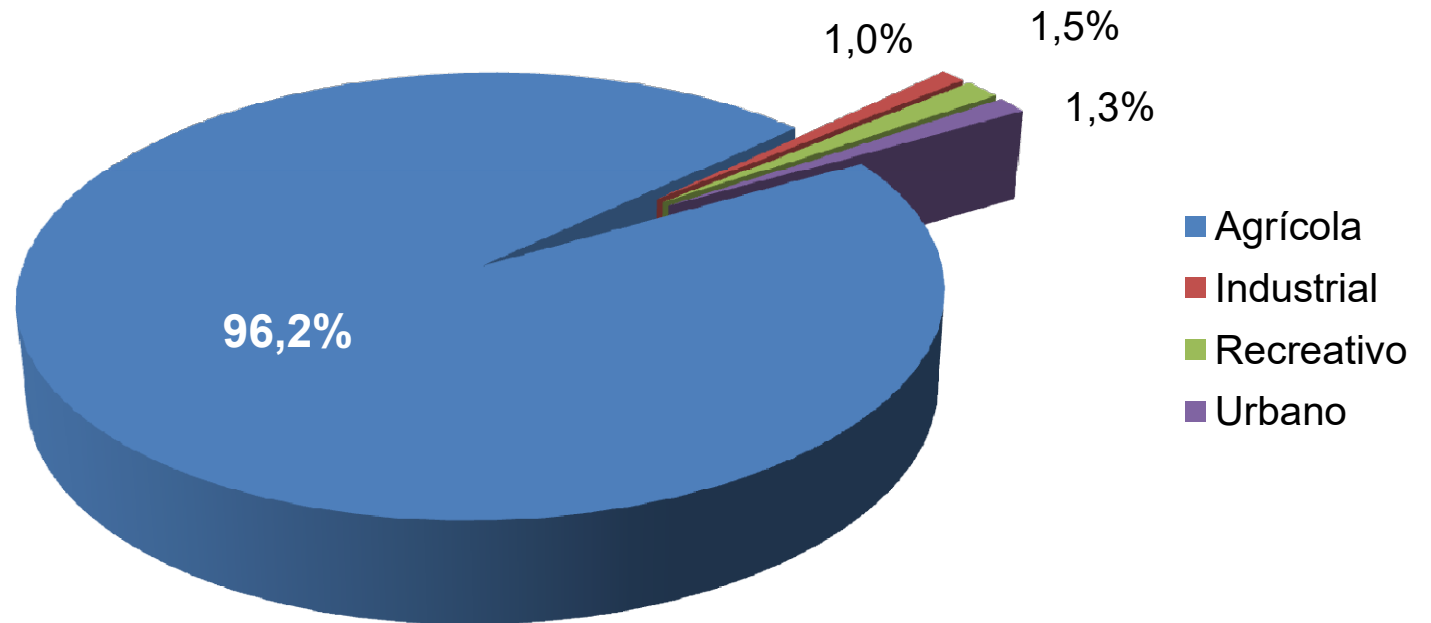




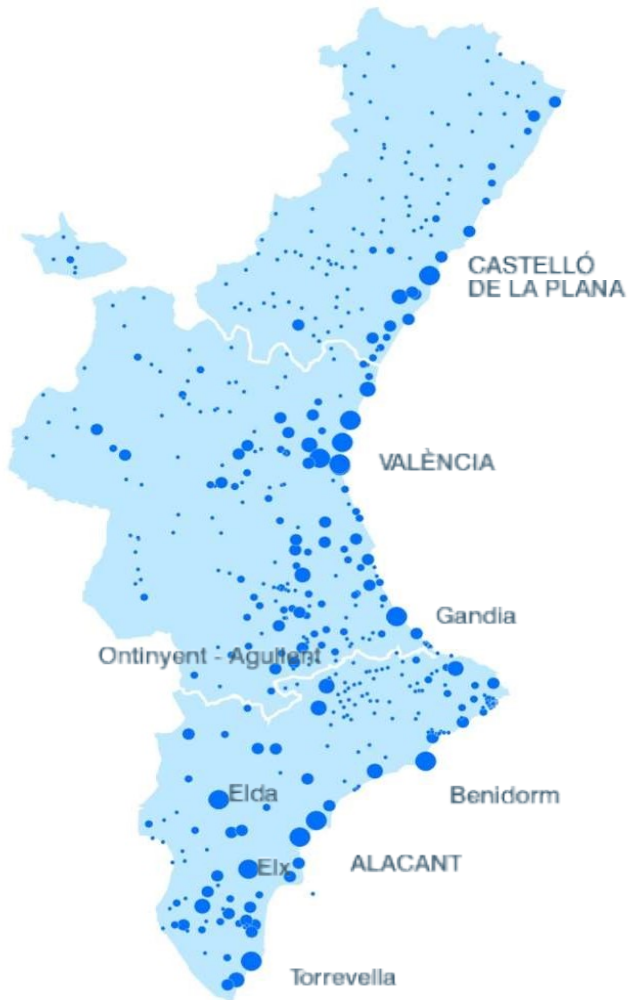
## 4.1 Reutilización de las aguas depuradas



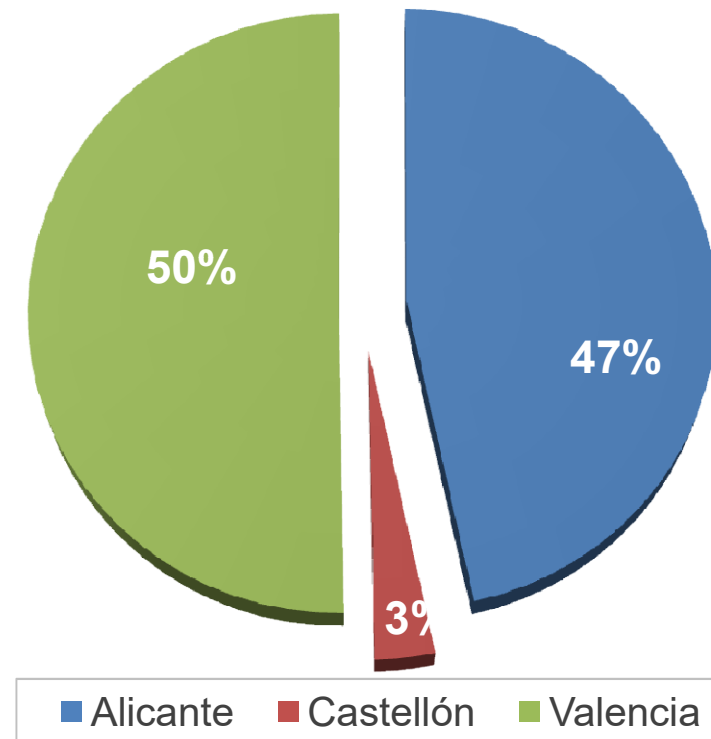
Uso del agua reutilizada



## 4.1 Reutilización de las aguas depuradas



Distribución por provincias del aprovechamiento de agua depurada





## 4.1 Reutilización de las aguas depuradas

### Calidad agua tratada. Parámetros físico - químicos

TIPO TRATAMIENTO	Turbidez (UNT)	SS (mg/l)	DBO <sub>5</sub> (mg/l)	DQO (mg/l)
RD 509/1996	-	35	25	125
AGUA TRATADA	5	8	8	35
RD 1620/2007 (C.2.1.)	10	20	-	

TIPO TRATAMIENTO	Turbidez (NTU)	SS (mg/l)	DBO <sub>5</sub> (mg/l)
SIN Terciario	4,9	7,0	7,0
CON Terciario	4,6	6,4	8,3

## 4.1 Reutilización de las aguas depuradas

### CONSIDERACIONES TÉCNICAS

- La tecnología actual permite obtener cualquier calidad de agua regenerada, incluso agua con calidad potable. La pregunta es ¿cuánto estamos dispuestos a pagar por la inversión y la operación? ¿Qué balance coste/beneficio tenemos?
- Nivel de desinfección habitual (uso 2.1) *Escherichia coli* < 100 ufc/100 ml. Los UV por si mismo no pueden asegurar, con fiabilidad, un nivel de desinfección inferior a ese valor.
- En los últimos 5 años se han realizado 7.189 análisis de *Nemátodos intestinales* en la Comunidad Valenciana (coste superior a los 500.000 €). Sólo el 0,5 % ha dado > 1 huevo/10 l. Parámetro caro de analizar y que no aporta información útil
- Coste para el agricultor de cumplimiento del plan de análisis del RD 1620/2007 superior a los 5.000 €/año.



## 4.1 Reutilización de las aguas depuradas

### CRITERIOS DE LA EPSAR PARA EL DISEÑO TRATAMIENTO REGENERACIÓN USO 2.1 - RD 1620/2007

- Tratamiento biológico con eliminación nutrientes (asegura turbidez < 10 NTU)
- Decantador secundario. Velocidad ascensional < 0,4 m/h a caudal medio (asegura SS < 10-15 ppm)
- No es necesario tratamiento físico - químico previo a la filtración
- Filtro de telas o de malla (barrera física de seguridad)
- Desinfección mediante UV (asegura *Escherichia coli* < 100 ufc/100



