# RECICLAJE Y GESTIÓN DE RESIDUOS

ACTUALIDAD, TECNOLOGÍA Y EQUIPOS PARA EL RECICLAJE Y LA GESTIÓN DE RESIDUOS

RECOGIDA, TRANSPORTE, TRATAMIENTO Y VALORIZACIÓN DE RESIDUOS

¿Qué hacemos con las **latas**?

La asignatura pendiente de una correcta gestión de los RCD

El contenedor verde

La biomasa forestal: retos y oportunidades

Cuando las pilas mueren

GASPARIN
impianti

RUBBLE MASTER
COMPACT-RECYCLER

## TRITURACIÓN Y MACHAQUEO

www.crushingvalue.com

RED RHINO MINI CRUSHERS

# *Una gama completa ...* *3 a 600 toneladas/hora*

MultiScreen

MAXimus

## CLASIFICACIÓN Y CRIBADO

REMU

FLIP SCREEN

Distribuidor:

**IBERMOP**
EQUIPOS Y RECAMBIOS, S.L.

Eduardo Torroja, 13 - 28823 Coslada (Madrid) - T: 91 669 71 10 - F: 91 673 99 75 - info@ibermop.com - www.ibermop.com

# Sumando esfuerzos
# Reciclando más
# Como manda la Ley

ECOLUM©

Fundación para el Reciclaje de Residuos de Luminarias
y Regeneración del Medio Ambiente

C/ Hermosilla 28, 1º A. 28001 Madrid • Tel.: 902 104 982 - 91 781 91 34
Fax: 91 431 59 99 • Web: www.ecolum.es • E-mail: info@ecolum.es

Interempresas.net

La plataforma multimedia de comunicación industrial

# RECICLAJE Y GESTIÓN DE RESIDUOS

Agricultura
Horticultura
Jardinería y Paisajismo
Vitivinícola
Ganadería
Producción Alimentaria

Distribución Alimentaria

26 SECTORES INDUSTRIALES

REVISTAS ESPECIALIZADAS

Logística
Envase y Embalaje

Mantenimiento y Seguridad
Reciclaje y Gestión de Residuos

EDICIONES ELECTRÓNICAS

Obras Públicas
Equipamiento Municipal
Construcción
Cerramientos y Ventanas

E-MAILINGS

Metalmecánica
Madera
Ferretería

INTEREMPRESAS.TV

EL PORTAL DE REFERENCIA DE LA INDUSTRIA

Química
Plásticos Universales
Artes Gráficas

Energías renovables
Automatización y Componentes
Agua

INTEREMPRESAS.NET

Naves Industriales
Oficinas y Centros de Negocio

**Director**
Ibon Linacisoro

**Redactora Jefa**
Nerea Gorriti

**Equipo de Redacción**
Ricard Arís, Laia Banús, Javier García, Esther Güell, Anna León, Mar Martínez, Mar Guerrero, Javier Montes de Oca, David Pozo

redaccion_reciclaje@interempresas.net

**Equipo Comercial**
Josep Cano, Ricard Vilà

comercial@interempresas.net

**EDITA**
nova àgora, s.l.

C/ Amadeu Vives, 20-22
08750 MOLINS DE REI (Barcelona) ESPAÑA
Tel. 93 680 20 27 • Fax 93 680 20 31

**Director General**
Albert Esteves Castro

**Director Adjunto**
Angel Burniol Torner

**Director Comercial**
Aleix Torné Navarro

**Director Técnico y de Producción**
Joan Sánchez Sabé

**Staff Comercial**
Imma Borràs, Antonio Gallardo, Angel Hernández, María José Hernández, Marta Montoro, Ricard Vilà, Gustavo Zariquiey

**Publicidad**
comercial@interempresas.net

**Administración**
administracion@interempresas.net

**Suscripciones**
suscripciones@interempresas.net

http://www.interempresas.net

Difusión controlada por

www.interempresas.net controlada por

Queda terminantemente prohibida la reproducción total o parcial de cualquier apartado de la revista.

D.L. B-25.481/99 / ISSN 1578-8881

# Sumario

ÉPOCA 2ª Nº 760/2011 FEBRERO


**7 ÁNGULO CONTRARIO**
Si no digo teta reviento

**7 EDITORIAL**
La filosofía del RE

**9 EL PUNTO DE LA i**
Quien tenga que cerrar, que cierre ya

**10 PANORAMA**

**16 SIN DESPERDICIO**

**18 INFORAMA**

**18** ¿Qué hacemos con las latas?

**22 Opinión de Ignacio Tertre Toran, presidente del Gerd**
*"La asignatura pendiente de una correcta gestión de los RCD"*

**24** Para vidrios, colores. Y múltiples reencarnaciones

**28 Gestión de residuos industriales no peligrosos en áreas industriales de Aragón**

**34 Entrevista a Asheen Phansey, responsable del producto 'Sostenibilidad' en SolidWorks**
*"Dentro de poco, el diseño será ' diseño sostenible'"*

**36 La biomasa forestal: retos y oportunidades**

**43 Entrevista a Beatriz Ferreira, jefa de Proyectos de Gestión de Residuos de Itene**
*"Para lograr los objetivos de la nueva legislación se deberá hacer un esfuerzo por parte de todos"*

**47** Cuando las pilas mueren

**52** Ekorrepara, centro para la reutilización de electrodomésticos

**56 Opinión de Francisco. J. Donoso, vicepresidente de la Asociación Española de Recuperadores de Papel y Cartón (Repacar)**
*"El papel de la sostenibilidad"*

**58** La microalga que secuestra plomo

**60** Más de 12.000 toneladas de residuos en 3 meses

**64** Las inclemencias del tiempo no pueden con Pollutec 2010

**66** El ciclo de vida del metal verde

**68** Fangos activos y bacterias anaeróbicas

**70 Desde tubos a material deportivo, hechos de PVC**

**72 EMPRESAS**

**76 TECNIRAMAS**

En imagen: FRP-301

# FRANSSONS

## Recycling machines

MAQUINARIA PARA

RESIDUOS PELIGROSOS
RECICLAJE
BIOMASA
CDR

En Franssons sabemos que la optimización de nuestros productos es tu rentbilidad, por esa razón, no dejamos de innovar.

Todos nuestros equipos tienen una disponibilidad técnica superior a 96%. Sumado a nuestro servicio postventa y al stock de repuestos en España, garantizan una inercia productiva.


FRANSSONS MÁQUINAS DE RECICLAJE SL
C/PLATINO 4 POLIGONO INDUSTRIAL SUR
COLMENAR VIEJO (MADRID)
WWW.FRANSSONS.COM
TL+34 918 469 000

## ÁNGULO CONTRARIO

# Si no digo teta reviento

**Ibon Linacisoro**
**ilinacisoro@interempresas.net**

Teta, sí, teta, he dicho teta. Convencido, preparado, para la ristra de insultos.

Una preocupación extrema viene azorando mi nube en los últimos tiempos. Es una preocupación presente, pero latente, una de esas cosas que está ahí, que afecta a todo el mundo, que hemos interiorizado en nuestro ser pero que estando ahí, no está. La libertad de expresión, amigos, se ha esfumado. Pero no la libertad de expresión de otros tiempos, no, esa ha sido interpretada por todo el mundo con la máxima subjetividad y todo el mundo se cree en su derecho de insultar o decir cualquier barbaridad en los medios porque hay un derecho que se llama libertad de expresión. De la libertad de descalificar gozamos plenamente. La libertad de expresión que se ha esfumado es otra. Es la de la conversación en sociedad, con los amigos, con conocidos, con compañeros de trabajo. Hay afirmaciones que uno sólo puede hacer entre quienes le conocen bien, porque, de lo contrario, corre el riesgo de que lo tachen de machista o de racista o de homófobo, o de cualquier tara semejante que nadie reconoce padecer.

Compré una goma de borrar en los chinos y no borraba. 'Chinos' dicho sea de paso, sin ánimo de ofender. No borraba la goma de borrar que compré en los chinos, dicho sea de paso, sin ánimo de ofender. Un problema acuciante el de los chinos, no por su origen, obviamente, sino por el horror que supone comprar algo que no sirve para lo que debería servir. Como hemos quedado en que hay afirmaciones que uno solo puede hacer ante quienes le conocen bien, vamos a arriesgar con una afirmación rotunda: las gomas de los chinos son una porquería. Abierta la veda, ahí va, todo seguido: las gomas y la mayor parte de las cosas de los chinos, aquellas cuyos precios son infinitamente más bajos que los de origen europeo, valen para lo que valen y muchas veces ni para eso. Compremos suizo, compremos alemán, compremos francés, italiano o belga. Incluso español. Nos estaremos haciendo un favor, tendremos gomas de borrar que borran, destornilladores que destornillan y peluches no tóxicos.

Es decir teta y atreverse uno con todo lo demás.

*Si desea realizar comentarios o ver más artículos del autor: www.interempresas.net/angulocontrario*

## EDITORIAL

# La filosofía del RE

El Re está de moda.

Re, de reciclable. Re, de recuperable. Re, de residuos. Re, de reflexión sobre la gestión de los mismos. Y es que los residuos también están de moda. Residuos reciclables. Pero residuos al fin y al cabo. Y dicen muchos de los expertos que aparecen en este número que hay que repensar qué hacer con ellos. Y es que el hecho de que cada vez tengamos materiales más reciclables no quiere decir que tengamos que generar más cantidades. Porque, y ahí está el drama, no todo lo reciclable se recicla y hay una masa importante que va al vertedero. Todavía. Conciencia ciudadana para separar y consumir menos envases, embalajes, papel... Conciencia empresarial para no producirlos. Conciencia de la administración para hacer cumplir las leyes de la gestión de esos residuos.

Re de retornable. ¿Se acuerdan? ¿Por qué dejamos de devolver los cascos de las botellas? La asociación Retorna reflexiona sobre ello y propone que no todo lo pasado es obsoleto y que es posible un sistema que combine lo retornable y lo reciclable. Denuncia esta asociación que los sistemas integrados de gestión (SIG) españoles no han sabido hacerlo demasiado bien. Y que reciclar no quiere decir consumir más envases y embalajes reciclables, hasta el punto de poder llenar cada año 36 estadios de fútbol profesional con botellas de bebidas. Opiniones hay para todos los gustos, pero conviene también ser Realistas. No parece factible organizar un sistema de retorno para semejantes volúmenes de envases.

Re de reflexión. El mercado alimentario consume gran cantidad de plásticos. Plásticos cada vez más biodegradables, compostables y reutilizables. Plásticos cada vez más respetuosos con el medio ambiente. El Instituto Tecnológico del Plástico (Aimplas) propone pensar soluciones a la acumulación de residuos plásticos. ¿Envases y embalajes reutilizables? ¿Es realmente "posibilidad interesante y sostenible"?

Re, de responsabilidad. Que no sólo del consumidor. La Gerd (Asociación Española de Gestores de Residuos de Construcción y Demolición) lo tiene claro. Es necesario que la administración regional asuma su responsabilidad en la gestión de los residuos de la construcción y que, sobre todo, la local, haga cumplir las normas. Dicen que la realidad no es esa, que en 2010 se denunciaron más de 80 actuaciones ilegales y que la gestión de los vertidos ilegales de residuos es la "asignatura pendiente de la mayoría de ayuntamientos".

Así que Re, de revisar lo que dice la ley. Y para ir entrando en materia, una entrevista donde Beatriz Ferreira, jefa de Proyectos de Gestión de Residuos del Instituto Tecnológico del Embalaje, Transporte y Logística, repasa aspectos claves de la legislación sobre gestión de residuos.

Que la revolución del reciclaje, no sea la revolución de los residuos. Qué paradoja.

# RESIDUOS HOSPITALARIOS

hevac soluciones

## APLICACIONES PARA RESIDUO HOSPITALARIO:

**Destrucción de:**

Residuo hospitalario: Biopeligrosos / Citotóxicos / Infecciosos
Radiactivos de laboratorio / Químicos
Medicamentos / Radiografías
Jeringuillas / Vendas / Guantes

**Distintos tipos de residuos hopitalarios:**

**Triturador Mod. HA-60**
industrial

**Triturador Mod. HA-40**
con empujador

**Triturador Mod. HA-40**
universal

## PLANTA ESTERILIZACION DE RESIDUO HOSPITALARIO:

C/ MOLINO, 14. 08291 RIPOLLET-BARCELONA (SPAIN) tel- 0034 93 691 08 74
www.hevacambient.com hector@hevacambient.com fax-0034 93 691 15 73

el punto DE LA i

**Albert Esteves**
*aesteves@interempresas.net*

# Quien tenga que cerrar, que cierre ya

Si su empresa va mal y es usted de esos empresarios que creen que la culpa la tiene el Gobierno, la Administración autonómica o el Ayuntamiento, a quienes ve como un atajo de corruptos e incompetentes que han hundido la economía. O que es a causa de los bancos, que piensa usted que si no le dan crédito no es porque no se fíen de que pueda devolverlo, sino porque no tienen liquidez a causa de los excesos cometidos en los años de bonanza, o porque sólo les interesan las grandes empresas y desprecian a las pymes renqueantes y sin fondos. Si es usted de esos empresarios, déjelo. Abandone y cierre cuanto antes.

Si su empresa va mal y es usted de esos empresarios que creen que la culpa la tienen sus trabajadores, que sólo piensan en trabajar menos y cobrar más. Que tiene que estar constantemente vigilándoles porque piensa que a la mínima se van a escaquear o se pondrán a navegar por Internet o hablar por el móvil. Si ha perdido la confianza en sus ejecutivos, que están apalancados, que ganan más de lo que se merecen, o en sus comerciales que si no venden es porque no están en la calle, que es donde tienen que estar los comerciales. O porque siempre están en la calle, a saber dónde, y se pasa semanas sin verles. Si es usted de esos empresarios, no lo piense más. Busque un abogado experto y cierre cuanto antes.

Si su empresa va mal y es usted de esos empresarios a quien la crisis ha desbordado por completo. Si su deuda es descomunal y lleva meses negociando con los bancos cómo refinanciarla. Si sus proveedores ya no quieren servirle si no les paga al contado. Si su índice de morosidad es bochornoso, sus mejores clientes han cerrado y los pocos que le quedan le pagan tarde y mal. Si su situación financiera se ha convertido en una bola de nieve que amenaza con afectar a su patrimonio personal y no le ve salida por ninguna parte. Si es usted de esos empresarios, no lo piense más. Busque una consultoría especializada y presente concurso de acreedores cuanto antes.

Si su empresa va mal y es usted de esos empresarios que ha ganado mucho dinero en los últimos años pero que su producto ha empezado a quedar obsoleto o a resultar demasiado costoso. Si las ventas ya tendían a disminuir antes de la crisis y el mercado daba signos de agotamiento atraído por otros productos más modernos o más baratos o más innovadores o más chinos. Si se ve usted incapaz de competir a esos precios o de adecuar su producto a las nuevas demandas de los consumidores. Si es usted de esos empresarios, no pierda más el tiempo y cierre cuanto antes.

*El proceso terminal de una empresa, si se alarga en el tiempo, deja muchas más secuelas que si se aborda con antelación*

Si su empresa va mal y es usted de esos empresarios ya veteranos, sin hijos o cuyos hijos no se han interesado por el negocio o han demostrado que no sirven para dirigirlo, si es de los que piensa que cuando usted ya no esté al frente la empresa se hundirá irremisiblemente. Si ha perdido el ánimo y la ilusión para seguir luchando y haciendo crecer la empresa. Si le espera una buena pensión y ha acumulado cierto patrimonio para vivir holgadamente lo que le quede de vida, no malgaste más el tiempo. Jubílese y eche el cerrojo cuanto antes.

Hay decenas de miles de empresas que van a cerrar en los próximos meses. Es lo malo (o lo bueno) que tienen las crisis. Aceleran los procesos naturales que, en cualquier caso, se hubieran producido de forma más lenta, menos simultánea, y con efectos menos dramáticos sobre la economía, especialmente en términos de empleo. Pero, puesto que va a acabar sucediendo, sería bueno que la fase agónica se acortara al máximo. El proceso terminal de una empresa en decadencia, si se alarga en el tiempo, deja muchas más secuelas en todos los ámbitos (acreedores, valor de los activos, situación patrimonial, etc.) que si se aborda con antelación y con un buen asesoramiento. Es mejor para los afectados, y mucho mejor para la economía en su conjunto.

Si su empresa va mal y no le ve futuro, cierre ya. Y con la experiencia acumulada, si le quedan ánimos, vuelva a empezar de cero, cuanto antes.

*Si desea realizar comentarios o ver más artículos del autor: www.interempresas.net/puntodelai*

# PANORAMA

## La Universidad de Oviedo representará a Asturias en el concurso de la Semana Europea de la Prevención de Residuos

Los proyectos de reducción de residuos del Ayuntamiento de Carreño, la Universidad de Oviedo, Mercasturias, Riquirraque- Emaús y el Hospital San Agustín de Avilés representarán a Asturias en el concurso con el que culmina la Semana Europea de la Prevención de Residuos 2010, una iniciativa desarrollada en 16 países de la Unión entre el 20 y el 28 de noviembre pasados. Asturias fue una de las cinco comunidades autónomas que se adhirió, a través del Consorcio para la Gestión de los Residuos Sólidos de Asturias (Cogersa) a la celebración.
Un jurado de técnicos de las consejerías de Medio Ambiente y Educación, seleccionó estas iniciativas entre el total de 48 acciones que se pusieron en marcha en Asturias por parte de 43 entidades públicas y privadas. La Universidad de Oviedo participa con el proyecto de colocación en centros educativos de fuentes dispensadoras de agua proveniente de la red general de los edificios que, de forma totalmente gratuita, permitirá a los usuarios ir sustituyendo el consumo de botellines. El Ayuntamiento de Carreño competirá con un proyecto que contó con actividades como la recogida de juguetes para su donación o la celebración de recreos con 'meriendas sin residuos'.

*La Universidad de Oviedo ideó un sistema de dispensación de agua en centros educativos.*

## Almería producirá energía de la propia basura que genera en 2011

Almería capital está avanzando en su apuesta por la sostenibilidad medioambiental con las obras de ampliación de la planta de clasificación y compostaje de residuos que gestiona la empresa concesionaria del Ayuntamiento 'Cespa', las cuales van a permitir en 2011 rentabilizar las 124.000 toneladas de basura que genera la ciudad al año mediante su transformación en biogás. Una vez concluido el proceso administrativo y obtenido el visto bueno municipal al proyecto, 'Cespa' ha venido desarrollando reformas para adaptar las instalaciones y hacer posible la obtención de electricidad, aprovechando la existencia del antiguo vertedero, donde durante años se han ido fermentando los residuos orgánicos.

## Castilla y León extiende la campaña de reciclaje de aceite vegetal a 35 municipios

El gobierno autónomo de Castilla y León firmó recientemente el convenio de colaboración que permitirá la realización de acciones encaminadas a mejorar la recogida y gestión del aceite vegetal usado en 35 municipios de Ávila, Burgos, León, Salamanca y Zamora con una inversión de cerca de 35.000 euros.
En enero del 2010 ya 10 entidades locales habían empezado esta campaña con una inversión de 230.000 euros que han permitido recoger más de 150.000 kilogramos de aceite usado, instalando 202 contenedores y distribuyendo 30.000 embudos para recoger este residuo, todo esto salpicado de organización de actividades lúdicas y educativas.

## El municipio de Ogíjares es pionero en el reciclaje de residuos vegetales

La Concejalía de Medio Ambiente del Ayuntamiento de Ogíjares, en la provincia andaluza de Granada, en colaboración con la Diputación, ha puesto en marcha el primer proyecto piloto 'Compostaje Comunitario', con el que se pretende dar valor a los restos vegetales y de poda para producir el compost, una especie de abono con unas características excelentes para fertilizar y regenerar el suelo.
El proyecto comenzó con una charla entre los vecinos del municipio en la que el responsable de la actuación, el ciudadano Rubén Rodríguez, explicó los beneficios del compostaje. Por un lado, esta técnica permite reducir el peso de los residuos que se depositan en la basura en un 50%. Al mismo tiempo, estos residuos vuelven al ciclo de vida convertidos en compost y pueden ser usados por los vecinos como abono, lo que también reduce los gastos en fertilizantes y, por tanto, la contaminación.

## Desarrollan un sistema para producir biogás a partir de residuos alimentarios

El proyecto europeo Integral-b, que cuenta con un presupuesto que supera los 1,4 millones de euros, ha desarrollado un sistema sostenible para producir biogás en las plantas de biodiésel a partir de los residuos generados por la cadena alimentaria, por ejemplo, aceites vegetales usados y los restos de materiales orgánicos procedentes de la comida de las cocinas y comedores del canal Horeca (Hostelería, Restauración y Catering) y los residuos orgánicos de la industria alimentaria.

La ventaja de este nuevo desarrollo es doble: por un lado, ayuda a gestionar correctamente los residuos orgánicos sobrantes en su procesamiento, transporte y tratamiento; y por otro, optimiza las plantas de biodiésel, ayuda a mejorar su sostenibilidad y mejora su rendimiento energético.

## Navarra quiere llegar a reciclar más de la mitad de sus residuos en diez años

Es uno de los objetivos que contempla el Plan Integrado de Gestión de Residuos (PIGRN) que aprobó el Gobierno de Navarra el 27 de diciembre de 2010: alcanzar el nivel de recuperación de residuos de los países europeos más avanzados, lo que supondría llegar al 52% de recuperación como horizonte para 2020, frente al 32% actual.

La iniciativa deja clara la apuesta por el principio de jerarquía que establece la normativa de la UE, es decir, las 3R (Reducir, Reutilizar y Recuperar) como primera opción. A pesar de los positivos avances de Navarra en reducción y reciclaje, las 3R no dan una solución al 100% de los residuos. Queda una fracción resto que hoy en día se elimina depositándola en vertedero. Actualmente, supone el 68% del total de los residuos urbanos. Con el PIGRN se quiere reducir esta fracción resto al 48%.

## Productores y gestores catalanes ya pueden presentar la declaración de residuos industriales

Hasta el 31 de marzo de este año, los productores y gestores de residuos industriales tienen la obligación de presentar la declaración anual de residuos industriales. Así lo establece el Decreto 93/99, del 6 de abril, sobre procedimientos de gestión.

La declaración 2010 se puede realizar en línea a través del Sistema Documental de Residuos de la Agència de Residus de Catalunya.

## La última campaña de Ecovidrio reúne 37.641 envases en Madrid y Andalucía

Más de 44.600 personas de 20 localidades españolas han participado activamente reciclando 37.641 envases de vidrio en el marco de la campaña 'El vidrio puede tener muchas vidas. Recíclalo', organizada por la asociación Ecovidrio.
La campaña ha contado con un equipo de 'embajadores' que han visitado más de 1.700 bares y restaurantes informando y premiando el hábito de reciclar los envases de vidrio producto de la actividad hostelera. Esta actividad de Ecovidrio comenzó el pasado mes de noviembre y finalizó en enero, tras recorrer 15 municipios de la Comunidad de Madrid y 5 localidades andaluzas.

*En una unidad móvil los ciudadanos reciclaban sus envases de vidrio a cambio de material promocional y entradas de cine.*

## Tratamientos mecanicobiológicos y depuración de gases en las charlas de Recuwatt

Los tratamientos mecanicobiológicos en el marco de los objetivos de la Unión Europea para 2020 será uno de los centros de interés del próximo congreso Recuwatt, que se celebrará en Mataró (Barcelona). Durante el 24 y el 25 de marzo se pondrán muchas otras cuestiones sobre la mesa, como la depuración de gases y emisiones, la nueva Ley de Residuos y los programas autonómicos.
Durante el encuentro, se debatirá sobre las diferentes realidades de la incineración en Europa, así como los estudios epidemiológicos y ambientales en relación con las emisiones.

## El Ayuntamiento de Murcia soterrará 500 contenedores en 2011

Entre los principales proyectos del departamento de Limpieza Viaria y Recogida de Residuos del Ayuntamiento de Murcia para 2011 se encuentra el soterramiento de 500 contenedores de superficie, tanto de residuos urbanos como de recogida selectiva, en más de 100 ubicaciones de todo el municipio, y la modernización de toda la maquinaria de limpieza y recogida.
En concreto, el Ayuntamiento sustituirá toda la flota, alrededor de 311 vehículos, por otra más sostenible y que utilice ecocombustibles como gas, biodiésel y electricidad produciendo así menor contaminación acústica y menor consumo de agua, todo por un coste de 30 millones de euros.

iiR España
Know-how. People. Results.
iiR organiza 2 SEMINARIOS del máximo interés
1er Seminario Técnico
Cómo optimizar la gestión pluvial y el drenaje urbano a través de SuDS
Diseño y cálculo de
Sistemas de Drenaje Sostenible
Casos Prácticos
Barcelona
Gestión
Urbanística
Madrid, 30 de Marzo de 2011
2º Seminario Técnico
Cómo mejorar los sistemas de alcantarillado frente a las inundaciones y la reducción de la carga contaminante través del
Diseño y Cálculo de
Depósitos de Retención
Caso Práctico
Estanques de Tormentas de Butarque y Arroyofresno
Madrid, 31 de Marzo de 2011
Media Partner Interempresas.net
Llámenos e infórmese
t.902 12 10 15 www.iir.es

## La Diputación de Castellón clausura el vertedero de Vilafranca

Tras más de quince años de servicio, el pasado día 10 de enero quedó clausurado el vertedero ubicado en la zona del Mas del Vent. La planta es propiedad de la Diputación de Castellón y ha acogido los residuos de la comarca d'Els Ports de manera controlada, evitando, según el consistorio de Vilafranca, la contaminación de las decenas de vertederos incontrolados que existían en la comarca antes de su puesta en marcha.
Desde principios de enero los residuos se trasladan por la empresa concesionaria hasta la provincia de Alicante para ser tratados, solución transitoria hasta que se concluya la construcción de la planta de Cervera del Maestrat.

