

CONAMA 

Congreso Nacional del Medio Ambiente
CUMBRE DEL DESARROLLO SOSTENIBLE

Sala Dinámica 4

Sacyr-Vallehermoso

**COMPILACIÓN DE
PONENCIAS**



Construcción • Promoción • Patrimonio • Concesiones • Servicios

Crecemos tanto como nuestra Gestión Ambiental

SyV
Sacyr Vallehermoso

EL I+D+i Y EL MEDIO AMBIENTE. DESALA, DEPURA Y REUTILIZA
CLAVES DEL FUTURO

CONAMA 

CUMBRE DEL DESARROLLO SOSTENIBLE

www.conama.org

Crecemos tanto como nuestra Gestión Ambiental

EL I+D+i Y EL MEDIO AMBIENTE. DESALA, DEPURA Y REUTILIZA. CLAVES DEL FUTURO



DIRECCION DE INNOVACIÓN



ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE I+D+i DEL GRUPO SYV

Crecemos tanto como nuestra Gestión Ambiental

EL I+D+i Y EL MEDIO AMBIENTE. DESALA, DEPURA Y REUTILIZA. CLAVES DEL FUTURO



PLANES ESTRATEGICOS

④ INCREMENTAR CONTRIBUCION DEL SECTOR PRIVADO EN I+D

2.004	49 %
2.010	55 %

CONAMA 8
CUMBRE DEL DESARROLLO SOSTENIBLE

www.conama.org

27 de Noviembre de 2.006

Crecemos tanto como nuestra Gestión Ambiental

EL I+D+i Y EL MEDIO AMBIENTE. DESALA, DEPURA Y REUTILIZA. CLAVES DEL FUTURO



X PROYECTOS HORIZONTALES O TRANSVERSALES

PROYECTOS VERTICALES

CONAMA 8
CUMBRE DEL DESARROLLO SOSTENIBLE

www.conama.org

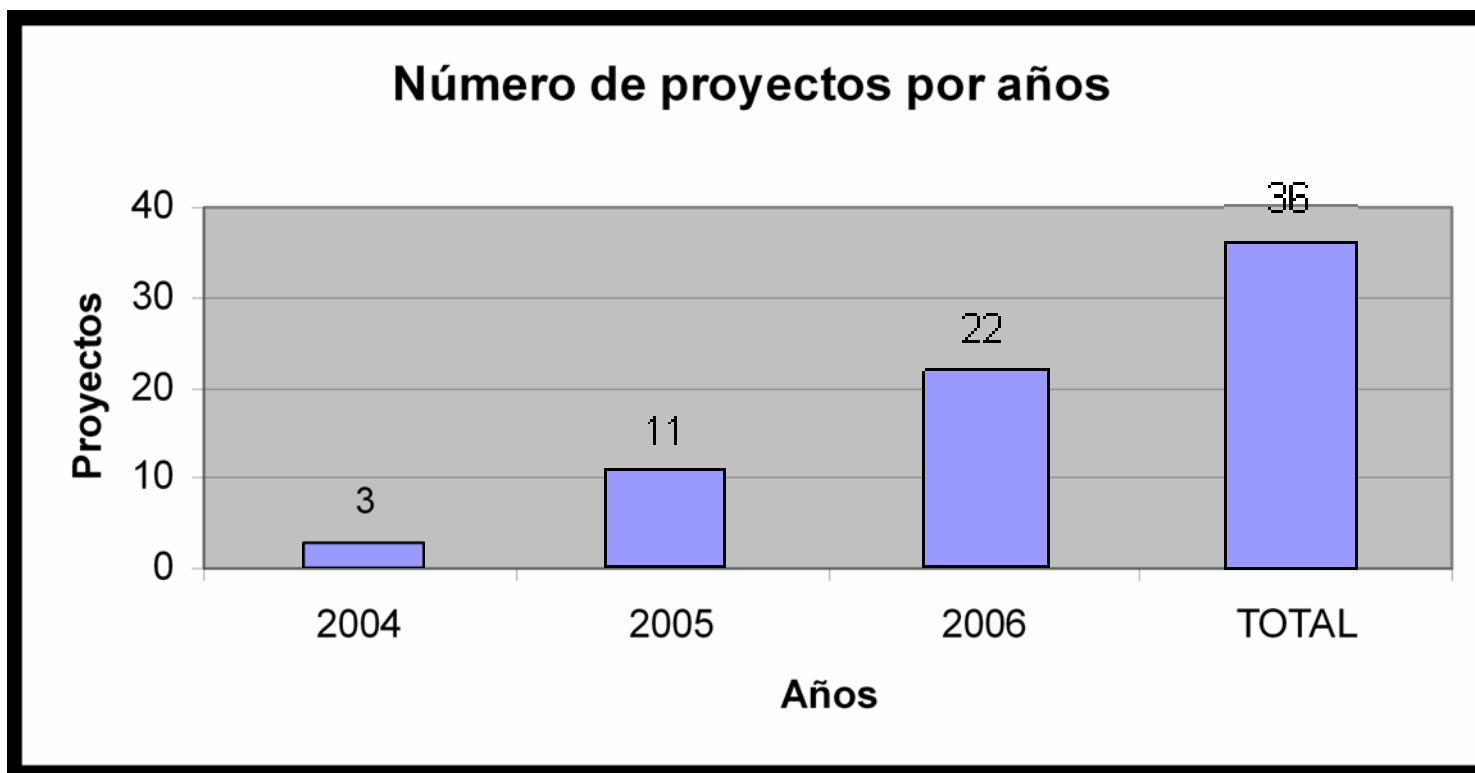
27 de Noviembre de 2.006

Crecemos tanto como nuestra Gestión Ambiental

EL I+D+i Y EL MEDIO AMBIENTE. DESALA, DEPURA Y REUTILIZA. CLAVES DEL FUTURO



RESUMEN



CONAMA 8

CUMBRE DEL DESARROLLO SOSTENIBLE

www.conama.org

27 de Noviembre de 2.006

Crecemos tanto como nuestra Gestión Ambiental

EL I+D+i Y EL MEDIO AMBIENTE. DESALA, DEPURA Y REUTILIZA. CLAVES DEL FUTURO

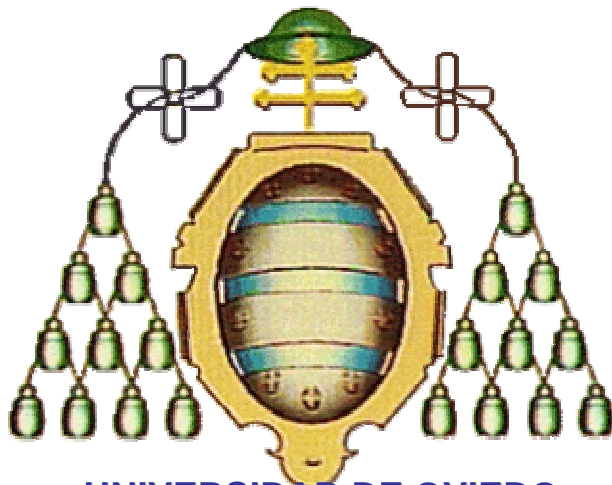
SyV
Sacyr Vallehermoso

RESULTADOS

x ACUERDOS MARCO



UNIVERSIDAD DE
ALCALÁ



UNIVERSIDAD DE OVIEDO



CONAMA 8

CUMBRE DEL DESARROLLO SOSTENIBLE

www.conama.org

27 de Noviembre de 2.006

Crecemos tanto como nuestra Gestión Ambiental

EL I+D+i Y EL MEDIO AMBIENTE. DESALA, DEPURA Y REUTILIZA. CLAVES DEL FUTURO

SyV
Sacyr Vallehermoso

Proyectos de I+D+i ambientales



CONAMA 8

CUMBRE DEL DESARROLLO SOSTENIBLE

www.conama.org

27 de Noviembre de 2.006

Proyectos de I+D+i ambientales



- Sostenibilidad de Firmes de carreteras:
 - **mejora de durabilidad de mezclas asfálticas**
 - residuos cero en explotación de autopistas en concesion:
 - Reciclados en frío de altas prestaciones
 - Nueva tecnología de reciclados en caliente de alta tasa
 - Reciclado de mezclas drenantes
- **Recuperación de suelos contaminados: bioremediación**

Mejora de durabilidad en pavimentos de mezclas bituminosas

- Enfocado a eliminar heterogeneidades y eliminar daños prematuros
- Investigación para
 - Nuevos métodos de control termográfico
 - Nueva sistemática de puesta en obra