## 4.1 Reutilización de las aguas depuradas



EDAR Alacantí Norte. Decantación lamelar



EDAR Sueca. Desinfección UV



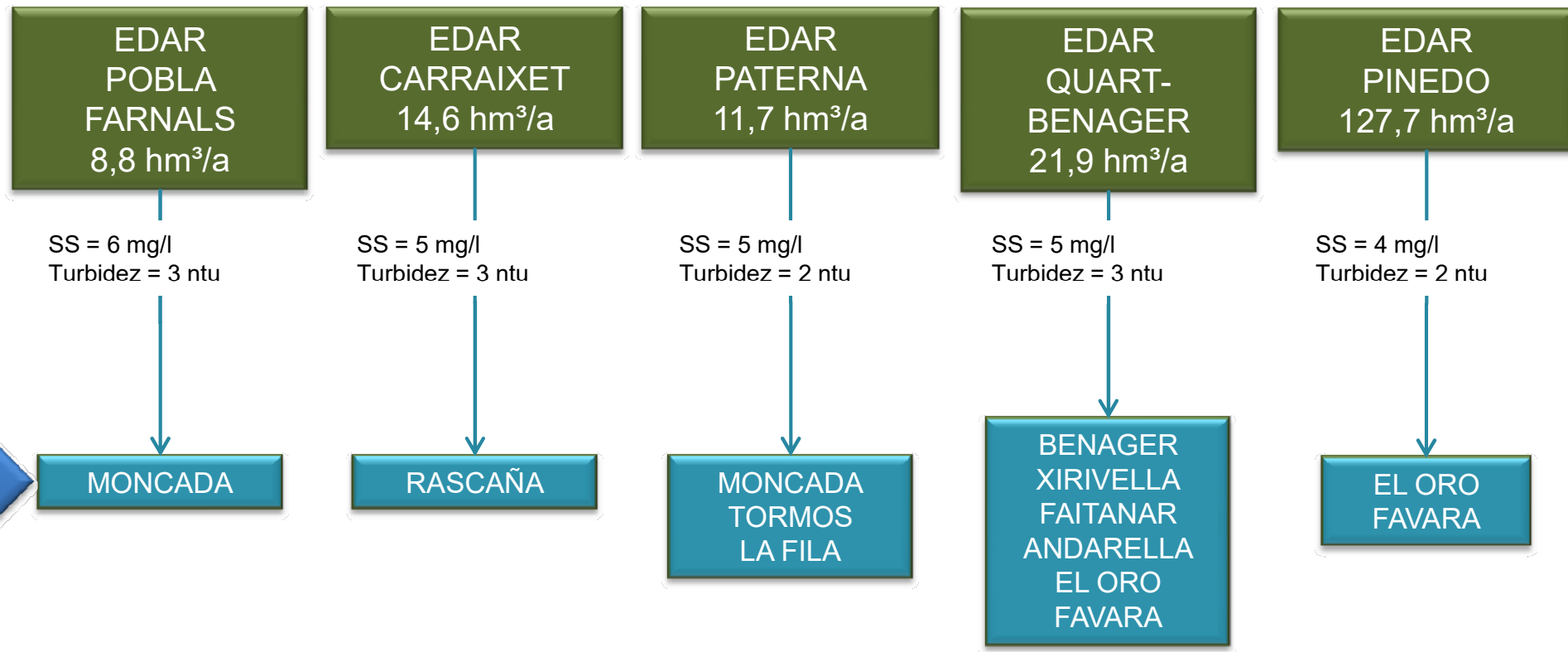
EDAR Pinedo. Filtración en arena



EDAR Valle del Vinalopó. Infiltración - percolación

## 4.1 Reutilización de las aguas depuradas

### Reutilización en el área metropolitana de Valencia

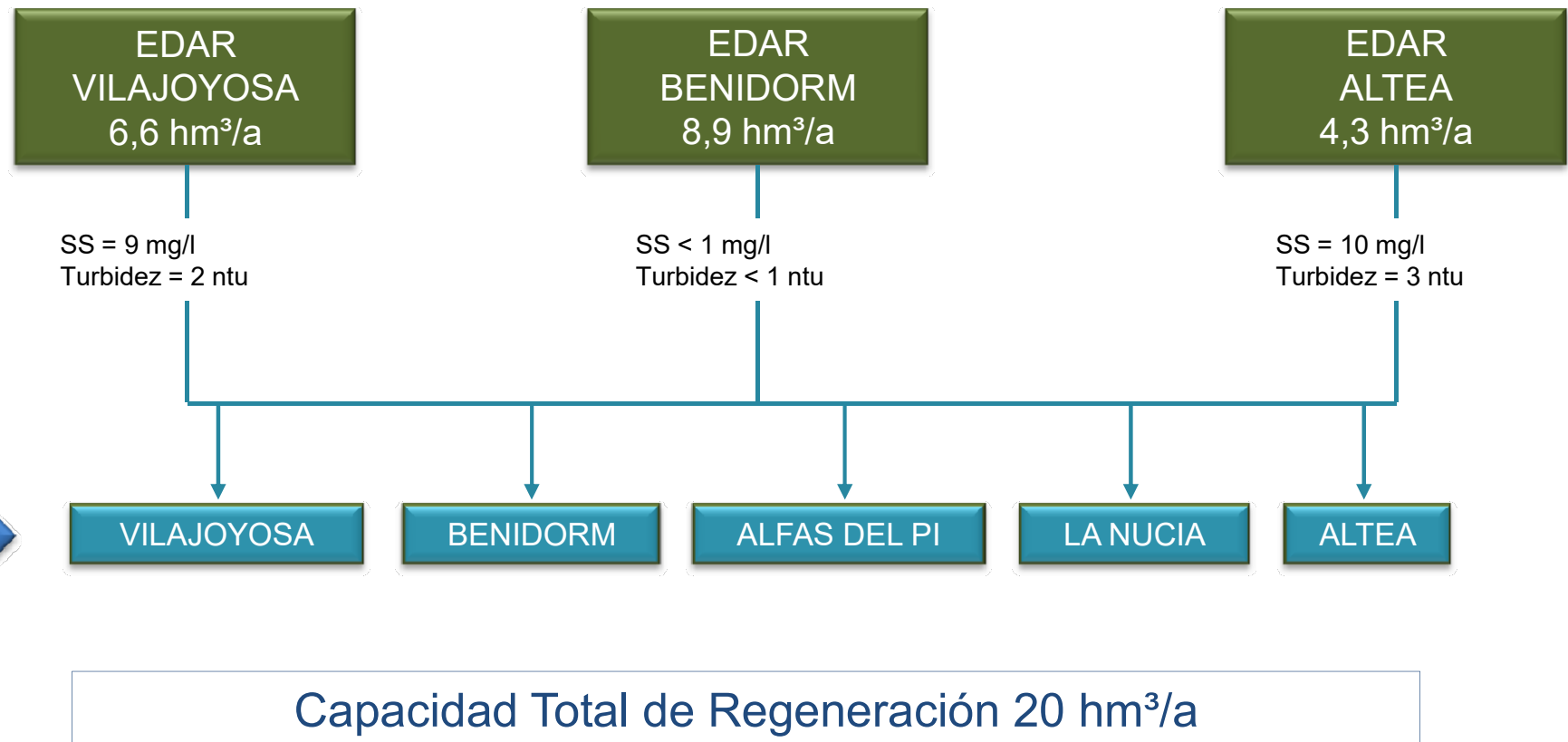


Capacidad Total de Regeneración 185 hm³/a



## 4.1 Reutilización de las aguas depuradas

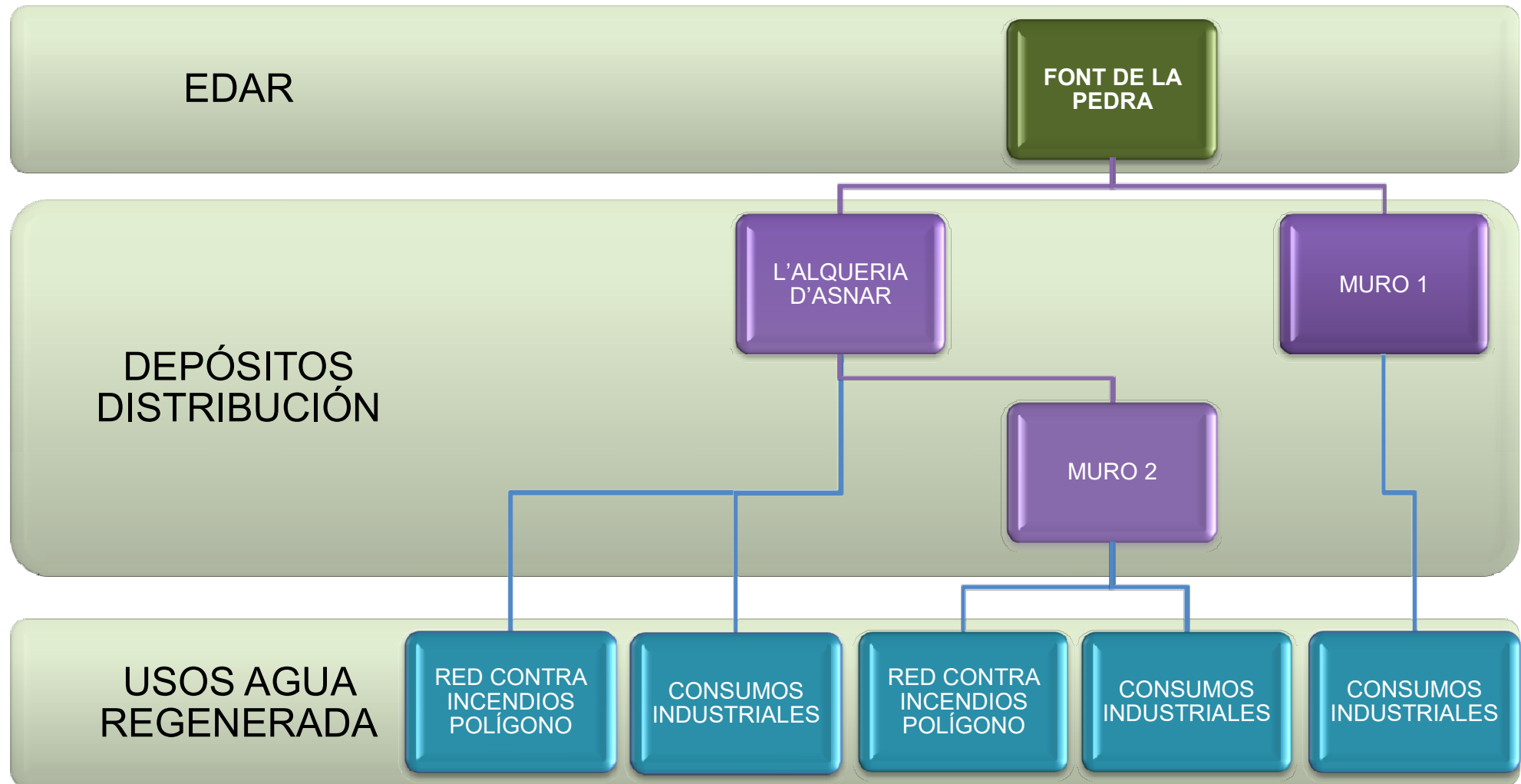
### Reutilización en la comarca de la Marina Baja de Alicante



Municipios

## 4.1 Reutilización de las aguas depuradas

### Reutilización industrial EDAR Font de la Pedra



# 4 Economía circular.

## ELEMENTOS VALORIZABLES



### AGUA DEPURADA

- USO AGRÍCOLA
- USO INDUSTRIAL
- USO URBANO
- USO RECREATIVO
- USO AMBIENTAL



### LODOS

- AGRICULTURA (APLICACIÓN DIRECTA O COMPOSTAJE)
- VALORIZACIÓN ENERGÉTICA
- RELLENO DE CANTERAS
- OTROS USOS



### BIOGAS

- PRODUCCIÓN CALOR (CALDERAS)
- PRODUCCIÓN ENERGÍA Y CALOR (COGENERACIÓN)
- OTROS USOS (BIOGAS AUTOMÓVIL, INYECCIÓN EN RED GAS)



## 4.2 Valorización de los lodos generados

### APLICACIÓN DE LODOS Y GESTIÓN DE RESIDUOS



#### Legislación Europea:

- **Directiva 86/278/CEE** del Consejo, de 12 de junio de 1986, relativa a la protección del medio ambiente y, en particular, de los suelos, en la utilización de los lodos de depuradora en agricultura.
- **4º Borrador de Directiva sobre aplicación agrícola de lodos**



#### Legislación Española:

- **Real Decreto 1310/1990**, de 29 de octubre, por el que se regula la utilización de los lodos de depuradora en el sector agrario.
- **Orden de 26 de octubre de 1993**, sobre utilización de lodos de depuración en el sector agrario.
- **II Plan Nacional de Lodos de depuradora de Aguas Residuales (2007-2015)**.



#### Legislación Valenciana:

- **Orden de 3 de agosto de 2017**, sobre utilización de lodos de depuración en el sector agrario.

## 4.2 Valorización de los lodos generados

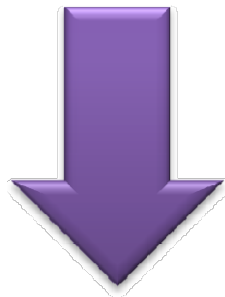
### Criterios de gestión de los lodos

Lodos aptos para agricultura (cumplen RD 1310/90)



1. Valorización agrícola mediante aplicación directa
2. Compostaje y valorización agrícola
3. Secado térmico y valorización energética

Lodos no aptos para agricultura (no cumplen RD 1310/90)