## La UE debería aprovechar más los recursos que recicla

Lo dice el informe elaborado por la Comisión Europea sobre el comportamiento de los Estados miembros en cuanto a prevención y reciclado de residuos. El informe indica que, durante los diez últimos años, la generación de residuos urbanos se ha estabilizado en torno a los 524 kilogramos por persona y año, aunque el consumo de los hogares se ha incrementado en torno al 16% durante el mismo período. Por lo tanto, se podría hacer más para reducir la generación de residuos en términos absolutos. Por ejemplo, se tira a la basura el 25% de los alimentos comprados por los hogares de la UE. Se podría evitar un 60% de esos residuos, lo que permitiría a cada hogar ahorrar unos 500 euros anuales.

## La nueva norma de Cadena de Custodia de PEFC integra el reciclado en la certificación forestal

PEFC Council ha considerado necesaria la actualización de su marco normativo, a fin de incorporar los nuevos conocimientos y la experiencia adquirida, así como introducir mejoras de acuerdo a los nuevos enfoques de las políticas de compra responsable.
Mantiene la misma estructura y métodos de trazabilidad (separación física y método porcentual), así como el umbral mínimo necesario para el uso del logotipo PEFC sobre producto, que continúa en el 70%. Sin embargo, se modifica la clasificación del reciclado, que pasa de material neutro a material equiparado a las materias primas procedentes de una gestión forestal sostenible certificada.


Soluciones medioambientales

Control y prevención de derrames - Absorbentes -
Kits - Obturadores y selladores -
cubetos de retención - Dispensadores ...

slimm - net
SOLUCIONES EN ECOLOGIA E HIGIENE

C/Noguera, 6 • 08510 Les Masies de Roda (Barcelona)
Tel. 93 850 04 60 • Fax. 93 850 0070 • info@slimmnet.com
www.slimmnet.com

## Cada español recicló una media de ocho envases de vidrio la pasada Navidad

Durante las pasadas fiestas navideñas cada español recicló una media de ocho envases de vidrio. En total, se depositaron 126.194.849 kilos de residuos de envases de vidrio en los contenedores verdes, repartidos por toda la geografía española entre diciembre de 2009 y enero de 2010.

Un año más, Ecovidrio quiere recordar que con un gesto tan sencillo como separar las botellas, frascos y tarros para depositarlos después en los iglúes tras las reuniones familiares y con amigos, reducimos el consumo de energía, ahorramos materias primas y disminuimos los vertederos y la contaminación del aire.

## El Vallès Occidental de Barcelona busca crear un clúster de gestión de residuos

La zona del Vallès Occidental busca liderar un clúster de gestión medioambiental de residuos a fin de transformar a la comarca en un referente europeo en este campo. Esto, en el marco de la reciente inauguración del nuevo Centro de Tratamientos de Residuos, ubicado en la localidad de Vacarisses en Barcelona.

Así lo aseguró Joan Carles Sánchez, presidente del Consorci para la Gestió de Residuos del Vallès Occidental, quien explicó que este territorio barcelonés cuenta con las condiciones, la experiencia y las instalaciones para acoger esta iniciativa. Trascendió asimismo, la voluntad del Consorci para acoger en la comarca el Centro de Innovación y Tecnologías de Residuos Municipales (Citrem) que la Fundación 'Fòrum Ambiental' busca crear.

## El gobierno catalán convoca el Premio Diseño para el Reciclaje

El certamen, promovido por la Generalitat a través de la Agència de Residus de Catalunya (ARC), llega a su sexta edición para distinguir los productos, proyectos, estrategias y materiales que fomentan la prevención, el reciclaje y la reciclabilidad de residuos.

El jurado que evaluará los trabajos se compone de un experto en ecología y medio ambiente, un especialista en ecodiseño y representantes de diferentes entidades como la ARC, la Asociación de Diseño Industrial del Fomento de las Artes Decorativas o el Barcelona Centre de Disseny (BCD). Los participantes pueden presentar sus proyectos hasta el 15 de marzo.

## Andaltec y la UJA investigarán la automatización del reciclaje del plástico industrial

*Responsables de Andaltec y de la Universidad de Jaén durante la firma de convenio.*

El Centro Tecnológico del Plástico (Andaltec) y la Universidad de Jaén (UJA) han firmado un convenio de colaboración para la puesta en marcha de un proyecto de I+D destinado a la mejora del reciclaje de plástico técnico por parte de las empresas. El proyecto permitirá ahorrar costes y reducir los residuos industriales.

El objetivo de este proyecto de investigación es el desarrollo de un prototipo industrial utilizando técnicas de fusión sensorial que permita automatizar el reciclaje del plástico industrial, una tarea que actualmente se realiza de forma casi artesanal. La duración del proyecto de I+D, que cuenta con una inversión de 60.000 euros, es de dos años.

## La Junta abre una planta de tratamiento de aparatos eléctricos y electrónicos para Andalucía oriental

Las nuevas instalaciones de la empresa de reciclaje de aparatos eléctricos y electrónicos Recilec S.A. están en la población granadina de Loja. Con su apertura se facilitará y mejorará la recogida de este tipo de residuos en las provincias más orientales de Andalucía. En Andalucía se generan unos 60 millones de kilos de residuos de este tipo de aparatos al año.

La planta, que ha supuesto una inversión de 180.000 euros y ocupa una superficie de 1.500 metros cuadrados, tiene previsto gestionar anualmente alrededor de 4.000 toneladas de residuos. El centro cuenta con cuatro trabajadores y está previsto que se genere a medio plazo entre 5 y 10 empleos.

ISO 9001:2000

ISO 14001:2004

## Líder europeo en soluciones para la gestión de residuos.

RECOLECTORES COMPACTADORES BARREDORAS

# GEESINKNORBA

**Central Madrid** C/ Las Estaciones, 11, P.I. Las Monjas • 28850 Torrejón de Ardoz (Madrid). Tel.: 91 677 54 95/64 • Fax 91 677 53 94

**Delegación Barcelona** Pol. Ind. Cova Solera. Avda. Can Sucarratas, 114 • 08191 Rubí (Barcelona). Tel.: 93 588 48 49/07 69 • Fax: 93 588 00 91

**www.geesinknorbagroup.com / email: comercial@geesink.es**

# Sin Desperdicio

***Nada se desecha. Todo se transforma. Y no de cualquier manera. Este espacio recoge ejemplos que lo demuestran: productos originales, soluciones sofisticadas, ideas brillantes a partir de lo simple. Reciclar puede ser un arte y, en cualquier caso, una manera de respetar el entorno siempre.***

## *Residuos combativos*

La cerveza Coronita instaló un hotel fabricado con basura, diseñado por el artista H.A. Schult, en la céntrica Plaza de Callao de Madrid durante la Feria Internacional de Turismo que se celebró en enero. La iniciativa forma parte del proyecto Coronita Save The Beach, que trabaja desde 2008 para promover la conservación de las playas en Europa y concienciar sobre su degradación.

El hotel está construido con 12 toneladas de residuos encontrados en las playas europeas. Diez personas se alojaron en sus cinco habitaciones hechas de residuos las noches que estuvo abierto.

## *Prensar con la luz del sol*

Parece una máquina de venta de latas. Pero, en vez de ofrecerlas, se las traga. Y a pesar de tener un aspecto común, su funcionamiento es singular, ya que cuenta con un panel fotovoltaico, aunque también dispone del sistema convencional de conexión a la corriente. La idea es de la empresa palentina Enerpal, que en colaboración con el Centro Tecnológico Cartif ha creado este sistema para prensar recipientes de aluminio, de nombre Tin Press. Tiene capacidad para 2.600 latas y un total de 50 kilos.

## *Plástico de botellas para un teléfono... y madera*

Utilizar material reciclado puede ser 'in'. Se materializa, por ejemplo, en este móvil (derecha) de Motorola —el Moto W233 Renew- cuya carcasa está hecha con plástico reciclado de botellas de agua. Las emisiones de dióxido de carbono que genera su fabricación se han compensado con la inversión en plantas de energías renovables y en planes de reforestación. El embalaje se ha reducido en un 22% y el papel de las instrucciones procede también del reciclaje. Este espíritu verde de Motorola viene de una alianza con Carbonfund.org. En Estados Unidos lo tienen desde el año pasado y a España está por llegar.

Parecería como si el olor de la madera debiera impregnar las fosas nasales de quien hable por este teléfono (izquierda) japonés con carcasa de tan noble material. La compañía NTT Docomo lo llevó al Congreso de Telefonía Móvil, celebrado en Barcelona.

HYVA® LIFT
- Equipos de Gancho
- Equipos de Cadenas
- Equipos mixtos
- Sistemas de cable
- Semirremolques con gancho

HYVA® PRESS
- Recogida selectiva
- Autocompactador
- Prensas estáticas
- Prensas de Balas
- Plantas de Transferencia

HYVA® SOLUTION
- Plantas completas
- Tratamiento Residuos
- Todo en trituración
- Sistemas de inertización, atex
- Asesoramiento global

HYVA®
- Techos y toldos
- Reducción de volumen
- Tapas de contenedor
- Deshidratadores de residuos
- Soluciones a medida

HYVA IBÉRICA, S.A. -Pol. Ind. Clot de Moja C/ Ull de llebre, 7 - 08734 OLÈRDOLA (Barcelona) - Tel. 938 902 044 - Fax 938 902 867 - www.hyva.com

Foto: Klaus Cerfontaine.

*El SDDR como sistema alternativo a la actual gestión de residuos de envases de bebidas*

# ¿Qué hacemos con las latas?

Las calles, jardines, campos y playas rebosan de envases de bebidas abandonados. Ocurre, pese a existir desde 1997 la Ley de Envases y Residuos de Envases (LERE). Los Sistemas Integrados de Gestión (SIG), no han sido suficientes para limitar el aumentos de los envases y los impactos ambientales derivados de su gestión y baja tasa de reciclado, inferior al 30%. Se puede afirmar que la actual gestión de los residuos en España se ha agotado. Ha tocado techo.

Asociación Retorna

Foto: Celiece Aurea.

Por ello, la asociación Retorna pretende impulsar en España un cambio en el modelo de producción y gestión de los residuos de envases basados en la prevención, la reutilización y el máximo reciclado, a través del impulso de la estrategia de residuo cero. Se trata de proponer un Sistema de Depósito, Devolución y Retorno (SDDR), tras conocer sus grandes beneficios sociales, ambientales y económicos en los países donde se ha implantado.

Alemania, Noruega, Dinamarca, Suecia, Finlandia, Holanda, Estonia. Croacia e Islandia, en Europa. Las diez provincias y los tres territorios autónomos de Canadá. Once de los 50 estados de Estados Unidos, Israel, y los estados del sur y territorio del norte de Australia. Asimismo, la República Checa, Serbia y Montenegro dirimen su implantación.

Todos los días entran en el mercado español 51 millones de envases de bebidas. Son más de 18.000 millones anuales de envases de latas de aluminio, hojalata, brik, plástico (PET) y vidrio que servirían para llenar hasta treinta y seis estadios como el Santiago Bernabéu al año. De esta cifra, sólo se recupera una pequeña parte.

En unos meses España debe trasponer la Directiva Marco de Residuos, que establece la obligación de gestionar los residuos de modo que no impacten en la salud ni en los ecosistemas, y de asegurar sistemas de prevención y reutilización para reducir su producción e

**Treinta y seis estadios como el Bernabéu se llenan cada año con envases de bebidas**

Retorna es una iniciativa compuesta por ONG ambientales (Amigos de la Tierra, Ecologistas en Acción, Forest Stewardship Council, Fundació Catalana per la Prevenció de Residus i el Consum Responsable, Fundación Global Nature, Greeenpeace, Ecologistes de Catalunya, Centre d'Ecologia i Projectes Alternatius y Deustche Umwelthlfe E.V. 'Ayuda Ambiental Alemana'), agentes sociales (CC OO, Confederación de Consumidores y Usuarios CECU, entre otros), las 350 empresas del Gremi de Recuperació de Catalunya, entre otras entidades e instituciones.

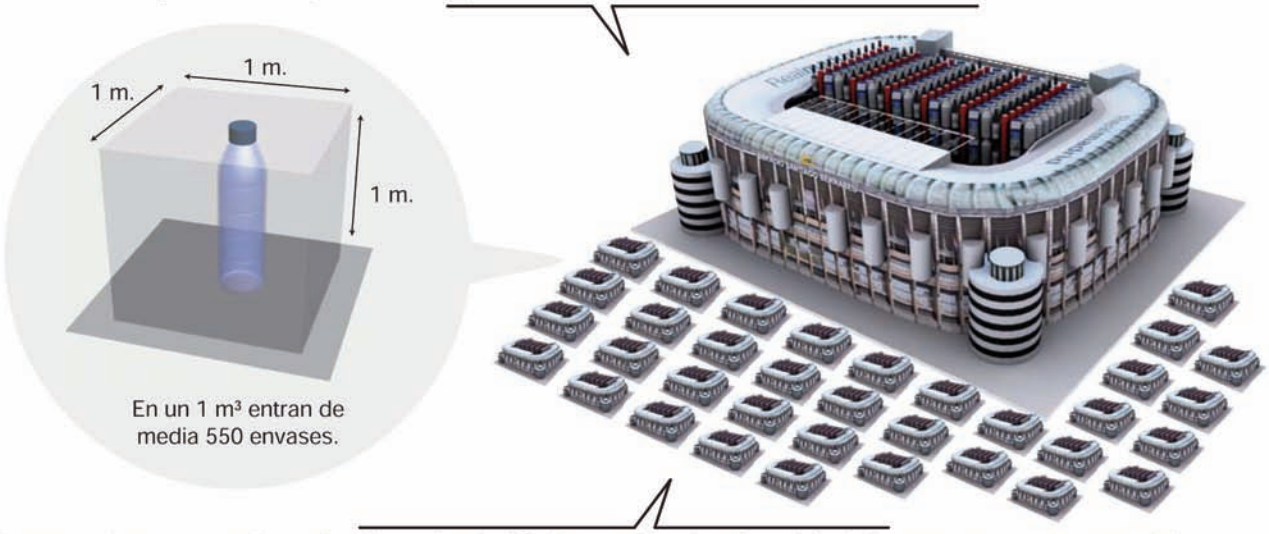
## CUÁNTO OCUPAN Y PESAN 51 MILLONES DE ENVASES

Los españoles bebemos cada día esa cantidad. Significa más de un envase por habitante y la misma cantidad que en Alemania, con el doble de población.

RETORNA

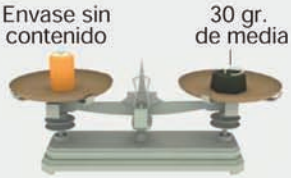
### VOLUMEN

Si cada día se venden 51 millones de envases de un sólo uso, cada 10 días se llenaría el estadio Santiago Bernabéu, que tiene una capacidad de 1 hectómetro cúbico (un millón de m³).




En un año, los envases colmatarían **36 estadios de fútbol como el Santiago Bernabéu.** Sólo una pequeña parte se recicla; el resto se lleva al vertedero o se incinera, con graves impactos ambientales y derroche de materia prima.

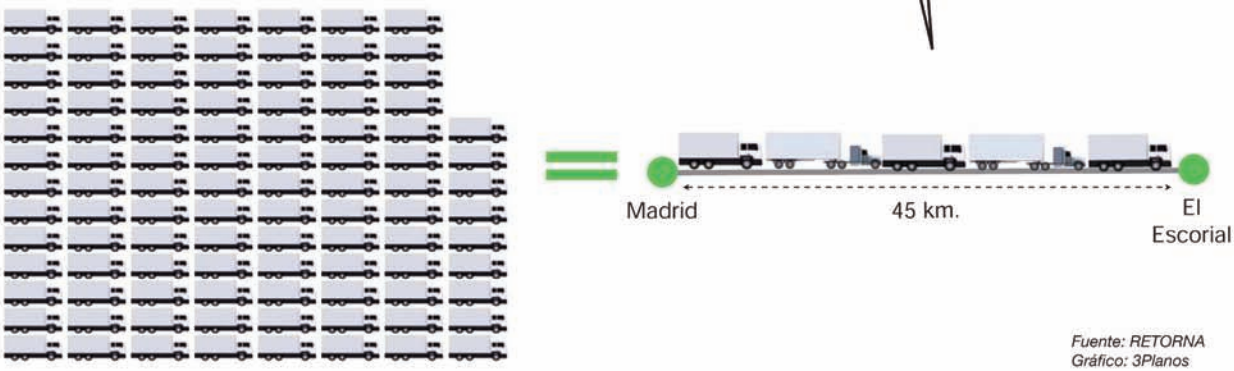
### PESO




Si al día se venden 51 millones de envases, significa que **cada día se transportan 1.700 t de envases,** a lo que hay que añadir el peso de su contenido. Una vez vacíos supone:

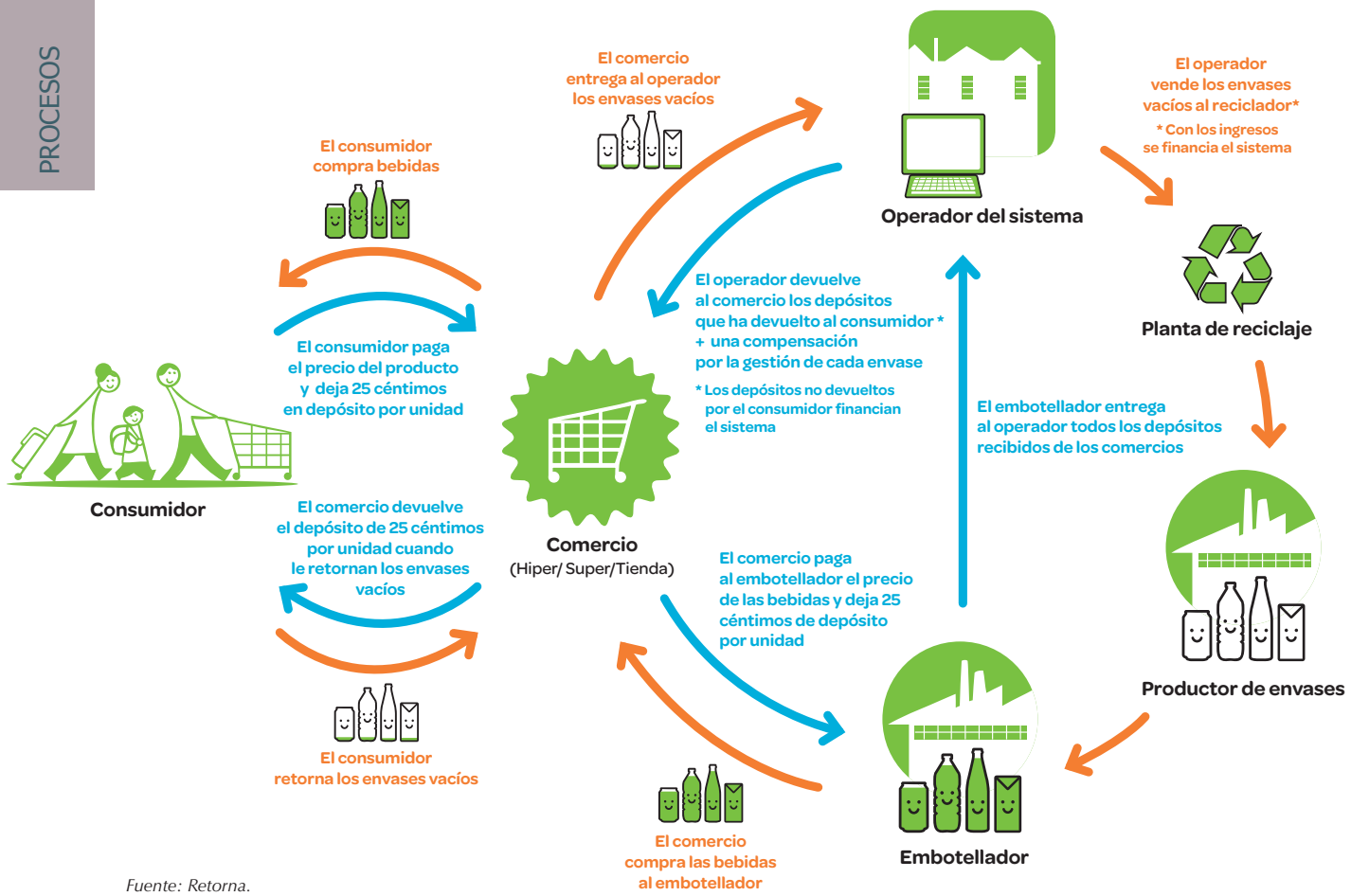
El **equivalente a 100 camiones de 17 t de carga al día.**

Es decir, 36.500 camiones al año (una fila de camiones de 45 kilómetros).




*Fuente: RETORNA*
*Gráfico: 3Planos*

**Ciclo de Sistema de Depósito, Devolución y Retorno (SDDR).**




*Fuente: Retorna.*

incrementar el reciclado. Es por ello que la transposición de la directiva marco en una nueva ley de residuos es una excelente oportunidad para avanzar en la solución y descartar la incineración y el vertido como opciones a descartar totalmente.

Los principales flujos de envases ligeros para bebidas están en os sectores del agua, cerveza y refrescos. Entre 1993 y 2007, el volumen de refrescos y cervezas enlatados se ha más que triplicado. El consumo de cerveza en lata ha aumentado un 655%, y el de los refrescos lo ha hecho en un 143%. Para la leche zumos, vino y otras bebidas no existen datos fiables de envasado según el tipo de envase.

El porcentaje de envases reutilizables, es decir, los que se vuelven a rellenar es marginal. Sólo existe en el sector de la hostelería. En el caso de los refrescos, la cuota de vidrio reutilizable cayó desde un 52% en 1990 al 11% en 2009. En cifras absolutas, se ha pasado de rellenar 1.446 millones litros en 1990 a 467 millones en 2099, lo que representa una caída del 68%, pese a que el consumo de bebidas en general se dispara año tras año.

La Directiva en vigor, que traspuso la LERE, obliga a los Estados miembros a cumplir unos objetivos de recuperación de los residuos de envases de un mínimo del 55%, pero no establece obligatoriedad en establecer un sistema de gestión: deja la puerta abierta al SDDR y al SIG. Esta último sistema es el que, por presión de los envasadores y distribuidores, se implantó hace 13 años en España, mientras que en otros países hubo una combinación de ambos.

## El SIG no es suficiente

De acuerdo con los datos facilitados, por Ecoembes (la asociación gestora del SIG de envases ligeros que no incluye vidrio), en el 2008 se registraron 1,1 millones de toneladas de envases ligeros dentro del SIG y se recuperaron 535.733, lo que supone un 48% de recuperación sobre el total de envases adheridos al sistema. Esta cantidad registrada supone solo el 4,22% de los residuos urbanos, muy lejos del 10-15% de residuos ligeros que se producen. Hay una enorme burbuja de envases ligeros que no se están gestionando para su reciclaje, y lo finalmente reciclado, es menos de la quinta parte de lo producido.

En el caso de los envases de vidrios, gestionados por Ecovidrio, el porcentaje de recuperación declarado es del 60%, que coincide con el establecido por la Directiva de Envases.

## La propuesta: el SDDR

Dentro del sistema SDDR, el deposito no es un impuesto, porque se devuelve al consumidor. La devolución se refiere a que el consumidor devuelve el envase y recupera su depósito. Por último, retorno significa que todos los envases devueltos se convierten otra ves en nueva materia prima, en algo valioso; con valor de mercado.

Así, el SDDR da un valor significativo a los envases por primera vez; ya no son para tirar ni para enterar en el vertedero ni para enterrar en el vertedero, ni para quemar en la incineradota. Son plástico, metal y vidrio listos, en muchas mayores cantidades y también

## Algunas ventajas del sistema SDDR

1) Resultados demostrables y sostenibles. Los países escandinavos tienen cifras de recuperación entre el 80% y el 95%. Además, en los países donde existe SDDR se depende menos de la importación de recursos naturales para fabricar envases.
2) Materia prima. El SDDR, al no mezclar los envases con otros residuos, logra que lleguen más limpios al reciclado y se puedan fabricar nuevos envases de uso alimentario y los recursos naturales tengan un respiro.
3) Menos emisiones de C02.
4) Menos basura urbana, y por tanto ahorro municipal. En Estados Unidos se ha reducido el servicio de limpieza viaria entre un 30 y 40% desde la implantación de ese sistema.
5) Conciencia ciudadana. El SDDR fomenta la implicación de la gente en la gestión de residuos, siendo más consciente de la cantidad de residuos que produce.
6) Compatibildad entre sistemas. El SDDR hace más eficiente el resto de gestión de residuos, porque elimina la parte más voluminosa del cubo de la basura.
7) Flexibilidad. Se puede adaptar a las necesidades locales, la legislación, los objetivos de reciclaje o a la estructura industrial.
8) Nicho de empleo estable.

con mejor calidad que ahora, para producir nuevos envases con menos coste energético y ambiental.

Por ahora, Retorna propone este sistema para envases de un solo uso, iguales o superiores a 0,1 litros como peden ser agua, cerveza y combinados, bebidas refrescantes, zumos y bebidas con combinación de alcohol. Los materiales de envase que se propone someter (en una primera fase) a un nuevo SDDR son: latas, botellas de plástico, vidrio y brik.

De forma simultánea, las administraciones deberían fomentar los envases reutilizables. Después, deberían fomentar los envases reutilizables. Además, para alcanzar los objetivos planteados el depósito debe ser de 25 céntimos.

### Lo que debe hacer la ley

Para implantar el SDDR es necesario que la Administración legisle e incentive altos niveles de devolución y reciclado de los envases de bebidas. La nueva Ley de Residuos debe mejorar la aplicación del principio comunitario de responsabilidad ampliada del productor, que implica que los embotelladotes costeen la gestión final del residuo y paguen un precio suficiente por cada envase en el mercado.

Esta mejor obligaría a establecer el SDDR como el sistema más eficaz y eficiente para el reciclaje de la mayor parte de envases. Así se cumple mejor el principio de "quien contamina, paga".

*José Ignacio Tertre Toran, presidente del Gerd*

# La asignatura pendiente de una correcta gestión de los RCD

***Los residuos del sector de la construcción han sido a menudo causa de controversia. El respeto al medio ambiente no se ha tenido demasiado en cuenta y ha podido perjudicar al entorno que nos rodea. Asociaciones como el Gremio de Entidades del Reciclaje de Derribos (Gerd) intentan luchar contra los vertidos ilegales de residuos de RCD.***

La correcta gestión de los residuos de construcción y demolición, RCD, es al día de hoy la asignatura pendiente de la mayoría de nuestros ayuntamientos. Esta situación está suponiendo la rotura del mercado de los RCD ya que las empresas que quieren gestionar sus residuos correctamente contemplan a su competencia con precios de vertidos ilegales sin margen para una mínima gestión.