Crecemos tanto como nuestra Gestión Ambiental

EL I+D+i Y EL MEDIO AMBIENTE. DESALA, DEPURA Y REUTILIZA. CLAVES DEL FUTURO



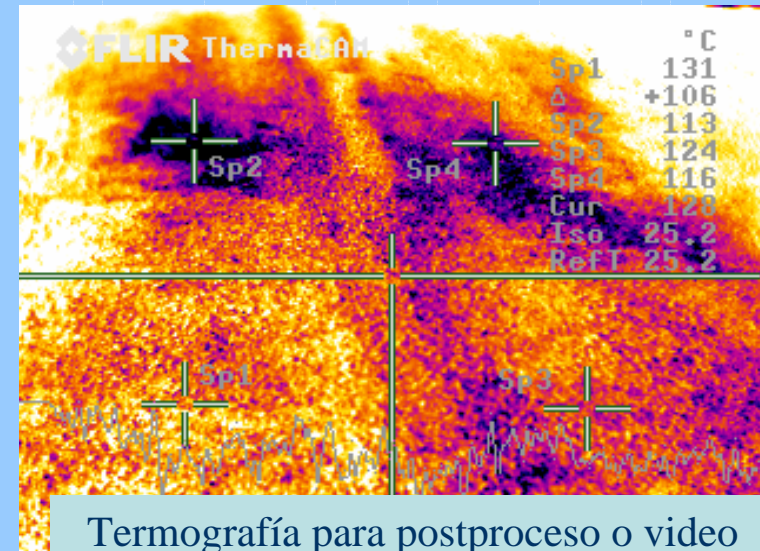
Innovaciones : Control de homogeneidad

FLIR ThermaCam B2



Cámara visión infrarroja directa

Da una imagen térmica en tiempo real



Mejora de durabilidad en pavimentos de mezclas bituminosas

CONAMA 8

CUMBRE DEL DESARROLLO SOSTENIBLE

www.conama.org

27 de Noviembre de 2.006

Crecemos tanto como nuestra Gestión Ambiental

EL I+D+i Y EL MEDIO AMBIENTE. DESALA, DEPURA Y REUTILIZA. CLAVES DEL FUTURO

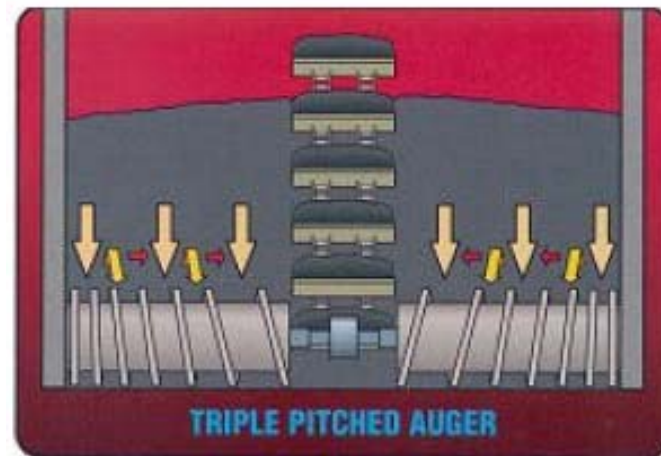
SyV
Sacyr Vallehermoso

Investigación para en puesta en obra

Transfer homogeneizador



- ◆ Capacidad sistema → 40 tns
- ◆ Sistema de sinfines de paso variable



Mejora de durabilidad en pavimentos de mezclas bituminosas

CONAMA 8

CUMBRE DEL DESARROLLO SOSTENIBLE

www.conama.org

27 de Noviembre de 2.006

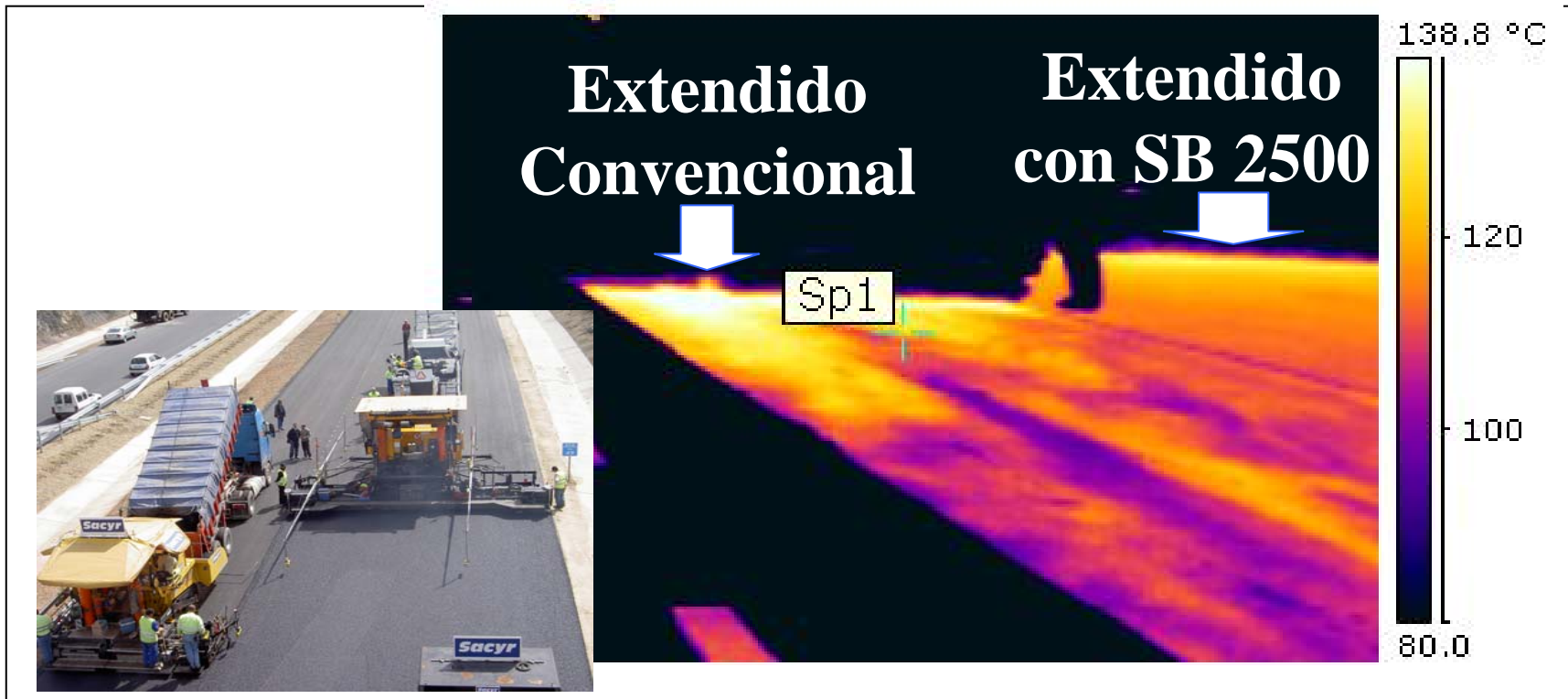
Crecemos tanto como nuestra Gestión Ambiental

EL I+D+i Y EL MEDIO AMBIENTE. DESALA, DEPURA Y REUTILIZA. CLAVES DEL FUTURO



Investigación para en puesta en obra

Transfer homogeneizador



◆ Homogeneidad térmica y granulométrica

Mejora de durabilidad en pavimentos de mezclas bituminosas

CONAMA 8

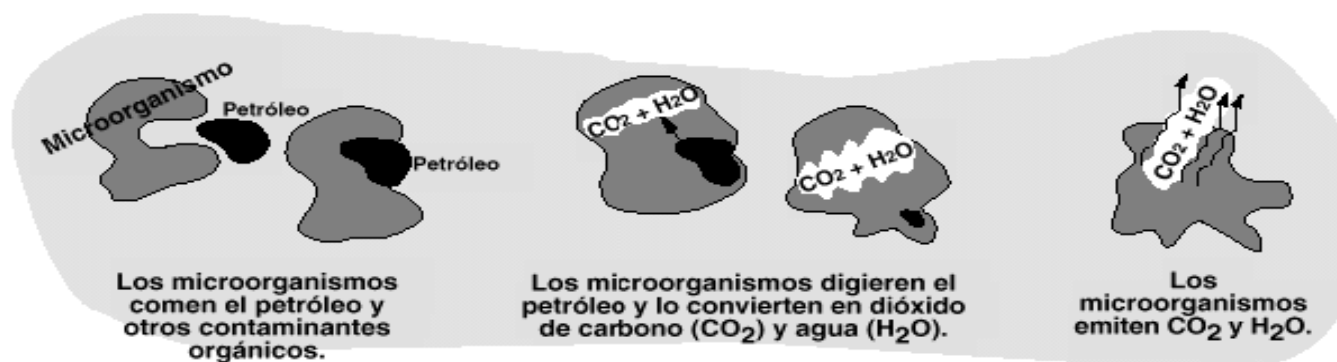
CUMBRE DEL DESARROLLO SOSTENIBLE

www.conama.org

27 de Noviembre de 2.006

Bioremediación de terrenos contaminados con hidrocarburos

LANDFARMING: Tecnología de recuperación de suelos contaminados, donde los mismos son retirados a otro terreno y mezclados en la superficie, reduciendo así las concentraciones de hidrocarburos mediante la biodegradación por diferentes microorganismos que aprovechan como fuente de energía la fracción contaminante de dichos suelos.



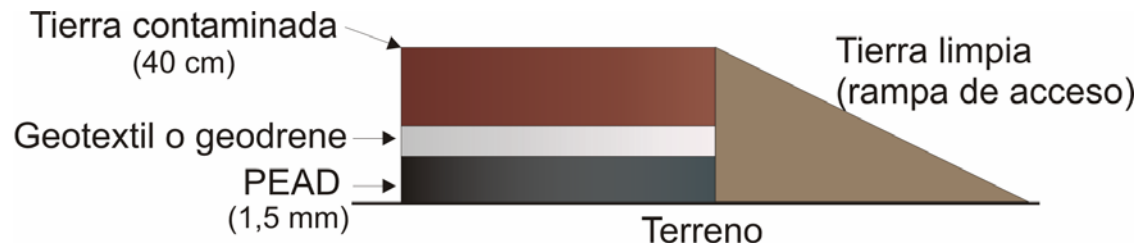
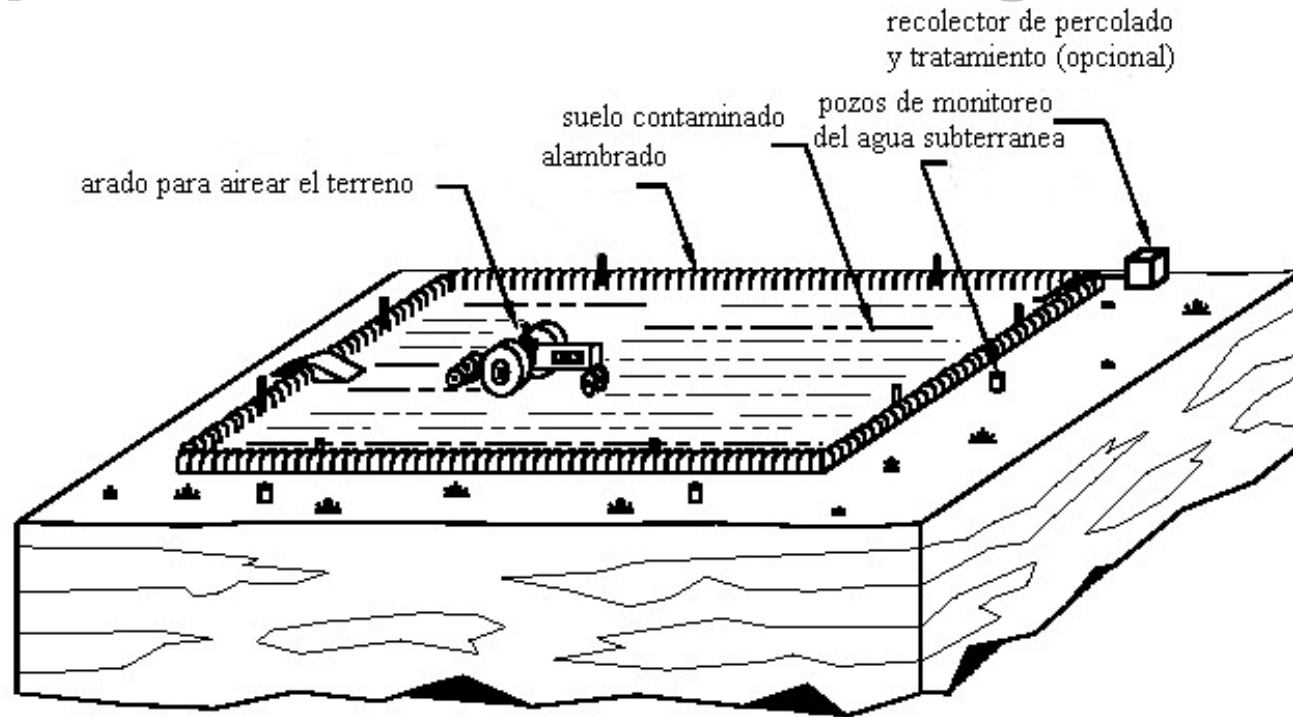
Biodegradación de hidrocarburos