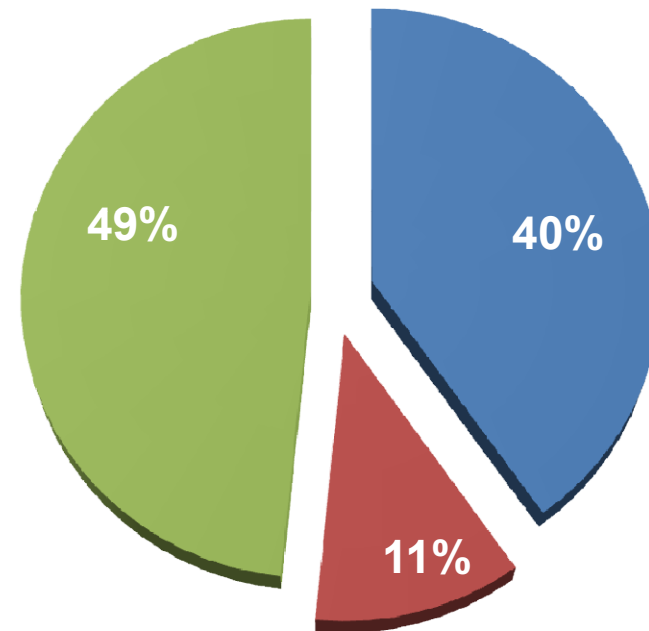
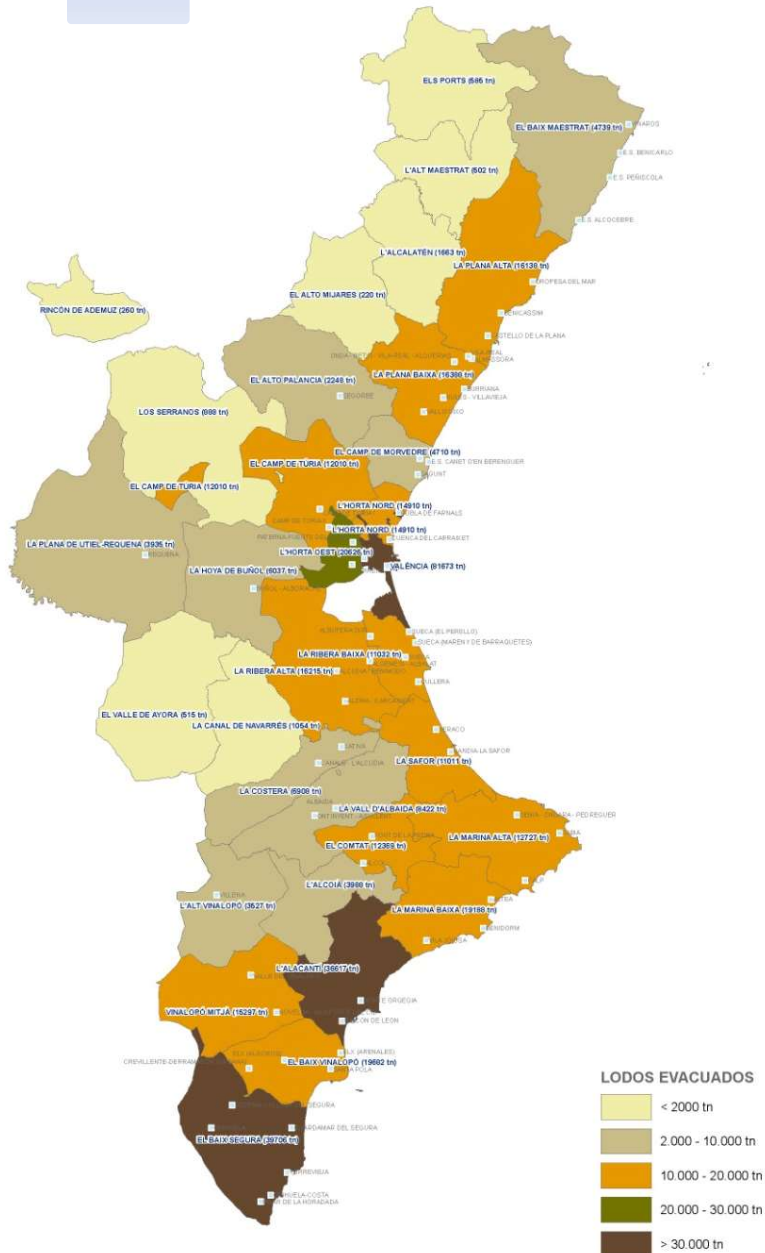


1. Secado térmico y valorización energética
2. Vertedero

## 4.2 Valorización de los lodos generados

Total producción lodos: 368.000 T/año

Generación de lodos por comarcas/provincias

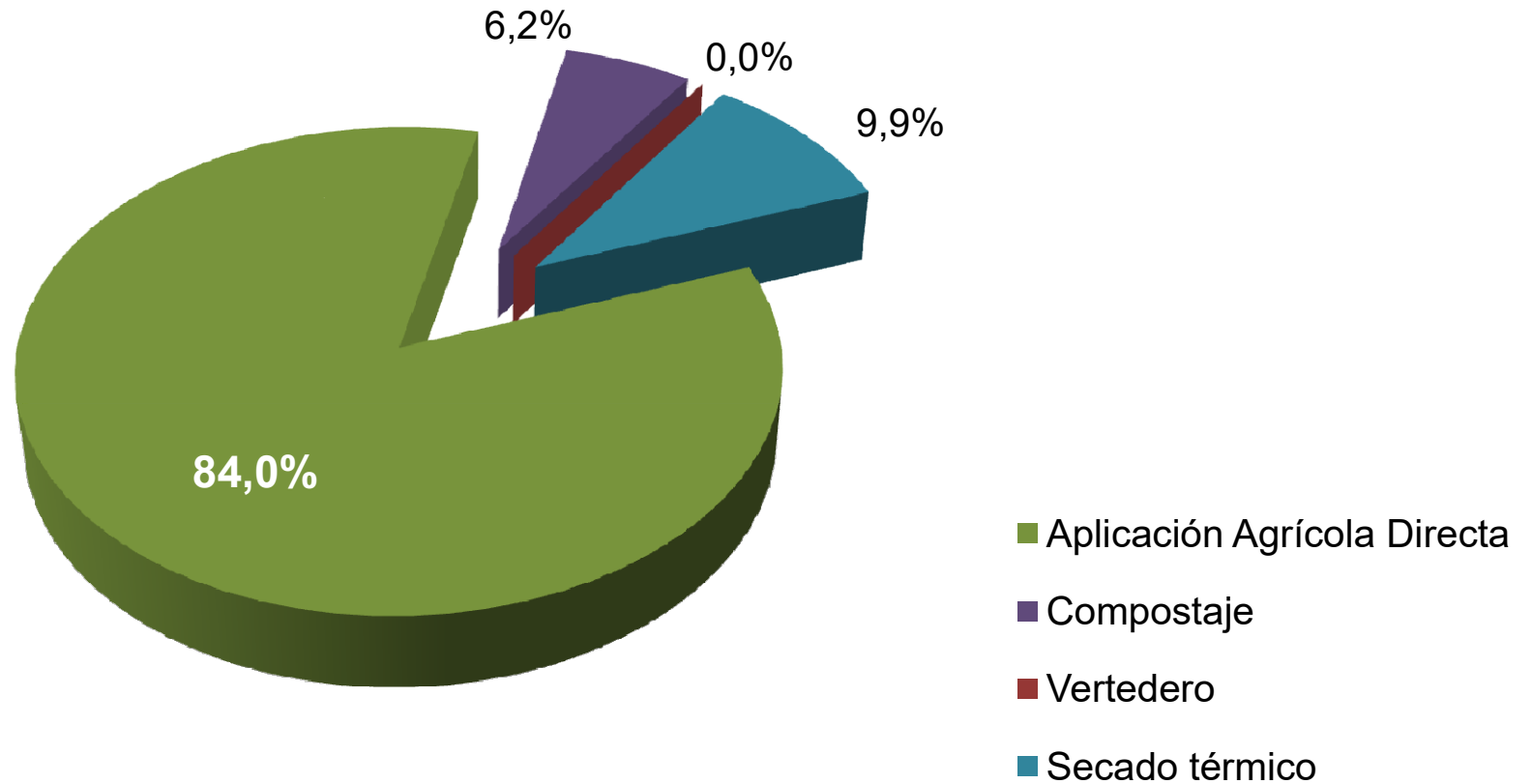


■ Alicante ■ Castellón ■ Valencia



## 4.2 Valorización de los lodos generados

### Tratamiento de los lodos generados



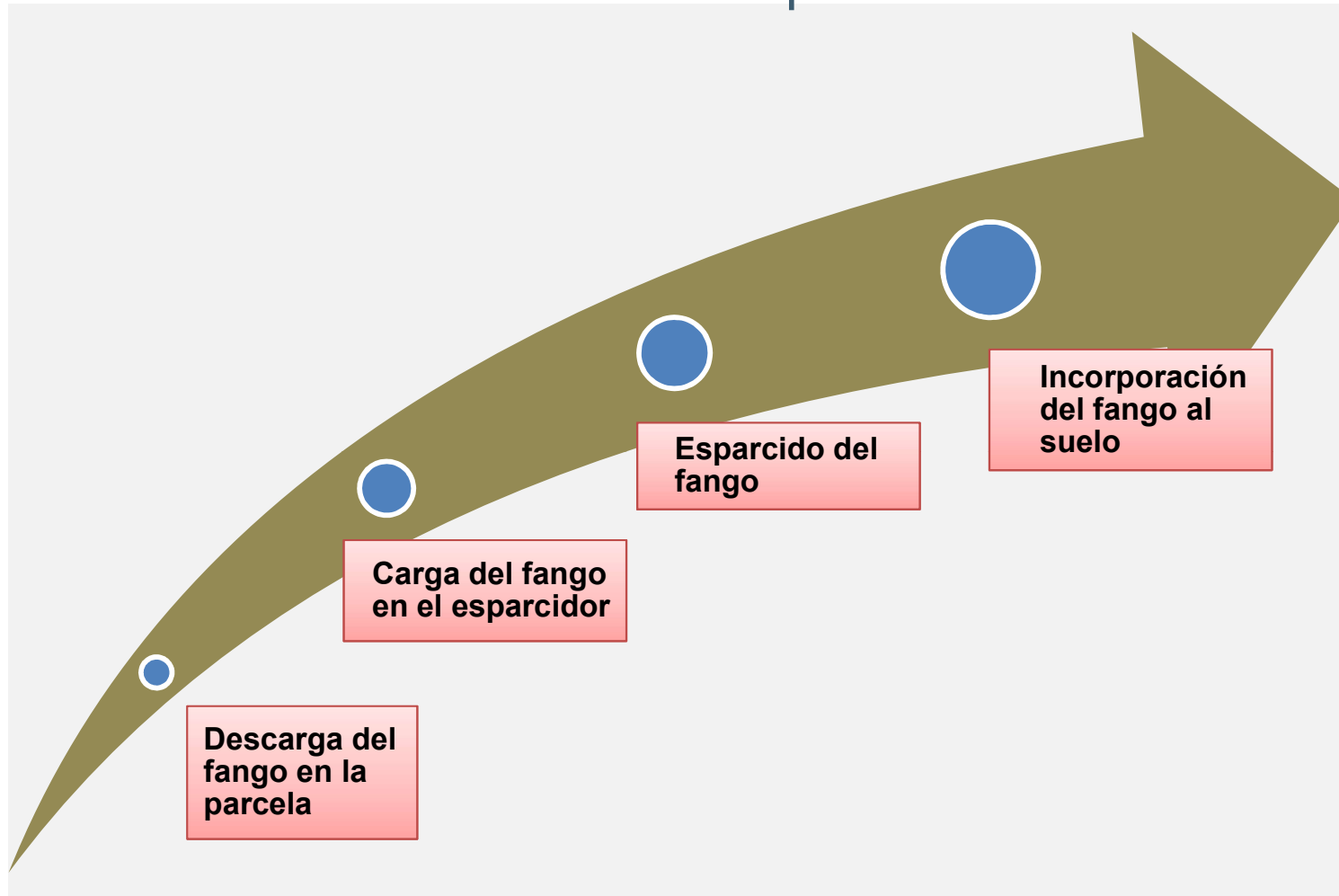
Aplicación agrícola en 2016: 15.538 ha (3.522 parcelas)

Dosis media aplicación de lodos: 19,86 t MH/ha (3,91 t MS/ha)