En este sentido el equipo técnico del Gerd lleva a cabo dos vías de actuación, por una parte la redacción y presentación de denuncias de actividades ilegales, y por otra una campaña de información a los ayuntamientos acerca de la correcta gestión y del cumplimiento de la normativa vigente.

Tenemos la normativa y por tanto la obligación, pero la falta de voluntad de los ayuntamientos en la puesta en marcha de los mecanismos de control ha llevado a que un contenedor de 6 metros cúbicos que tenía un precio medio de 125 euros, esté al día de hoy en 80 euros, ¿dónde va el residuo?

*El Gerd denuncia vertidos ilegales, como el de puerto de Santa María (Cádiz).*

*El vertido de Cornellà (Barcelona) es otro de los denunciados por el Gerd.*

***El continuo incumplimiento de la norma***

Otro de los motivos por lo que muchos ayuntamientos no aplican la normativa actual sobre RCD, es la falta de legislación autonómica que transponga el Real Decreto 105/2008, ya que este Real Decreto da las competencias a las comunidades autónomas, las cuales tienen la competencia transponer el Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición y de esta manera dar las pautas a los ayuntamientos para la elaboración de sus ordenanzas. A día de hoy muy pocas comunidades autónomas han transpuesto este Real Decreto.

El documento elaborado por el Gerd, 'Control de los RCD por los Ayuntamientos', se ha realizado con un claro objetivo de información, y motivado principalmente ya que a día de hoy la mayoría de los ayuntamientos desconoce o no aplica correctamente la legislación relativa a los RCD. También hemos considerado oportuno, solicitar a todos nuestros ayuntamientos una demanda activa de sus competencias con relación a los RCD y que consideramos "vital" para que el control de flujos de residuos este regulado y se termine con la práctica habitual de gestión ilegal o de vertidos incontrolados en los entornos de nuestras ciudades.

Con la llegada de la crisis, nuestro sector ha visto reducido sustancialmente la entrada de RCD en las plantas autorizadas. Uno de los mayores problemas es la falta de compromiso de las administraciones que a pesar de contar con legislación que regula la gestión de los RCD (Real Decreto 105/2008, ), de carácter estatal y en muchos casos autonómica y municipal, no la hacen cumplir.

> Uno de los mayores problemas es la falta de compromiso de las administraciones para hacer cumplir la norma

***Denuncias contra actividades ilegales***

Este problema de ilegalidad no podrá solucionarse mientras todos los agentes involucrados en la gestión de los RCD cumplan con la parte que les corresponde. Además de las actuaciones del Gerd con la administración, el día a día, pasa por denunciar actividades ilegales que se están produciendo en prácticamente todas las comunidades autónomas y para los que el Gerd ha establecido un protocolo de actuación para sus asociados. En el 2010 se han denunciado más de 80 actuaciones ilegales y en alguna de ellas se ha pedido por su carácter de singularidad la actuación inmediata del Ministerio de Medio Ambiente.

En estas denuncias se comunica a las administraciones responsables el incumplimiento de la legislación de RCD por parte los responsables de la gestión de los RCD (productores, poseedores, transportistas, gestores de residuos, administración, etc…). Los trámites de denuncia se hacen en las áreas de evaluación y disciplina ambiental de las comunidades autónomas, en el Seprona y en el área de medio ambiente de los ayuntamientos afectados.

El Gerd está realizando esta labor informativa inicialmente con los ayuntamientos capitales de provincia y principales ayuntamientos por número de habitantes. En algunos de ellos, estamos solicitando, a través de nuestros delegados, la organización de jornadas técnicas informativas que puedan variar la tendencia actual.

*Los envases verdes, los más consumidos*

# Para vidrios, colores.
## Y múltiples reencarnaciones

Llegan desde bares, restaurantes, plantas embotelladoras de refrescos, cavas o vinos. También de laboratorios, farmacias, de la construcción y las cristalerías. Y, por supuesto, de los contenedores ubicados en las calles, los denominados iglús. Y se acumulan por colores y procedencias en las plantas de tratamiento. Luego, en su mayoría, se 'reencarnan' de nuevo en envases. Aunque hay excepciones.

*Mar Martínez*

Dime de qué color eres y te diré qué consumes. Según datos de la Agrupación Nacional de Reciclado de Vidrio (Anarevi), la mayoría de envases que consumimos son verdes (60%). Pertenecen a botellas de vino, cava, licores y cerveza –aunque en este último caso, predomina el envase marrón, el conocido en el sector como color topacio o ámbar–. Le siguen los envases de vidrio blanco, que copan una cuarta parte del total. Se emplea en bebidas gaseosas, zumos y alimentación en general. En la cola se encuentra el vidrio extraclaro (10%), el del agua mineral, las botellas de decoración y los tarros; y el opaco –o topacio–, que se utiliza en laboratorios y mayoritariamente en las botellas de cerveza.

Según el color del vidrio para envase, los límites técnicos para el aporte de material recuperado en la fabricación del vidrio, pueden alcanzar los siguientes valores: color blanco 20%; color ámbar 60%; y color verde 80%.

*En los montículos de vidrio de Revibasa se diferencian por colores botellas de agua, refrescos o alcohol.*

Las máquinas trituran el vidrio en diferentes tamaños para poderles extraer, por ejemplo, elementos metálicos.

## Separación cromática

En el norte de Europa, países como Suiza, Alemania u Holanda, reciclan por colores. Esto quiere decir que existen contenedores para el vidrio blanco, verde y topacio, y que los envases ya llegan separados por colores a la planta de tratamiento. Actualmente en España los ciudadanos no realizan una tría previa y se prefiere que ésa se haga en las plantas de tratamiento donde, gracias a las nuevas tecnologías, se puede seleccionar el vidrio según su color una vez triturado. Esa separación se hace gracias a una cámara programada para diferenciar el rango cromático de cada trozo de vidrio.

Según Anarevi, en su mayoría el vidrio que se recupera en España es de procedencia

### Más de 350.000 toneladas recogidas

Los últimos datos publicados por Ecovidrio sobre material recuperado dicen que durante la primera mitad de 2010 se recogieron 353.739 toneladas de envases de vidrio depositados en los contenedores en toda España. La cifra supera en 4.020 toneladas –un 1,2%- a la del año anterior durante el mismo periodo de tiempo. Por otro lado, el último estudio de mercado realizado por la empresa Quor para Ecovidrio pone de relieve que el 70% de los españoles afirma que recicla vidrio, y el 45,4% de los encuestados considera el reciclado como una tarea integrada en el hogar. También se destacan los errores ciudadanos en el reciclado: un 61% de los encuestados afirma depositar vasos de cristal junto con el resto de envases de vidrio; un 40%, platos, cerámica, loza y otras piezas de vajilla; y el 33,6% afirma arrojar al iglú frascos de medicamentos. Estos elementos nunca deben depositarse el contenedor de vidrio, el cual está destinado únicamente a envases de vidrio: botellas, tarros y frascos..

***Según Anarevi, el 60% de envases de vidrio que consumimos son verdes –vino, cava, licores–. Les siguen los de vidrio blanco –refrescos, zumos, alimentación–, pero de lejos***

## Los intrusos en el reciclaje del vidrio

"Si son vidrios que contienen plomo, no tienen que ir al contenedor del vidrio", explica Vicente Díaz, responsable de Recuperadora de Vidrio de Barcelona, S.A. (Revibasa), a propósito de algunas copas de vidrio que no deberían estar en el contenedor verde, sino en los puntos limpios/verdes. Su empresa cuenta con dos plantas en Cataluña, una para tratar el vidrio plano y otra para los envases de vidrio de color. "Si brillan mucho —continúa con las copas— es que llevan plomo". Aunque según explica Díaz, el plomo se está progresivamente sustituyendo por otros materiales.

Los espejos, que hoy en día son tratados con el mismo proceso que el vidrio plano, se sometían antes a un tratamiento especial. "Todos los vidrios se han tenido que ir adaptando a las normas de calidad que va exigiendo la legislación europea. Antes había vidrios de un cierto grosor y componentes integrados. En el caso de los espejos, se utilizaba una capa de plata y detrás una de pintura de minio (óxido de plomo en forma de polvo que se utiliza como antioxidante). Los componentes de plomos y metales pesados no pueden ir con los vidrios de envase. Se ha eliminado ese producto y los vidrios que se producen hoy en día pueden ir eficientemente reciclados para lo que es el consumo industrial de vidrio plano", aclara.

### Porcelana

Hay otros materiales intrusos mucho más fáciles de detectar que se 'cuelan' en los iglúes del vidrio y que dificultan sobremanera su reciclaje, hasta el punto de que, en esta planta catalana, si un camión llega con una carga altamente contaminada por ellos acaba rechazándose porque su procesado no es rentable. Se trata de la porcelana, la cerámica, la piedra y la tierra. "Los platos de los bares y las tazas son de porcelana. Como no saben dónde echarlo, lo echan al vidrio. A nosotros nos llega un camión y lo primero que se hace es ver la calidad del vidrio. Si viene contaminado por esos materiales, se rechaza". Vicente Díaz explica el porqué de lo anterior: "El vidrio es un material muy barato. En el momento en que se le pone mano de obra o que se le tiene que hacer un tratamiento especial, se encarece y entonces no merece la pena tratarlo". Por esa razón económica, las plantas recuperadoras de vidrio acostumbran a tener un radio de acción de 300 kilómetros o, por el contrario, el coste del transporte absorbe el beneficio del procesado del vidrio.

*Los iglúes llegan contaminados por plásticos, papel y, en el peor de los casos, porcelanas.*

doméstica, de los iglúes instalados por la asociación/Sistema Integrado de Gestión (SIG) Ecovidrio en las calles. Le sigue el vidrio de procedencia industrial, aquél cuyos residuos se originan en cristalerías, desguaces de automóviles o derribos de la construcción y, en general, se trata de vidrio plano.

*El vidrio de las ventanas –vidrio plano– procede de las cristalerías y de la construcción.*

### Y después

Todo el vidrio se recicla. El que no sirve para vidrio de envase puede servir para hacer la raya blanca de la carretera, o para hacer pavimento continuo, hormigones especiales, microesferas, o para hacer polvo de vidrio o fibra de vidrio", explica Díaz.

El vidrio que llega a las plantas y que es reciclado y convertido en calcín mediante su trituración es comprado luego por las fundiciones, que lo reconvierten en envase en la inmensa mayoría de los casos. El de las ventanas, el vidrio plano, no proviene de vidrio reciclado, ya que se utiliza materia prima, sin contaminación alguna, para que su calidad sea uniforme. Tampoco se utiliza el vidrio reciclado en perfumería o laboratorios, aunque el vidrio que se genera en estos sectores, sí se recicla.

Y aunque todo el vidrio que llega a las plantas recuperadoras se transforma, no todo el vidrio que se consume llega hasta ellas. Actualmente, el porcentaje de reciclado puede estar en un 40 o 50%. El resto se va al vertedero", dice Díaz. La concienciación ciudadana o el simple hecho de tener el contenedor de recogida selectiva unos metros más cerca del dominicilio, determinan que el vidrio pueda tener infinitas reencarnaciones.

***"Todo el vidrio se recicla. El que no sirve para envase, puede servir para hacer la raya blanca de la carretera, pavimento continuo, hormigones especiales, microesferas, o para hacer polvo de vidrio o fibra de vidrio"***

# QUE NO SIGAN TUS HUELLAS

## EQUIPOS DE LAVADO DE RUEDAS DE CAMION

C/ CIMADEVILLA, 1
33820 GRADO, ASTURIAS
TFNO: 984 107 007
WWW.LAVARRUEDAS.COM

IRIMAC

*Estudio para el establecimiento de puntos limpios para este tipo de desechos*

# Gestión de residuos industriales no peligrosos en áreas industriales de Aragón

La creación de un servicio público de eliminación de los residuos industriales no peligrosos (RINP) en Aragón, con la existencia de un número limitado de instalaciones de eliminación, unido a las características tanto territoriales como empresariales de Aragón, pueden suponer para las empresas pequeñas un problema importante a la hora de gestionar sus residuos industriales no peligrosos, ya que al tratarse habitualmente de pequeñas cantidades, los costes se disparan en función de la distancia. Para tratar de establecer metodologías de gestión adaptadas a estas circunstancias, se realiza este estudio en el que se planteaba la posibilidad de establecer puntos limpios para este tipo de residuos en polígonos.

Loreto Beltrán Audera,
Confederación de
Empresarios
de Aragón (Crea)

La existencia de más de un polígono en algunas localidades, y la existencia de multitud de empresas situadas fuera de los polígonos, fueron la causa de plantear finalmente un estudio por áreas industriales, en las que considerar todas las empresas de una determinada localidad, independientemente de en qué polígono se situaban o de si estaban o no en un polígono. Estos datos se cruzaron luego con los de generación de residuos y con las áreas de influencia de las instalaciones previstas, con el fin de detectar en que puntos podíamos encontrar los mayores problemas. Se detectaron así cuatro áreas en las que sería más urgente y necesaria una actuación de este tipo. En las zonas restantes, se realizó el estudio más en profundidad, para valorar si los primeros resultados podían validarse y era realmente necesario actuar en ellas. Igualmente, de este estudio se desprendió la localización más idónea para la instalación de las infraestructuras necesarias. A partir de ese momento, se realiza un pilotaje en una de las zonas seleccionadas, con la intención de contar con una guía que permita a otras áreas en situaciones similares poder implantar sistemas alternativos de gestión para este tipo de residuos a un menor coste pero manteniendo la calidad ambiental.

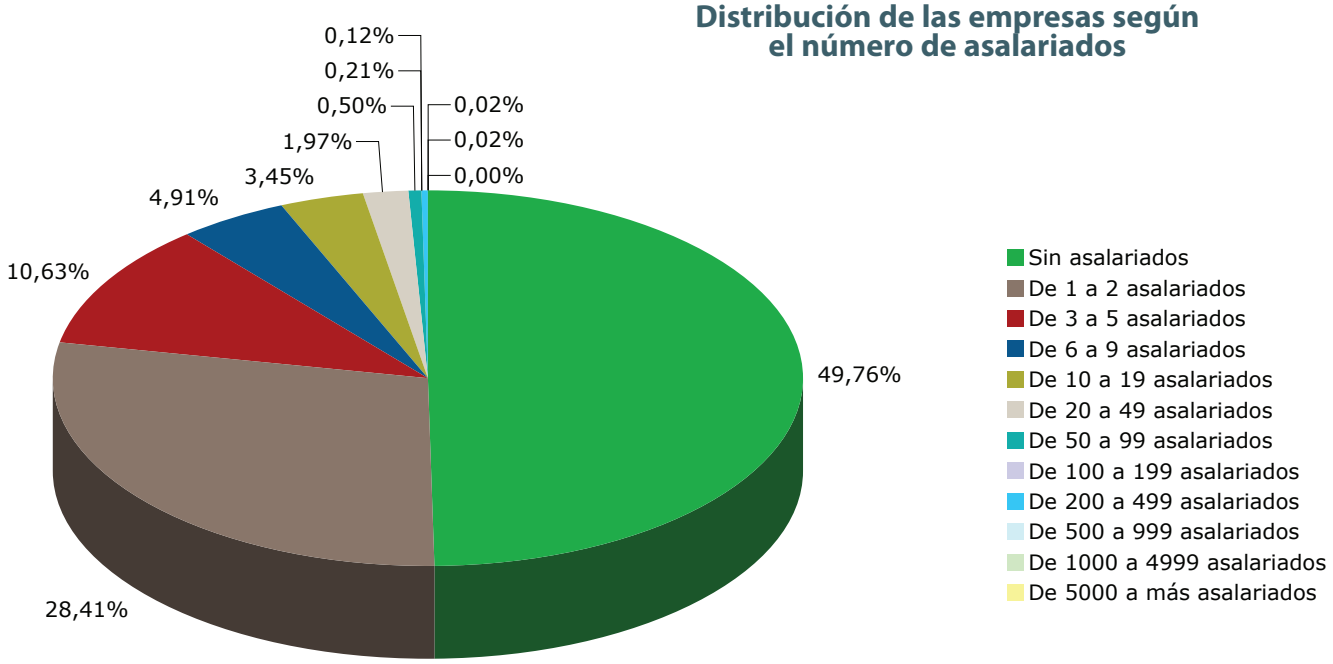
## Los aspectos ambientales han pasado de ser algo accesorio para las empresas a convertirse en un importante elemento en la gestión diaria

Los aspectos ambientales han pasado de ser algo accesorio para las empresas, a convertirse en un importante elemento en la gestión diaria, tanto por su aportación a la competitividad de la empresa como por la profusión normativa existente en la actualidad.
De todos estos aspectos, la gestión de residuos, especialmente los residuos industriales no peligrosos, puede verse dificultada por factores ajenos a lo que podría considerar la gestión propia de la empresa, ya que la localización geográfica de la misma, las infraestructuras de comunicación existentes o la cuantía de residuos generada, pueden ser factores determinantes a la hora de determinar el tipo de gestión y su coste.

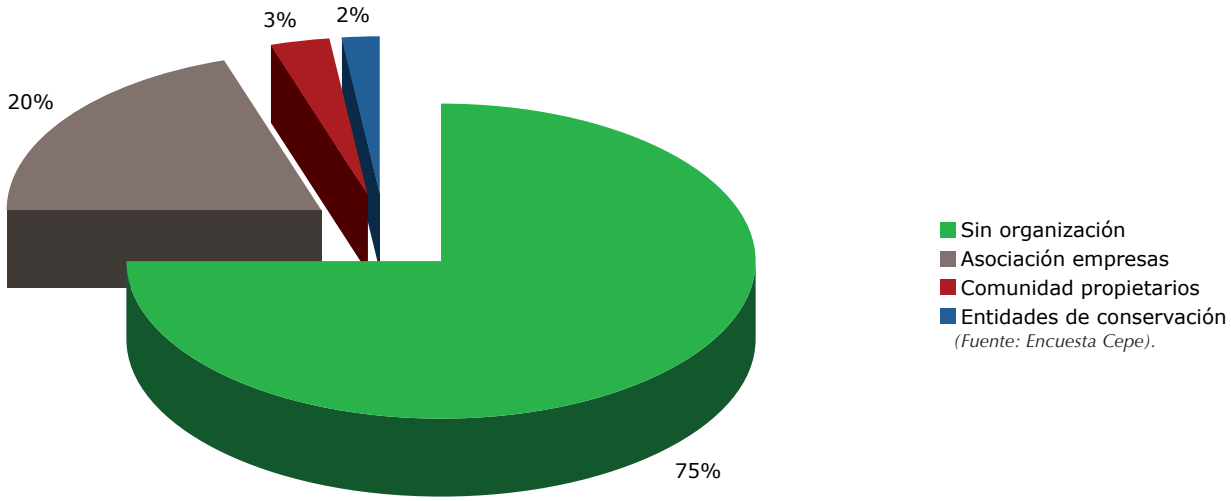
| Aragón | TOTAL |
|---|---|
| Total grupos CNAE93 | 94.931 |
| Sin asalariados | 47.239 |
| De 1 a 2 asalariados | 26.966 |
| De 3 a 5 asalariados | 10.090 |
| De 6 a 9 asalariados | 4.657 |
| De 10 a 19 asalariados | 3.271 |
| De 20 a 49 asalariados | 1.873 |
| De 50 a 99 asalariados | 479 |
| De 100 a 199 asalariados | 204 |
| De 200 a 499 asalariados | 114 |
| De 500 a 999 asalariados | 19 |
| De 1.000 a 4.999 asalariados | 15 |
| De 5.000 o más asalariados | 4 |

*Fuente: INE.*

### Distribución de las empresas según el número de asalariados



## Tipos de organización de las áreas industriales en España




*(Fuente: Encuesta Cepe).*

En Aragón se contabilizaban 94.931 empresas a 1 de enero de 2008, que en función del número de trabajadores se distribuían en la forma que recoge el siguiente cuadro.

Como se desprende de la tabla anterior y de este gráfico, el tejido empresarial aragonés predominante son las empresas sin asalariados, los profesionales autónomos (49,76%), y las micropymes, en este caso las empresas con un rango de trabajadores de 1 a 5 (39,04%).

Se destaca como sólo hay 4 empresas de más de 5.000 trabajadores. En Aragón se contabilizan 308 polígonos industriales en todo el territorio, según el IAF (Instituto Aragonés de Fomento). Estos polígonos industriales se distribuyen en 138 municipios.

Como ocurre siempre, el mayor peso de los polígonos industriales cae sobre la provincia de Zaragoza (60%). Por otra parte, cuando los agrupamos por municipios y pasamos a hablar de áreas industriales este peso disminuye hasta un 45%, consiguiendo así un reparto un poco más equitativo.

Esta estructura empresarial, se refleja claramente en la gestión de los residuos, especialmente en los industriales no peligrosos, que son generados en muy pequeñas cantidades por un gran número de empresas, lo que supone que la gestión individualizada para cada empresa representa unos costes más elevados por la escasa cantidad, lo que unido a las características geográficas de Aragón y a las dificultades del transporte para aquellas empresas no situadas en Zaragoza o su área de influencia hace todavía más costosa una correcta gestión de estos residuos.

Mediante Ley de Gobierno de Aragón se declaró servicio público de titularidad autonómica la eliminación de RINP. El Servicio Público está actualmente en fase de desarrollo.

El grado de desarrollo de estos servicios públicos se describe a continuación:

- La instalación de la Zona IV (Zaragoza) está adjudicada definitivamente, ha superado favorablemente la AAI y la EIA. Actualmente está en construcción el vertedero y las instalaciones necesarias en Ctra. Valmadrid, km 5,5 (Zaragoza). La empresa concesionaria es Rinza (Residuos Industriales de Zaragoza, S.A.).
- Las instalaciones de las Zonas II (Huesca) y III (Teruel), están adjudicadas definitivamente, han iniciado la tramitación de la AAI y la EIA.
- La instalación de la Zona I (Monzón), con adjudicación provisional, se encuentra en ejecución de adquisición de terrenos y constitución de sociedad concesional.

Mediante orden de 27 de febrero de 2009, del Departamento de Medio Ambiente, se acordó la implantación del Servicio Público de eliminación de RINP no susceptibles de valorización en la comunidad autónoma de Aragón determinado el inicio de una fase previa en la zona IV de gestión. La previsión de entrada en servicio parcial del resto de instalaciones será a partir del segundo semestre de 2009, tal y como recoge el Gira 2009-2015.

Las instalaciones agrupadas en estas 4 áreas de gestión se integran en una red compuesta por 4 vertederos. La capacidad total será de 410.000 toneladas anuales. El servicio se completa con la planta de tratamiento físico-químico gestionada por Aragersa, que está ubicada en Zaragoza y se comparte con los RP.

Con todo esto, las 4 zonas de gestión de RINP y los 4 vertederos se representan a continuación:

Esta distribución puede ser suficiente en cuanto a número de vertederos necesarios en Aragón, pero puede también suponer una desventaja competitiva para las empresas más alejadas de estas áreas y sus zonas de influencia, ya que a los costes del tratamiento de estos residuos deben añadir los costes

| Provincia | Municipio | Distancia (en km) | Número de polígonos |
|---|---|---|---|
| Teruel | Calamocha | 0 | 2 |
| Teruel | Caminreal | 11 | 1 |
| Teruel | Monreal del Campo | 17 | 1 |
| Teruel | Daroca | 27 | 1 |
| Teruel | Escucha | 63 | 2 |
| Teruel | Montalbán | 58 | 1 |
| Teruel | Utrillas | 58 | 3 |

*Distribución de los polígonos industriales en el área de Calamocha.*

del transporte de los mismos hasta el punto de eliminación, y si la cuantía de residuos generada no alcanza una determinada masa crítica, estos costes pueden dispararse de forma importante. De aquí, que la superposición de las zonas de gestión con las de producción de residuos y las áreas industriales, nos de zonas de generación de RINP alejadas de las instalaciones de los servicios públicos y por tanto sea necesario pensar en un modelo de gestión más próximo y racional, como pueden ser puntos limpios en polígonos industriales o plantas de transferencia, o instalaciones de almacenamiento intermedio, cuyo objeto es el estudio que estamos presentando.

En este caso, la acumulación de industrias brinda posibilidades de mejora de las condiciones medioambientales, ofreciendo la posibilidad de actuar de manera sinérgica, lo cual le otorga una ventaja respecto a casos de desarrollo industrial disperso, donde esta aplicación resultaría imposible si se realizara individualmente en cada empresa. Esta ventaja cuenta sin embargo con el condicionante de que rara vez se hacen referencias directas a medidas de carácter medioambiental en la normativa interna previa de un polígono industrial, ya que por lo general, se prefiere abordar el asunto una vez que el polígono ya está en funcionamiento.

Con esta actitud, se deja escapar la oportunidad de aprovechar las ventajas que ofrece un enfoque preventivo en la gestión medioambiental, que depende tanto de una buena planificación inicial como del posterior control operativo. El reto consiste en articular las respuestas medioambientales de tal manera que las sinergias lleguen a producirse optimizando los costes y beneficiando con ello a todos los agentes implicados, tanto dentro del propio emplazamiento como en las comunidades colindantes.

En el Plan GIRA 2009-2015 recoge dentro de las líneas de actuación del Programa de Residuos Industriales no Peligrosos el "estudio de factibilidad de creación de puntos limpios móviles comarcales o en polígonos industriales" y también la "elaboración de un estudio jurídico y técnico sobre la viabilidad de implantación de puntos limpios de RINP en los polígonos industriales". Con estas premisas, el Observatorio de Medio Ambiente de Aragón ha realizado un estudio sobre la "Gestión de los RINP en las Áreas Industriales de Aragón".

El estudio realizado por el OMA trata de plantear las actuaciones necesarias para que el coste de la gestión de los residuos, especialmente en las áreas empresariales o industriales, no sea un condicionante territorial dentro de nuestra comunidad, y se cumplan además de forma escrupulosa los condicionantes ambientales legalmente establecidos.