Crecemos tanto como nuestra Gestión Ambiental

EL I+D+i Y EL MEDIO AMBIENTE. DESALA, DEPURA Y REUTILIZA. CLAVES DEL FUTURO



Esquema de un Landfarming



Bioremediación de terrenos contaminados con hidrocarburos

CONAMA 8
CUMBRE DEL DESARROLLO SOSTENIBLE

www.conama.org
27 de Noviembre de 2.006

Crecemos tanto como nuestra Gestión Ambiental

EL I+D+i Y EL MEDIO AMBIENTE. DESALA, DEPURA Y REUTILIZA. CLAVES DEL FUTURO

Esquema de un Landfarming



Aplicación: Accesos Ferroviarios a Málaga



Bioremediación de terrenos contaminados con hidrocarburos

SyV
Sacyr Vallehermoso

CONAMA 8

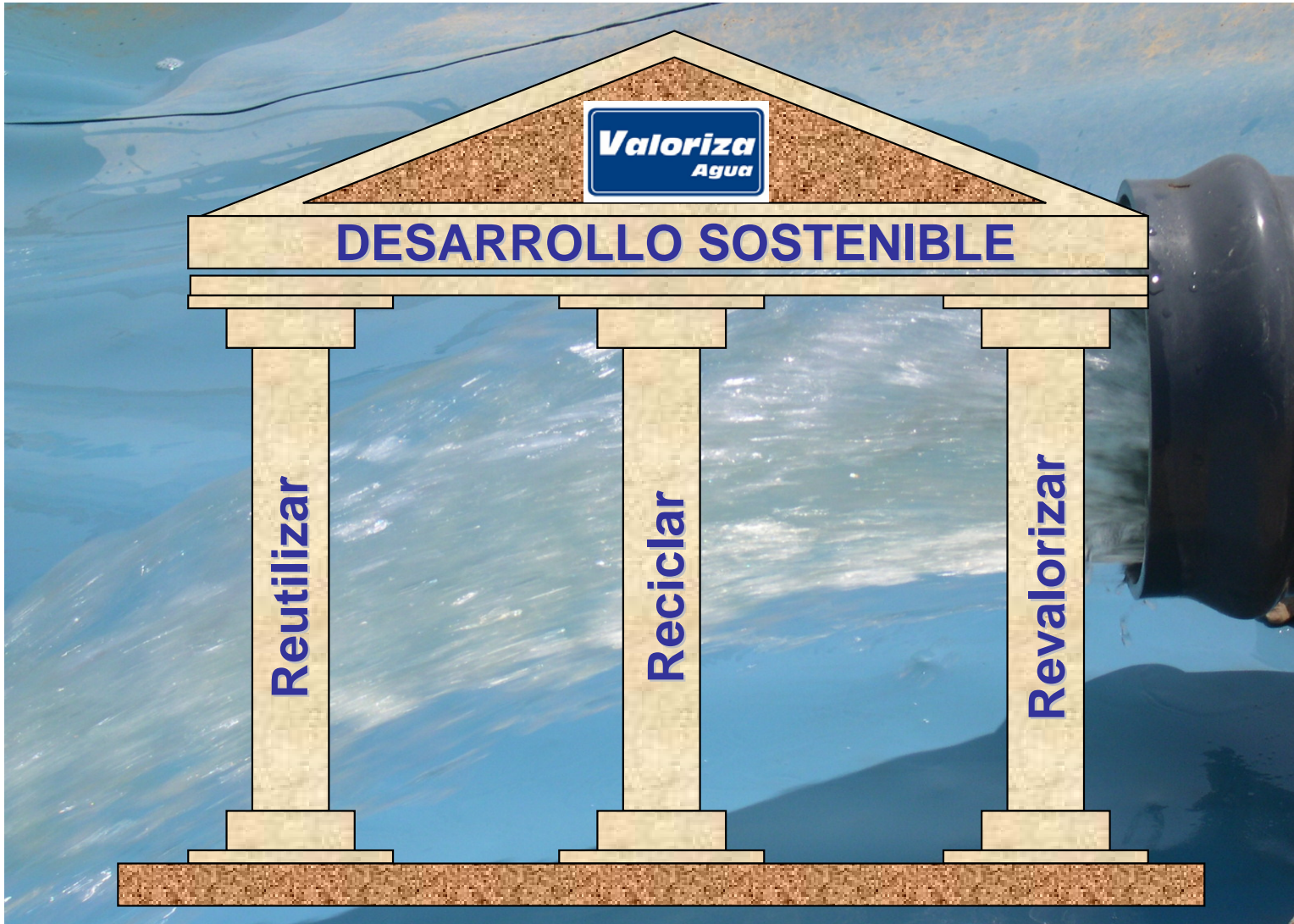
CUMBRE DEL DESARROLLO SOSTENIBLE

www.conama.org

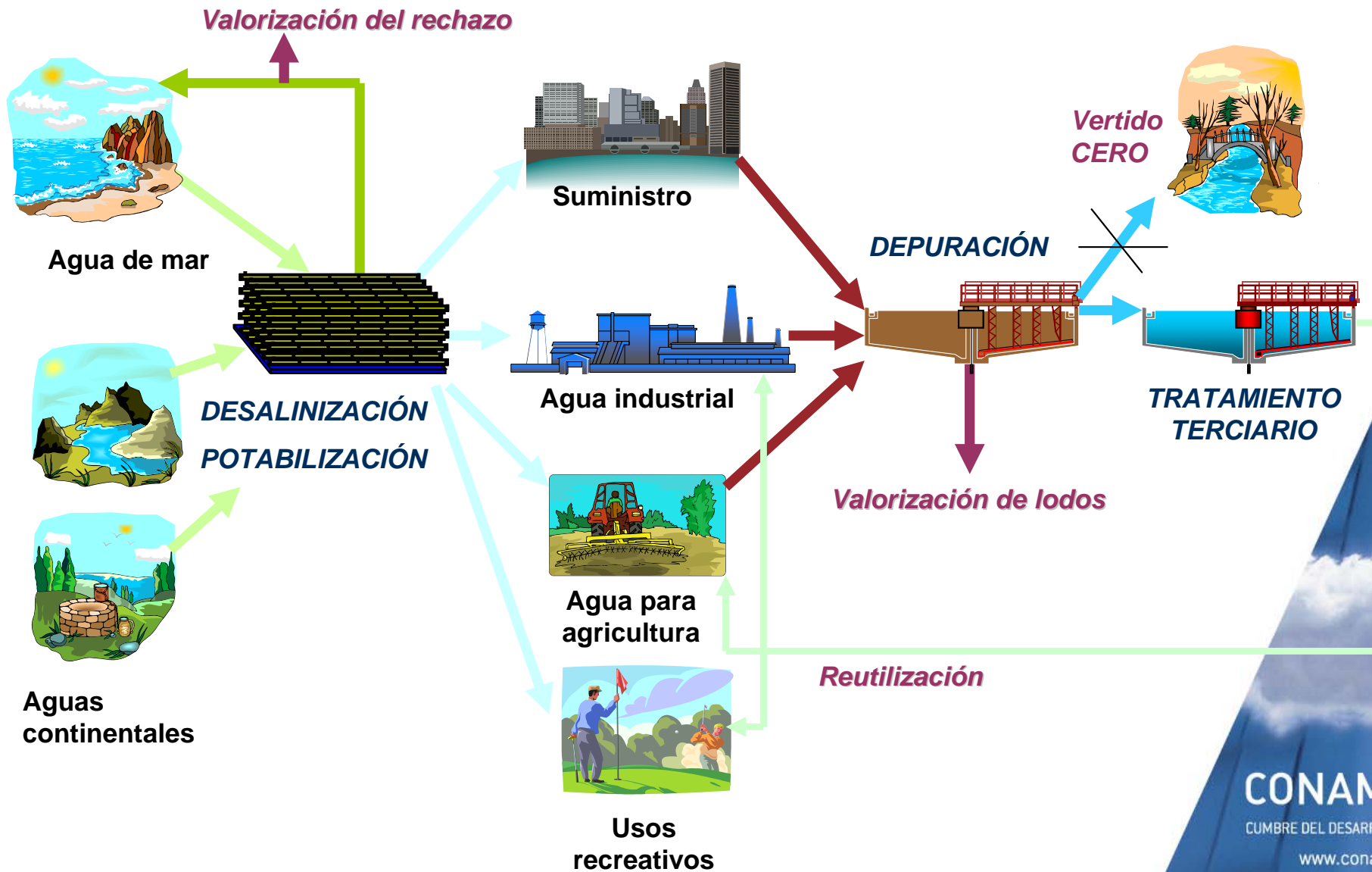
27 de Noviembre de 2.006

Creemos tanto como nuestra Gestión Ambiental

EL I+D+i Y EL MEDIO AMBIENTE. DESALA, DEPURA Y REUTILIZA. CLAVES DEL FUTURO



• Nuestro Ciclo del Agua



RETOS Y DESARROLLO DE LA TECNOLOGÍA DE TRATAMIENTO DE AGUAS

Los más importantes retos que plantea ahora mismo el futuro de la tecnología de tratamiento del agua, una vez superadas las necesidades básicas;

**GARANTÍA DE ABASTECIMIENTO
DEPURACIÓN DE AGUA RESIDUAL**

entendemos que son los siguientes;

**OBTENCIÓN DE AGUA DE MAYOR CALIDAD
REDUCCIÓN DE LOS COSTES DE PRODUCCIÓN DEL AGUA
SOSTENIBILIDAD-PROTECCIÓN AMBIENTAL-REUTILIZACIÓN**

EL FUTURO/PRESENTE DEL TRATAMIENTO DE AGUA ESTÁ EN LA TECNOLOGÍAS DE MEMBRANAS

1. DESALINIZACIÓN
2. POTABILIZACIÓN
3. REUTILIZACIÓN



1. Desalación

PRINCIPALES VENTAJAS DE LA DESALACIÓN

- ✓ Agua de excelente calidad, libre de todo tipo de contaminantes
- ✓ Agua con bajo contenido en sales, que permite su posterior reutilización, una vez utilizada y depurada
- ✓ Mejora en la vida útil de elementos sensibles a la salinidad, como calderas, sistemas de refrigeración, lavadoras, calentadores, etc. tanto en domicilios como en industrias, así como menor consumo de detergentes
- ✓ Abastecimiento seguro, independiente de la climatología