## 4.2 Valorización de los lodos generados

### Fases de una adecuada aplicación de lodos

APLICACIÓN LODOS  
VALORIZACIÓN FODOS



## 4.2 Valorización de los lodos generados

APLICACIÓN LODOS  
VALORIZACIÓN FOROS





## 4.2 Valorización de los lodos generados

APLICACIÓN LODOS  
VALORIZACIÓN FOSFOROS





## 4.2 Valorización de los lodos generados



APLICACIÓN LODOS  
VALORIZACIÓN FOROS





## 4.2 Valorización de los lodos generados



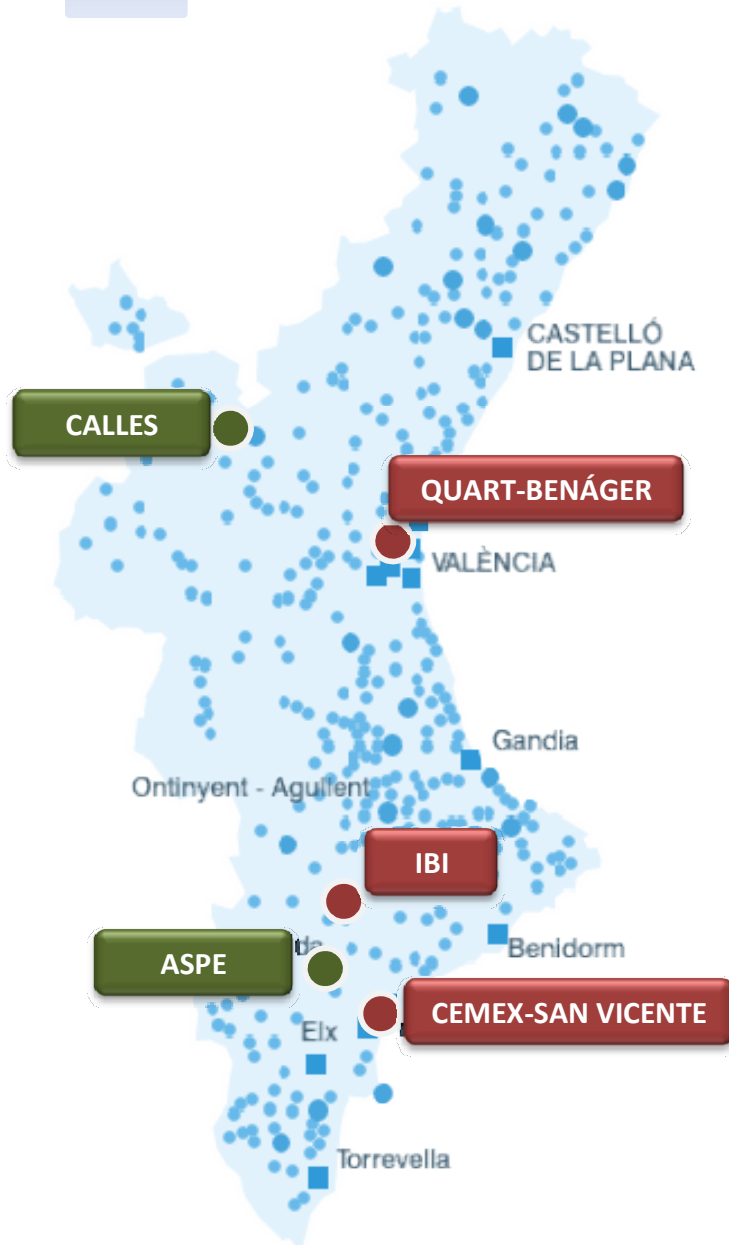
APLICACIÓN LODOS  
VALORIZACIÓN FOROS





## 4.2 Valorización de los lodos generados

### Instalaciones post-tratamiento lodos



#### ● Plantas de compostaje

CALLES

Capacidad  
t MH/año

30.000

ASPE

6.000

#### ● Plantas de secado térmico

IBI

4.000

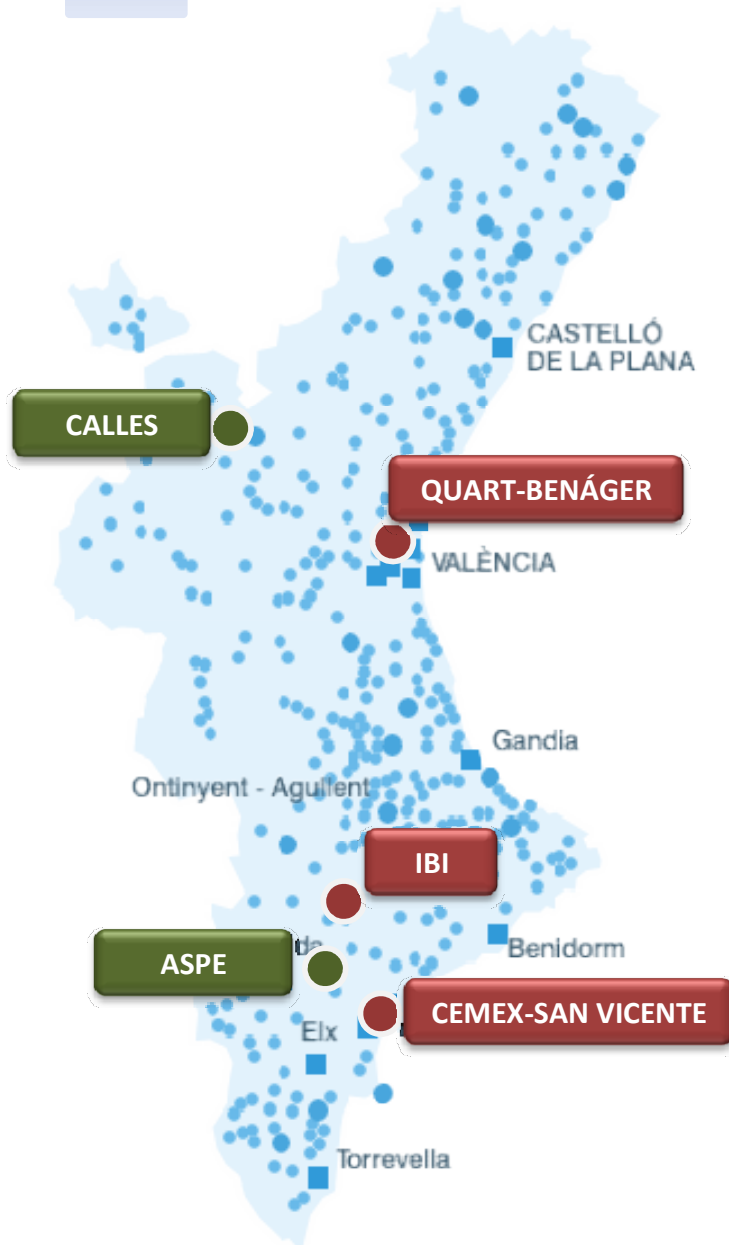
QUART - BENAGER

35.000

CEMEX – SAN VICENTE

55.000

## 4.2 Valorización de los lodos generados



### Instalaciones post-tratamiento lodos

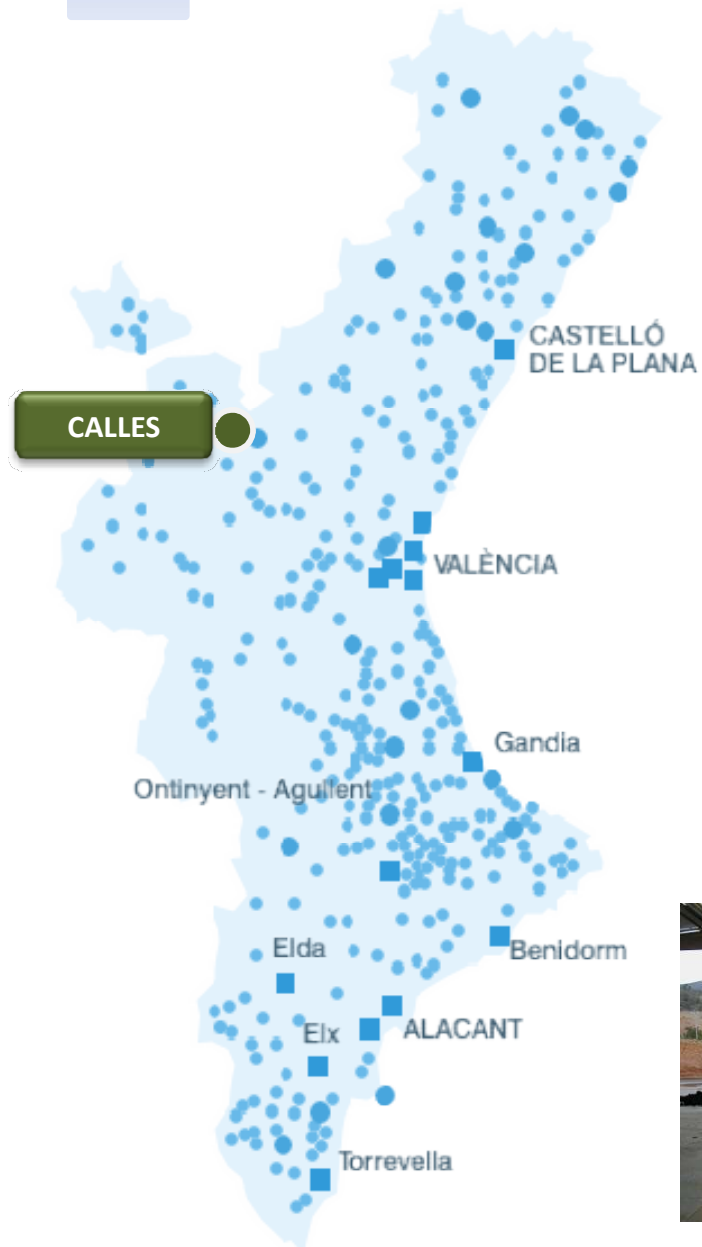
Plantas de compostaje	t MH/año
CALLES	10.291
ASPE	0
OTROS COMPOSTAJES	11.723
<b>TOTAL</b>	<b>22.644</b>

Plantas de secado térmico	t MH/año
IBI	958
QUART-BENÁGER	4.429
CEMEX (SAN VICENTE)	31.146
<b>TOTAL</b>	<b>36.353</b>

DATOS 2016

## 4.2 Valorización de los lodos generados

### Instalaciones post-tratamiento lodos





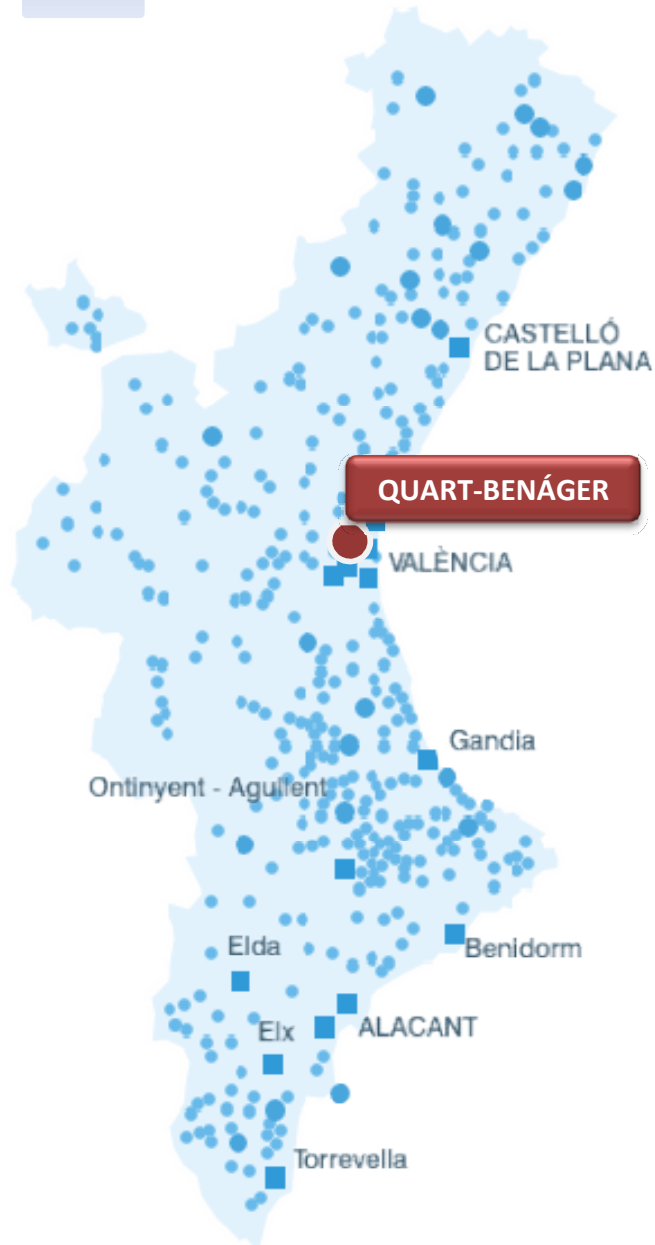
## 4.2 Valorización de los lodos generados