El trabajo realizado ha resultado tremendamente complejo ante la poca información existente y la escasa fiabilidad de la misma, máxime en estas épocas de incertidumbre económica. Se comenzó estudiando los polígonos, pero la existencia de más de un polígono en algunas localidades, y la existencia de multitud de empresas situadas fuera de los polígonos, fueron la causa de plantear finalmente un estudio por áreas industriales, en las que considerar todas las empresas de una determinada localidad, independientemente de en qué polígono se situaban o de si estaban o no en un polígono.

Estos datos se cruzaron luego con los de generación de residuos y con las áreas de influencia de las instalaciones previstas, con el fin de detectar en que puntos podíamos encontrar los mayores problemas.

Se descartaron así las áreas de gran producción de residuos donde la densidad empresarial es baja, ya que está generación suele ser achacable a empresas grandes, que por el volumen de generación no necesitan de este tipo de instalaciones, ya que pueden gestionar de forma correcta los residuos sin que la cantidad sea un condicionante a la hora de establecer los precios del servicio. Se establecieron así cuatro áreas en las que sería más urgente y necesaria una actuación de este tipo.

A partir de ese nivel, se estudió más en profundidad cada una de estas zonas, descartando la zona de Ejea de los Caballeros, ya que la propia asociación de los polígonos de esta área estaba estableciendo un sistema similar. En las zonas restantes, se realizó el estudio más en profundidad, para valorar si los primeros resultados podían validarse y era realmente necesario actuar en ellas. Igualmente, de este estudio se desprendió la localización más idónea para la instalación de las infraestructuras necesarias.

El estudio incluye una valoración de la organización de los polígonos o áreas industriales y de las experiencias existentes, que nos ayudarán luego a plantear las futuras actuaciones a desarrollar para hacer realidad un sistema de gestión de residuos adecuado y poder cubrir las carencias detectadas.

## Conclusiones

Tras valorar toda la información estudiada, podemos resumir en una serie de conclusiones, que son las que deberán marcarnos las pautas de las futuras actuaciones a realizar en este ámbito.

1. El aprovechamiento de las áreas industriales para fomentar las sinergias entre empresas y mejorar y reducir los costes de gestión, tanto en materia de medio ambiente como en otras áreas de la gestión empresarial, es algo sobre lo que se viene trabajando desde hace algunos años.
   Sin embargo, los avances en la materia han sido realmente escasos, en gran medida porque las acciones que se proponen finalmente se convierten en "parches" que abogan por solventar un problema puntual, siendo necesario para lograr el éxito una actuación profunda que reorganice completamente este sector.
2. La situación jurídica y administrativa de los polígonos y áreas industriales en España es caótica, ya que o bien no existen sistemas de organización o existen tantos prácticamente como polígonos existen.
   Además, en Aragón, sólo menos del

6% de las empresas existentes se encuentran, teóricamente, incluidas en algún polígono, por lo que la gestión empresarial conjunta todavía se dificulta más.

Es necesario actuar en materia de organización de las áreas industriales, y dotarles de un soporte jurídico y administrativo clave si queremos que cualquier actuación basada en este tipo de estructuras, incluidas las ambientales, puedan desarrollarse con éxito. Si no existe una figura concreta que gestione el polígono y los servicios prestados desde el mismo a las empresas será muy difícil que las medidas prosperen.

Esta organización debe abarcarse desde dos ámbitos diferenciados, los nuevos polígonos en los que puede ser más sencillo establecer las pautas correctas de gestión e incluso contar con reservas para equipamientos diversos, como pueden ser los ambientales, de los polígonos ya en funcionamiento, donde la adaptación es más costosa pero es tanto o más importante contar con una figura de gestión que nos permita realizar actuaciones para fomentar las sinergias entre empresas de cara a la mejora de nuestro entramado empresarial y la mejora de los comportamientos, en este caso concreto, en materia ambiental.

**3.** Abogar por una solución única y universal para el problema de la gestión de los residuos industriales no peligrosos en Aragón, o en cualquier otra Comunidad, es imposible, ya que las características propias de cada zona industrial e incluso los condicionantes legales de cada Comunidad condicionan en gran medida la solución a aplicar.

Se deben plantear diversas opciones que dependerán del tamaño del polígono, su especialización, tipo de empresas que lo componen, localización geográfica, acceso a determinados servicios, etc., pero en última instancia siempre será necesario un estudio previo, más o menos exhaustivo del polígono o área industrial antes de definir claramente la propuesta a adoptar en cada caso, en función de sus características, necesidades, etc.

Si bien es cierto que la correcta gestión de los residuos es una obligación de los productores de los mismos, la dotación de infraestructuras o servicios que permitan dicha gestión puede y debe ser una responsabilidad compartida con la Administración. En esta línea sería muy interesante la existencia de líneas de ayudas o beneficios económicos que abarquen estos aspectos, entendiendo siempre que la gestión posterior siempre deberá ser privada y los costes que ella conlleva deben ser asumidos por los productores, de acuerdo con el principio de "quien contamina paga".

**4.** La distribución industrial en Aragón está básicamente centrada en las capitales de provincia o en áreas concretas, como es el eje químico de Monzón y Sabiñánigo o el área de Alcañiz.

Sin embargo, y de cara a una correcta y adecuada vertebración del territorio, es fundamental que las empresas que no están situadas en estas zonas concretas, no encuentren obstáculos o penalizaciones que se puedan achacar exclusivamente a su localización geográfica, por lo que es necesario priorizar las actuaciones sobre estas áreas industriales para evitar ahondar más en la actual distribución poblacional de Aragón.

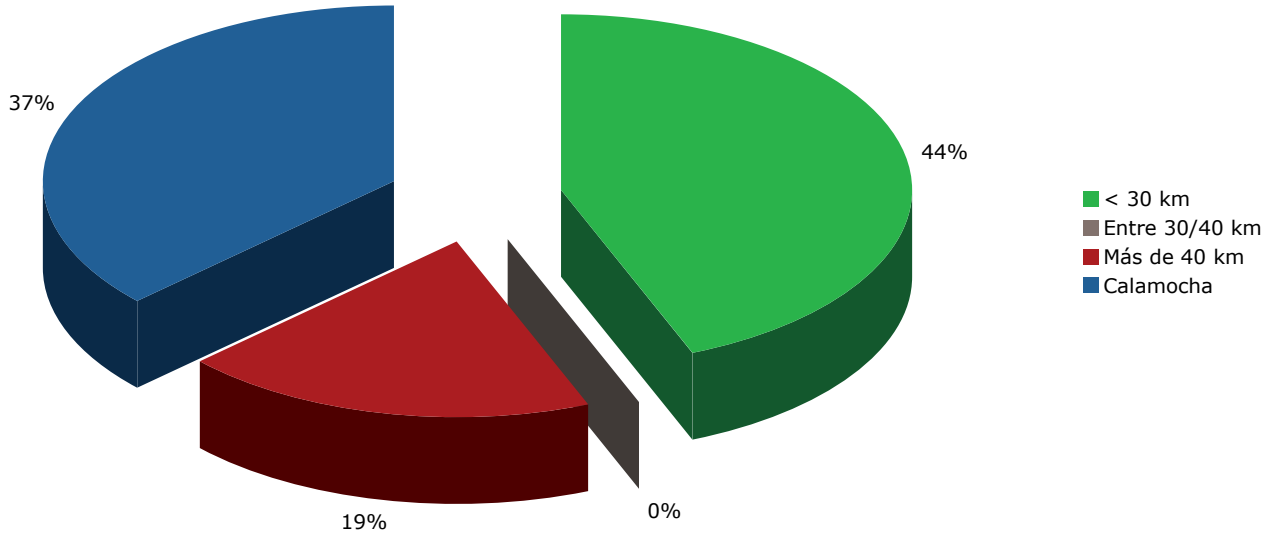
**5.** Las experiencias existentes en materia de gestión de residuos industriales no peligrosos (RINP) pueden servirnos como ejemplo o guía, si bien está claro que dadas las características propias de cada territorio no es posible trasladar un modelo de forma automática sin realizar los correspondientes ajustes a nuestra actual realidad. La solución más adecuada en un momento dado puede ser la resultante de la mezcla de varias de las actuaciones ya realizadas en otras comunidades, para así adaptarse a nuestro territorio y a sus necesidades concretas.

## Experiencia piloto

Tras todo este estudio realizado a lo largo de 2009, se ha centrado la realización de una experiencia piloto en el área de Calamocha, con el fin de validar los datos obtenidos en el estudio precedente y poder valorar qué soluciones serían las más adecuadas para esas determinadas características, incluyendo además un pequeño resumen o guía del proceso seguido, de manera que cualquier otra área industrial que desee plantear una gestión conjunta tenga claros los pasos a seguir y los aspectos a valorar para decidir el tipo de gestión que se va a acometer. En la zona de Calamocha hemos considerado como principales municipios: Daroca, Caminreal, Monreal del Campo, Escucha, Montalbán, Utrillas y como centro de la gestión, Calamocha.

En total, tenemos que entre todos estos municipios se daría servicio a unas 31 empresas situadas en polígonos, a las que hay que sumar las 92 que se encuentran ubicadas fuera de los polígonos y, además, las de aquellos municipios que no se han considerado en este estudio por su baja representatividad empresarial o industrial. Así, en total, podríamos decir que el servicio de gestión de RINP sería para unas 150 empresas. Todo esto, según las fuentes consultadas (IAF y Cámara de Comercio), que al ser tan dispares obligan a la realización de un trabajo de campo exhaustivo y serio que muestren en la actualidad la realidad de los polígonos

## Distribución industrias/distancia




industriales y las empresas ubicadas.
De todas estas industrias, el 37% corresponden al municipio de Calamocha, el 44% están a menos de 30 kilómetros y el resto (19%) están a más de 40 kilómetros (en un radio medio de 60).
Esta experiencia ha comenzado con la recogida, mediante la realización de cuestionarios a las empresas, de los datos relativos a la generación de este tipo de residuos, para poder conocer con exactitud no solo las cantidades de residuos generados, sino también las tipologías de los mismos.
A continuación, estos datos se cruzan con los datos de los gestores autorizados en Aragón para este tipo de residuos, para valorar las posibles combinaciones de diferentes tipos de residuos a la hora de la realización de una gestión conjunta.
De forma paralela, se trabaja con las empresas para conocer sus inquietudes y las posibilidades o interés en realizar esta gestión conjunta, ya que obviamente sin la plena colaboración de las mismas cualquier intento de realizar un sistema conjunto de gestión esta abocado al fracaso.
Igualmente se está trabajando en posibles esquemas de asociación de empresas en función de las características de las mismas, que permitan en caso de ser necesaria una inversión económica conjunta o asumir una serie de compromisos, que estos se recojan con una base legal adecuada.

### Opciones

En estos momentos, y de acuerdo a estos datos, se están valorando tres opciones diferentes que serían posibles en Aragón con las características antes mencionadas, y que deben valorarse luego para cada caso concreto.

1. La primera opción es la construcción de una estación de transferencia, donde depositar los residuos conforme se van generando y que luego terminaría en el servicio público para su eliminación. Esta opción es la más costosa económicamente y requiere por tanto de una generación mayor de residuos que justifique su implantación aunque también es la que una vez implantada suele funcionar de forma más automática.
2. La segunda opción sería la implantación de una estación de transferencia móvil, que sin necesidad de contar con una planta fija, pudiese dar servicio a varias zonas diferentes, por lo que los costes bajarían si bien es necesario que las zonas a gestionar estén relativamente próximas.
3. La última opción es el establecimiento de sistemas de logística conjunta, de forma que si bien cada empresa continúa gestionando sus residuos de forma independiente, la logística con los gestores se realiza de forma conjunta lo que permite abaratar los costes.

Esta solución es la más rápida de implementar y además el coste es muy bajo ya que podría bastar con el tiempo de una persona dedicada a establecer y mantener el sistema. Sin embargo esta es también la medida que presenta una mayor inseguridad, ya que los costes obtenidos pueden variar si una empresa decide abandonar el sistema o disminuye de forma drástica la generación de residuos sin previo aviso, además de que requiere de la estrecha colaboración entre las empresas participantes y de un intercambio de información que en ocasiones las empresas no están dispuestas a realizar.
De esta manera, con todos los datos ya evaluados y cuantificados económicamente, deben ser las propias empresas las que valoren los pros y los contras de cada sistema y valoren cual es la solución más adecuada a sus características.
Este trabajo es fruto de un convenio con el Gobierno de Aragón y financiado por éste.

El presente artículo forma parte de la ponencia que pronunció Loreto Beltrán Audera, de la Confederación de Empresarios de Aragón (Crea), en la pasada edición del Congreso Nacional del Medio Ambiente (Conama 2010), celebrado entre el 22 y el 26 de noviembre de 2010 en Madrid.

ENTREVISTA

# Asheen Phansey

**Responsable del producto 'Sostenibilidad' en SolidWorks**

Una de las mejores maneras de gestionar residuos es asegurarse de que se produce la menor cantidad posible. De igual forma, conseguir productos con un impacto medioambiental mínimo debería ser uno de los objetivos de su diseño. Entrevistamos a Asheen Phansey, la primera persona que ejerce de responsable del producto 'Sostenibilidad' en SolidWorks, una de las empresas líderes del software para diseño industrial. Le corresponde en gran medida convencer al mundo (incluyendo su propia empresa) de que sea un poco más verde. A lo largo de toda su carrera, se ha dedicado a ello, con diversas facetas.

*Joan Sánchez Sabé*

"Dentro de poco, el diseño será **'diseño sostenible'"**

***Antes que nada: el término 'sostenibilidad' está de moda hasta el punto de que se ha 'quemado'. Quiere decir demasiadas cosas distintas. ¿Cómo la definiría? ¿Cómo se aplica al caso de SolidWorks?***

Sostenible, eco, ecológico, 'eco-friendly', verde, natural… se están devaluando por exceso de uso. Hay un par de definiciones de sostenibilidad que prefiero. Según la comisión Brundtland, del 1983: "Vivir sosteniblemente significa vivir y actuar de una forma que no limite a las generaciones futuras las posibilidades de vivir y actuar". Otra definición, dada por la comunidad biomimética [la que estudia las formas de imitar la vida, la naturaleza] es simple: "La vida crea condiciones que conducen a la vida". Si lo que hacemos no suma a las posibilidades de la Tierra de sostener vida, sino que las destruye, las elimina, debemos cambiar nuestras prácticas para ser, por lo menos, neutros, e idealmente restauradores.

En lo que se refiere a SolidWorks, se trata de diseño sostenible, diseño de productos sostenibles, o diseño sostenible de productos: productos que hacen lo que se espera de ellos, pero con un impacto ambiental menor que otros comparables.

***Desarrollar 'SolidWorks Sustainability': ¿petición del mercado u oportunidad?***

Hay una cierta tendencia social, económica, gubernamental hacia lo sostenible. No necesariamente entre los ingenieros. Hemos intentado trasladarles esta tendencia. Creemos que el diseño se convertirá en diseño sostenible. Hemos dedicado tiempo y buscado los aliados adecuados para desarrollar un producto de uso simple. Vamos a buscar ahora a los usuarios pio-

neros, crear consciencia, enseñar a empresas y usuarios como les va a beneficiar.

***¿La tendencia ascendente de los precios de las materias primas ayudará al diseño sostenible?***

Las materias crean un ciclo: sacamos cosas de la tierra y volvemos a enterrarlas. Pero si lo hacemos de tal forma que no se pueden volver a aprovechar, reducimos la capacidad. Esto está ocurriendo con algunos metales exóticos como el tántalo, o en materiales más comunes como el cobre. Con la energía no ocurre exactamente igual, porque precios más altos hacen rentables algunas explotaciones que no lo eran, y esto limita el ritmo de ascenso.

Esto ayudará a crear consciencia en lo sostenible. En tres áreas: intentar eliminar de los diseños los materiales que sean muy difíciles de conseguir; limitar su uso; reducir el uso de energía tanto en la producción como durante la vida útil.

***¿Cómo ayuda SolidWorks a crear productos con menor consumo de energía, tanto en la producción como durante el uso?***

La herramienta mide la cantidad de energía utilizada durante la fabricación, y su impacto ambiental. Esto permite, ante diferentes alternativas, elegir la que tiene un impacto energético o medioambiental menor. También permite la introducción de cuanta energía se usará durante la vida útil. Entonces, puedes ver cuál es el impacto de cada elemento: materiales, fabricación, transporte, uso y gestión de residuos. Una empresa que usa nuestro producto, Ruud Lighting, descubrió que, para sus productos, el impacto realmente importante se produce durante su uso: los kWh consumidos. Y focalizaron sus esfuerzos en la eficiencia energética. La herramienta dice que un 1% de mejora en la eficiencia energética es más significativa que una reducción del 50% en materiales. Te ayuda a focalizar, a descubrir dónde está el mayor impacto, y te sugiere formas de reducirlo.

***¿Ayuda de alguna forma en la evaluación de la reciclabilidad?***

La base de datos del producto tiene información de productos reciclados. En cuanto a la gestión del producto como residuo, de momento se está usando una mera consideración geográfica. Por ejemplo, sabemos qué porcentaje de materiales se recicla, incinera o vierte en los EE UU. De momento, no sabemos como un producto se va a ensamblar y desensamblar. SolidWorks, de momento, no sabe de adhesivos, ni de algunos modos de ensamblaje. Es difícil saber qué es reciclable, o qué va a acabar ocurriendo con un producto.

***...yo estaba pensando en términos de orientar al diseñador, por ejemplo, si se usa un tipo de material en lugar de dos, la reciclabilidad será seguramente mejor que si se mezclan materiales 'incompatibles'...***

Es algo en lo que no habíamos pensado aún. Es una idea interesante... quizás considerar el número de materiales del producto.

***¿Cuáles son las características del producto usadas más comúnmente?***

Una de ellas es el análisis de costes de transporte. A veces se prefiere hacer algo más cerca, porque conllevará menos transporte. Pero quizás ese transporte sea por carretera, en lugar de por mar, que es más eficiente y tiene menos impacto.

El segundo es la herramienta para 'buscar un material parecido', que permite seleccionar cuáles son los parámetros de ingeniería que se quieren mantener (densidad, rigidez, tensión de rotura, ...) y buscar la base de datos de materiales para buscar alternativas que cumplan con los requisitos indicados. Y se puede ver el impacto de cada uno.

***¿Y cuál cree Ud. que es el 'diamante escondido', la herramienta que está ahí y se está infrautilizando?***

Creo que una de ellas es la herramienta para visualizar conjuntos. No es exclusiva del apartado de sostenibilidad. Te permite colorear las diferentes piezas en función de los criterios que desees. Uno de ellos puede ser el de 'huella de carbono'. Y eso permite visualizar rápidamente lo que tiene más impacto, y priorizar su optimización. O seleccionar todas las piezas de un material, que se puede sustituir por otro de menor impacto, en un solo paso.

Foto: B S K.

***¿Cuál ha sido la reacción del mercado en las diferentes zonas geográficas?***

Nos ha sorprendido en varias ocasiones: En EE UU ha habido una adopción más rápida que en Europa, probablemente por el hecho de que allí ya hay unas normativas medioambientales más estrictas. En Asia ha tenido mucho éxito, especialmente en Corea.

*Un combustible autóctono, renovable y más barato que el gas natural*

# La biomasa forestal: retos y oportunidades

En la situación actual de definición del nuevo Plan de energías renovables 2011-2020 es necesario promover el desarrollo de un mercado amplio y transparente de biomasa, basado en criterios de lógica económica, ecológica y social. Esta comunicación se apoya en los objetivos recogidos en los acuerdos del Parlamento Europeo de fecha 17 de diciembre de 2008, relativos al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables, mejora de la eficiencia energética y disminución de las emisiones de gases de efecto invernadero (plan 20-20-20). Estos acuerdos se refieren a la optimización de la biomasa forestal como combustible, desde el punto de vista de la energía final, no desde el punto de vista de la energía primaria, ya que es el enfoque de contabilización fijado por la Unión Europea al asignar a España un mínimo del 20% de energía final obtenida con renovables en 2020.

Ignacio Macicior Tellechea, Asociación Nacional de Empresas Forestales (Asemfo)

Miguel Ángel Duralde Rodríguez

Arancha López de Sancho Collado

Carmen Domínguez Chacón

El término biomasa, en su acepción más amplia, incluye todo un conjunto de materias orgánicas que tienen su origen en un proceso biológico. A partir de la luz solar, la formación de biomasa vegetal se lleva a cabo mediante el proceso de fotosíntesis gracias al que se produce materia orgánica que posee un alto valor energético bajo la forma de energía química. Esta comunicación contempla únicamente la biomasa forestal primaria, es decir, biomasa extraída de las superficies forestales españolas. No se incluye la biomasa agrícola, ya sea herbácea o leñosa, ni la biomasa forestal subproducto de actividades industriales o de reciclaje.

La biomasa forestal es un combustible que ofrece una gran calidad química. Su combustión no produce en cantidad

**El precio de la biomasa forestal es muy inferior al de los combustibles fósiles habituales como el gas natural o el gasóleo**

| | $CO_2$ g/kWh | $SO_2$ g/kWh | Partículas g/kWh | NOx g/kWh | CO g/kWh |
|---|---|---|---|---|---|
| Gasoil | 352 | 0,230 | 0,020 | 0,300 | 0,250 |
| Gas | 251 | 0,020 | 0,010 | 0,220 | 0,230 |
| Astillas | 22 | 0,100 | 0,120 | 0,350 | 0,350 |

*Fuente: REHES-PROJECT (UE).*

significativa elementos corrosivos, como es el caso del cloro para la biomasa herbácea, o tóxicos, como los productos de combustión de pinturas y colas en la biomasa recuperada o RSU. Sus emisiones son perfectamente comparables con los combustibles fósiles de mejor calidad.

El precio de la biomasa forestal es muy inferior al de los combustibles fósiles habituales como el gas natural o el gasóleo, y su calidad claramente compensa el mayor coste de extracción respecto a otros combustibles biomásicos, como biomasa recuperada, paja, cáscara o hueso. La biomasa es un combustible utilizable en condiciones de elevada eficiencia en instalaciones térmicas de gran tamaño. El porcentaje de humedad de la biomasa forestal es variable, lo que en ocasiones reduce su capacidad calorífica frente a otras biomasas sólidas, si bien esta característica hace que en muchos casos el método idóneo para gestionar la biomasa forestal sea mediante empresas de servicios energéticos que suministren energía térmica en contador. Resulta fundamental promover una gestión forestal sostenible para utilizar el recurso de la manera más eficiente posible.

## Datos de biomasa en España

La 'Estrategia española para el desarrollo del uso energético de la biomasa forestal residual' estima la biomasa forestal residual aprovechable en condiciones económicas, ecológicas y técnicas razonables, en 6,6 millones de toneladas al año. Contabiliza exclusivamente la biomasa forestal para usos energéticos que no pueda tener otros usos como el industrial, por lo que se considera una estimación prudente. El IFN3 estima un crecimiento anual de las masas forestales españolas de 45.784.369 metros cúbicos con corteza, frente a 30.088.350 en el IFN 2.1. Las existencias que indica el IFN3 para España son de 911.077.318 con corteza.

En cambio el IFN2 midió 597.322.225 metros cúbicos..

Las cortas medias anuales en los últimos años, de 1990 a 2007, han sido muy constantes, en el entorno de 15 millones de metros cúbicos con un máximo de 17.053.000 en 2006 y un mínimo de 13.596.000 en 1993. La práctica totalidad de los aprovechamientos se realiza sobre eucaliptos, pinos y chopos. El volumen de aprovechamiento de leñas anuales ha oscilado más en el entorno de 1.500.000 de toneladas con cierta tendencia descendente, con un máximo de 2.377.000 en 1996 y un mínimo de 848.000 toneladas en 2005.

Entre el segundo y el tercer inventario forestal se cortaron anualmente 15 millones de metros cúbicos de madera y, además, las masas se han capitalizado anualmente en 30 millones de metros cúbicos. El crecimiento de la masa en el tercer inventario ha sido de un 50% más rápido que en el segundo inventario, lo que pronostica una capitalización más acelerada en el periodo

## Beneficios del uso de la biomasa

**Ambientales**

- Contribución a la mitigación del cambio climático por la sustitución de combustibles fósiles.
- La biomasa es un recurso renovable que presenta un balance de $CO_2$ nulo.
- Evita problemas de contaminación ambiental (erosión, desertificación, etc.).
- Contribuye a la limpieza del monte, su regeneración natural y al crecimiento y mejora de la calidad de la superficie forestal.
- Control y disminución de la cantidad de $CO_2$ y otros gases contaminantes liberados a la atmósfera.
- Reducción de la carga de combustible, frente al riesgo de incendios forestales.
- Mejora el estado fitosanitario de los montes y reduce el riesgo de plagas y de contaminación ambiental.
- Planificación de los aprovechamientos forestales.

**Económicos**

- Valorización del recurso.
- Diversificación económica.
- Reducción de las tasas de dependencia energética y mejora de la balanza de pagos.
- Modernización del tejido industrial.
- Contribución al desarrollo regional.
- Seguridad de precios.

**Sociales**

- Creación de empleo rural directo e indirecto.
- Disponibilidad de nuevos bienes y servicios.
- Desarrollo sostenible del medio rural.
- Es un importante campo de innovación tecnológica.

Foto: www.mdsign.nu.

## Necesidades y propuestas de actuación para el aprovechamiento de la biomasa

El 64% de las más de 27 millones de hectáreas de masa forestal en España es de gestión privada. En general la propiedad forestal de gestión pública abarca las fincas de mayor dimensión, en las que es relativamente sencilla una gestión forestal planificada y sostenible. Las masas de quercíneas -encinas, quejigos, rebollos, alcornoques...- que tradicionalmente se han dedicado a suministrar energía a los hogares y las industrias, son mayoritariamente de propiedad particular.