GRANDES PROYECTOS DE DESALACIÓN EN LOS QUE PARTICIPA SADYT

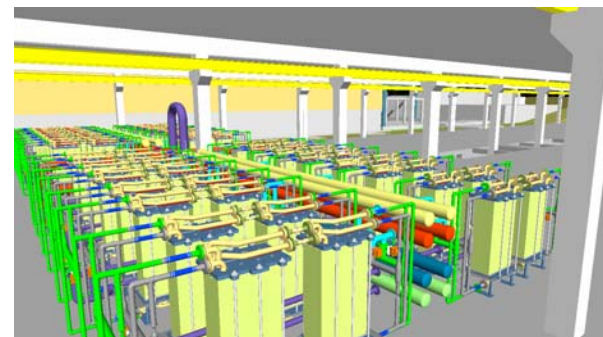
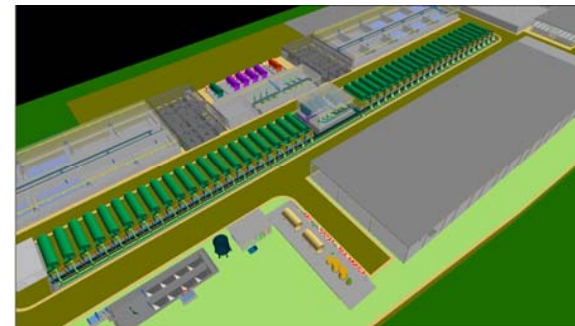
100.000 m³/día. DESALADORA DE SKIKDA (ARGELIA) - GEIDA

200.000 m³/día. DESALADORA DE BENI SAF (ARGELIA) - GEIDA

200.000 m³/día. DESALADORA DE TECLEM-HOUNAINE (ARGELIA) - GEIDA

180.000 m³/día. DESALADORA DE AGUILAS-GUADELENTIN – UTE SACYR-FERROVIAL-CADAGUA-SADYT

200.000 m³/día. AMPLIACIÓN DE LA ETAP DE ABRERA – UTE SACYR-SADYT



De las 20 mayores compañías a nivel mundial en capacidad de desalinización, 8 somos españolas –

INTERNACIONALIZACIÓN



Principales Inconvenientes que plantea la Desalación

- **Consumo de energía**
- **Vertido de salmuera**
- **Coste del agua**

Hay asuntos no resueltos o por resolver que requieren de investigación y desarrollo tecnológico, como son;

Reducción de los costes de energía en desalación y una mayor implantación de energías renovables

El problema del boro; forma de eliminarlo y estudiar su efecto real sobre cultivos y la población para evaluar la realidad del problema

El problema de los rechazos salinos; necesidad de resolver los rechazos de plantas de aguas salobres, por la vía de aprovechamientos de sales o sistemas de vertido cero

Estudio de los efectos de los vertidos hipersalinos (salmueras de agua de mar) y de las soluciones a los mismos

ATENUACIÓN DE LOS IMPACTOS DE LOS VERTIDOS DE DESALADORAS

Estudios ambientales rigurosos

Cambio de Ubicación

Modo de vertido (Emisarios, etc.)

Tratamiento previo de otros vertidos (agua lavado de filtros, limp. Química de membranas, etc.)

Dilución previa

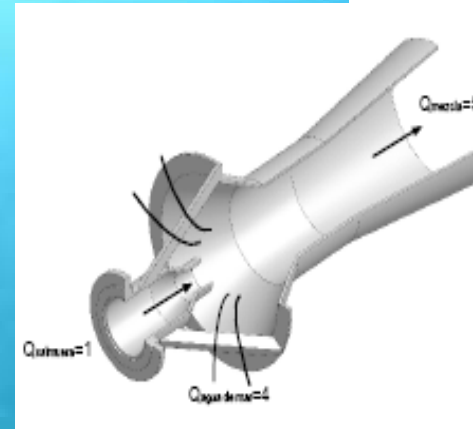
Dilución con agua de mar
Dilución con agua residual
Eductores

Valorización

Sales
Productos químicos

Inyección

Planes de vigilancia ambiental



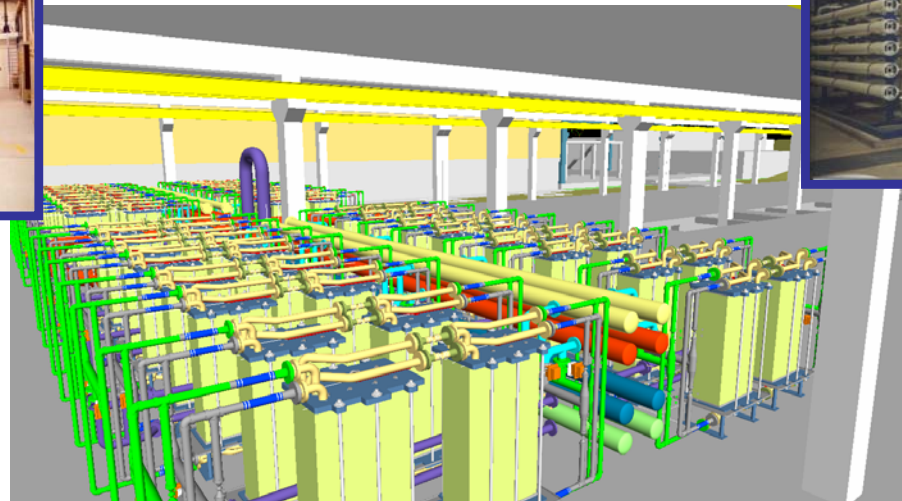
Algunos ejemplos de proyectos en España con aplicación de tecnologías de membranas para potabilización de aguas salobres

Reducción de salinidad en agua potable de origen superficial; Desalobrador de El Atabal (Málaga), Denia (Alicante), La Solana o en agua subterránea; Son Tugores (Palma)

Reducción de sulfatos en agua potable de origen superficial: Planta de Almoguera-Algodor (Canal de Isabel II), ETAP de Seseña, desalobrador de Cuevas de Almanzora

Reducción de nitratos en agua potable subterránea: varias plantas de ósmosis inversa en Castellón (Nules, Burriana, Vall D'Uixó, Betxi, etc.) y de EDR (Gandía)

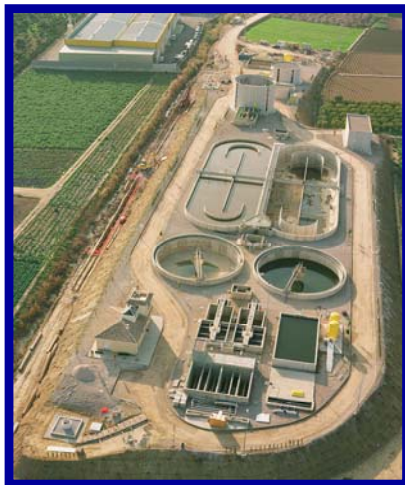
Reducción de THM's en agua potable de origen superficial; planta de Abrera, Barcelona (ATLL). Tecnología; electrodiálisis reversible (EDR)



3) USO DE MEMBRANAS EN TRATAMIENTOS SECUNDARIOS Y TERCIARIOS DE AGUA RESIDUAL

Las tecnologías disponibles para el tratamiento terciario son diversas;

- tratamientos que podemos llamar “clásicos” o “convencionales”, como son el trat. físico-químico con decantación o flotación, distintos tipos de filtraciones, y desinfecciones
- tratamientos de membranas; ultra y microfiltración
- en el caso de requerirse desalinización; ósmosis inversa, nanofiltración y electrodiálisis
- Tratamiento biológico de membranas (MBR); tratamiento secundario/terciario
 - Menor superficie de implantación y rendimientos muy superiores



Un problema común en zonas costeras mediterráneas es el de elevada salinidad en las aguas residuales, cuyo origen puede ser una combinación de mala calidad del agua de aporte y filtraciones en la red de saneamiento. En estos casos se requieren tecnologías de desalinización

I + D EN DESALACIÓN. AVANCES Y DESARROLLOS TECNOLÓGICOS

ASPECTOS DE LA DESALACIÓN EN LOS QUE SE DEBE AVANZAR;

- Reducción del consumo de energía;

desarrollo de nuevos recuperadores de energía u optimización de los actuales.

Nuevos desarrollos de membranas y optimización de los sistemas (sistemas híbridos, membranas de mayor tamaño, etc.)

- Reducción de los impactos de los vertidos

Desarrollo de los sistemas de vertido

Aprovechamiento de salmueras (valorización)

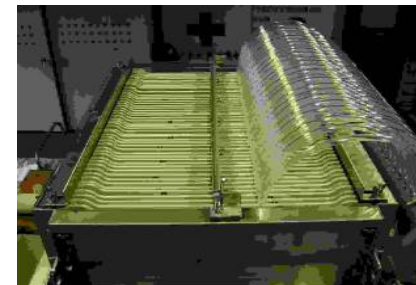
Recuperación de sales y productos químicos

Uso directo

- Sistemas de reducción de la concentración de boro; membranas de mayor rechazo, combinaciones con dobles pasos o resinas, etc.

- Nuevos retos en aguas continentales; eliminación de contaminantes como plaguicidas, disruptores hormonales, ácidos haloacéticos, etc.

- Desarrollo de los sistemas de membranas para aguas residuales (tratamientos secundarios (MBR) y terciarios)



Líneas de investigación desarrolladas en SADYT

Vertido y revalorización de salmueras

Proyecto a desarrollar sobre inyección de salmuera en acuífero profundo

Proyecto sobre valorización de salmueras

Tratamientos terciarios urbanos e industriales y MBR

Proyecto piloto de tratamientos terciarios Diputación de Alicante

Tratamiento mediante MBR de aguas procedentes de industrias de aderezo de aceitunas

Proyecto piloto de tratamientos terciarios para agua industrial

Proyecto piloto de tratamiento de lixiviados de vertedero de RSU

Tratamientos de aguas potables

Planta piloto de EDR en Abrera

Eliminación de distintos contaminantes con carbón activo, sistemas de filtración diversos



Se desarrollan fundamentalmente mediante acuerdos con distintas Universidades y organismos públicos y privados

Algunos ejemplos de Proyectos de investigación (1)

SADYT construyó para Proaguas Costablanca (empresa Pública de la Excm. Diputación de Alicante) una planta de tratamientos terciarios transportable, de caudal 100 m³/día, que ha sido instalada en diversas EDAR de la provincia de Alicante y Valencia para el ensayo de distintas combinaciones de tratamientos terciarios incluyendo la desalinización.