### Instalaciones post-tratamiento lodos



## 4.2 Valorización de los lodos generados

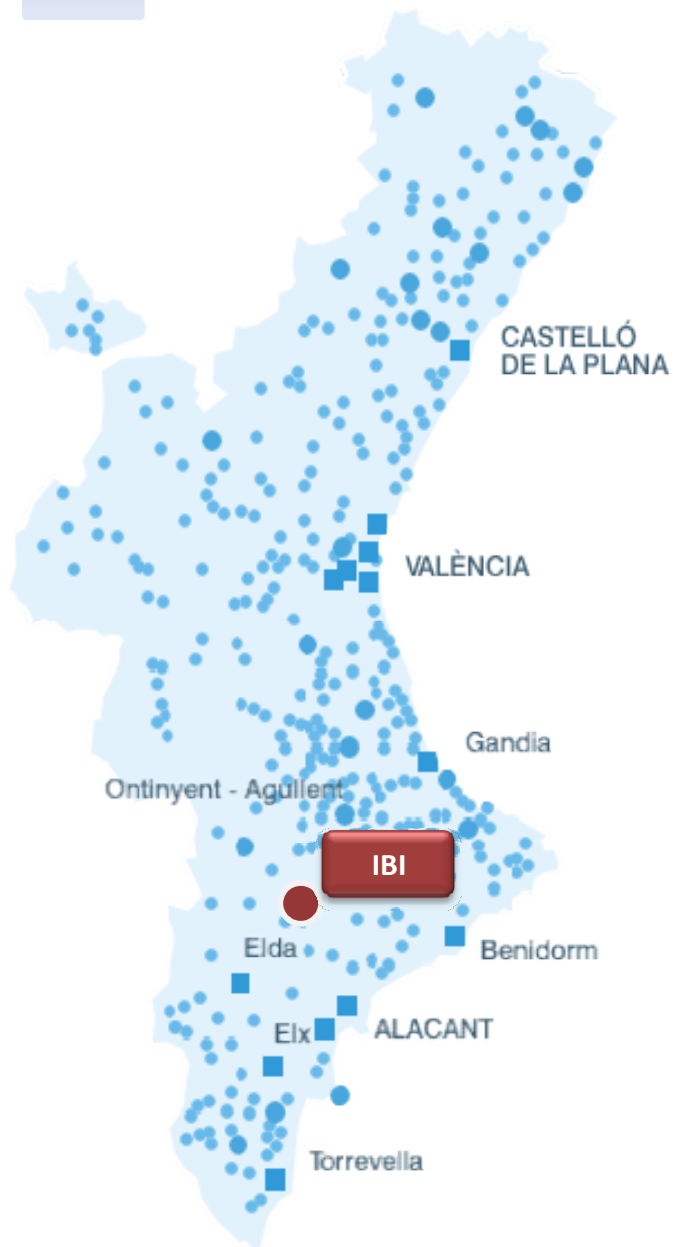
### Instalaciones post-tratamiento lodos





## 4.2 Valorización de los lodos generados

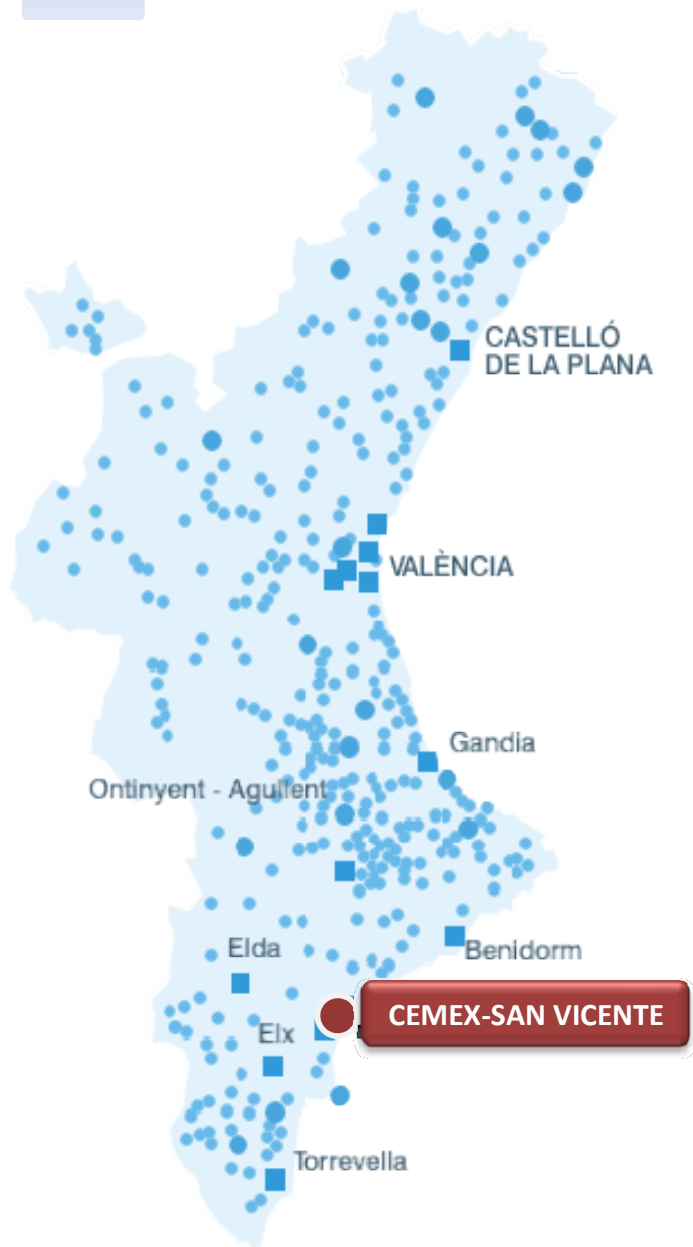
### Instalaciones post-tratamiento lodos





## 4.2 Valorización de los lodos generados

### Instalaciones post-tratamiento lodos



## 4.2 Valorización de los lodos generados

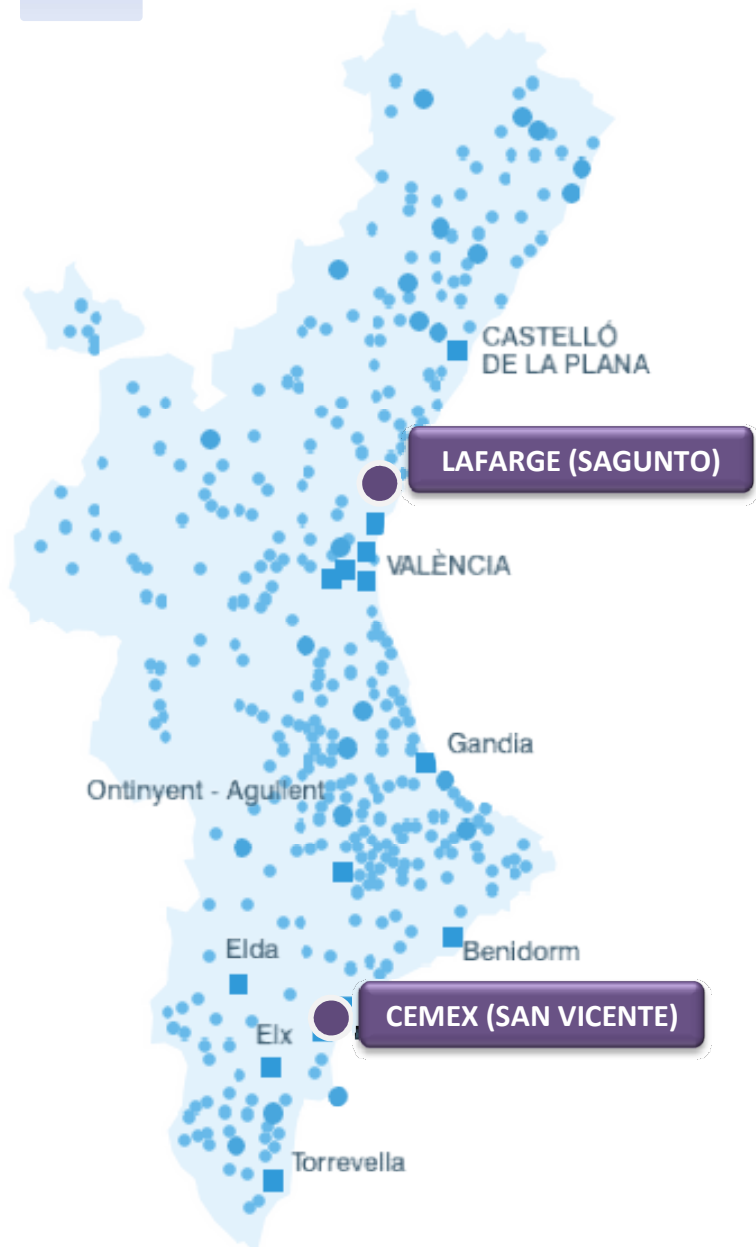
### Instalaciones valorización energética

(Convenios de colaboración con cementeras)

- Valorización Energética (co-incineración)

LAFARGE (SAGUNTO)

CEMEX (SAN VICENTE)

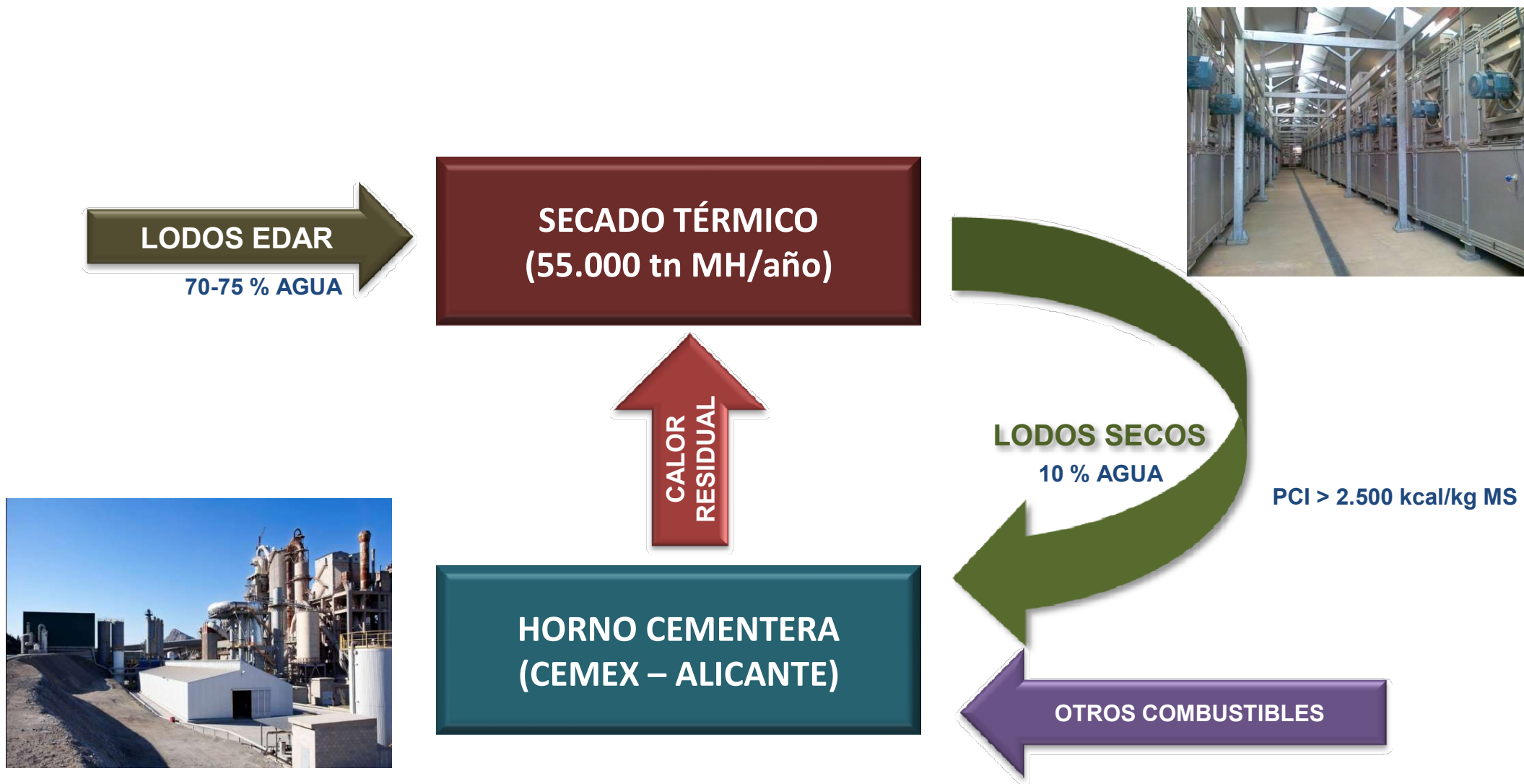


Valorización energética	t MH/año
CEMEX (Alicante)	8.149
ASLAND-LAFARGE (Sagunto)	0
<b>TOTAL</b>	<b>8.149</b>

DATOS 2016

## 4.2 Valorización de los lodos generados

### VALORIZACIÓN ENERGÉTICA EN CEMENTERAS

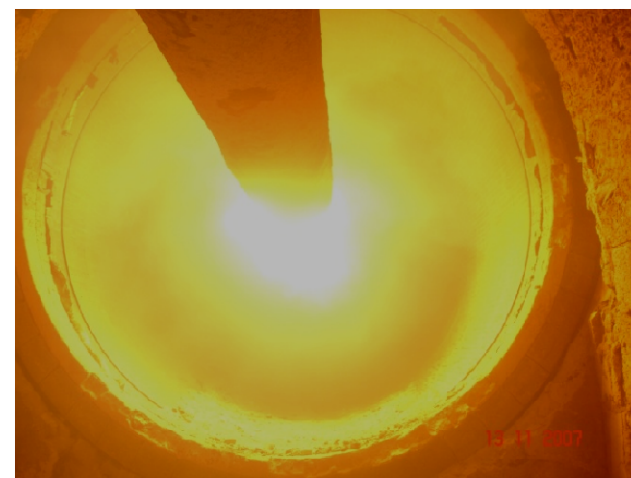




## 4.2 Valorización de los lodos generados

### VALORIZACIÓN ENERGÉTICA EN CEMENTERAS. VENTAJAS

- DISMINUCIÓN DEL CONSUMO DE COMBUSTIBLES FÓSILES.
  - 1 Tm LODO AHORRA 0,25 Tm DE COQUE EN LA COMBUSTIÓN
- REDUCCIÓN DE LAS EMISIONES DE CO<sub>2</sub> A LA ATMÓSFERA.
  - 1 Tm LODO AHORRA 1 T EMISIONES CO<sub>2</sub>
- SE APROVECHA EL 100 % DE LA ENERGÍA CALORÍFICA SIN GENERAR NUEVOS SUBPRODUCTOS NI RESIDUOS. TOTAL DESTRUCCIÓN DEL RESIDUOS A 2.000 °c.
- DESTRUCCIÓN DE UN RESIDUO QUE POR SI GENERA GASES DE EFECTO INVERNADERO.