Una parte de la superficie se concentra en grandes fincas, en muchos casos resultado de la desamortización; otra parte importante de superficie está repartida en multitud de pequeñas fincas mayoritariamente no gestionadas. La biomasa que se puede obtener de estas superficies es de primera calidad. La movilización de esta biomasa debe ser un objetivo prioritario de gestión forestal.

hacia el cuarto inventario. En estos datos no se engloba la biomasa residual que en conjunto se ha quedado en el monte después de los tratamientos o aprovechamientos. Entre el segundo y tercer inventario se pasó de un aprovechamiento del 50% del crecimiento a un aprovechamiento global del 33% del crecimiento concentrado además en muy pocas especies.

Los datos del IFN hacen referencia a metros cúbicos de madera en rollo. Para realizar la transformación a biomasa hay que tener en cuenta que 1 metro cúbico de madera en rollo recién cortada tiene una densidad muy próxima a 1 tonelada (algo inferior en pinos y chopos y algo superior en quercus y eucaliptos) y una humedad en torno al 50%. Realmente los aprovechamientos de biomasa no se refieren únicamente a la madera en rollo, sino que las condiciones lógicas de aprovechamiento serán de las de utilización del árbol completo (parte aérea). En estas condiciones no resulta aventurado suponer que la extracción alcance el valor del 150% de la madera en rollo para los árboles, que en condiciones normales se van a emplear para biomasa. Esta estimación nos permite aproximar de forma global que un $m^3$ de madera en rollo es equivalente a 1 tonelada de madera con el 25% de humedad, con una capacidad calorífica aproximada (PCI) de 3,85 MWh/t (equivalente a 380 litros de gasóleo, 3,3 millones de TEP).

### Disponibilidad del recurso por especies

Las cortas se concentran en muy pocas especies: chopos, eucaliptos, pinos resineros y pinos insignes, especies típicamente de alta producción concentradas generalmente en la cornisa cantábrica y Galicia o, en el caso de los chopos, en áreas de regadío de los valles interiores. Estas especies suponen el 47% del crecimiento y el 80% de las cortas.

Un segundo grupo puede ser: pinos continentales, pino silvestre, laricio y piñonero, que se extienden por prácticamente todas las zonas cordilleras interiores españolas, que suponen el 22% del crecimiento y el 13% de las cortas con intensidad de aprovechamiento algo inferior al 20%. Es de destacar que este grupo, que ha sido la base de la industria forestal clásica de áreas tan forestales como Soria, Cuenca, Jaén o Teruel, pierde peso con los años.

Un tercer grupo se puede formar con los robles cantábricos y los castaños con intensidades de aprovechamientos algo inferiores a las del grupo anterior y menor importancia en cuanto a volumen de explotación. Por último figura un grupo heterogéneo de especies que representan aproximadamente el 37% de las existencias en madera, el 25% del crecimiento y apenas suponen el 3% de las cortas. En este grupo cabe destacar especies en franca expansión como el pino carrasco de muy amplia implantación en todo el este de la península que, con un crecimiento de más de 2,7 millones de metros cúbicos, tiene unos aprovechamientos que se pueden calificar como irrelevantes; el haya igual-

mente con crecimientos de 1,7 millones sin aprovechamiento significativo y los rebollos y encinas con 1,4 millones de metros cúbicos cada una de ellas.

### Mercados existentes y potenciales para la biomasa

La biomasa en conjunto es la principal energía renovable gestionable, por lo que su papel en la producción eléctrica debe ser la sustitución o complementación de los combustibles fósiles como el gas o el carbón. La producción eléctrica con biomasa en instalaciones específicas tiene una eficiencia en torno al 21,4% (dato utilizado en ejemplos del PER 2005-2010); en comparación con la generación eléctrica con gas en ciclo combinado que tiene una eficiencia superior al 53% (PER). La producción térmica con biomasa tiene un rendimiento global en torno al 80% (PER), sólo ligeramente inferior a las calderas de gas natural de condensación.

En España se puede observar y valorar de forma positiva cómo se fomenta la producción eléctrica con biomasa y, en cambio, se construyen viviendas y edificios para calentarlos con gas natural, lo que supone una contradicción de medidas, que deriva en una mayor ineficiencia energética global. La incorporación de la biomasa a las demandas térmicas industriales y sobre todo urbanas requiere un cambio de modelo de suministro de climatización, en el que se pase de utilizar combustibles importados, más caros en instalaciones sencillas a utilizar combustibles más baratos en instalaciones más sofisticadas y con mayores gastos de gestión.

Buena parte de la biomasa forestal es, de forma aislada o combinada con otras biomasas lignocelulósicas, la más adecuada por las características indicadas anteriormente, fundamentalmente mejores características químicas y mayor coste para satisfacer demandas térmicas. El óptimo técnico de aprovechamiento de biomasa es en procesos de cogeneración, en los que se obtienen producciones eléctricas entre el 15 y el 20 % y aprovechamientos térmicos del calor generado, que alcanzan una eficiencia total superior al 80%.

El avance técnico en instalaciones de cogeneración a pequeña escala anima a dirigir esfuerzos a conseguir utilizar biomasa en instalaciones de este tipo. Igualmente la mejora y disminución de potencia de los equipos de refrigeración por absorción debe mejorar la rentabilidad de las instalaciones de biomasa forestal.

El desarrollo de redes de calefacción urbana puede ser una línea de trabajo que, por una parte, genere actividad en el sector de la construcción y, por otra, mejore la eficiencia energética de España, equilibre en parte la balanza energética y facilite la consecución de los objetivos asignados. No se debe olvidar el plan de activación de eficiencia energética de edificios de la Administración General del Estado, presentado en julio de 2010, como una oportunidad magnífica para desarrollar usos eficientes de biomasa de forma rentable, que no se debería desaprovechar.

Los grandes edificios de la Administración General del Estado, especialmente centros penitenciarios y cuarteles militares, presentan unas condiciones idóneas para calefacción, cogeneración o trigeneración con biomasa. La actitud general de los responsables de estas instalaciones es una falta de confianza hacia un combustible autóctono, renovable, más barato y que se desperdicia a favor del gas natural, que es importado, fósil y más caro.

## Datos económicos y de empleo

**El aprovechamiento anual propuesto de 10 millones de toneladas aporta los siguientes beneficios económicos y de empleo:**

- **Se crean, sólo en los trabajos de recogida, tratamiento y distribución del combustible, 10.000 puestos de trabajo. Uno por cada mil toneladas de combustible. Estos trabajadores generan cotizaciones sociales y fiscales que no se producen con combustibles de importación.**
- **El desarrollo de la biomasa permite generar nueve empleos inducidos por cada MW instalado. Más del 90% del empleo generado con la promoción de la biomasa es rural y forestal. El 70% de la inversión en biomasa se realiza con proveedores nacionales.**
- **Se evita la importación de algo más de veinte millones de barriles de petróleo, evitando una importante salida de divisas.**
- **Se evita la emisión a la atmósfera de más de 8,7 millones de toneladas de $CO_2$ al año si consideramos sustitución de gasóleo para usos térmicos. El coste de estas emisiones a 16 dólares por tonelada asciende a 140 millones de euros anuales.**

### La apuesta europea por la biomasa

Es de destacar que los países que en la directiva asumen unos compromisos elevados coinciden con aquéllos con tradición o apuesta fuerte por el uso de biomasa o con infraestructuras potentes de redes de calor.

En nuestra opinión la utilización de gas natural licuado, como se está planteando en estas instalaciones, es un error histórico en defensa de un combustible importado, que en la situación económica actual resulta difícilmente comprensible, cuando además existen claramente otras alternativas más rentables en términos económicos, sociales y ambientales. El combustible más rentable es la biomasa, en términos estrictamente económicos en amortizaciones a 10-15 años, para edificios con demandas como las previstas en el plan de activación.

La mayor parte de la biomasa forestal se puede destinar a uso térmico en cal-

| País | Cuota renovables 2005 | Objetivo renovables 2020 |
|---|---|---|
| Suecia | 39,8% | 49% |
| Letonia | 32,6% | 40% |
| Finlandia | 28,5% | 38% |
| Austria | 23,3% | 34% |
| Portugal | 20,5% | 31% |
| Dinamarca | 17,0% | 30% |
| España | 8,7% | 20% |

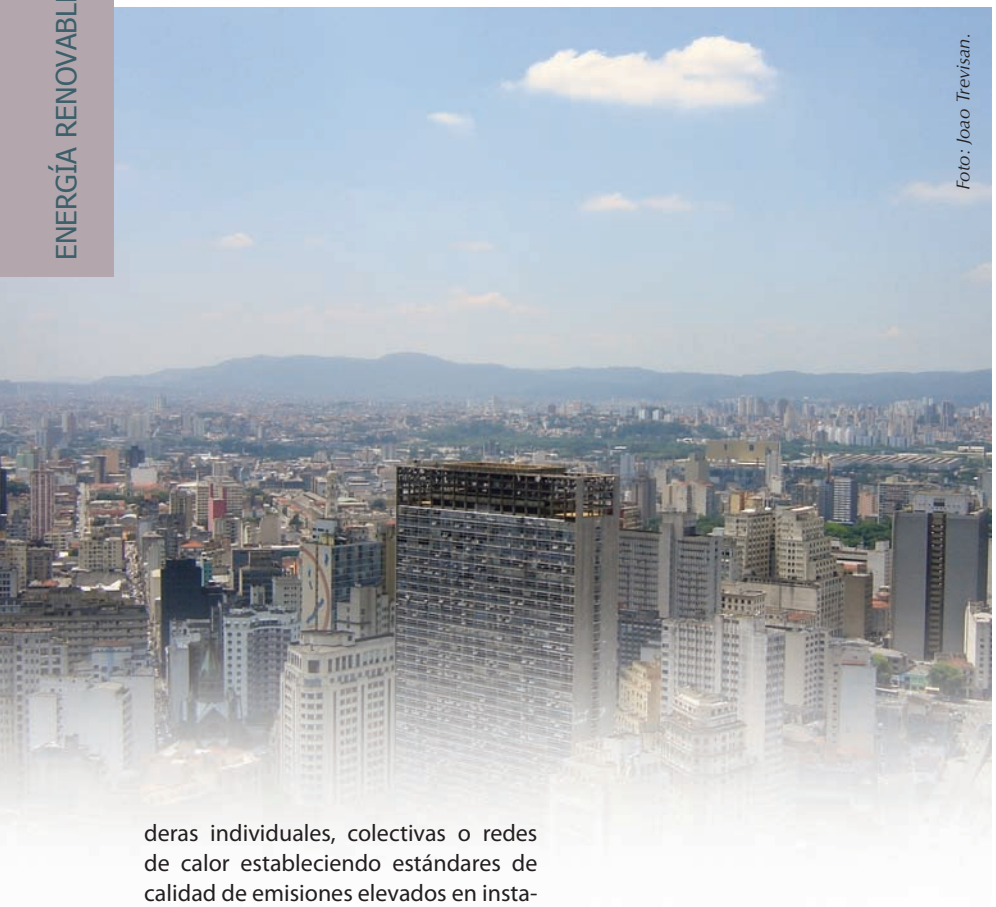


Foto: Joao Trevisan.

deras individuales, colectivas o redes de calor estableciendo estándares de calidad de emisiones elevados en instalaciones urbanas. No obstante, la única forma de desarrollar el mercado y movilizar al menos diez millones de toneladas de biomasa forestal primaria al año al final del periodo del PER 2011-2020 es desarrollar demanda eléctrica, bien sea instalaciones específicas o de cocombustión.

## Bibliografía


- *España. Ley de Montes de 1957, de 8 de junio. Ministerio de Agricultura. Boletín Oficial del Estado, 10 de junio 1957 (núm 154).*
- *España. Real Decreto 661/2007, de 25 de mayo, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. Boletín Oficial del Estado, 26 de mayo 2007 (núm 126).*
- *España. Decreto 485/1962, de 22 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Montes de 1962. Ministerio de Agricultura. Boletín Oficial del Estado, 12 de marzo 1962 (núm 61).*
- *España. Ley de Montes 43/2003, de 21 de noviembre. Ministerio de Agricultura, pesca y alimentación. Boletín Oficial del Estado, 22 de noviembre 2003 (núm 280).*
- *España. Plan de Energía Renovable PER 2005-2010. Aprobado el 26 de agosto de 2005 por acuerdo del Consejo de Ministros.*
- *Parlamento Europeo. Directiva 2009/28/CE, del 23 de abril del Parlamento Europeo y del Consejo de energía renovables. Diario Oficial de la Unión Europea 5.6.2009 ES.*
- *España. Nuevo Plan de Energía Renovable PER 2011-2020. Sustituirá al vigente Plan de Energía Renovable PER 2005-2010.*
- *Segundo y tercer Inventario Forestal Nacional IFN2 1986-1996 y IFN3 1997-2007. Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino.*
- *Anuario de Estadística Agraria 2008. Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino. Secretaria General Técnica.*
- *Comunicación de la Comisión al Consejo y al Parlamento Europeo. COM (2009) 192 final. "Informe de avance sobre la energía procedente de fuentes renovables: Informe de la Comisión de conformidad con el artículo 4, apartado 2 de la Directiva 2003/30/CE y sobre la aplicación del Plan de acción de la UE sobre la biomasa COM(2005)628.*
- *Report: "Renewable energy sources in figures, national and international development". Disponible en Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety. Public Relations Division. Berlin. June 2009.*


### Normativa aplicable

- Directiva 2009/28/CE de 23 de abril de 2009 relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables.
- Decisión nº 406/2009/CE de 23 de abril de 2009 sobre el esfuerzo de los Estados miembros para reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero a fin de cumplir los compromisos adquiridos por la Comunidad hasta 2020.
- Directiva 2006/32/CE de 5 de abril de 2006 sobre la eficiencia en el uso final de la energía y los servicios energéticos y por la que se deroga la Directiva 93/76/CEE. Directiva 2004/8/CE de 11 de Febrero de 2004 relativa al fomento de la cogeneración sobre la base de la demanda de calor útil en el mercado interior de la energía. Ley de Montes 43/2003 de 21 de noviembre.
- Ley 10/2006 de 28 de abril de modificación de la Ley 43/2003. Decreto 661/07 de 25 de mayo por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial.

**"En España se puede observar y valorar de forma positiva cómo se fomenta la producción eléctrica con biomasa y, en cambio, se construyen viviendas y edificios para calentarlos con gas natural, lo que supone una contradicción"**

El presente artículo forma parte de la ponencia que pronunció Ignacio Macicior Tellechea, de la Asociación Nacional de Empresas Forestales (Asemfo), en la pasada edición del Congreso Nacional del Medio Ambiente (Conama 2010), celebrado entre el 22 y el 26 de noviembre de 2010 en Madrid.

TIPs
Trámites, Informes
y Proyectos, S.L.

***Desde hace diez años TIPs viene desarrollando una amplia gama de servicios específicos destinados a la industria, en los campos de la seguridad y del medio ambiente.***

***El equipo técnico de TIPs parte de una sólida formación especializada, dando el máximo soporte profesional a las empresas, basándose en una cuidada selección de herramientas tecnológicas, y en unas fuentes de información permanentemente actualizadas. Siempre con el compromiso de la mejora constante.***

www.tips.es

## Seguridad industrial

*Expedientes SEVESO-II (notificaciones, informes de seguridad, HAZOP/FMEA, cálculo de consecuencias, análisis cuantitativo de riesgos) - Seguridad en atmósferas explosivas ATEX, expedientes APQ, dictámenes de compatibilidad urbanística, etc. - Consejeros de seguridad (ADR y RID)*

## Medio ambiente

*Proyectos de actividad IPPC/IIAA - Expedientes de vertido - Expedientes de incineración - Modelización ambiental (dispersión atmosférica) - Estudios de impacto ambiental*

## Gas natural

*Estudios de implantación en aplicación de la normativa NFPA 59A, EN 1473, API5 - Documentación SEVESO II para todo tipo de instalaciones (regasificación, plantas satélite) - Modelización rigurosa de efectos de accidentes (incendio, evaporación, penachos, dispersión inflamable como gas pesado)*

## Planes de autoprotección

*Industria y almacenamientos químicos SEVESO-II - Edificios de gran ocupación - Corporaciones industriales Infraestructuras (puertos, autopistas, redes de transporte, etc.) - Simulacros e implantación operativa de planes de autoprotección*

TIPs
Trámites, Informes
y Proyectos, S.L.

C/ Llenguadoc, 10 08030 Barcelona
Tel.: 93 274 42 80 Fax: 93 274 46 43
e-mail: tips@tips.es www.tips.es

# EUROLOGOS

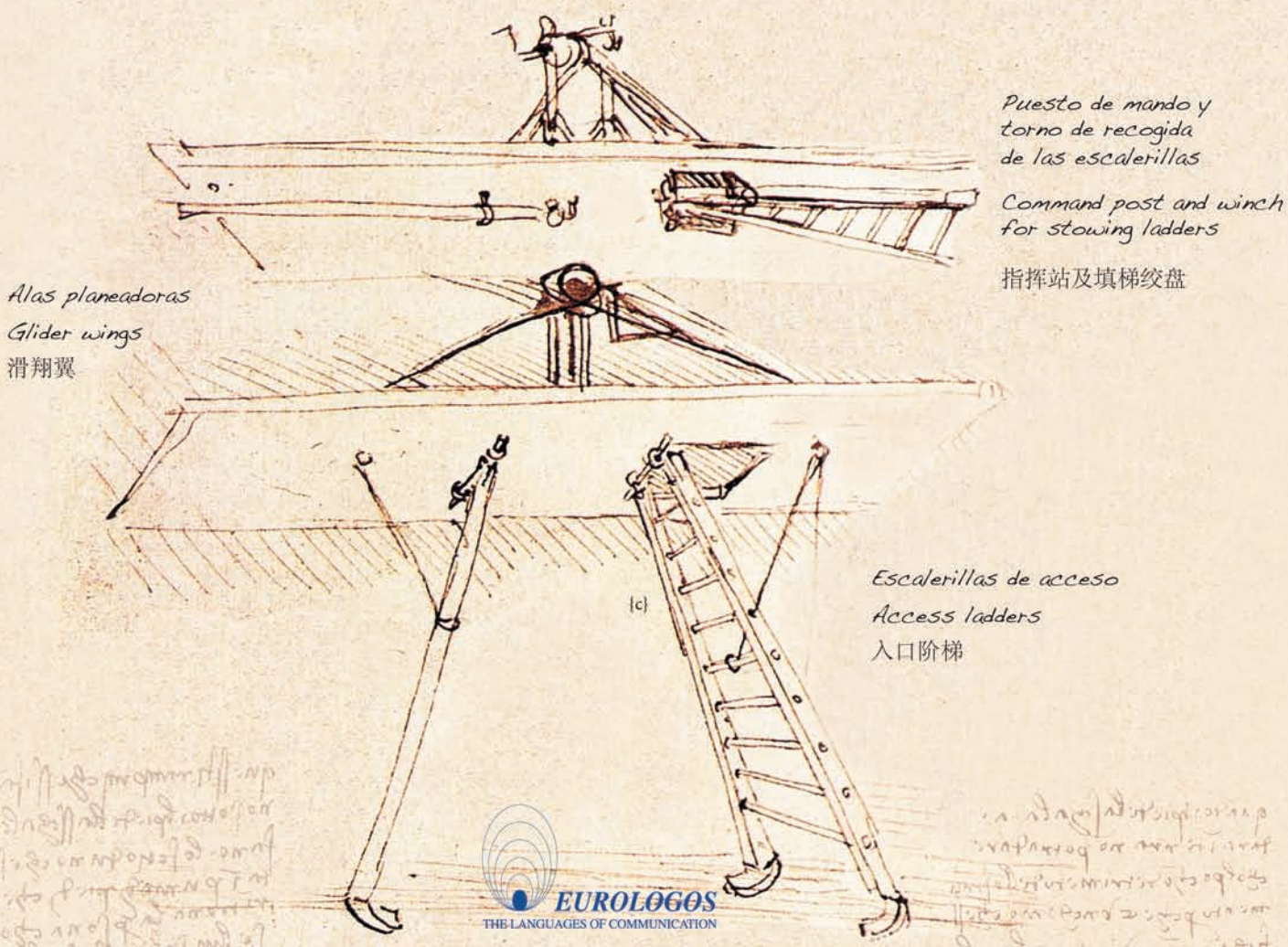
## the languages of communication

### ESPECIALISTAS EN TRADUCCIÓN INDUSTRIAL

**Traducciones / Localización multilingüe / Servicios lingüisticos / Edición multimedia**

Brno • Bucarest • Bruselas • Génova • Gliwice • Israel • Lisboa • Madrid
Milán • París • Salónica • Shanghái • Tokio • Toronto • Trieste • Túnez

*Aeroplano de Leonardo Da Vinci* (detalle). Códice Atlántico. Biblioteca Ambrosiana de Milán.




EUROLOGOS
THE LANGUAGES OF COMMUNICATION

Mahón, 10. 28290 Las Rozas. Madrid
Tel. +34 917 103 473 / Fax: +34 916 36 56 53
info@eurologos-madrid.com
www.eurologos-madrid.com

EQA 9001 EQA 15038

# "Para lograr los objetivos de la nueva legislación *se deberá hacer un esfuerzo por parte de todos"*

Algunos sectores llevan demandando desde hace tiempo un cambio en el modelo de gestión de residuos. La nueva legislación es compleja, pero puede llevar conseguir que ese cambio sea posible. Para discernir qué puntos son los más importantes de la nueva legislación, Interempresas se ha puesto en contacto con la jefa de Proyectos de Gestión de Residuos de Itene, Beatriz Ferreira Pozo, quien nos aclara en esta entrevista lo que debemos saber de la nueva ley.

*Ricard Arís*

## Entrevista a Beatriz Ferreira, **jefa de Proyectos de Gestión de Residuos de Itene**

***Recientemente se han dado algunos cambios legislativos en la gestión de residuos ¿Cuáles son los puntos más destacables de dichos cambios?***

La Directiva Marco de Residuos 2008/98/CE fomenta principalmente un cambio en la mentalidad de la sociedad de cara a la prevención y la gestión de los residuos, proponiendo una nueva jerarquía de residuos, la cual es el principio rector de la legislación y políticas en este campo. Bajo el concepto de que no hay mejor residuo que el que no se genera, esta nueva jerarquía promueve una prevención en origen como actuación fundamental, intentando reducir en la medida de lo posible la cantidad de residuos generada. A continuación, se fomenta la reutilización, de manera que se alargue al máximo la vida útil de aquellos productos que lo permitan. El reciclado se prioriza frente a otras opciones de valorización, si bien dichas alternativas se fomentan totalmente para que se aprovechen aquellas fracciones valorizables presentes en los residuos, siendo el principal objetivo reducir la cantidad de residuos que se eliminan en vertedero, que está en último lugar en la jerarquía.

***¿Y qué medidas se toman para el cumplimiento de dicha jerarquía?***

Se establecen en la Directiva 2008/98/CE objetivos referentes a la recogida selectiva, así como un aumento hasta el 50% como mínimo de la preparación para la reutilización y reciclado de residuos de

de ciertos materiales (papel, metal, plástico y vidrio). Además, se incide en la necesidad de realizar una recogida selectiva de los bioresiduos para destinarlos a las instalaciones de compostaje o biometanización, evitando así que su eliminación en vertederos, y promoviendo al mismo tiempo el cumplimiento de la legislación relativa a los mismos. Por último, la directiva incide mucho en la necesidad de tener plantas incineradoras eficientes, por lo que propone una fórmula para su clasificación como plantas de valorización energética o como eliminación según si superan o no el umbral de eficiencia energética propuesto.

***¿Y dónde se plasman estos principios y objetivos?***

En el Plan Nacional Integrado de Residuos 2008-2015, que se publicó el 20 de Enero de 2009, y se están trasladando a la legislación española mediante el borrador de anteproyecto de la Ley de Residuos, si bien dicho borrador va más allá estableciendo calendarios progresivos para la implantación de la recogida de bioresiduos (20% en 2016 y 40% en 2020), así como incluye también un calendario de sustitución de las bolsas comerciales de un solo uso de plástico no biodegradable (60% en 2013, 80% en 2016 y prohibición total en 2018).

***¿Qué postura tiene Itene sobre la modificación?***

Desde Itene creemos que los cambios legislativos propuestos son un reto importante y necesario para alcanzar una prevención y gestión de los residuos óptima y sostenible, viendo fundamental el cambio de mentalidad de la sociedad para conseguirlo. Para lograr los objetivos propuestos en la legislación se deberá hacer un esfuerzo importante desde todos los ámbitos, si bien éstos van a afectar también en mayor o menor medida, así como de manera positiva o negativa a distintos sectores industriales, por lo que se debe ser consecuente con la propuesta final que se apruebe. Si bien creemos que es necesario establecer objetivos concretos, se debe tener cuidado y proponer unos objetivos y plazos realistas para su cumplimiento, considerando todas las consecuencias que éstos tendrán.

***¿Qué consecuencias estructurales pueden causar?***

Por un lado se va a necesitar una implicación más elevada por parte de la sociedad en general, y los modelos de recogida de residuos se verán afectados, al tener que incrementarse las fracciones de residuos recogidas selectivamente. Asimismo, las empresas fabricantes de productos deberán pensar desde el inicio, en la etapa de diseño, en cómo se va a gestionar el mismo cuando llegue a su fin de vida y se convierta en residuo, aplicando técnicas de ecodiseño, e intentando, en la medida de lo posible, su reutilización. Así pues, el concepto de fin de vida debe tener mayor presencia tanto en la fabricación como en el uso de los productos, siendo necesaria la implicación por parte de todos.

***¿Cree que se van a generar nuevas oportunidades de negocio, como se ha comentado? ¿Cuáles?***

Por supuesto, este nuevo planteamiento de la prevención y gestión de los residuos va a ofrecer nuevas oportunidades de negocio en el sector de la valorización energética, así como entre los propios gestores de residuos, que deberán innovar sus procesos para recuperar al máximo aquellas fracciones valorizables para su óptima recuperación posterior, permitiendo diversificar en ocasiones las líneas de negocio existentes. Se van a recuperar fracciones valorizables de los residuos recogidos en masa, así como probablemente se van a ver fomentados e impulsados los procesos para el tratamiento de los bioresiduos (compostaje y biometanización), para la obtención de un compost o una energía a partir de los mismos.