La planta dispone de un gran número de tecnologías:

- Tratamiento físico-químico con decantación lamelar
- Filtración sobre sílex
- Filtración sobre lecho mixto de sílex/antracita
- Microfiltración de cartuchos
- Microfiltración de malla autolimpiable
- Varios sistemas de Ultrafiltración (capilar y plana)
- Desinfección UV
- Ósmosis Inversa
- Nanofiltración

Y un módulo adicional de MBR que se instaló posteriormente. Actualmente se está ampliando con nuevos sistemas de membranas.



La planta ha sido instalada a lo largo de un periodo de 8 años en las EDAR de Benidorm, Rincón de León (Alicante capital), Denia, Elche, Torrevieja, Alcoy, Canals-L'Alcudia de Crespins y Guardamar, durante periodos entre 6 meses y 1 año.

La experiencia ha permitido determinar, con tipos de agua residual muy diferentes, los pretratamientos más adecuados para los sistemas de desalinización por membranas (ósmosis inversa y nanofiltración). Durante 6 meses incluso se estuvo tratando con esta instalación, como experiencia piloto, lixiviados de un vertedero de RSU, con unos resultados excelentes.

Algunos ejemplos de Proyectos de investigación (2)

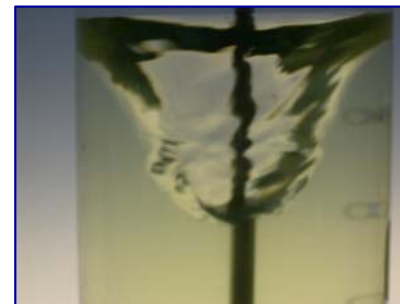
Proyecto de investigación sobre reducción y valorización de sales de salmueras de desalinizadoras de agua salobre

El proyecto ha resultado viable en fase de laboratorio (con salmueras reales de desalinizadoras) y ahora va a comenzar su fase de pilotaje. Los resultados de laboratorio son muy esperanzadores



Si es viable económicamente permitirá reducir los vertidos de rechazo de desaladoras y obtener sales susceptibles de aprovechamiento económico

Por tratarse de un proyecto con tecnología pendiente de patente, no puede hacerse público de momento el proceso utilizado



Algunos ejemplos de Proyectos de investigación (3)

Proyecto piloto reutilización de agua para industria (Holmen Paper)

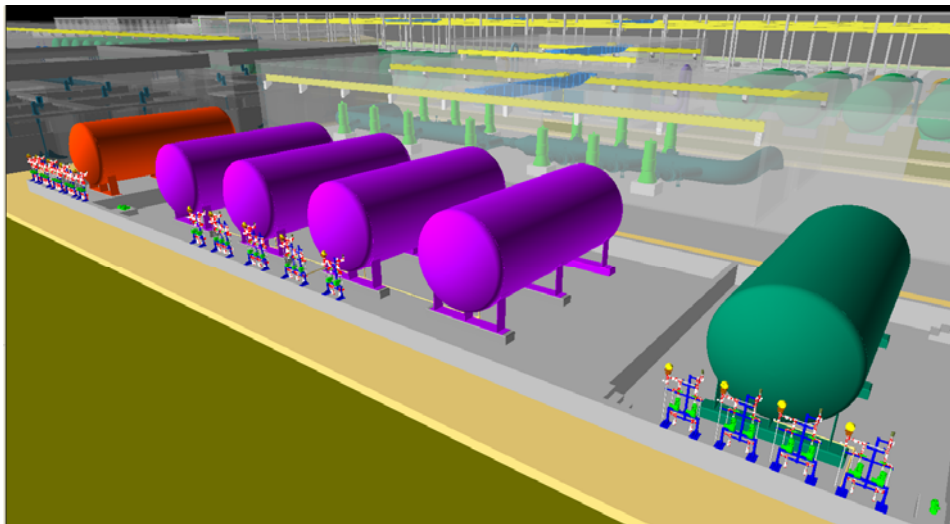
SADYT está realizando para Holmen Paper un pilotaje sobre tecnologías de reutilización de membranas utilizando distintos tipos de membranas de Ultrafiltración seguidos de ósmosis inversa

El objetivo es determinar la calidad del agua obtenida de este modo a partir de agua residual urbana para ser reutilizada en el proceso industrial. Los resultados obtenidos permitirán diseñar el tratamiento más adecuado para este fin



EJEMPLOS DE PLANTAS TECNOLÓGICAMENTE INNOVADORAS

- **AMPLIACIÓN ETAP ABRERA**
- **SEDEBISA**
- **CTCC SAGUNTO**
- **CÍTRICOS DEL ANDÉVALO**



Ejemplo 1. Ampliación de la Planta potabilizadora de Abrera (Barcelona)

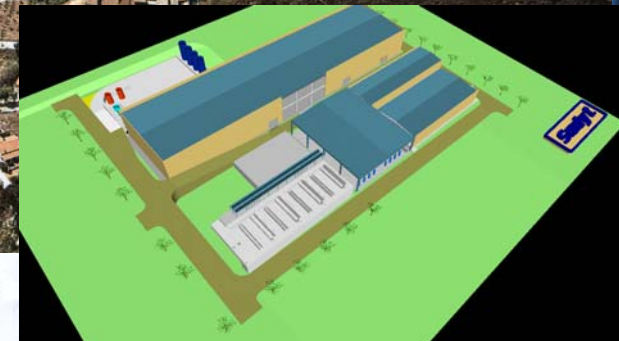
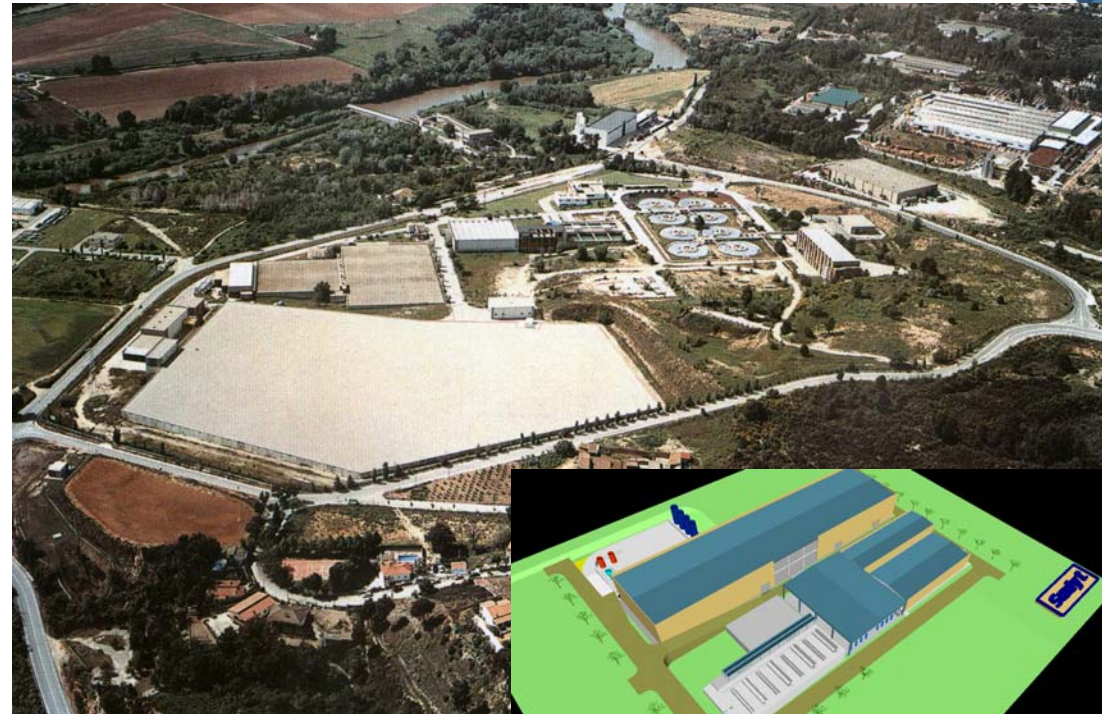
200,000 m³/día de tratamiento por ELECTRODIÁLISIS REVERSIBLE (EDR)

Objetivo: reducir la concentración de THMs en aguas potables por debajo de los límites fijados por la legislación vigente

Origen del agua; Río Ter-Llobregat

La reducción de THMs se basa en la eliminación de los precursores de los THMs, eliminando salinidad en general y bromuros en particular

Estudios a nivel piloto desaconsejaron el uso de ósmosis inversa, decidiendo a favor de la EDR



Las obras consisten en ampliar la filtración y los sistemas de carbón activo e implementarlos con un sistema de desalinización por EDR

PLANTA POTABILIZADORA DE ABRERA

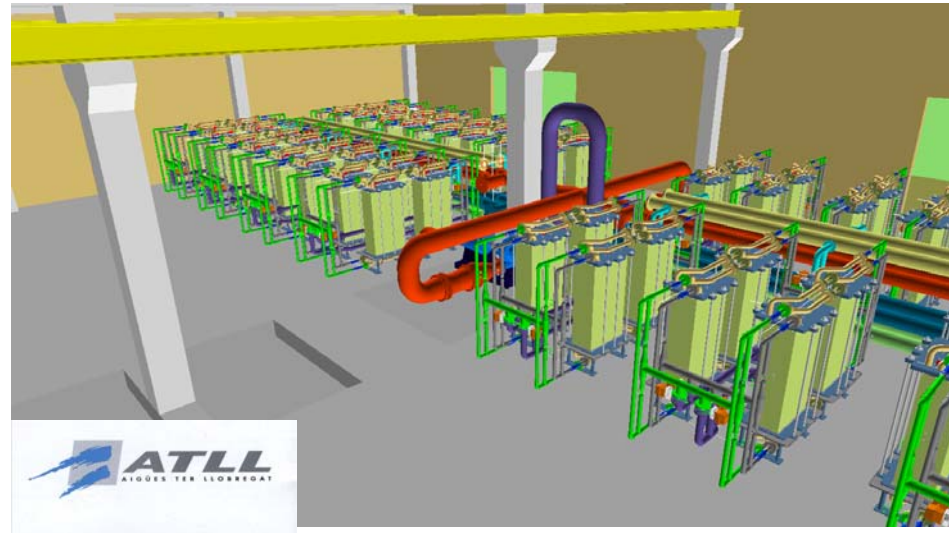
Rendimientos del tratamiento de EDR

Rendimiento de recuperación de caudales: 90 %

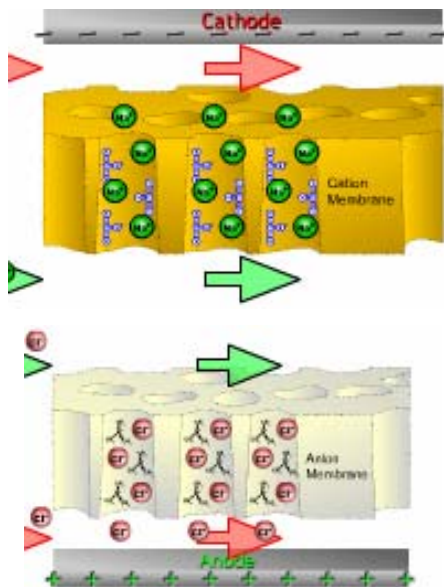
Rendimiento de eliminación de (Br-)-THM: 60-80%