# 4 Economía circular.

## ELEMENTOS VALORIZABLES



### AGUA DEPURADA

- USO AGRÍCOLA
- USO INDUSTRIAL
- USO URBANO
- USO RECREATIVO
- USO AMBIENTAL



### LODOS

- AGRICULTURA (APLICACIÓN DIRECTA O COMPOSTAJE)
- VALORIZACIÓN ENERGÉTICA
- RELLENO DE CANTERAS
- OTROS USOS



### BIOGAS

- PRODUCCIÓN CALOR (CALDERAS)
- PRODUCCIÓN ENERGÍA Y CALOR (COGENERACIÓN)
- OTROS USOS (BIOGAS AUTOMÓVIL, INYECCIÓN EN RED GAS)

## 4.3 Valorización del biogás. Cogeneración eléctrica.



Producción calor  
(calderas)

> 60 CH<sub>4</sub>



Producción energía y  
calor (cogeneración)

> 64 CH<sub>4</sub>

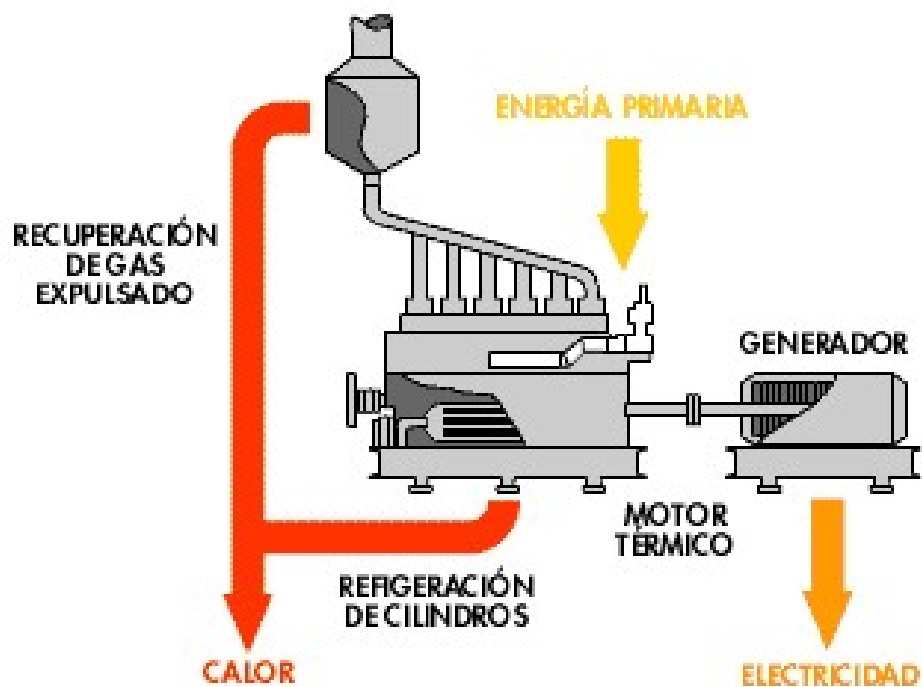


Otros usos: biogás  
comercial

> 98 CH<sub>4</sub>



## 4.3 Valorización del biogás. Cogeneración eléctrica.



Ratios de producción	kWh/Nm <sup>3</sup>
Microturbinas 65 kW	1,61 – 1,75
Motor < 250 kW	1,83 – 2,02
Motor 250 – 400 kW	1,92 – 2,28
Motor > 400 kW	1,89 – 2,62

## 4.3 Valorización del biogás. Cogeneración eléctrica.



EDAR Pinedo 2 (1.068 kWe)

## 4.3 Valorización del biogás. Cogeneración eléctrica.



EDAR Pinedo 2 (496 kWe)

EDAR Novelda – Moforte del Cid (261 kWe)





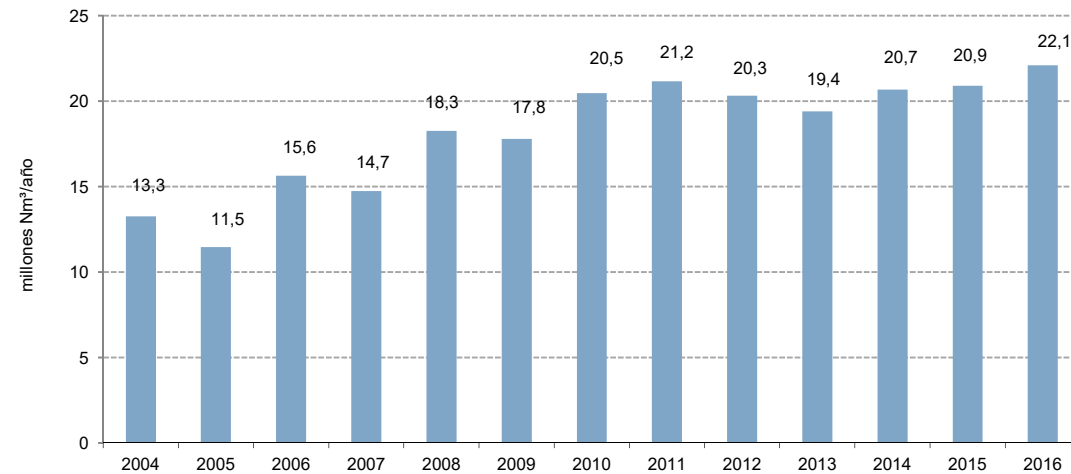
## 4.3 Valorización del biogás. Cogeneración eléctrica.



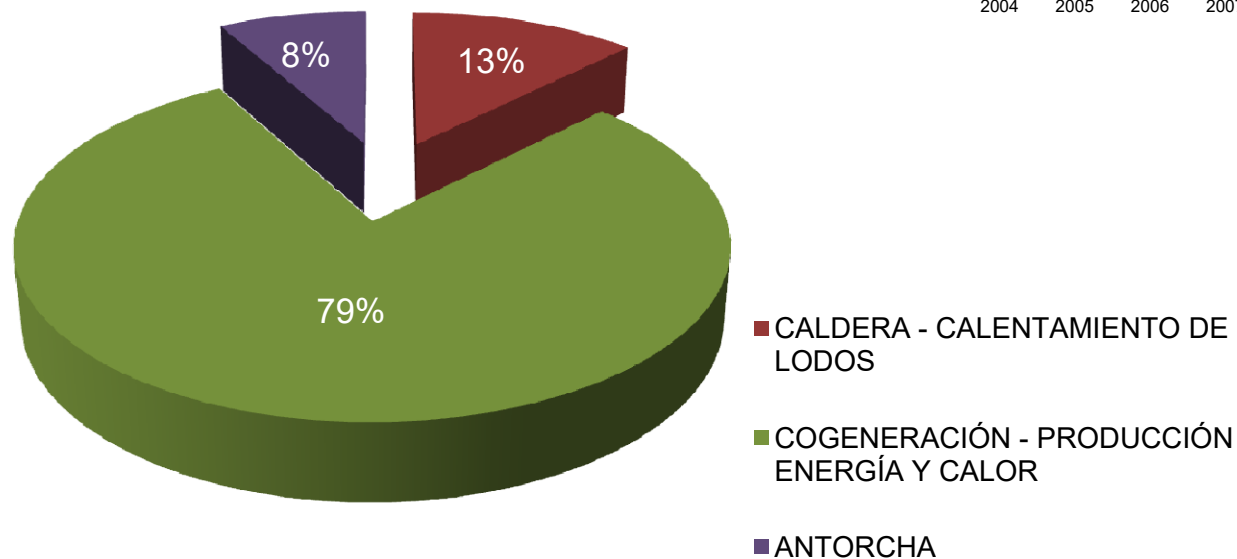
EDAR Paterna – Fuente del Jarro. Microturbinas (2 X 65 kWe)

## 4.3 Valorización del biogás. Cogeneración eléctrica.

Biogas generado

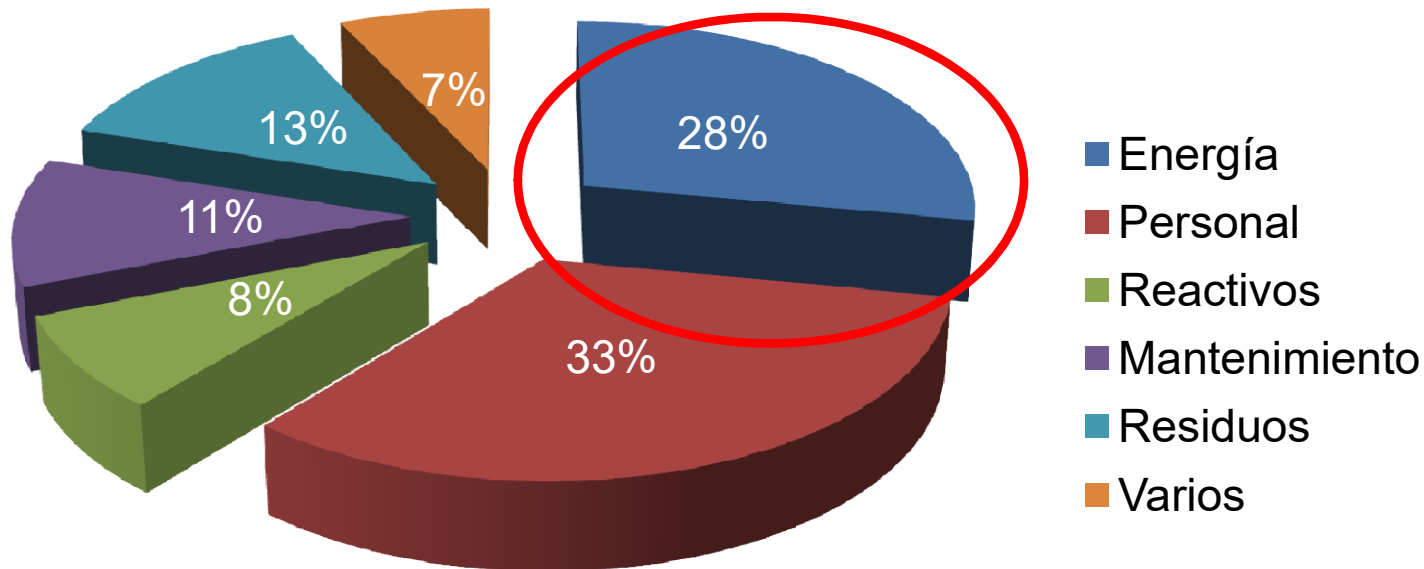


Uso del biogás generado (2016)