***Desde algunos foros se ha criticado que tradicionalmente se haya beneficiado en España a los vertederos en lugar de otras formas de reciclaje más sostenibles. ¿Cree que esta legislación puede ayudar a cambiar el modelo de gestión de residuos?***

Estoy totalmente de acuerdo, puesto que fomenta que no se elimine en vertedero ninguna fracción que podamos recuperar mediante alguna otra alternativa de valorización, dejando de enterrar así energía y materiales que puedan ser utilizados.

El coste de la eliminación de los residuos en los vertederos controlados en España es muy bajo, no siendo atractivo para las empresas por tanto el investigar e innovar en otras alternativas de valorización. Mediante la aprobación de unos objetivos legislativos, este interés de las empresas por la búsqueda de soluciones innovadoras para dar un valor añadido a los residuos irá cambiando poco a poco.

Foto: Svilen Milev.

***Itene organizará el 31 de marzo una jornada que versará sobre los cambios legislativos en la gestión de residuos. ¿Cuáles son sus objetivos para dicha jornada?***

El objetivo principal de la Jornada Tecnológica 'Residuos: un nuevo valor para las empresas', que se celebrará el próximo 31 de marzo, es presentar a las empresas soluciones innovadoras, que permitan obtener un valor añadido de los residuos y generar nuevas oportunidades de negocio acordes con los nuevos cambios legislativos sobre la gestión de residuos en España.

## "Los cambios legislativos propuestos son un reto importante y necesario para alcanzar una óptima prevención y gestión de los residuos"

***¿Quiénes serán los ponentes de esta jornada?***

Las ponencias de la jornada serán impartidas por diferentes empresas del sector de la gestión de los residuos, que bien desarrollan tecnología (Titech, SPR y Taim Weser) o que participan en el proceso de recuperación y reciclado de materiales (Carpa y Extremadura Torrepet), así como por representantes de la Administración Pública (Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino y la Bolsa de Subproductos de Cataluña) y también habrá una ponencia, en la que Itene expondrá algunos ejemplos de proyectos de investigación que han permitido obtener soluciones innovadoras para la valorización de residuos. Asimismo, se realizarán dos mesas redondas, analizándose en la primera la visión que tienen tres de los principales gestores de residuos españoles (Urbaser, Cepsa, S.A. Agricultores de la Vega) del futuro de la gestión de los residuos. En la segunda mesa redonda, cuatro asociaciones sectoriales (Repacar, Cicloplast, FER y Asegre) revisarán la situación y futuro del mercado de residuos español, analizando desde su experiencia sectorial, hacia donde se dirige y principales retos que se deberán superar.

***¿Qué empresas colaboran o participarán en la jornada?***

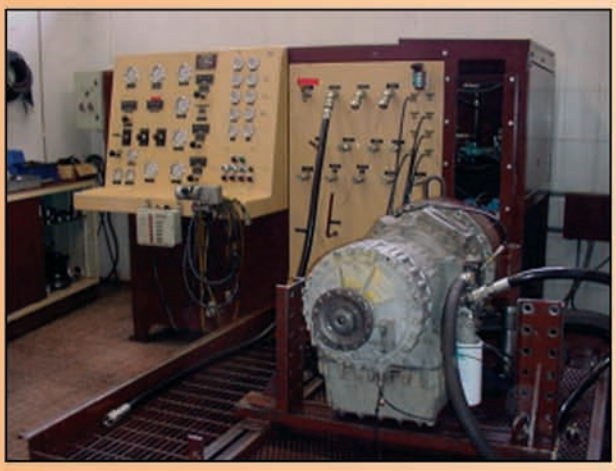
Para la organización y la difusión de la Jornada Tecnológica se ha contado con las asociaciones y empresas que participan como ponentes, así como con Vaersa, otras asociaciones empresariales (Anrepa y PlasticsEurope), Colegios Profesionales (COIQCV y COIICV) y revistas del sector (Infoenviro y Retema). Además, ya hay más de 30 empresas de distintos ámbitos del sector de la gestión de residuos inscritas como asistentes a la Jornada.

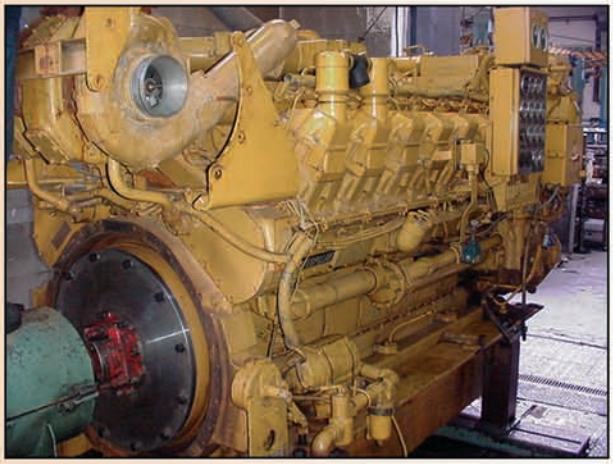
***¿Cómo puede apuntarse un empresario o un técnico interesado en participar en dicha jornada? ¿Hay un cupo máximo?***

Para participar en la jornada, la inscripción se deberá realizar a través de la página web de la Fundación Itene. El aforo máximo es de 100 personas, estando actualmente cubiertas ya la mitad de las plazas, entre los técnicos de las empresas inscritas y los ponentes que asistirán, por lo que animamos a aquellas personas interesadas en asistir a la jornada, se inscriban lo antes posible.

# TALLERES SEMACE, S.A.

## Reparación de maquinaria y Venta de repuesto
## Motores y servotransmisiones
## Bombas hidráulicas y Equipos de Inyección





Avenida de la Constitución, 206
Torrejón de Ardoz (Madrid)

**Teléfono 916751083 - Fax 916753077**

E-mail: semace@talleres-semace.com
http://www.talleres-semace.com

ISO 9001
EQA
EMPRESA CERTIFICADA ISO 9001
ACREDITADO POR ENAC
CERTIFICADO Nº 4752

*El SIG Unibat debate sobre la gestión de residuos de acumuladores*

# Cuando las pilas mueren

La gestión y reciclaje de pilas y baterías cuando su vida útil ha finalizado reunió a finales de enero a medio centenar de empresarios en el World Trade Center de Barcelona, una parte de ellos recuperadores. La presentación del sistema integrado de gestión (SIG) Unibat (Unión de Industrias de la Batería) fue una buena excusa para que los asistentes plantearan sus dudas en cuanto al Real Decreto 106/2008 de 1 de febrero, que establece, entre otras cosas, quién y cómo debe deshacerse de este tipo de materiales contaminantes.

*Foto: Ginny Warner.*

***Mar Martínez***

¿Qué sucede cuándo una compañía productora de baterías ya no existe y no ha recuperado para su reciclaje, cómo la ley obliga, el material que puso en el mercado? ¿Cómo organizarse para cumplir con la recogida cuando hay baterías con esperanzas de vida distintas? ¿Qué papel jugará en todo esto la reducción del níquel cadmio en la composición de pilas y baterías? ¿Cuál es el margen de maniobra de los chatarreros?

Son cuestiones que los profesionales del sector pusieron sobre la mesa durante la jornada que el 27 de enero organizó el SIG Unibat, de reciente constitución. El encuentro contó con la aproximación que Rafael Acedo, consejero técnico del Ministerio de Medio Ambiente, hizo sobre el real decreto que regula la gestión de residuos y que establece derechos y obligaciones de productores e importadores.

Una de las obligaciones es que el productor, tal y como establece el Real Decreto 106/2008, está obligado a hacerse cargo de la recogida y gestión de la misma cantidad y tipo de acumuladores de energía que haya puesto en el mercado, cuando éstos hayan dejado de funcionar y, por tanto, se hayan convertido en residuos. La legislación establece que se debe alcanzar, en el conjunto del territorio español, los siguientes porcentajes anuales de recogida: para pilas, acumuladores y baterías industriales de Cd (cadmio) convertidos en residuos, una cantidad igual al 95% de esos mismos productos que hayan dejado de funcionar el año anterior al de la recogida; para la recogida de las baterías de automoción convertidas en residuos, una cantidad igual al 95% de las baterías de automoción vendidas a los usuarios finales, también en el año anterior al de la recogida.

"En este RD y en la Directiva Marco de Residuos hay cosas sobre las que hay que reflexionar pero, en líneas generales, la responsa-

### Objetivos de recogida en el territorio español según el RD 106/2008

- Portátiles: índice de recogida del 25% a partir del 31-12-2011
- Portátiles: índice de recogida del 45% a partir del 31-12-2015
- Automoción: recogida anual del 90%, a partir del 31-12-2009
- Automoción: recogida anual del 95%, a partir del 31-11-2011
- Industriales de Cadmio: recogida anual del 95%, a partir del 3-12-2011

bilidad del productor está muy clara", explicó Acedo, quien recordó que "en el caso de pilas, acumuladores y baterías industriales y de automoción, la eliminación en vertederos o por incineración está prohibida". Ello no implica, como quedó claro durante el debate, que todos los productores sobre todo los más pequeños, conozcan al detalle la legislación.

## Largo camino

De hecho, España, en cuanto a pilas y acumuladores portátiles recogió un 18% en el año 2007, según datos del Ministerio de Medio Ambiente. "Creo que es un porcentaje que no está muy lejos del 25% deseable. España no llega al valor de Francia, Bélgica o Alemania, pero está bien posicionada", opinaba el técnico ministerial.

Lo que sucede con el 82% de este tipo de residuos contaminantes que no se recogen nos llevaría hasta contenedores de basura, de lo que se desprende que todavía queda mucho por hacer y que esos residuos acaban contaminando los acuíferos lo que revierte, a su vez, en el consumo animal y humano.

Otra de las cuestiones que se puso sobre la mesa durante las jornadas fue la futura y definitiva eliminación del uso del níquel cadmio -y su sustitución, por ejemplo, por plomo- que, en la actualidad, está prohibido en pilas y acumuladores, con contadas excepciones, como su uso en baterías destinadas a herramientas eléctricas inalámbricas. "Se está pensando en la Unión Europea que se prohíba ese contenido de cadmio en baterías, pilas y acumuladores que vayan destinados a esas herramientas. Se está trabajando para que esa excepción se elimine", explicó Acedo.

## Definiciones a tener en claro

El consejero técnico del Ministerio de Medio Ambiente no dudó en iniciar su ponencia

*Rafael Acedo, consejero técnico del MARM.*

## Unibat: arbitrando

Unión de Industrias de la Bateria S.L (Unibat) se define como una sociedad sin ánimo de lucro que nace, según su responsable, Marcel Mongay, "por la demanda de los productores, conscientes de que estaban obligados a cumplir el Real Decreto 106/2008". Unibat se alza entre sus asociados como un "árbitro" para orientarlos sobre sus obligaciones en cuanto al cumplimiento de la ley y dilucidar situaciones de conflicto. Unibat tiene por objeto promover la constitución y el funcionamiento de un sistema integrado de gestión (SIG) para la recogida y gestión de baterías y pilas usadas, en los términos establecidos en el Real Decreto. Entre sus funciones está la de desarrollar flujos logísticos que aseguren la recogida de estos residuos en cualquier punto de la geografía española. Para ello, según explica Mongay, "cuenta con la colaboración de transportistas, recogedores y gestores finales".

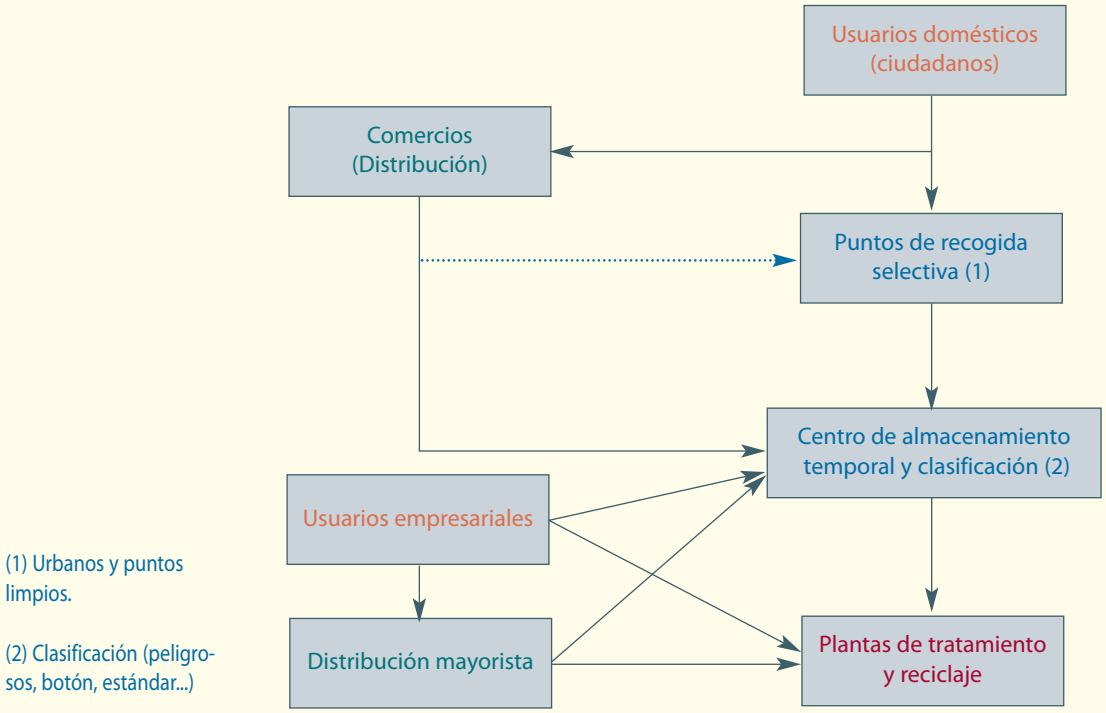
La mayoría de asociados son del sector de la batería industrial, fabricantes e importadores, "léase por batería industrial las que van instaladas en equipos de generación de electricidad de aeropuertos, trenes, barcos, carretillas (o toros). Eso significa que se trata de baterías de un volumen y peso considerable", explica Mongay.

Unibat opera a nivel nacional, pero tiene su sede en Badalona (Barcelona). "Nuestro compromiso es ir a recoger dos kilos de pilas a Melilla o la Gomera, o Madrid. Las empresas que hay representadas son multinacionales, pero las sedes corporativas están en Madrid, Bilbao, Zaragoza, Sevillla....".

Las jornadas de presentación de Unibat contaron con la presencia de representantes de Acu España. Batplus, AEG Power Solutions, TAN Batteries, Celectric Iberia CSB, Chloride-Emerson, Enersis-Hawker, Meibat, Linde, Still, Toyota, Hoppecke, Saft, Socomec y TAB España, entre otros.

*Marcel Mongay, director de operaciones de Unibat.*

**ESQUEMA DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE PILAS Y ACUMULADORES SEGÚN RD 106/2008:**




*Fuente: MARM.*

explicando algunos términos básicos que maneja la legislación vigente.

**Pila:** fuente de energía eléctrica obtenida mediante transformación directa de energía química y constituida por uno o varios elementos primarios (no recargables).

**Acumulador:** fuente de energía eléctrica generada por transformación directa de energía química y constituida por uno o varios elementos secundarios (recargables).

**Pila o acumulador industrial:** pila o acumulador diseñado exclusivamente para uso industrial o profesional o utilizado en cualquier tipo de vehículo eléctrico.

**Pila o acumulador de automoción:** pila o acumulador utilizado para el arranque, encendido o alumbrado de vehículos.

**Pila o acumulador portátil:** pila, acumulador o batería que esté precintado, pueda llevarse en la mano y no sea industrial ni de automoción.

**Batería:** conjunto de pilas o acumuladores conectados entre sí, formando una unidad integrada y cerrada dentro de una carcasa exterior. Por ejemplo: las baterías industriales y de automoción.

**Productor:** cualquier persona física o jurídica que ponga por primera vez en el mercado las pilas o acumuladores, incluidos los incorporados a aparatos o vehículos, en el marco de una actividad profesional.

**Distribuidor:** cualquier persona física o jurídica que venda o suministre pilas o acumuladores a un usuario final en el marco de una actividad profesional

**Residuo de pila o acumulador:** pila, acumulador o batería, del cual su poseedor se desprenda o tenga la intención de desprenderse.

## No es lo mismo gestionar los residuos de una batería que una pila bastón

"No es lo mismo tratar como residuo una pila bastón pequeñita, que se puede llevar en el bolsillo, que una batería que pueda pesar 500 kilos, o más", explicó Marcel Mongay, abogado y director de operaciones de Unibat, justificando que este sistema integrado de gestión viene a dar respuesta precisamente a esa parte del sector que trata con grandes volúmenes. La mayoría de empresarios que asistieron a las jornadas ya conocían este recien-

*Foto: www.recytech.info.*

te SIG, cuya función, según dijo Mongay, es "en definitiva, ahorrarle costes al productor, ya que delega esa responsabilidad suya en un tercero, que es la asociación y que le hace el trabajo de certificar que sus residuos siguen el camino que marca la ley".

La función de este tipo de organismos es facilitar las acciones que deben darse en el final de la vida útil de este tipo de residuos. En este sentido, por ejemplo, el SIG garantiza la trazabilidad que le permita tener el control de ese residuo en todo momento "incluso 20 años, en el caso del níquel cadmio. Nosotros le proporcionamos esa cobertura, con una rebaja de costes y, además, tenemos la interlocución con la administración", explicó Mongay.

El director de operaciones de Unibat reconoció que, mientras las grandes multinacionales disponen de departamentos jurídicos propios "que se ocupan de mantenerles al día de las novedades legislativas", en el caso de importadores más pequeños no siempre es así, e incluso se sorprenden cuando Unibat contacta con ellos: "La primera reacción que la mayoría tienen es que les vas a vender algo". Según Mongay, existen ciertas reticencias entre los profesionales del sector a asociarse o formar parte de un sistema integrado de gestión, "porque les implica un coste", aunque les ayude a cumplir con la ley.

**Marco legislativo actual sobre pilas y acumuladores (P y A). Fuente: MARM**

**Legislación comunitaria**
**Directiva Marco 2008/98/CE, de Residuos.**
**Decisión 2011/118/CE: Lista Europea de Residuos (LER).**
**Directiva 2006/66/CE de pilas y acumuladores.**
**Reglamento (CE) 1013/2006, sobre traslado de residuos.**

**Legislación española**
**Anteproyecto Ley de Residuos y Suelos Contaminados.**
**Ley 10/1998 de 21 de abril, de residuos.**
**Orden MAM/304/2002, publicando la LER.**
**Real Decreto 106/2008, de pilas y acumuladores.**
**Real Decreto 943/2010, modificando el RD 106/2008.**

*Foto: Enersystem.*

**CANTIDADES DE PILAS Y ACUMULADORES PORTÁTILES TRATADAS EN 2009:**

| PLANTAS | UBICACIÓN | TIPO DE PILAS Y ACUMULADORES | TIPO DE GESTIÓN | CAPACIDAD TRATAMIENTO EN ESPAÑA (t/año) | CANTIDAD TRATADA en 2009 (t/año) |
|---|---|---|---|---|---|
| **PILAGEST** | Cataluña | Botón<br>Estándar | Reciclaje por condensación Hg<br>Reciclaje por p. hidrometalúrgico | 2.015 | 8,2<br>615 |
| **VAERSA** | Comunidad Valenciana | Botón | Reciclaje por condensación Hg | 30 | 0,74 |
| **BEFESA/ASER** | País Vasco | Estándar | Tratamiento en horno Waelz | 32.000 | 1.243,66 |
| **RECYPILAS** | País Vasco | Botón<br>Estándar | Reciclaje por condensación Hg<br>Reciclaje hierro alcalinas y salinas | 8 | 2,17<br>375,98 |
| **Otras en la UE** | Francia, etc. | Ni-Cd/Ni-Mh | Enviados a reciclar a otros países | - | 91,75 |
| **TOTAL** | | | | 34.553 | 2.337,5 |

*Fuente: MARM*

# IMPORTANTE NOVEDAD ATEX

Nos enorgullece comunicar a todos nuestros clientes que en nuestra gama de productos de uso en zonas clasificadas con peligro de explosión -ATEX- ya se aplica en toda su definición la harmonización de las nuevas normas vigentes (EN 13463-1:2009 y en especial las de la serie EN 60079) que cumplimentan las Directivas 94/9/CE (Directiva ATEX). El continuo apoyo de nuestros clientes y el compromiso hacia ellos nos ha animado a ser los primeros en aplicar en su totalidad las citadas normas.

Todo el equipo humano de FILSA está para buscar la mejor solución a las aplicaciones más exigentes.

filsa

CONTROLADORES DE NIVEL
PARA SÓLIDOS Y LÍQUIDOS

Bernat Metge, 33
08100 MOLLET DEL VALLÈS (Barcelona)
Tels. +34 93 593 03 17 / +34 93 570 46 01
Fax +34 93 570 24 71

filsa@filsa.es
www.filsa.es

*Esta cooperativa contribuye, además, a la inserción laboral de colectivos en riesgo de exclusión*

# Ekorrepara, centro para la reutilización de electrodomésticos

Ekorrepara es una cooperativa pionera de inserción social ubicada en Ortuella (Vizcaya), que funciona desde 2007, y está especializada en recuperar Raee (Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos) para alargar su vida útil. Miembro de la red social Koopera, cuenta con protocolos de reparación que dan garantía de calidad y seguridad a su trabajo. Ha conseguido reutilizar el último año 3.920 aparatos, siendo un referente a nivel estatal de cara a la nueva directiva de RAEE.

Miguel Alcántara Sarria, miembro de Ekorrepara

La cooperativa tiene como objetivo la inserción socio-laboral de colectivos en situación o riesgo de exclusión (los siete puestos de trabajo generados, cuatro de ellos los ocupan personas en estas circunstancias), mediante la recuperación de electrodomésticos que han sido inicialmente desechados del circuito. Después de una revisión meticulosa y consiguiente reparación, los electrodomésticos son sometidos a controles de calidad, siguiendo protocolos exhaustivos que permite ofrecer un producto óptimo para su uso. Así, se ofrecen aparatos con garantía y a precios muy asequibles.

Los electrodomésticos aportan soluciones a problemas de la vida cotidiana y facilitan la comunicación y el desarrollo tecnológico. Una vez desechados o cambiados por otros de mayores prestaciones, se convierten en Raee. Sólo una pequeña parte de estos Raee que hay actualmente en el mercado se gestiona de una forma ambientalmente correcta, ya que la mayoría se trata sin un proceso de descontaminación previa o se envían directamente a vertederos, provocando un uso indiscriminado del suelo.

Los datos de generación de Raee son altos si tenemos en cuenta el desarrollo tecnológico de la sociedad, ya que es la fracción de residuos de origen municipal con una tasa de crecimiento más elevada, en torno al 3-5% anual. La cantidad estimada de generación de Raee

*Ekorrepara ha conseguido reutilizar 3.920 aparatos durante el último año.*

**La cantidad estimada de generación de Raee por persona y año es de 16 kilogramos. Esta cantidad equivale a una pantalla de ordenador, la mitad de una pantalla de televisión, una cuarta parte de una lavadora y de un frigorífico**

por persona y año es de 16 kilogramos. Esta cantidad equivale a una pantalla de ordenador, la mitad de una pantalla de una televisión, una cuarta parte de una lavadora y de un frigorífico.

Los aparatos eléctricos y electrodomésticos se clasifican en varios grupos, siendo diferentes los procesos de recuperación. Por ejemplo, las televisiones, aparatos de vídeo, o los sistemas de audio se incluyen en la 'Línea marrón', mientras que la 'Línea blanca' se reserva para frigoríficos, hornos, lavadoras y vitrocerámicas, entre otros. En la 'Línea gris' van los ordenadores y otros aparatos afines; en 'Paes', aquellos pequeños aparatos eléctricos; y en 'Ferretería', herramientas.

### Vida media y eficiencia

Los aparatos eléctricos y electrónicos gozan de una vida media diversa. Los aparatos frigoríficos y los de lavado son más duraderos, mientras que los de audio, video y ordenadores se convierten en residuo más rápidamente. Así, de media, un frigorífico dura de 10 a 16 años, las televisiones se sitúan entre los ocho y los doce, un período parecido al de las lavadoras. Los portátiles y los DVD, por su lado, duran de dos a cinco años.

Los aparatos eléctricos y electrodomésticos generan un consumo energético que hay que controlar. A la hora de adquirir un aparato es fundamental apostar por los de eficiencia energética. Existen 7 clases energéticas, que van desde la letra A (la más eficiente) hasta la letra G (la menos eficiente), en función de los consumos eléctricos de los aparatos. Si bien, los aparatos eléctricos nuevos cada vez son más eficientes en su consumo energético, despreciar aparatos que se puedan alargar su vida útil sería un mayor despilfarro.