Rendimiento de eliminación de sales (conductividad): 60-80%

Caudal medio producido en EDR: 2,4 m³/s = 200.000 m³/día



Será la mayor planta del mundo de EDR y de remineralización con lechos de calcita



Consumo de energía: 0,8 Kw-h/m³

0,4 Kw-h/m³ en bombeo

0,4 Kw-h/m³ en pilas de EDR

Coste del agua < 0,2 €/m³

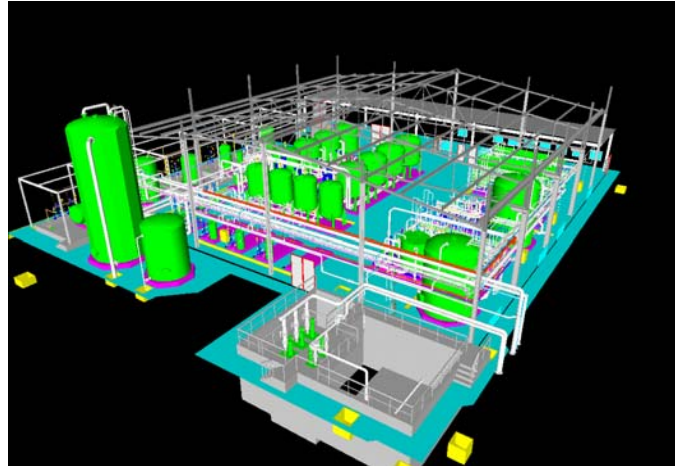
Ejemplo 2. Planta industrial SEDEBISA. Central Térmica de Biomasa (Puente Genil)

- La planta contiene prácticamente todos los tipos de tecnología de membranas existentes
- Agua de procesos (ultrapura). Partiendo de agua superficial con alto contenido en materia orgánica y sólidos de $3.000 \mu\text{S}/\text{cm}$ se obtiene agua de $< 0,2 \mu\text{S}/\text{cm}$
 - Ultrafiltración como pretratamiento
 - Ósmosis inversa de doble paso y doble etapa
 - Ósmosis inversa de recuperación de rechazos (concentrador de salmuera)
 - Electrodesionización (EDI)
- Agua de efluentes (residual)
 - DAF (flotación por aire disuelto)
 - MBR (reactor biológico con membranas sumergibles)



Ejemplo 3. Planta de tratamiento de aguas de la CTCC de Sagunto (Socoin)

Planta de ósmosis inversa de agua de mar de 2.250 m³/día y agua ultrapura por EDI de 1.440 m³/día.



Incluye
asimismo un
sistema de
electrocloración
(producción de
hipoclorito
sódico in situ a
partir de agua de
mar)



Ejemplo 4. Proyecto de tratamiento avanzado de aguas industriales (aportación y efluentes) con vertido cero en industria alimentaria. Cítricos del Andévalo (Huelva). Grupo García Carrión

Incluye 2 Plantas de tratamiento de aguas:

- **ósmosis inversa en 2 líneas para producir 1.200 m³/día** para agua de proceso de distintas calidades para la fábrica partiendo de un agua subterránea
- **depuradora de aguas residuales de 1.000 m³/día** con tecnología de reactor biológico de membranas (MBR).

Puntos destacables:

- el agua de aportación procede de pozos de la finca, entre otros aportes, que se desaliniza para producir el agua para la fábrica.
- el tratamiento de agua residual es por membranas (sistema MBR), con una calidad de agua tratada excelente para reutilización
- el agua residual tratada se utilizará para el riego de frutales en la propia finca donde está ubicada la fábrica;
- El rechazo de la desalinizadora se mezcla con el agua residual tratada, produciendo un agua de calidad adecuada para riego y un **VERTIDO CERO**

Depuración y Reutilización

Conclusiones

- ❑ La desalinización es una fuente de abastecimiento fiable y segura que también plantea problemas, pero que están identificados y acotados
- ❑ La reutilización de aguas residuales en España es absolutamente necesaria y debe ponerse el mayor esfuerzo por parte de todos (administración, empresas privadas, etc.) en potenciarla por la vía de las inversiones y de la regulación legal (Real Decreto pendiente de aprobación)
- ❑ El futuro/presente de la depuración y la reutilización pasa por la utilización de tecnologías de membranas
- ❑ La reutilización por tratamiento terciario con desalinización solo se hace necesaria, cuando no se desala en origen. El abastecimiento de agua potable mediante agua desalada en las zonas costeras, evitará en gran medida esta salinización posterior de las aguas residuales.
- ❑ Es necesario un esfuerzo en desarrollar investigación aplicada que potencie el uso de estas tecnologías reduciendo sus costes y haciéndolas sostenibles ambientalmente. Las empresas españolas debemos continuar a la vanguardia de la tecnología por la vía del desarrollo tecnológico y la innovación continua, potenciando así su competitividad.
- ❑ Un factor importante del éxito de SADYT desde sus comienzos se ha basado en su alto componente tecnológico e innovador.

Crecemos tanto como nuestra Gestión Ambiental

EL I+D+i Y EL MEDIO AMBIENTE. DESALA, DEPURA Y REUTILIZA. CLAVES DEL FUTURO



La apuesta de SacyrVallehermoso por el futuro renovable y eficiente: Valoriza Energía

Generación de energía eléctrica a partir de fuentes renovables

- Biomasa
- Termoeléctrica
- Fotovoltaica
- Eólica

Cogeneración

- Tratamiento de orujos de aceituna (alperujos)
- Otros sectores industriales

Generación de energía térmica

- District Heating and Cooling
- Otros sectores industriales

CONAMA 8

CUMBRE DEL DESARROLLO SOSTENIBLE

www.conama.org

La apuesta de SacyrVallehermoso por el futuro renovable y eficiente: Valoriza Energía

Producción y gestión de biocombustibles sólidos

- Cultivos Energéticos
- Residuos agrícolas y forestales
- Pellets

Ingeniería Energética

- Proyectos y dirección de obra
- Construcción llave en mano
- Auditorias Energéticas
- Gestión Energética

Crecemos tanto como nuestra Gestión Ambiental

EL I+D+i Y EL MEDIO AMBIENTE. DESALA, DEPURA Y REUTILIZA. CLAVES DEL FUTURO



Generación de energía eléctrica a partir de fuentes renovables: Biomasa

PROYECTO	POTENCIA (Mw)	BIOMASA UTILIZADA (tep/año)	ENERGÍA GENERADA (Mwh/año)	AHORRO ENERGÍA PRIMARIA (tep/año)	CO ₂ EVITADO (T/año)
EXTRAGOL	8,5	30.685	66.000	25.000	24.552
BIOMASAS DE PUENTE GENIL	9,8	35.378	73.000	27.500	27.156
BIOMASAS DE PUENTE DEL OBISPO	10,0	36.100	75.000	27.500	27.900
BIOMASAS DE LINARES	10,0	36.100	75.000	27.500	27.900
BIOMASAS DE MARTOS	10,0	36.100	75.000	27.500	27.900
TOTAL	48,3	174.363	364.000	135.275	135.408

Objetivo 2010

110 Mw

813.000 Mwh/año



Crecemos tanto como nuestra Gestión Ambiental

EL I+D+i Y EL MEDIO AMBIENTE. DESALA, DEPURA Y REUTILIZA. CLAVES DEL FUTURO

SyV
Sacyr Vallehermoso

Generación de energía eléctrica a partir de fuentes renovables: Solar Termoeléctrica

Objetivo 2010

150 Mw

369.000 Mwh/año



Crecemos tanto como nuestra Gestión Ambiental

EL I+D+i Y EL MEDIO AMBIENTE. DESALA, DEPURA Y REUTILIZA. CLAVES DEL FUTURO



Generación de energía eléctrica a partir de fuentes renovables: Fotovoltaica

Instalación	Potencia (MW)	Energía generada (MWh/año)	Ahorro energía primaria (tep/año)	CO ₂ evitado (t/año)
Elche de la Sierra	3	4.225	1.900	1.862
Caudete	6,2	10.714	4.800	4.704
Alhama de Murcia	3	5.433	2.499	2.449

Objetivo 2010	5Mw (explotación) 15 Mw (construcción)	1.000 Mwh/año
----------------------	---------------------------------------------------	----------------------



Crecemos tanto como nuestra Gestión Ambiental

EL I+D+i Y EL MEDIO AMBIENTE. DESALA, DEPURA Y REUTILIZA. CLAVES DEL FUTURO



Generación de energía eléctrica a partir de fuentes renovables: Eólica

INSTALACIÓN	POTENCIA (Mw)	ENERGÍA GENERADA (Mwh/año)	AHORRO DE ENERGÍA PRIMARIA (tep/año)	CO ₂ EVITADO (t/año)
P.E. La Sotonera	18,9	51.975	4.400	19.300



Crecemos tanto como nuestra Gestión Ambiental

EL I+D+i Y EL MEDIO AMBIENTE. DESALA, DEPURA Y REUTILIZA. CLAVES DEL FUTURO



Cogeneración: Tratamiento de orujos de aceituna

INSTALACIÓN	POTENCIA (Mw)	ENERGÍA GENERADA (Mwh/año)	AHORRO ENERGÍA PRIMARIA (tep/año)	CO ₂ EVITADO (T/año)
OLEXTRA	16,9	115.000	8.500	19.000
C.E. LA RODA	8,2	65.000	3.000	7.000
C.E. PATA DE MULO	17,5	120.000	8.500	19.000
C.E. PUENTE DEL OBISPO	25	175.000	12.935	27.708
C.E. LAS VILLA	25	200.000	14.783	31.667
C.E. ESCOMBRERAS	20	140.000	10.348	22.167
C.E. LINARES	25	175.000	12.935	27.708
C.E. MARTOS	25	175.000	12.935	27.708
	162,6	1.165.000	83.936	181.958
Proyectos construidos por IBERESE	421,0	3.457.500	255.554	547.438
TOTAL	583,6	4.622.500	339.490	729.396

Objetivo 2010	177 Mw	1.072.000 Mwh/año
----------------------	---------------	--------------------------