## 4.3 Valorización del biogás. Cogeneración eléctrica.

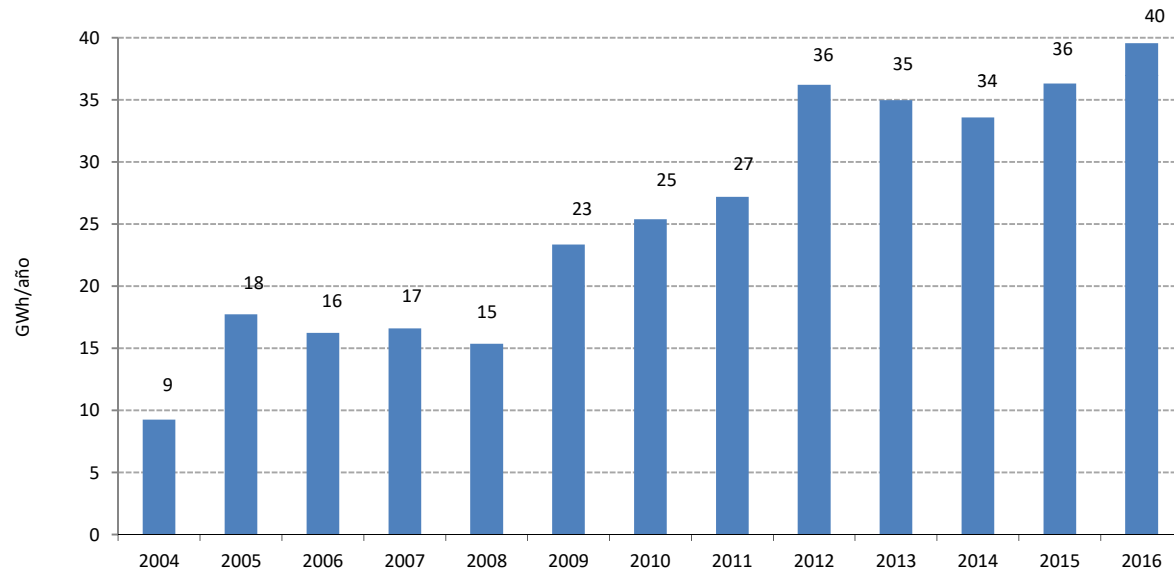
% Coste explotación EDAR



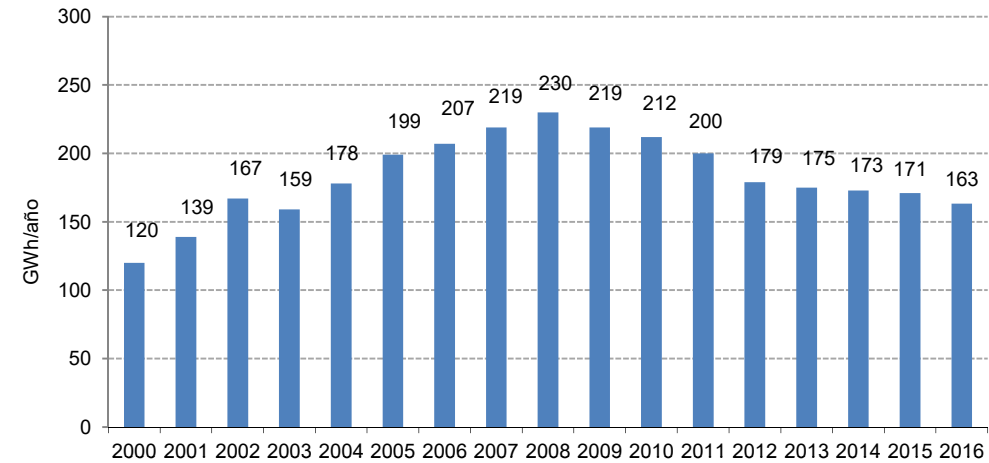


## 4.3 Valorización del biogás. Cogeneración eléctrica.

Energía cogenerada



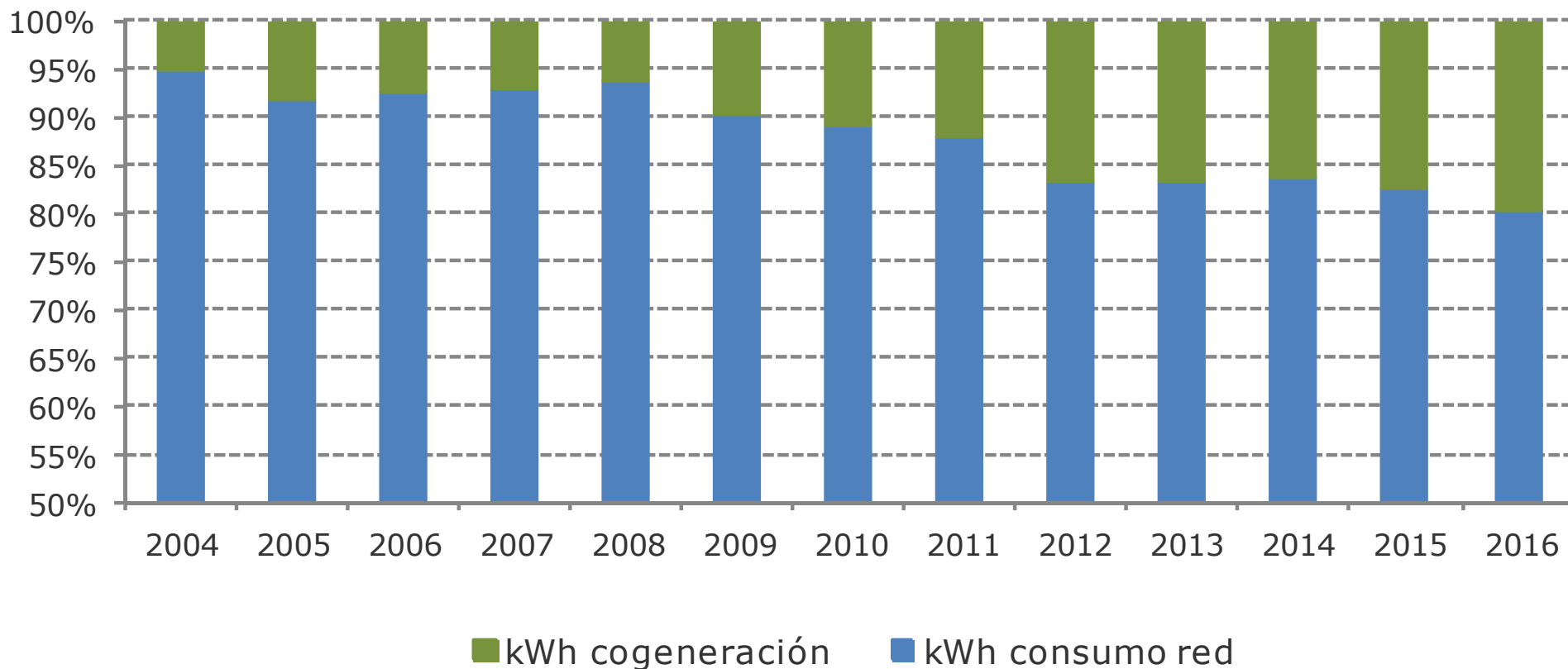
Energía consumida de la red



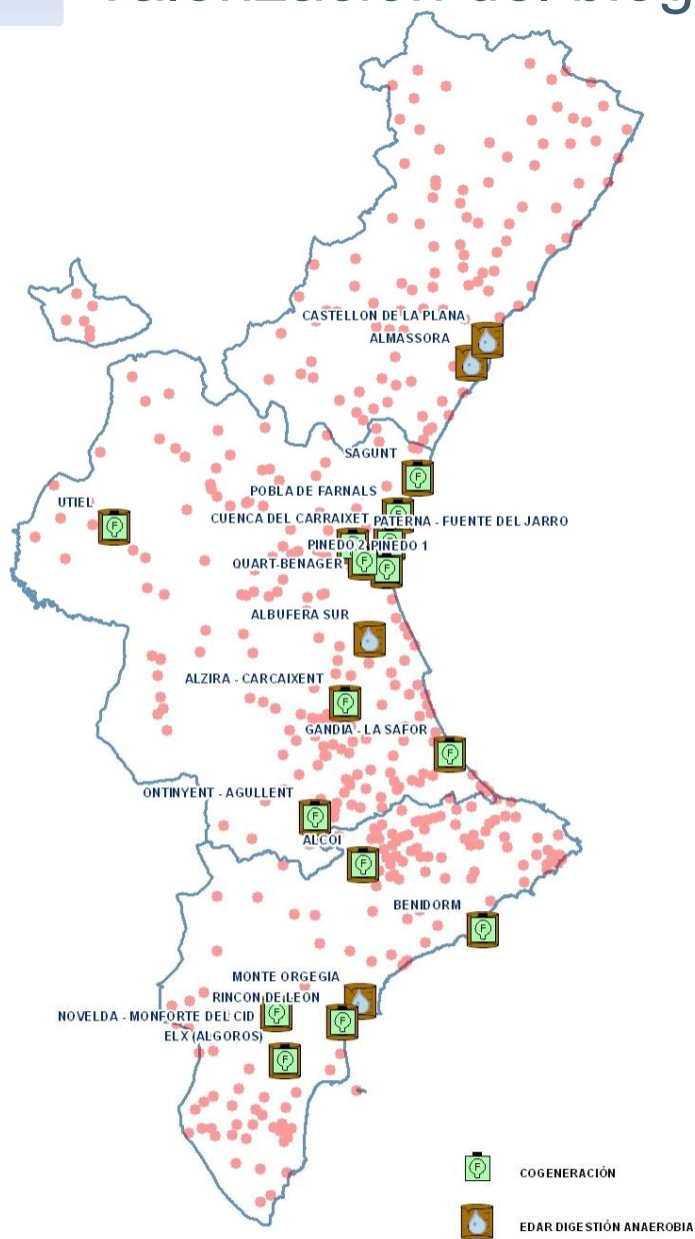
**ENERGÍA COGENERADA EQUIVALE AL CONSUMO DE UN MUNICIPIO DE 33.000 HABITANTES**

## 4.3 Valorización del biogás. Cogeneración eléctrica.

### Energía cogenerada – Energía red



## 4.3 Valorización del biogás. Cogeneración eléctrica.



INSTALACIÓN	POTENCIA INSTALADA (kW eléctricos)	ENERGÍA GENERADA (kWh/año)
ALBUFERA SUR	300	1.372.600
ALCOI	1.299	3.460.562
ALZIRA - CARCAIXENT	330	1.782.087
BENIDORM	472	1.809.475
CASTELLÓN DE LA PLANA	500	1.949.000
CUENCA DEL CARRAIXET	330	2.349.829
ELX (ALGORÓS)	625	1.802.782
GANDIA - LA SAFOR	311	1.121.079
NOVELDA - MONFORTE DEL CID	261	314.512
ONTINYENT - AGULLENT	288	141.058
PATERNA - FUENTE DEL JARRO	130	1.105.520
PINEDO 1	2.503	5.966.010
PINEDO 2	1.589	9.588.100
POBLA DE FARNALS	342	1.435.700
QUART-BENÀGER	1.046	2.105.030
RINCÓN DE LEÓN	460	2.228.500
SAGUNT	330	1.031.173
<b>TOTAL</b>	<b>11.311</b>	<b>39.563.017</b>



## 4.3 Valorización de subproductos industriales. Codigestión

PROBLEMÁTICA INDUSTRIAL  
(medioambiental + económica)



PROBLEMÁTICA EDAR  
(medioambiental + económica)



SOLUCIÓN  
CONJUNTA

**CODIGESTIÓN**  
Fango EDAR  
+  
Sustrato industrial

## 4.3 Valorización de subproductos industriales. Codigestión

### Características generales de los subproductos a tratar por codigestión:

- Subproductos o residuos no peligrosos
- Efluentes líquidos o pastosos (bombeables)
- Elevada carga orgánica (> 50.000 mg/l DQO)
- Bajo contenido en sulfatos y sulfuros
- Sin presencia de biocidas
- Sin volumen mínimo requerido
- Entrega en cubas, contenedor GRG o depósito
- Industria agroalimentaria y otras procedencias (biocombustibles y lixiviados vertederos RSU, etc)



## 4.3 Valorización de subproductos industriales. Codigestión

### Índices de codigestión en la comunidad valenciana

	2013	2014	2015	2016
m <sup>3</sup> tratados subproductos	28.793	44.155	81.652	84.667
kg DQO tratados	2.598.239	5.893.244	9.000.669	8.922.856
Biogás generado Nm3 (%)	998.599 (5'15%)	1.944.808 (9,41%)	2.593.411 (12,41%)	2.131.810 (9,65%)
Nm3/kg DQO	0'38	0,33	0,29	0,24
kWh/kg DQO	0,70	0,69	0,59	0,51
Energía producida kWh	1.807.634	4.048.609	5.306.151	4.576.464