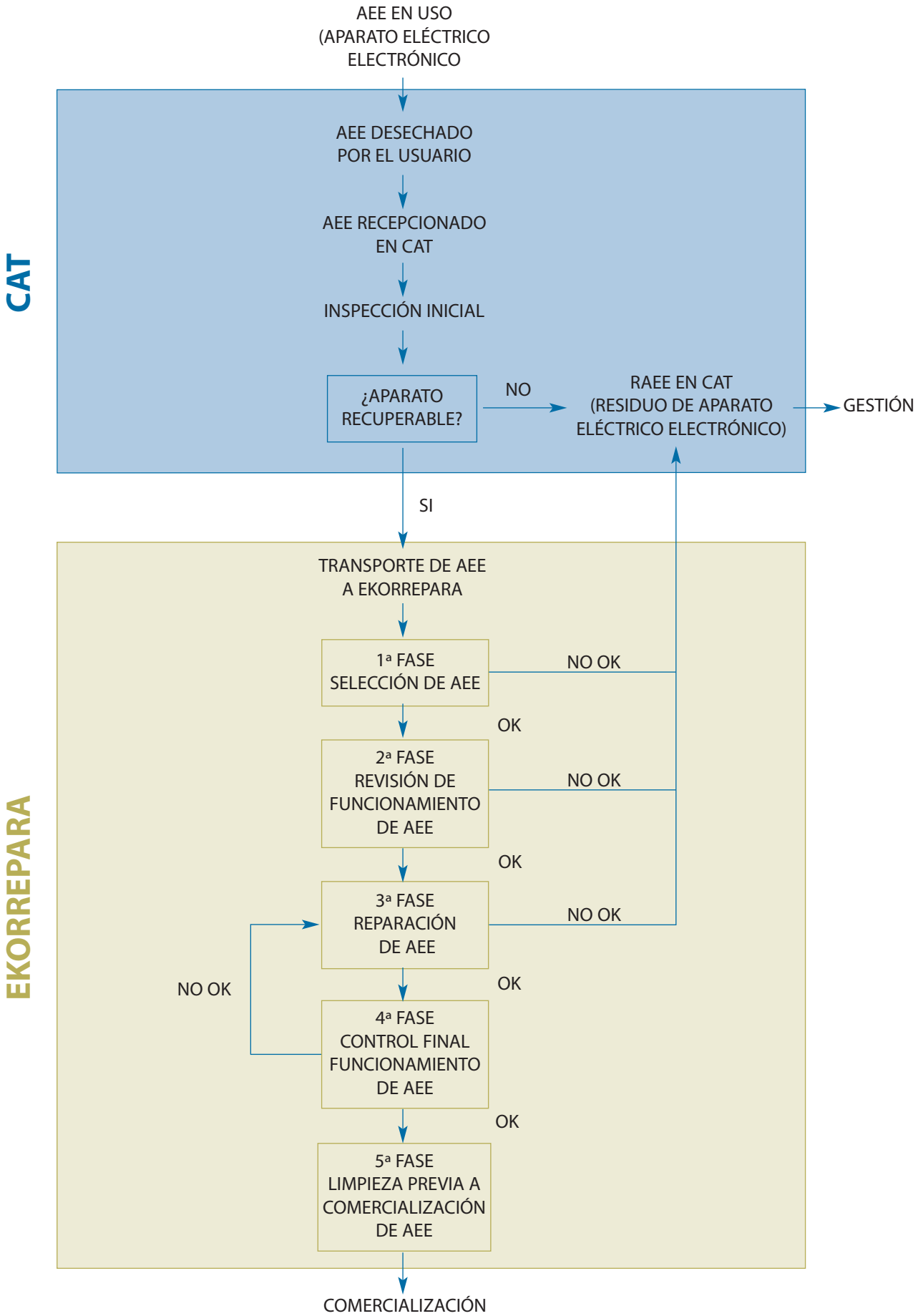
### Gestión

Los aparatos que no funcionan o que son reemplazados por uno nuevo, pueden depositarse en garbigunes (puntos limpios) o pueden cambiarse en el punto de venta al comprar un aparato nuevo equivalente. Una vez los electrodomésticos llegan a estos lugares son trasladados a un Centro de Almacenamiento Temporal (CAT), o directamente a los Centros para la Reutilización.

El proceso de recuperación de los Raee precisa de unos protocolos y procedimientos, que den como resultado un funcionamiento óptimo y seguro; un aparato limpio y dispuesto para un funcionamiento de calidad. Es preciso una profesionalización y una formación técnica para desarrollar los distintos pasos.

El recorrido del aparato en sus distintos momentos esta pautado por distintos controles de calidad, que establecen su paso a la siguiente fase. Todo el proceso (comprobación, prueba, reparación, comprobación) esta establecido por un protocolo por escrito de cada aparato, que a su vez es descargado en una base de datos.

Cada aparato es limpiado minuciosamente, y etiquetado con un código de barras, que identifica a cada aparato con un número exclusivo, su fecha de




*El tratamiento aplicado sobre los aparatados es diferente, según el tipo del que se traten.*

recuperación, marca, modelo y características; además del logotipo de Ekorrepara y su teléfono. A la vez, a cada aparato le acompaña una garantía con su correspondiente etiqueta, que establece el compromiso de Ekorrepara con el comprador, de responder en el tiempo establecido por la misma, según marca la legislación vigente.

La recuperación de aparatos depende, en gran medida, de una buena recogida y un buen trato en el transporte, y el estado original en que se entregan los aparatos. Por tanto los datos que podemos ofrecer son relativos para hacer una generalización.

## La descontaminación de los Raee

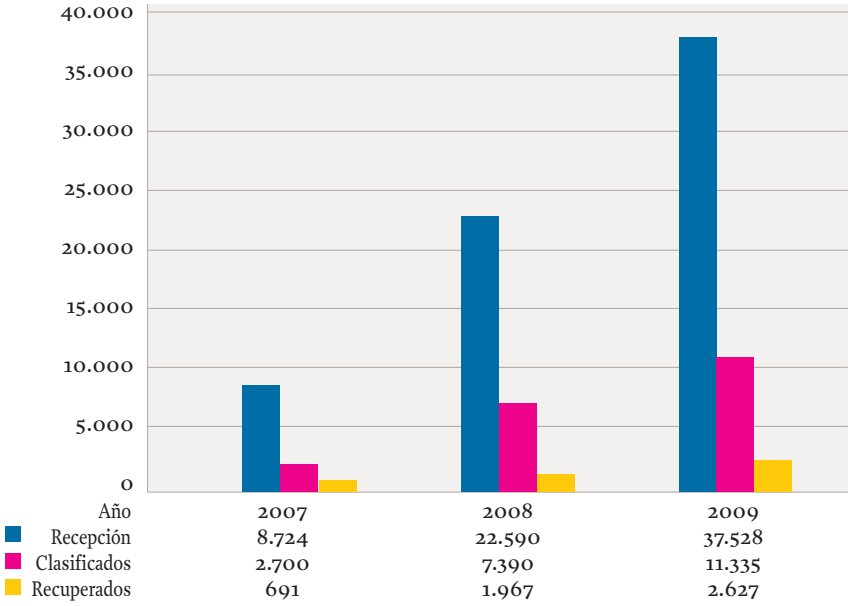
Todo aparato que es rechazado para su preparación para la reutilización es devuelto al CAT o Gestor autorizado para Raee, donde se le procede a su preparación para el reciclaje. El proceso de descontaminación de Raee se aplica a aquellos aparatos que en la fase de recogida ó reparación han sido clasificados como no reutilizables.

Se trata de extraer los componentes peligrosos para evitar su vertido. De los aparatos frigoríficos, congeladores y lavadoras se extraen los aceites del motor para evitar que sean vertidos. De los aparatos frigoríficos y congeladores se extraen también los gases CFC porque son perjudiciales para la capa de ozono. De las impresoras se extraen los cartuchos y tóners porque contaminan las aguas y el suelo. De los aparatos audiovisuales se extraen las pilas porque contiene metales, cadmio y mercurio.

## Beneficios de la reutilización

Entre los beneficios que genera el proceso se pueden destacar, en primer lugar, la mejora del uso de los recursos, posibilitando que se alargue el ciclo de vida de los aparatos eléctricos y electrodomésticos. En segundo lugar, se evita la contaminación atmosférica al prevenir las emisiones de más $CO_2$ a la atmósfera, de este modo se colabora en la prevención del efecto invernadero que influye en el cambio climáticos. En tercer lugar, se pone de nuevo en el mercado aparatos a un coste asequible, llegando a todos los poderes adquisitivos. En cuarto, se posibilita a la ciudadanía el ejercicio de un consumo sostenible. Por último, se crea empleo para personas que se encuentran en situación o riesgo de exclusión social.

Como medida para insistir en los efectos positivos de este proceso, Ekorrepara gestiona su punto de venta en Koopera Merkatua, desde el que lleva a cabo la comercialización de los aparatos recuperados en su planta de reutilización. Se ofrece a la ciudadanía la posibilidad de realizar un Consumo Sostenible Integral. En el punto de venta Ekorrepara se han realizado, en su primer año de andadura, 2.800 compras sostenibles de aparatos recuperados. Los trabajadores de Ekorrepara sensibilizan, a todas las personas que se acercan a estos puntos de venta sostenibles, la mochila ecológica de los aparatos eléctricos y electrodomésticos que aquí se comercializan.




| Año | 2007 | 2008 | 2009 |
|---|---|---|---|
| Recepción | 8.724 | 22.590 | 37.528 |
| Clasificados | 2.700 | 7.390 | 11.335 |
| Recuperados | 691 | 1.967 | 2.627 |

*Datos de recuperación.*

**Cada aparato es limpiado minuciosamente, y etiquetado con un código de barras identificativo**

La mochila ecológica de un producto es la cantidad de residuos generados para fabricar uno nuevo que de la misma utilidad. Por ejemplo, para fabricar un teléfono móvil se generan 75 kilogramos de residuos, que alcanzan los 1.500 y los 400 en el caso de los ordenadores y portátiles, respectivamente. De esta forma, posibilitando a través de la reutilización que los aparatos sigan su ciclo de vida se evita que toda esa cantidad de residuos sea generada.

## Compromiso social

La evolución de las personas de inserción social que han participado en el proyecto desde el principio ha notado un desarrollo profesional y técnico considerable. Se los ha capacitado laboralmente, se han establecido formas y métodos de trabajo eficaces, ofreciendo una formación técnica y cursos que complementan su oferta de trabajo para el futuro.

En este desarrollo ha ayudado el acompañamiento que se ha hecho desde la profesionalidad de los psicólogos y educadores sociales, y los cursos de formación (técnicos, medio ambientales, …) continuada que se ha desarrollado desde Ekorrepara.

La capacidad demostrada para enfrentarse a cualquier aparato o avería del mismo, no sólo es notoria sino admirable, consiguiendo una profesionalización. Esto confirma que se ha cumplido con unos de los objetivos principales de la cooperativa: la inserción social y el propiciar un puesto de trabajo. En resumen, la solidaridad.

El presente artículo forma parte de la ponencia que pronunció Miguel Ángel Alcántara Sarria, representante de Ekorrepara, miembro de la Asociación Española de recuperadores de Economía Social y Solidaria (Aeress), en la pasada edición del Congreso Nacional del Medio Ambiente (Conama 2010), celebrado entre el 22 y el 26 de noviembre de 2010 en Madrid.

**Francisco J. Donoso, vicepresidente de la Asociación Española de Recuperadores de Papel y Cartón (Repacar)**

Foto: Tim Meijer.

# El papel de la sostenibilidad

***Francisco J. Donoso es también director general de Reciclajes Dolaf, una empresa especializada en la recuperación de papel y cartón para su posterior reciclaje. Además, la compañía diseña planes individualizados de gestión de residuos, priorizando el reciclaje frente a otras vías de eliminación y optimizando al máximo sus posibilidades económicas.***

El volumen de papel recuperado importado en España durante los nueves primeros meses del año ascendió a 863.700 toneladas, un 46,5% más que en el mismo periodo del año anterior. Las exportaciones, sin embargo, se han reducido en un 33,6% hasta 493.100 toneladas. Esto significa que se han reciclado en España entre enero y septiembre de este año 370.600 toneladas netas de papel recuperadas en otros países, es decir, un 9,77% del total. La cantidad total de papel reciclado en España durante ese periodo ha sido de 3.792.900 toneladas, frente a las 3.375.900 del mismo periodo del año pasado, por lo que el reciclaje de papel en España, ha crecido un 12,4 durante esos meses. Esta situación, con tasas de reciclaje crecientes y balance comercial neto deficitario, pone de manifiesto la necesidad de potenciar al máximo la recuperación de papel usado en España, para su posterior reciclaje. Incluso en una situación de 'equilibrio comercial', podría seguir aumentando la recogida porque también las exportaciones tienen un tremendo potencial de crecimiento. Desde Europa se exportaron a Asia el año pasado, 12,8 millones de toneladas de papel recuperado, para satisfacer la creciente demanda de estas materias primas, especialmente en China.

Esa necesidad de incrementar el volumen de recogida de papel usado en España representa además una oportunidad magnífica de contribuir en lucha contra el cambio climático. El reciclaje de papel usado es una actividad mucho más respetuosa con el medio ambiente que el consumo de madera o fibra virgen. De hecho, por cada tonelada de papel que reciclamos, conseguimos reducir en 900 kilos las emisiones de $CO_2$ a la atmósfera, reducimos en unos 2 $m^3$ la ocupación de vertederos, ahorramos 150 litros de petróleo y 50 $m^3$ de agua, y optimizamos la gestión de los recursos naturales como la madera.

Los servicios especializados en la destrucción de documentación confidencial o con datos personales, representan una forma novedosa de contribuir al reciclaje de papel y, por tanto, a sus beneficios medioambientales. Además de ser una actividad respetuosa con el entorno, es también una solución práctica para cumplir con la normativa vigente en materia de protección de datos.

# Compostaje de lodos de depuradora

bicoe
BIOCOMPOSTAJES
ESPAÑOLES, S.L.

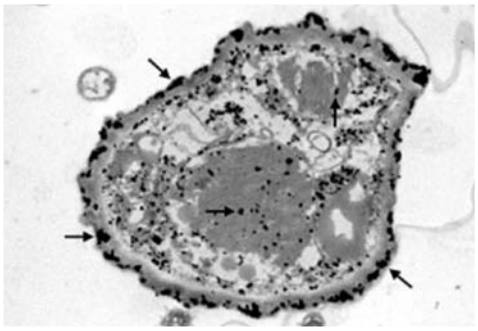
Vertir lodos sin tratar es contaminar,
con el sistema Bicoe
el compostado es seguro para todos.

www.biocompostajes.com

*Científicos del CSIC hallan un organismo que absorbe metales pesados*

# La microalga que secuestra plomo

Investigadoras del CSIC han participado en un trabajo en el que se ha caracterizado una nueva microalga denominada DE2009, que presenta una mayor capacidad de secuestrar el plomo que otros microorganismos estudiados hasta ahora. El estudio, que abre nuevas vías a la bioremediación, tenía como objetivo desarrollar un método para determinar el efecto tóxico de los metales pesados más rápido y preciso.



*Corte ultrafino de la microalga DE2009 mostrando las acumulaciones de plomo (inclusiones electron-densas) indicadas por las flechas. Foto: UAB-CSIC.*

## *R+D CSIC*

Investigadores del Grupo de Ecología Microbiana de la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB) y del Instituto de Recursos Naturales del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), han validado la eficacia de técnicas microscópicas de elevada resolución para determinar el efecto tóxico de los metales pesados, a diferentes concentraciones, en microorganismos fotosintéticos que habitan en tapetes microbianos del delta del Ebro. En su investigación han caracterizado una nueva microalga aislada de este ecosistema, denominada DE2009, que presenta una mayor capacidad de secuestrar el plomo que otros microorganismos estudiados hasta ahora.

La investigación realizada con la microalga DE2009 ha permitido disponer de una metodología más adecuada y de nuevos datos para trabajar en un futuro inmediato en la selección de bioindicadores para valorar la calidad de estos ecosistemas marinos respecto a los metales pesados, y evaluar su potencial capacidad biorremediadora.

Las microalgas son microorganismos fotosintéticos que necesitan la luz como fuente de energía y, junto con las cianobacterias, son importantes fijadores de CO2. En los tapetes microbianos (sedimentos estratificados de pocos milímetros de grosor) están sometidos no sólo a condiciones muy limitantes para la vida, sino también a efectos de los contaminantes, entre ellos los metales pesados. Aunque se conoce la capacidad de algunos de estos microorganismos para secuestrar metales, se ha estudiado muy poco el efecto tóxico que estos elementos pueden tener sobre los microorganismos in vivo y a nivel celular; y este es un aspecto que los expertos consideran clave para predecir el impacto de los metales en los ecosistemas naturales. En general, los trabajos publicados se centran en la capacidad de los microorganismos para secuestrar los metales y las técnicas empleadas implican protocolos largos y una excesiva manipulación de las muestras.

### Elevada tolerancia al plomo

Así pues, uno de los resultados relevantes obtenidos en este trabajo ha sido la caracterización de la microalga DE2009 y de su elevada tolerancia in vivo al plomo. La identificación por técnicas de biología molecular la ha realizado el equipo del CSIC formado por las investigadoras Carmen Ascaso y Asunción de los Ríos y con la ayuda técnica de Mª José Malo, todas ellas del Grupo de Ecología Microbiana y Geomicrobiología del Sustrato lítico, del Instituto de Recursos Naturales del CSIC.

La microalga había sido previamente aislada por el equipo que ha dirigido este trabajo, los profesores Isabel Esteve y Antoni Solé del Departamento de Genética y Microbiología de la Universidad Autónoma de Barcelona, que

han utilizado técnicas microscópicas de elevada resolución para determinar el efecto tóxico del plomo a diferentes concentraciones con la microalga.

Asunción de los Ríos, investigadora del CSIC explica que "no se conocía hasta ahora ninguna alga con esta elevada capacidad de secuestrar el plomo". El microorganismo fue aislado por los investigadores de la UAB cuando vieron su extraordinario comportamiento de acumulación de plomo (su crecimiento no se altera con concentraciones del metal que inhiben el desarrollo de otros microorganismos fotosintéticos), pero desconocían su afiliación taxonómica. El equipo del CSIC ha trabajado en su identificación, mediante secuenciación del gen que codifica para la subunidad pequeña del RNA ribosómico y su comparación con las secuencias de otros microorganismos depositadas en el GenBank, lo que les ha permitido identificar el género con que está microalga está genéticamente más relacionada.

## Método rápido para determinar la toxicidad de los metales pesados

"Continuamos colaborando con el grupo de la Universidad Autónoma de Barcelona en la identificación por técnicas de biología molecular de esta microalga", explica Asunción de los Ríos. Las investigadoras están analizando en la actualidad otros marcadores moleculares más informativos y, añade la investigadora: "Tenemos intención de comparar sus secuencias con otras existentes en el GenBank y, para poder llegar a una identificación más precisa, también obtendremos y analizaremos las secuencias de microorganismos cultivados con características morfológicas y ultraestructurales similares a la microalga analizada pero de los que no hay información en el GenBank".

Por su parte, el método para determinar el efecto tóxico de los metales pesados validado en este trabajo por los investigadores de la UAB es más rápido y preciso que los empleados hasta ahora. Se basa en la microscopia láser confocal (CLSM), acoplada a un detector espectrofluorométrico, que permite detectar alteraciones en los pigmentos fotosintéticos, según la concentración de metal utilizada. Al mismo tiempo, se han analizado las muestras por CLSM combinado con un sotfware de análisis de imágenes para determinar cambios en la biomasa de los microorganismos debidas a efectos del plomo. Con experimentos complementarios y mediante la utilización de los microscopios electrónicos de rastreo y de transmisión y el análisis de energía dispersiva de rayos X, han comprobado también la capacidad de la microalga para capturar el plomo, tanto a nivel externo (las capas de exopolisacáridos) como interno (en las inclusiones de polifosfato).

***Asunción de los Ríos, investigadora del CSIC: "No se conocía hasta ahora ninguna alga con esta elevada capacidad de secuestrar el plomo"***


MOVOEQUIP

Base Central
Avda. Arraona, 95-97 • Pol. Ind. Santiga
Barberà del Valles • 08210 Barcelona
Tel.: 93.719.13.66 • Fax: 93.718.33.34
mail: info@movoequip.com

Delegación Tarragona
Avda. Europa s/n, parc. 26 (Esq. C/Luxemburgo)
Pol. Ind. Constantí • Constantí • 43120 Tarragona
Tel.: 977.52.45.56 • Fax: 977.52.45.75
mail: info@movoequip.com

sotkon
waste systems

buen ambiente por encima de todo

*El Centre de Tractament del Vallès Occidental funciona en periodo de pruebas desde octubre*

# Más de 12.000 toneladas de residuos en tres meses

El Centre de Tractament de Residus del Vallès Occidental –en periodo de pruebas desde hace tres meses– recibió en noviembre 2.860 toneladas de residuos. En diciembre fueron casi 9.600 toneladas. Desde el 1 de enero, este centro barcelonés gestiona los residuos de 17 ayuntamientos de la comarca.

***El CTR del Vallès Occidental, situado en Vacarisses, realiza el tratamiento de la fracción resto, elemento que distingue y define el modelo catalán de gestión de residuos***

El modelo catalán de gestión de residuos considera a éstos como un recurso, hecho que implica modificar de manera radical la estrategia de gestión y tratamiento de los materiales de deshecho de la actividad humana. Las características que definen el modelo catalán de gestión de residuos son:

- Tratamiento 100% de los residuos mediante procesos de selección, mecánicos y biológicos, con el objetivo de recuperar el máximo de recursos.
- Recogida y tratamiento de toda la materia orgánica de los residuos municipales.
- Aplicación de medidas preventivas para reducir la generación de residuos.
- Planificación de las instalaciones de tratamiento y disposición final para racionalizar el desplazamiento/transporte de residuos.
- Mejora de la eficiencia de los procesos de recogida selectiva y reciclaje de todas las fracciones: orgánica, envases, papel y cartón, vidrio, etc.

El tratamiento mecanicobiológico de todos los residuos que provienen de la fracción resto es un rasgo identificador y diferenciador del modelo catalán de gestión de residuos. Ello implica que en Cataluña no haya ningún residuo que vaya a disposición final sin que haya pasado antes por un tratamiento que asegure su máximo aprovechamiento y la valorización de sus fracciones segregadas.

*El CTR-Vallès ocupa una superficie total de 43.900 m².*

## La recogida selectiva en Cataluña

En 2009, en Cataluña se recogieron selectivamente el 37,6% de los residuos municipales que se generaron, un dato que está muy por encima de la media del resto de España (17%) y de los países que integran la OCDE (30%). El Govern de la Generalitat, a través del Departament de Medi Ambient i Habitatge y l'Agència de Residus de Catalunya, está impulsando un modelo de gestión de residuos basado en la prevención y el reciclaje. Así, se está realizando actuaciones para elevar el porcentaje de recogida selectiva de las diferentes fracciones. El Centre de Tractament de Residus del Vallès Occidental, situado en Vacarisses, es una pieza clave en esta concepción de la gestión de residuos, ya que allí se realiza el tratamiento de la fracción resto, elemento que distingue y define el modelo catalán de gestión de residuos.

El despliegue del modelo catalán de gestión de residuos se hace buscando la máxima coordinación y cooperación con ayuntamientos y otros entes locales. Así, la Agència de Residus de Catalunya se ha integrado en el Consorci per a la Gestió de Residus del Vallès Occidental, con el objetivo de abordar de manera conjunta las decisiones que afecten a ese territorio en materia de residuos.

## Programa de gestión integral de residuos municipales del Vallès Occidental (PGIRM)

El PGIRM contiene una planificación hasta 2012 de la generación de residuos y recogidas selectiva para cada uno de los municipios. Por otra parte, se planifican también las infraestructuras necesarias para tratar los residuos previstos teniendo en cuenta las directrices del nuevo modelo de gestión que incluye el Progremic (Programa de Gestión de Residuos Municipales de Cataluña), que prevé el tratamiento de todas las fracciones, incluida la 'resto', antes de su disposición definitiva. El PGIRM fue aprovado por el pleno del Consorci per a la Gestió de Residus del Vallès Occidental en septiembre de 2006.

## Cómo es el CTR – Vallès

La puesta en marcha del CTR-Vallès permitió la clausura y la recuperación del histórico depósito controlado de Coll Cardús, que recibía desde hacía 30 años las basuras de todos los municipios de la comarca. Sus instalaciones ocupan una superficie total de 43.900 m2, de los cuales 37.128 m2 son de superficie construida. En una primera fase se pone en marcha la planta de tratamiento de la fracción resto. Posteriormente se complementa con una planta de tratamiento de la fracción orgánica recogida selectivamente (restos de comida y restos vegetales de pequeño tamaño).
La fracción resto que llega a la planta se somete a un tratamiento mecanicobiológico para recuperar los materiales aprovechables que puedan volver al ciclo productivo (papel, metales, envases, etc.), y se estabiliza la materia orgánica que pueda haber en éstos. Finalmente, el deshecho resultante del proceso de tratamiento se embala en balas retractiladas con un porcentaje de biodegradabilidad muy bajo.

***El material obtenido del proceso de compostaje se somete a un refinamiento secundario que dará lugar al compost apto como abono en agricultura y jardinería***

*La rotopala voltea la materia orgánica que ha sido apilada durante seis semanas para que pueda realizarse el proceso de compostaje.*

En la planta de tratamiento de la fracción orgánica recogida selectivamente, los residuos que allí lleguen se someterán a un proceso de compostaje para obtener abono apto para usos agrícolas. Otro aspecto a tener en cuenta es que la nueva planta de tratamiento supone una reducción de los residuos biodegradables que irán a tratamiento final, cosa que atenúa las emisiones de gases de efectos invernadero, como el metano y el $CO_2$.

El CTR–Vallès tiene una capacidad de tratamiento de la fracción resto de 245.000 toneladas al año, y de 20.000 toneladas para la fracción orgánica. Cuenta con instalaciones para el tratamiento del aire y el agua, un taller de mantenimiento, zona de oficinas y control de entrada de vehículos. Todas las nuevas edificaciones están parcialmente soterradas, con el objetivo de recuperar la topografía del lugar.

## Los procesos de tratamiento

En cuanto a la fracción resto, los principales procesos que se realizan en el CTR-Vallès son:

- Recepción y pretratamiento mecánico.
- Estabilización aerobia.
- Refino y almacenaje de bioestabilizado.

### Recepción y pretratamiento mecánico

La fracción resto de los residuos llega a la planta y se descarga en las fosas de recepción, desde donde se alimentan tres líneas de pretratamiento (cada una con capacidad de 21 toneladas cada hora). Cada una de las líneas cuenta con: una cabina de selección para separar manualmente objetos voluminosos, vidrio, papel y cartón; un abrebolsas; etapas de separación sucesivas a partir de cribas rotativas o trómels; mesas inclinadas o separadores balísticos; separadores magnéticos de férricos; separadores de inducción; aspiradores de plástico film y separadores ópticos. Los materiales valorizables que se consiguen recuperar (PET, PEAD, film, plásticos mezclados, bricks, papel–cartón, materials férricos y aluminio) se envían a los gestores de residuos correspondientes para su reciclaje. El desecho, casi inerte, que ya no puede ser aprovechado, se empaqueta en paquetes retractilados con plástico y se envía a un depósito controlado. Finalmente, la materia orgánica que contenían los residuos queda preparada para el proceso biológico posterior.