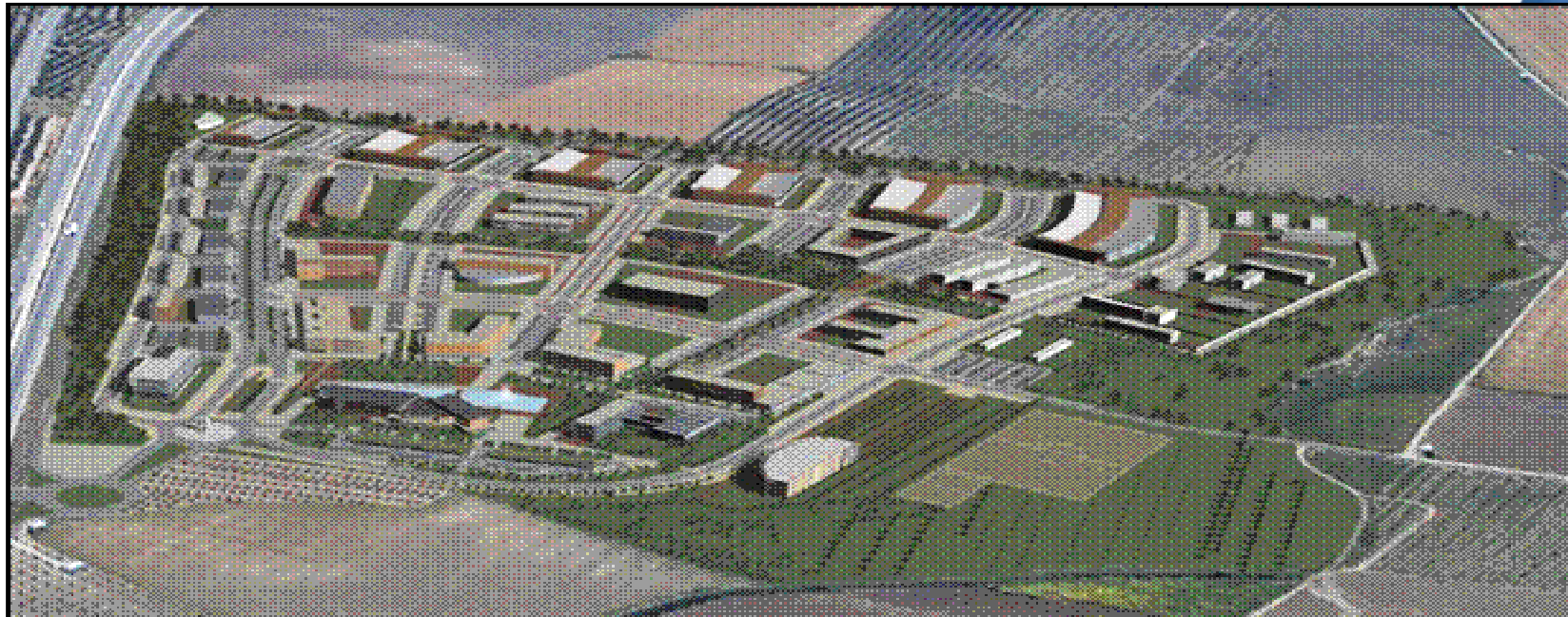


Generación de energía térmica: District Heating and Cooling

INSTALACIÓN	CONSUMO (t/año)	AHORRO DE ENERGÍA PRIMARIA (tep/año)	CO ₂ Evitado t/año
Geolit	7.000	2.800	8.596
Macairena	5.000	2.000	6.140

Objetivo 2010

1.200.000 m²



Crecemos tanto como nuestra Gestión Ambiental

EL I+D+i Y EL MEDIO AMBIENTE. DESALA, DEPURA Y REUTILIZA. CLAVES DEL FUTURO



Producción y gestión de biocombustibles sólidos: Cultivos Energéticos

CULTIVOS ENERGÉTICOS	PRODUCCIÓN	AHORRO ENERGÍA PRIMARIA (tep/año)	CO ₂ EVITADO (T/año)
Campañas 2005, 2006	35.000	11.200	34.384

Objetivo 2010 **250.000 t/año**



Crecemos tanto como nuestra Gestión Ambiental

EL I+D+i Y EL MEDIO AMBIENTE. DESALA, DEPURA Y REUTILIZA. CLAVES DEL FUTURO

SyV
Sacyr Vallehermoso

Producción y gestión de biocombustibles sólidos: Residuos agrícolas y forestales

Objetivo 2010

**100.000 t/año residuos agrícolas
200.000 t/año residuos forestales**



Crecemos tanto como nuestra Gestión Ambiental

EL I+D+i Y EL MEDIO AMBIENTE. DESALA, DEPURA Y REUTILIZA. CLAVES DEL FUTURO



Producción y gestión de biocombustibles sólidos: Pellets

PRODUCCIÓN BIOCMBUSTIBLES SOLIDOS	PRODUCCIÓN	AHORRO ENERGÍA PRIMARIA (tep/año)	CO ₂ EVITADO (T/año)
Planta de producción de pellets de Navas de San Juan	60.000	19.200	44.208
planta de producción de pellets de Quintanar de la Sierra	60.000	19.200	44.208

Objetivo 2010

150.000 t/año



Resumen de los objetivos de Valoriza Energía 2010

Instalación	Capacidad	Energía generada (MWh/año)	Ahorro energía primaria (tep/año)	CO2 evitado (t/año)
Biomasa	110 Mwe	836.000	309.320	303.134
Solar Termoeléctrica	150 Mwe	300.000	111.000	108.780
Solar Fotovoltaica	5 Mwe	1.000	370	363
Eólica	18,9 Mwe	51.975	19.231	18.846
Cogeneración: Tratamiento orujos	134 Mwe	1.072.000	396.640	388.707
District Heating and Cooling	1.200.000 m2		8.000	24.560
Cultivos Energéticos	250.000 t/año		8.000	245.600
Residuos Agrícolas y Forestales	300.000 t/año		9.600	294.720
Pellets	150.000 t/año		48.000	110.520
TOTAL			910.161	1.495.230

Crecemos tanto como nuestra Gestión Ambiental

EL I+D+i Y EL MEDIO AMBIENTE. DESALA, DEPURA Y REUTILIZA. CLAVES DEL FUTURO



APLICACIÓN DE LA TECNOLOGIA DEL PLASMA AL TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS

CONAMA 8
CUMBRE DEL DESARROLLO SOSTENIBLE
www.conama.org

DEFINICIÓN Y PROPIEDADES DEL PLASMA

GAS IONIZADO CONTIENDO

- Partículas eléctricamente cargadas: Electrones e iones.
- Neutras: átomos, moléculas y fotones.
- Átomos excitados.

Con un comportamiento que presenta las siguientes características diferenciales respecto al estado gaseoso:

- Conduce la electricidad y la luz.
- Es sensible a los efectos de los campos magnéticos.

Al estado del plasma se puede llegar por:

- Choque entre las partículas que conforman el gas. La actuación ideal para ello es el bombardeo del gas mediante un flujo de electrones de alta densidad: inyección de gas en el seno de la descarga de un arco voltaico.
- Aportación de energía calorífica.
- Absorción de radiaciones de una determinada longitud de onda.

A nivel industrial la utilización del arco voltaico constituye la aplicación más generalizada. Las partículas eléctricamente cargadas y los átomos excitados presentes en el plasma son altamente inestables: se están generando y retornando a su estado inicial de forma continua; con aportación de energía en los procesos de creación y restitución de los átomos y partículas excitadas. Esta aportación continua de energía provoca el mantenimiento de elevadas temperaturas en el plasma y lo convierten en una fuente óptima para los procesos de tratamiento térmico.

DEFINICIÓN Y PROPIEDADES DEL PLASMA

PROPIEDADES DEL PLASMA COMO FUENTE DE ENERGÍA PARA LOS TRATAMIENTOS TÉRMICOS

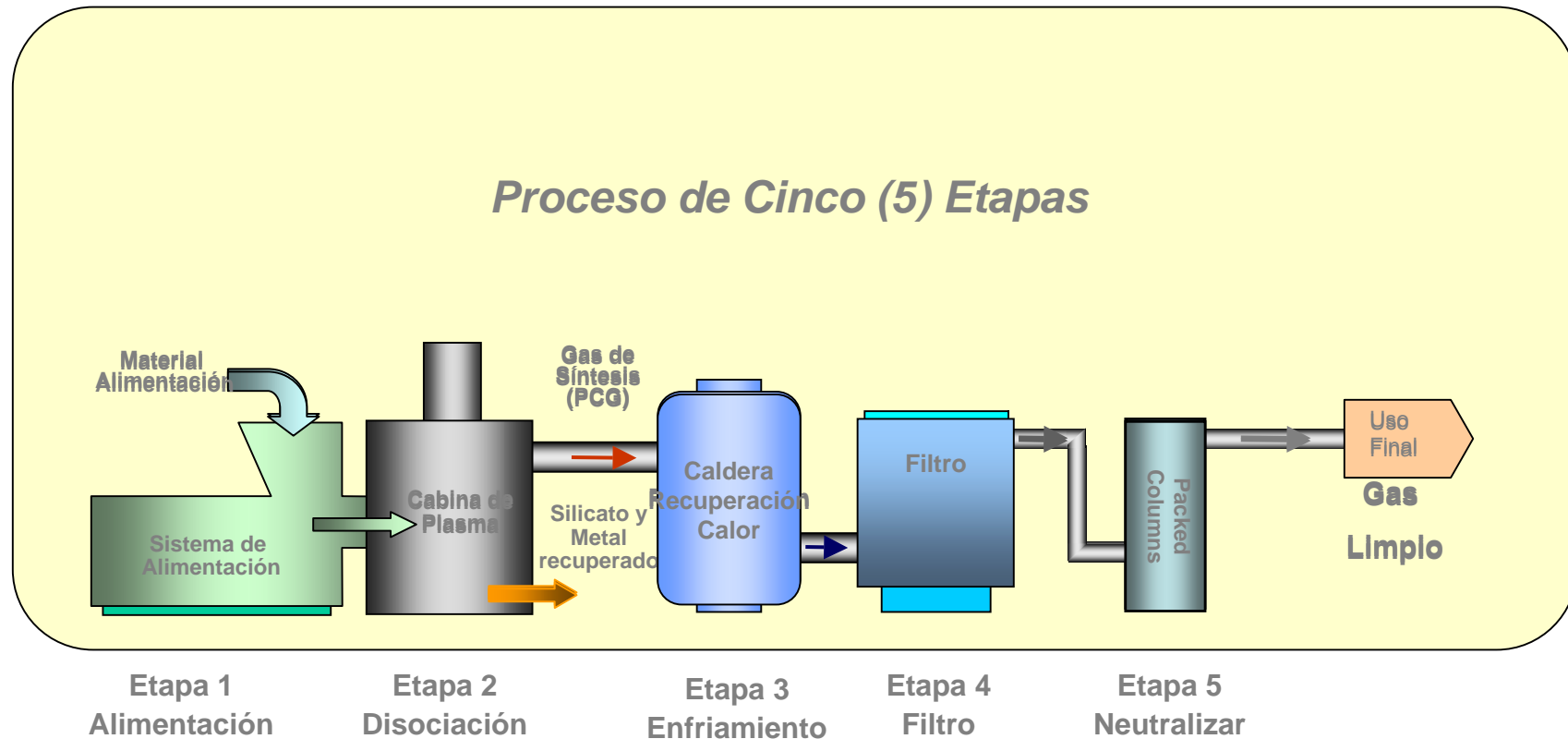
- **Alta concentración de energía**
 - Permite la reducción de tamaño de los sistemas de transferencia de la energía.
- **Un elevado nivel termodinámico de aporte de la energía (se pueden alcanzar temperaturas entre 15.000 y 20.000 grados centígrados) con los siguientes efectos:**
 - Se favorece la velocidad de las reacciones entre elementos primarios en nuevas moléculas simples: hidrógeno, monóxido de carbono, etc.
 - Craking térmico de las moléculas complejas. Eliminación de productos tóxicos.
 - Fusión de los componentes orgánicos
- **Aporte Energético en atmósferas inertes controladas**
 - No incorporar con la energía otros materiales susceptibles de contaminar los efluentes del tratamiento.