Subproductos procedentes de 85 empresas

Potencial de tratamiento subproductos con instalaciones actuales:  
14.000 tn DQO/año



## 4.3 Valorización de subproductos industriales. Codigestión

Aspectos a tener en cuenta en la codigestión:

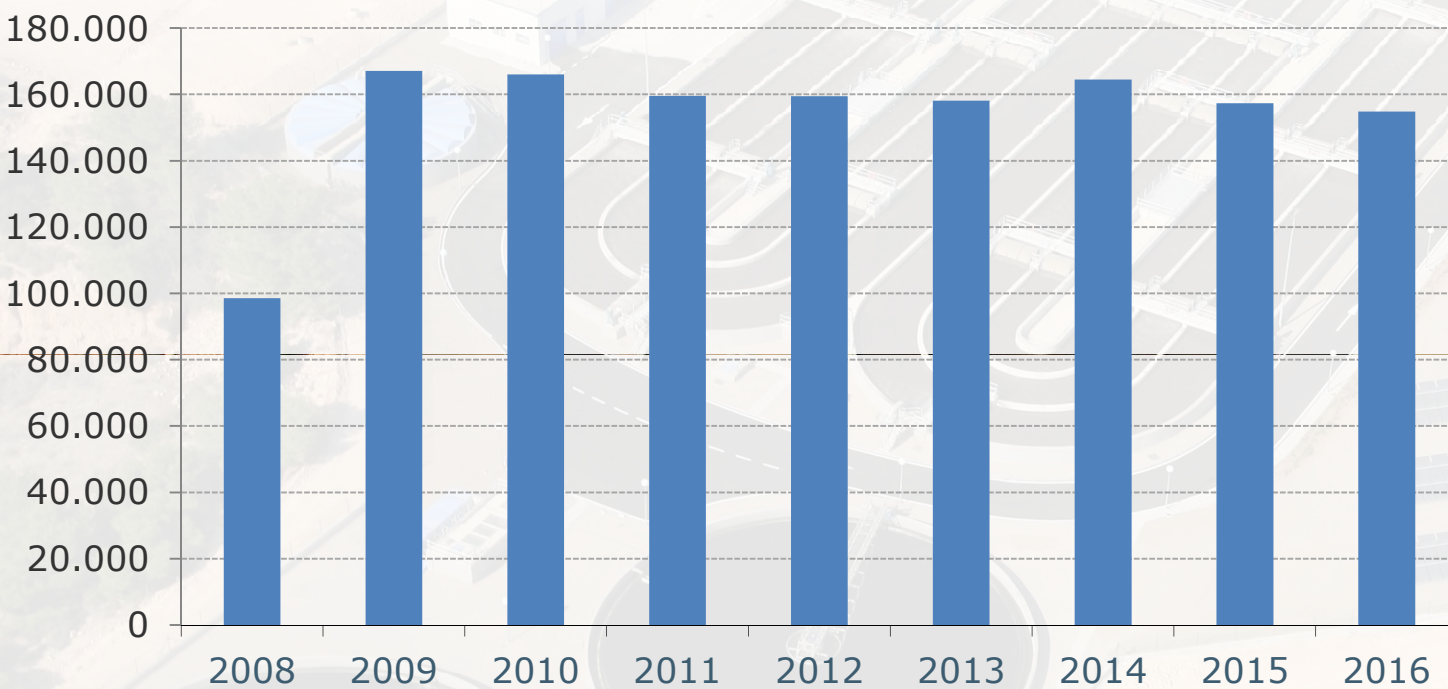
- Coste de la codigestión
- Incremento en materia volátil del fango
- Incrementos en producción de lodos
- Variaciones en la calidad del biogás
- Necesidad de una “dieta” equilibrada



# 5 Otras tecnologías

## 5 Otras tecnologías. Energías renovables

Pilar de la Horadada  
Producción Energía Eléctrica (kWh)



Parque Fotovoltaico  
Potencia : 555 paneles de 200Wp  
Total: 111 kWp  
Energía producida: 1.385.623 kW



PILAR DE LA  
HORADADA

Capacidad 138.750 he



## 5 Otras tecnologías. Extracción de estruvita



Estruvita  
 $\text{MgNH}_4\text{PO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$

Mg 9,9%  
N 5,7%  
P 12,6%

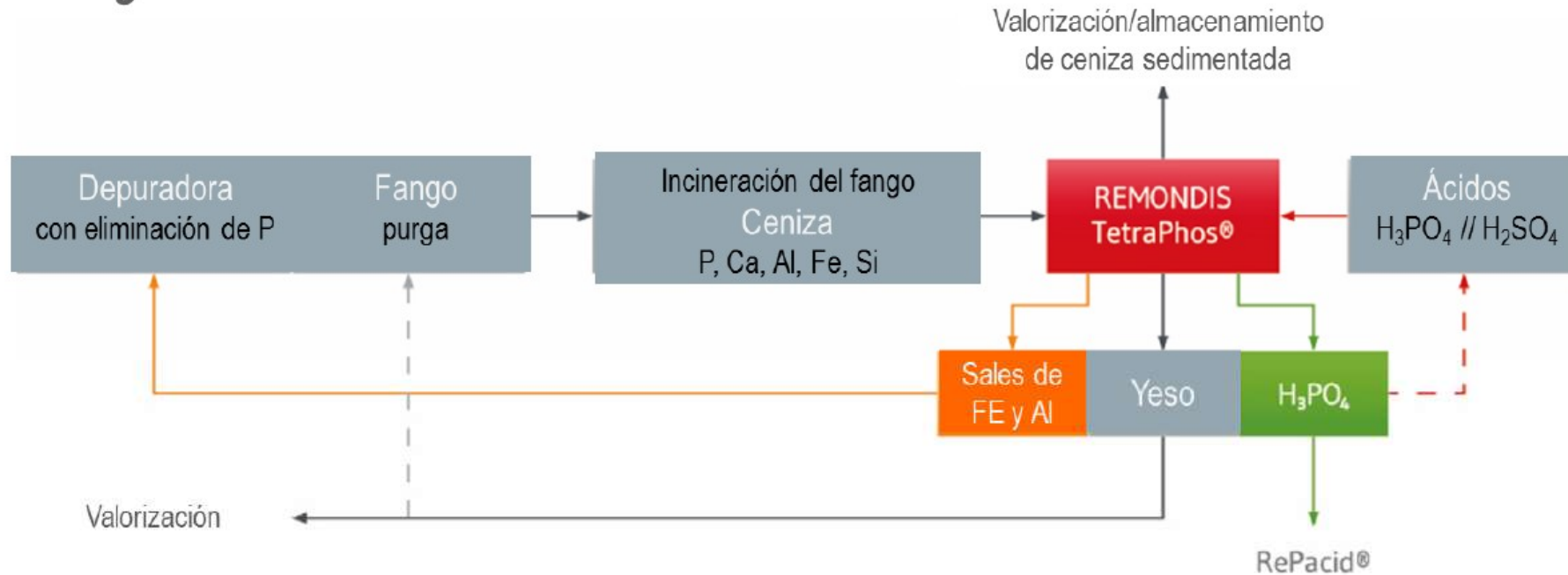
## 5 Otras tecnologías. Extracción de fósforo

### REMONDIS TetraPhos®

#### Integración

**OMS-SACEDE**  
WORKING FOR THE FUTURE

**REMONDIS®**  
WORKING FOR THE FUTURE



- La ceniza de fangos de aguas residuales que contiene fosfato se trata con ácido fosfórico diluido.
- La purificación del ácido fosfórico, enriquecido con fosfato, se realiza a través de cuatro etapas de selección.
- El resultado es la recuperación de ácido fosfórico de alta calidad.

## 5 Otras tecnologías. Proyectos LIFE

# ECOdigestion

Sistema de control automático de dosificación de residuos en digestores anaerobios de EDAR para maximizar la producción de biogás como energía renovable

Presupuesto: 1.027.536 € (42,69 % financiado por la UE)

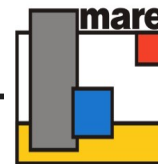
Duración: 1/09/2014 a 31/07/2017



COORDINADOR



socio



socio







# LIFE STO3RE



**Codigestión anaerobia  
mancomunada de fangos y  
purines combinada con  
ozonización y cavitación**



**Facsa**   
ciclo integral del agua

## 5 Otras tecnologías. Proyectos LIFE



### Co-oxidación en agua supercrítica (COASC) de lodos de depuradora y residuos

#### Condiciones de Operación y Resultados preliminares:

Alimentación = **Lodo Mixto 3 – 7% m.s.**

Caudal de Alimentación = **230 – 250 Kg/h**

Caudal Oxígeno = **13 – 22 Kg/h**

Presión del Sistema = **230 bar**

Máxima Temperatura del Reactor = **580 °C**



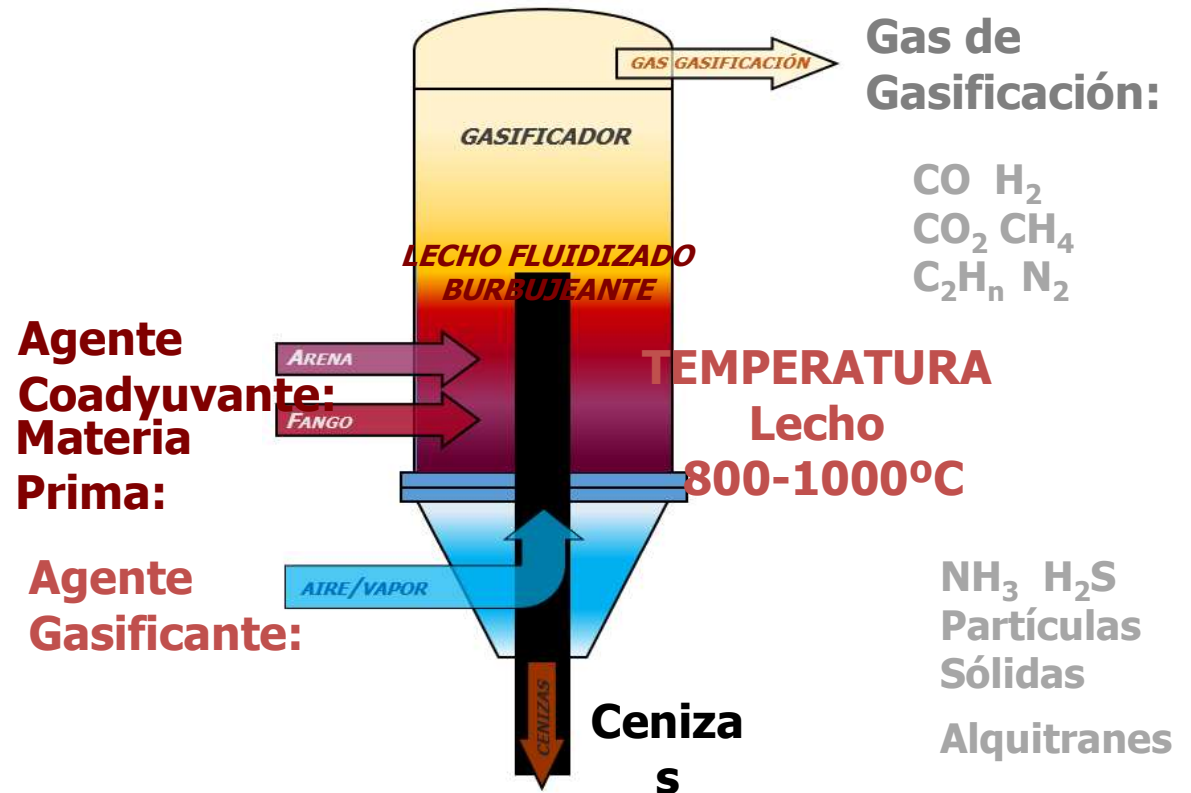
Eliminación de DQO > **99%**

Efluente Gaseoso: < **0.1 ppm NO<sub>2</sub>**, **0.45 ppm SO<sub>2</sub>**, < **1 ppm NO**, < **1 ppm NH<sub>3</sub>**

*Socios:*



## 5 Otras tecnologías. Valorización de lodos



“Aplicación de la tecnología de gasificación para la valorización de fangos de EDAR”





GENERALITAT  
VALENCIANA

Muchas gracias

Marzo 2018



**EPSAR**  
Entitat de  
Sanejament d'Aigües