Lo anterior convierte a los procesos de tratamiento térmico de los residuos mediante plasma, particularmente en su variante de gasificación, en la mejor tecnología disponible para su tratamiento al conseguir el cumplimiento de los objetivos básicos de:

- **Alto rendimiento energético**
 - **Ratio de energía: Energía producida/energía consumida = 4**
- **Descomposición del residuo en productos de fácil reutilización:**
 - **Gas de síntesis**
 - **Materiales sólidos vitrificados**
 - **Metales**
- **Producción mínima de rechazos en condiciones óptimas para su reutilización o disposición final:**
 - **Reducción de volumen de 300 a 1**

La aplicación industrial del tratamiento se consigue mediante un proceso de gasificación y fusión de los componentes del residuo en un reactor/convertidor de plasma, complementado con procesos auxiliares de acondicionamiento de los productos para su utilización.

ESQUEMA DEL TRATAMIENTO (PROCESO DE 5 ETAPAS)



Etapa 1

- Alimentación:
Sólidos
Líquidos
Gases

Etapa 2

- Disociación : se usa el plasma para la destrucción de los materiales a nivel molecular de forma total e irreversible.

Etapas 3-5

- Enfriamiento
- Filtro
- Neutralizar

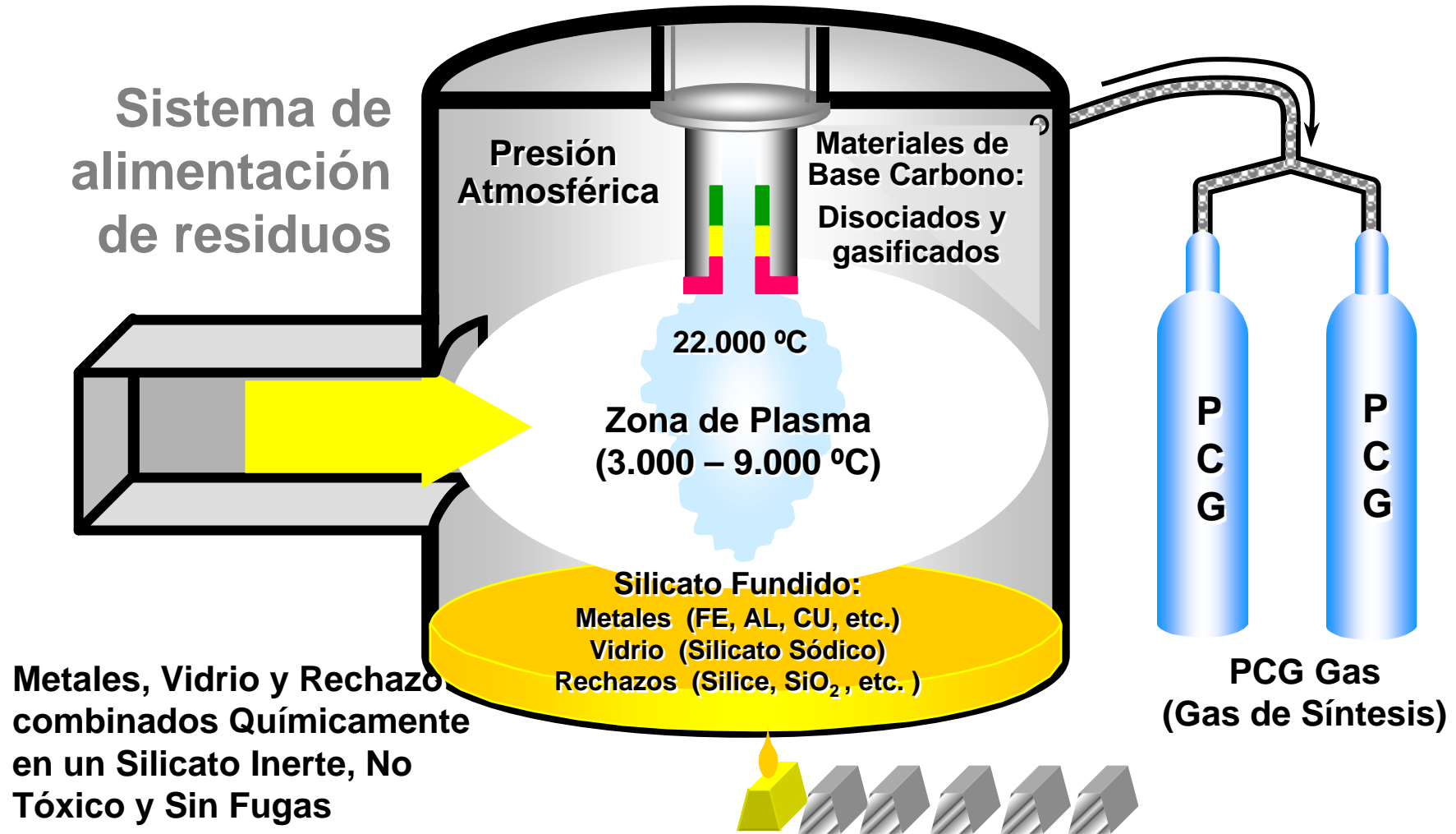
CARACTERÍSTICAS DEL PROCESO DE GASIFICACIÓN CON PLASMA

- **La obtención de un gas de síntesis valorizable como combustible o materia prima para procesos de producción de metanol o gasolina:**
 - Composición básica del gas: hidrogeno y monóxido de carbono.
 - Está composición puede variar en función de:
 - El gas plasmajeno para producir el plasma.
 - Las condiciones térmicas del proceso.

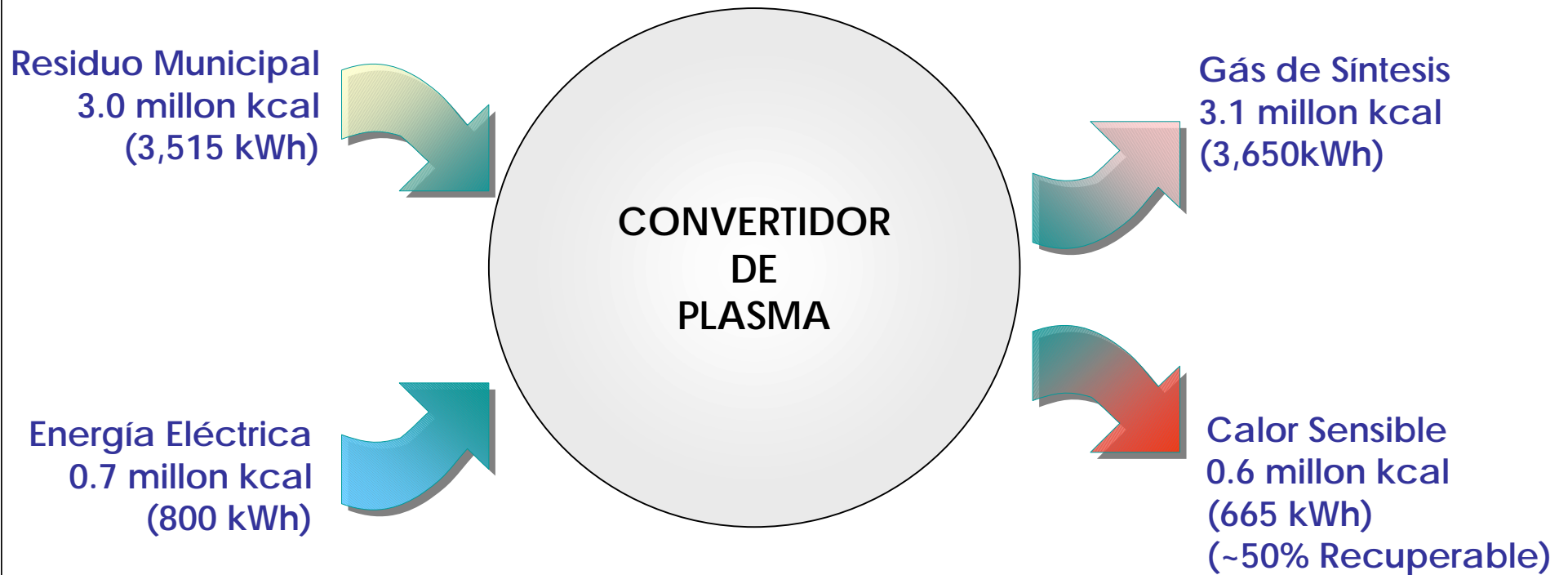
- **La vitrificación de los materiales inorgánicos presentes en los residuos, tras su fundición por las altas temperaturas y posterior solidificación:**
 - Obtención de un producto vitreo e inerte, no lixiviable, susceptible de aplicaciones industriales.

- **La disociación completa molecular, temperaturas del proceso superiores a 2.700 C, con formación de estructuras irreversibles simples (cracking térmico), que elimina la posibilidad de presencia en los efluentes de compuestos orgánicos volátiles, dioxinas y furanos.**

LA CÁMARA DEL CONVERTIDOR DE PLASMA/ESQUEMA



BALANCE BÁSICO DE ENERGÍA. (Por tonelada métrica)



$$\frac{\text{Gas Síntesis}}{\text{Energía Eléctrica}} = \frac{3.1}{0.7} = 4.2$$

$$\frac{\text{Gas Síntesis}}{\text{Energía Total}} = \frac{3.4}{3.7} = 91\%$$