### Estabilización aerobia

La materia orgánica presente en la fracción resto de los residuos que han entrado en planta, se estabiliza en una nave cerrada una vez ha sido separada en el proceso de pretratamiento. Este proceso de estabilización se lleva a cabo mediante una descomposición de la materia en contacto con oxígeno. La nave mantiene una presión inferior a la atmosférica para evitar olores externos. Mediante una máquina denominada rotopala, se da la vuelta a la materia orgánica que ha sido apilada durante seis semanas para que pueda realizarse el proceso de compostaje.

## Datos técnicos - CTR Vallès

**Capacidad de tratamiento:**
Planta de fracción resto: 245.000 toneladas/año.
Planta de fracción orgánica: 20.000 toneladas/año.

**Consumo de agua:**
Agua del proceso: 31.812 m³/año.
Lixiviado recirculado (del proceso mismo): 13.166 m³/año.
Agua potable: 3.588 m³/año.

**El agua utilizada procede de:**
Recogida de agua de lluvia: 15.692 m³/año.
Permeado de la depuradora: 16.120 m³/año.
Lixiviado recirculado: 13.166 m³/año.
Red pública (potable): 3.588 m³/año.

**Potencia eléctrica instalada:** 4,5 MW.

### Refinamiento y almacenaje de bioestabilizado

Una vez finalizado el proceso de compostaje, se obtiene un material bioestabilizado que se refina mediante una criba rotativa y dos mesas vibradoras para depurarlo de posibles impurezas. En esta última etapa del tratamiento se obtiene un material apto como relleno para restaurar taludes en actuaciones de obra pública.

*Un camión descarga residuos en el nuevo centro de tratamiento.*

Por otra parte, los principales procesos que se realizan en la planta de tratamiento de la fracción orgánica recogida de manera selectiva (restos de comida y pequeños restos vegetales) son:

- Recepción de materia orgánica.
- Túneles de fermentación y refinamiento primario.
- Túneles de maduración.
- Refinamiento y almacenaje de compost.

**Recepción de materia orgánica**

La fracción orgánica recogida selectivamente de los residuos municipales llega a la nave de tratamiento, donde es triturada hasta conseguir la medida requerida.

**Túneles de fermentación y refinamiento primario**

La fracción orgánica se mezcla con la fracción vegetal triturada y se desposita en túneles aireados, donde se realiza una fermentación intensiva durante cuatro semanas. El material pasa luego a través de una criba rotativa para eliminar parte de las impurezas que pueda contener.

**Túneles de maduración**

El material inferior a 80 milímetros se deposita en túneles de maduración durante ocho semanas.

## Los residuos en la comarca del Vallès Occidental

**A pesar del incremento de población, la generación de residuos por ciudadano y día pasó de 1,31 kilos en el año 2008 a 1,26 kilos en 2009. Este dato sitúa al Vallès Occidental por debajo de la media de residuos generados en Cataluña (1,54 kilos por habitante y día).**

**Los datos muestran, por otra parte, cómo la ciudadanía ha incorporado en su hábitos cotidianos el reciclaje de residuos. Así, en 2009, en la comarca se recogieron selectivamente el 36,5% de los residuos generados. Este porcentaje se sitúa ligeramente por debajo de la media catalana que es del 37,6%, pero consolida la tendencia al alza.**

**Refinamiento y almacenaje de compost**

El material obtenido del proceso de compostaje es sometido a un refinamiento secundario para eliminar impurezas y recuperar materiales valorizables. La operación se hace mediante una criba rotativa, una mesa vibradora y un separador magnético. El producto resultante es un compost apto para ser reautilizado como abono en agricultura y jardinería.

- Financiación de las obras: 100% a cargo de la Agència de Residus de Catalunya (ARC) en el marco del contrato-programa con la Generalitat de Catalunya.
- Importe de la adjudicación de las obras: 74.900.098,43 euros.

***Más de 50.000 profesionales visitaron el salón de referencia sobre medio ambiente en el país vecino***

# Las inclemencias del tiempo no pueden con Pollutec 2010

Pollutec, la exposición internacional de equipos, tecnologías y servicios para el medio ambiente, cerró sus puertas el pasado 3 de diciembre. Esta 24ª edición registró a 50.830 visitantes profesionales, a pesar de la nieve del primer día que paralizó toda la región. La presencia de esta gran cantidad de visitantes demuestra la necesidad, por parte un gran número de profesionales del medio ambiente, de participar activamente en este importante evento, además de demostrar el dinamismo económico actual de las tecnologías ecológicamente racionales. La ministra de Ecología, Desarrollo Sostenible, Transporte y Vivienda, Nathalie Kosciusko-Morizet, que inauguró el salón, hizo hincapié en el hecho de que la competitividad está asociada con el rendimiento ambiental. La ministra también destacó que la ecología genera unas exigencias éticas y económicas, que dan como resultado, entre otras cosas, la necesidad de creación de puestos de trabajo, agregando que es la esencia de la política de la 'Grenelle' –Política medioambiental en Francia– integrar todos estos elementos.

*Las empresas más destacadas del sector del agua no se perdieron la cita en el recinto ferial de Lyon.*

Más de 2.500 expositores estuvieron presentes en Pollutec 2010 para presentar soluciones innovadoras en prevención y tratamiento de la contaminación en las áreas del medio ambiente: agua / aguas residuales, residuos, reciclaje y limpieza, aire, suelos, además de una amplia gama de tecnologías ambientales para reducir el impacto de las actividades en medio ambiente, productos y servicios para la prevención y gestión de riesgos, y naturalmente también, soluciones en materia de energía, y en parti-

cular, a la eficiencia energética de los procesos, la combinación energética y la movilidad. Para su primera edición, el espacio de 'Investigación, Innovación y Financiación' ha generado un gran interés, favoreciendo reuniones para fomentar entre las empresas la puesta en marcha de proyectos de innovación, el establecimiento de acuerdos de investigación o formación con instituciones, agrupaciones y organismos de financiación.

## Visitantes con un perfil marcado

Teniendo en cuenta la disminución significativa en el número de visitantes, muchos expositores elogiaron en cambio el perfil de los profesionales desplazados hasta Lyon, motivados por la compra de materiales, preparación de proyectos y la búsqueda de nuevas tecnologías, buscando soluciones para sus necesidades y, en muchos casos, cerrándose negocios durante los cuatro días de duración del Salón. Se ha de tener en cuenta que a pesar de la disminución de los visitantes internacionales (- 22% en comparación con 2008), hubo una plena satisfacción de las delegaciones participantes en vista de la riqueza y diversidad de las soluciones innovadoras presentadas, y también por los contactos realizados en la feria. Es también el caso de nuevos expositores como China, Corea del Sur e India, cuyas innovaciones han sido aclamadas por muchos de los visitantes y expertos.

## Conferencias de alto nivel y más de 230 innovaciones

Esta edición de Pollutec 2010 fue también la oportunidad para aprender o formarse a través de la gran cantidad de conferencias, variadas y de alto nivel. Además de los eventos más importantes como MEDDTL, el Simposio sobre temas de metrología e instrumentación en materia de medio ambiente y la consideración sobre la diversidad biológica en la empresa, se discutieron una amplia gama de temas, abarcando todas las áreas del medio ambiente y desarrollo sostenible: nuevos sistemas para la gestión de energía sostenible, eficiencia energética en edificios de comercio, calidad del aire interior de las escuelas, reciclaje de VFU en Francia, etc. Además, la cosecha de 2010 en términos de innovación ha sido especialmente notable, tal y como demostró la gran afluencia a las citas en cuestión.

***Las delegaciones participantes elogiaron la riqueza y la diversidad de las soluciones innovadoras presentadas***

***Los residuos de la producción del aluminio pueden recuperarse casi en su totalidad como materia prima***

# El ciclo de vida del metal verde

La alta durabilidad del aluminio y su reciclaje 100%, sin pérdida de calidad, ha establecido su reputación como el metal verde. Su notable resistencia y características de bajo mantenimiento lo convierten en el material de construcción definitivo de una industria que está en constante búsqueda de alternativas más resistentes, ligeras, duraderas y ecológicas.

El aluminio no libera emisiones tóxicas durante su procesamiento o durante su uso y no se corroe, lo que lo convierte en un material seguro para los seres humanos. También es muy ligero, y gracias a ello se requiere mucha menos energía para su transporte, reduciendo así los niveles de emisiones de $CO_2$. Pero el valor de este metal no termina ahí: más del 75% de todo el aluminio producido en su corta historia de poco más de 100 años, todavía está en uso hoy en día. Esto establece un fondo de aluminio virtual que continuamente se repone de sus propias aplicaciones (por ejemplo, materiales de construcción, latas de bebidas, componentes de automóviles, etc.)

Reciclar una tonelada de aluminio ahorra alrededor de 4 toneladas de bauxita, su materia prima principal, y el 95% de la energía necesaria para producir aluminio primario. Esto, a su vez, ahorra 9 toneladas de emisiones de $CO_2$. El reciclaje de chatarra de aluminio en la actualidad ahorra alrededor de 80 millones de toneladas de emisiones de gases de efecto invernadero cada año. Esto es equivalente a la eliminación de 15 millones de automóviles de las carreteras del mundo.

***Más del 75% de todo el aluminio producido en su corta historia de poco más de 100 años, todavía está en uso hoy en día***

*Reynaers Aluminium garantiza que el aluminio, reciclado de viejas ventanas, puede utilizarse para fabricar nuevas ventanas.*

## Reynaers y el ciclo del aluminio

La compañía, especialista en sistemas innovadores de aluminio de alta calidad, confirma su compromiso de mejorar el uso de aluminio reciclado en sus procesos habituales de producción, tanto en la fase precliente (residuos industriales) como postcliente (residuos de la construcción). Así, Reynaers investiga formas innovadoras de mejorar el reciclaje de sus productos y colabora con proveedores especializados en reciclaje de aluminio con el fin de aprovechar sus conocimientos y ampliar su base de mejores prácticas en este sentido.

## El caso de Amnistía Internacional

**Reynaers Aluminium ha documentado recientemente el proceso de reciclaje completo de ventanas de aluminio. Este documento se ha creado utilizando un caso práctico. En colaboración con la extrusora de aluminio belga E-max, Reynaers llevó a cabo la rehabilitación de la antigua fachada de aluminio de la sede de Amnistía Internacional en Bélgica. El proceso completo de desmontaje, refundición del aluminio y extrusión de los nuevos perfiles de aluminio fue filmado y puede visualizarse en la página: www.rey-naers.es/reciclaje.**

***La tasa de recogida del aluminio en la construcción, que oscila entre el 92 y el 98%, es la más alta de todos los sectores***

### Escasez de chatarra

Prácticamente todos los residuos de la producción de aluminio pueden recuperarse directamente como materia prima para alimentar de nuevo el ciclo de producción. El aluminio reciclado es tan valioso como el metal primario en sí y la chatarra de aluminio debe ser tratada como tal

La disponibilidad de aluminio secundario es un gran desafío. Sólo el 40% de la demanda del mercado en la actualidad puede ser satisfecha a partir de chatarra de aluminio. Esta cifra probablemente aumentará a medida que se rehabiliten o reemplacen edificios construidos hace 30 o 40 años, tras la primera utilización de aluminio para ventanas y puertas. Esta tendencia permitirá disponer gradualmente de más aluminio adecuado para el reciclaje.

*Sólo el 40% de la demanda del mercado puede satisfacerse con chatarra de aluminio.*

La tasa de recogida para el aluminio en el sector de la construcción es la más alta de todos los sectores y oscila entre el 92 y el 98%. Le siguen el transporte/sector automoción (95%) y el embalaje (50%).


# EMPTEEZY IBERICA, S.L.

*Medio Ambiente*

OFERTA
~~139,64 €~~
119 €

**FGR40-2E**
**2 rollos precortados de polipropileno para uso universal.**
**Tamaño 39 cm x 44 m.**
**Absorción 193 litros.**

OFERTA
~~690,00 €~~
599 €

**FPIBCEX**
**Cubeto de retención de polietileno para 1 cubicontenedor.**
**Tamaño 1590 x 1455 x 715 m. Retención 1125 litros.**

C/ Solsonés, s/n - Nave 18 • Pol. Ind. Can Prunera •
08759 Vallirana (Barcelona) • Tel. 93 683 51 75 • Fax 93 683 59 41
• info@empteezy-iberica.com • www.empteezy-iberica.com

OFERTA DEL MES

*Tratamiento de aguas residuales en las industrias conservera y láctea*

# Fangos activos y bacterias anaeróbicas

Los vertidos de los procesos de elaboración de productos alimenticios suelen contener materia orgánica, bien sea disuelta o en estado coloidal. En función del mayor o menor estado de concentración de los mismos, que lógicamente es mucho mayor que en las aguas residuales urbanas, resultarán más o menos recomendables distintos sistemas biológicos de tratamiento de vertidos. En este artículo se tratan, sobre todo, las necesidades al respecto de las industrias conservera y láctea.

*Xavier Borràs*

La característica principal de las aguas residuales procedentes de las industrias alimenticias (aguas, por otra parte, muy diversas, en función del tipo de industria que las genere) es una gran concentración de materia orgánica, por lo que, en primer lugar, se necesita un pretratamiento de las mismas para disminuir el efluente a unos niveles de concentración hasta un equivalente al de las aguas residuales urbanas: este tratamiento es denominado desbaste. También es necesario realizar, con cierta frecuencia, ajustes en la alimentación continua, el PH, la mezcla, las sustancias primitivas y la adaptación de la población de microorganismos, para reproducir las condiciones ambientales adecuadas para estos, pues de ellos depende el tratamiento biológico.

## Tratamientos aeróbicos y anaeróbicos

Entre los tratamientos biológicos aeróbicos (por microorganismos que respiran oxígeno) o anaeróbicos (por microorganismos que medran en ausencia de oxígeno) los métodos más usados (y más eficaces) son los fangos activos, los filtros bacterianos, la digestión anaerobia, las lagunas de oxidación y el riego por aspersión. En cualquier caso, el tipo de tratamiento que se emplee dependerá de la naturaleza del vertido, de la variación en la cantidad de vertidos, en su volumen, en los costes y en los resultados que se espera obtener.

## Industria conservera

Los vertidos de la industria de conservas alimenticias proceden de las operaciones de limpieza, extracción de jugo, calentamiento preliminar y pasteurización de las materias primas; de la limpieza de la maquinaria para la elaboración y de la congelación del producto terminado.

La selección del mejor tipo de tratamiento para cualquier fábrica debe fundamentarse en dos consideraciones: una, cuál va a ser el volumen y la naturaleza de los vertidos, y la otra, cuáles van a ser la condiciones de número y duración de los periodos de elaboración.

Los vertidos de fábricas de conservas se tra-

***La selección del mejor tratamiento debe fundamentarse en cuál será el volumen y la naturaleza de los vertidos y en cuáles serán las condiciones de elaboración***

*Las aguas residuales de la industria alimentaria destacan por la presencia de grandes cantidades de materia orgánica.*

tan de forma más eficaz mediante rejillas, precipitaciones químicas, lagunas y riegos por aspersión. También se emplean, con menos frecuencia, los métodos de filtración biológica y digestión.

En el sistema por rejillas se suelen emplear rejas mecánicas de entre 1,6 y 0,63 mm, de tipo rotativo o vibratorio. Los sólidos que quedan en las rejillas pueden eliminarse bien en vertedero, bien utilizándolos como material de relleno, secándolos, bien quemándolos, como complemento en la alimentación del ganado. La precipitación química se usa para ajustar el PH y reducir la concentración de materia sólida en los vertidos. Con sales férricas o de aluminio y cal se han obtenido reducciones de DBO de entre el 40 y el 50%. La precipitación química produce, aproximadamente, volúmenes de fangos de entre un 10 y un 15%, que normalmente, en una semana, se secarán en lechos de arena sin producir ningún olor.

Posteriormente se pueden eliminar, por medio de la oxidación biológica, las materias objeto de vertido que necesiten oxígeno. En este punto los vertidos industriales ya se pueden mezclar con las aguas urbanas. La oxidación biológica se ha revelado como muy económica. También se emplea el tratamiento con fangos activos, para producir un efluente transparente e inodoro de los vertederos cítricos, con una reducción de, por lo menos, el 90% de la DBO.

En cuanto a la industria láctea, sus vertidos de aguas residuales contienen, sobre todo, diluciones de leche entera o tratada y sueros, así como mantequilla, procedentes de derrames obligados o accidentales, que llegan al sistema de aguas residuales debido, normalmente, a un deficiente diseño o funcionamiento del proceso.También encontramos en estas aguas restos de lavados que contienen productos químicos, alcalinos los más frecuentes, utilizados para limpiar los recipientes, así como restos parcialmente caramelizados de depósitos.

En general, estas aguas residuales son neutras o poco alcalinas, pero tienden a volverse ácidas con mucha rapidez, debido a la fermentación del azúcar de la leche, que se transforma en ácido lácteo. Contienen muy poca materia en suspensión, excepto en el cuajo presente en las aguas residuales de la fabricación de quesos. Sus efectos contaminantes se deben, sobre todo, a la demanda de oxígeno que impone a la corriente receptora. Estas aguas tienen asimismo un alto contenido en materia orgánica disuelta, y por ello tienden a fermentar y producir olores muy fuertes, pero responden muy bien al tratamiento biológico. Los procesos más adecuados en este caso son los aeróbicos, aunque la selección definitiva del método de tratamiento depende de la colocación y el tamaño de la planta. Los seis métodos más utilizados son: aeración, filtros bacterianos, fangos activos, riego, lagunaje y digestión anaeróbica.

Cuando hay una amplia variación en el caudal y la concentración de materias contaminantes en los vertidos, es conveniente prever un periodo de homogeneización y retención para uniformizar las aguas antes de su tratamiento. Su aireación también es recomendable, ya como tratamiento o como pretratamiento antes de los procesos biológicos. La aireciaón durante el día produce una reducción de en torno al 50% de la DBO, y elimina los olores durante la conversión de la lactosa a ácido láctico.

El proceso de fangos activados ha demostrado ser un método útil para el tratamiento completo de las aguas residuales. El sistema se basa en producir la concentración de unos fangos adaptados por medio de una aeración. Con oxígeno suficiente, la flora y la fauna de los fangos activos oxidan los sólidos orgánicos disueltos en las aguas. Los fangos excedentes se precipitan y se retornan posteriormente a las unidades de aeración.

***Las aguas residuales de las indutria láctea son neutras o poco alcalinas, pero tienden a volverse ácidas con mucha rapidez***

*Un material de fácil reciclaje*

# Desde tubos a material deportivo, hechos de PVC

El porcentaje de PVC en los vertederos es mínimo. En el caso de que los residuos sólidos urbanos (RSU) se depositaran íntegramente en éstos, su participación se limitaría a un 0,85% del total. En España existen actualmente más de 30 plantas de reciclaje mecánico, fundamentalmente en Cataluña, Madrid, País Vasco y Levante.

**Fuentes consultadas:**


1. *Resumen de ECVM El PVC en el Incinerador de Residuos Sólidos Urbanos 1997*
2. *Heijbrg T. Degradación del PVC en la tierra, una evaluación teórica. Chalmers University of Technology, Suecia 1995*


## *Asociación Ventanas PVC*

Con el PVC reciclado se fabrican tubos, mobiliario urbano, juegos infantiles, suelas de zapatos, material deportivo, losetas, revestimientos etc. La incineración de PVC no presenta problemas especiales con relación a las emisiones de dioxinas. Las incineradoras europeas modernas están diseñadas para satisfacer los estrechos límites de la UE sobre las emisiones de un cierto número de sustancias, entre las que se incluyen las dioxinas y el cloruro de hidrógeno.

En cuanto al vertido de basuras, el PVC no es en ningún caso la única sustancia de los Residuos Sólidos Urbanos (RSU) que contiene cloro. Los materiales orgánicos tales como, madera, cartón, papel, textiles y residuos alimenticios, por ejemplo, también son capaces de formar ácido clorhídrico. Por tanto, serán necesarias instalaciones de limpieza y depuración tanto si se incinera PVC como si no, y no existen costos fijos asociados con la incineración controlada de PVC, como parte del flujo de residuos sólidos urbanos. Basándose en los estudios realizados y en el contenido medio de PVC en los RSU, el incremento del coste de la presencia de PVC en el flujo de residuos puede suponer del 1 al 2% del coste total de incineración. Debe observarse, sin embargo, que otros materiales componentes presentes en el flujo de residuos también tienen costes asociados.

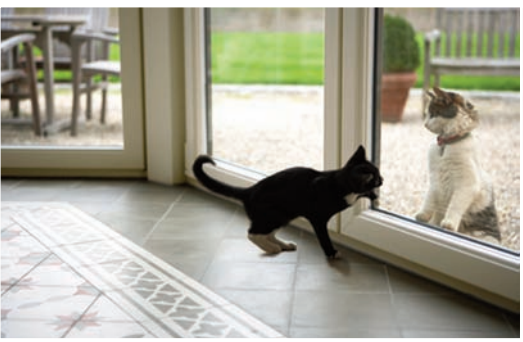
Un estudio de la Chalmers University of Technology de Suecia concluyó que el PVC rígido no se degradó en el vertido de basuras. El PVC rígido para la fabricación de perfiles, se mantendrá inerte en el vertido y no existe prueba alguna que sugiera que el PVC-U sea una fuente de sustancias tóxicas en las condiciones de vertido de basuras.

### Sobre Asoven

**Es la primera y única asociación que hay en España con el objetivo primordial de fomentar la utilización de la ventana de PVC. Se fundó en 1998 y con el paso del tiempo ha ido adquiriendo la confianza suficiente y necesaria para ser el vínculo y centro de conexión de las empresas de carpintería PVC.**

**Actualmente está formada por 115 asociados repartidos por el territorio nacional que forman un colectivo cuyo objetivo es el de representar al sector de la carpintería de PVC allá donde se le requiera, desde organismos oficiales a foros de trabajo y medios de comunicación.**

*El PVC es un material muy utilizado en fabricación de ventanas y cerramientos.*



*Las ventanas mal medidas o defectuosas elaboradas con PVC se reutilizan o reciclan.*

## El PVC es el segundo plástico que más se recicla en España

### Acuerdo entre extrusoras y fabricantes

Las cinco firmas extrusoras de perfiles de PVC (Deceuninck, Kbe-Urssa, Kömmerling, Rehau y Vekaplast) y los talleres de fabricación de ventanas llegaron a los siguientes compromisos medioambientales:

- Los rechazos en la línea de fabricación de los perfiles de extrusión se reciclan al 100% dentro de la propia fábrica.
- Los recortes de fabricación son retirados por las empresas proveedores de perfiles o a través de empresas especializadas y certificadas en reciclaje. Los fabricantes de ventanas no reciclan ninguno directamente.
- Al día de hoy no existen ventanas viejas procedentes de las demoliciones. Esto es debido a que las ventanas de PVC se están colocando en España desde 1980 y en este momento para las más antiguas todavía estamos a mitad del ciclo del periodo de vida útil del producto que es de 50 años.
- Las ventanas mal medidas se desmontan y se reutilizan o son vendidas más baratas para su aprovechamiento.

### El proceso de reciclaje del PVC:

1º Se recogen los retales de los perfiles del proceso de fabricación de las ventanas y las ventanas viejas. Estas recogidas son realzadas por las mismas empresas extrusoras que sirven los perfiles que son: Deceuninck, Profine Kömmerling/KBE, Rehau y Veka y Schüco. También existen empresas en España certificadas de reciclaje que se encargan de recoger estos recortes. Los rechazos en la línea de fabricación de la extrusión de los perfiles se reciclan en la misma fábrica en el 100% de los casos.

2º Se transportan hasta la planta de reciclado donde se les da un tratamiento para volver a utilizar el PVC otra vez como materia prima sin merma de la calidad.

3º Se trituran en molinos todos los materiales que componen una ventana: vidrios, gomas, PVC y hierro.

4º A continuación se somete el compuesto triturado a una secuencia de imantación y de tamices para proceder a separarlos. Por un lado están los materiales ferrosos y, por otro, el PVC con las gomas y el vidrio.

5º Se van clasificando y separando los distintos materiales según su tamaño y se les hace caer por caída libra varias veces para que, debido a los distintos pesos específicos, los materiales se agrupen, obteniendo el compuesto del PVC por separado.

6º A través de un sistema fotoeléctrico se procede a la clasificación del PVC por colores y de esta manera se vuelve a iniciar un nuevo ciclo.

# EMPRESAS

## FCC gana el concurso de recogida de basuras de San Sebastián

El Ayuntamiento de San Sebastián ha adjudicado de nuevo a FCC el contrato para la prestación del servicio de recogida y transporte de residuos sólidos urbanos y otros afines en la ciudad donostiarra, por un periodo de 10 años, en los que se incluye uno de prórroga. La facturación total del contrato asciende a unos 46 millones de euros. FCC realiza trabajos de recogida de residuos en la ciudad de San Sebastián desde el año 1990. A lo largo del contrato FCC tiene previsto realizar inversiones de unos cuatro millones de euros.

## Nace la primera planta de reciclaje de módulos fotovoltaicos en España

Electria, Compañía Eléctrica para el Desarrollo Sostenible, S.A, pondrá en marcha un ambicioso proyecto pionero en España y Europa: la construcción de la primera planta de reciclaje de módulos fotovoltaicos, PVR3.
Tras más de 15 meses de investigación, PVR3 nace con el objetivo de reciclar materiales y productos procedentes de la industria fotovoltaica. El proyecto industrial se desarrollará en la comarca de Calatayud (Cetina, Zaragoza), colindante a la autovía A2 Zaragoza-Madrid. Tiene prevista una inversión de 3 millones de euros y puede crear 20 puestos de trabajo directos.

## Reus elige los contenedores de Contenur para gestionar sus residuos

La localidad tarraconense de Reus cuenta ya con nuevos contenedores de carga lateral Contenur en sus calles. El ayuntamiento ha considerado que este contenedor es el que mejor cumple con los requisitos de eficiencia y calidad demandados.
Este producto se utiliza en numerosos contratos de recogida, habiéndose instalado ya decenas de miles de unidades desde que se comenzó a fabricar hace ya ocho años. En este caso, se trata de la primera implantación de carga lateral en esta ciudad catalana.

*El contrato suscrito con la ciudad de Reus incluye, además del suministro, el mantenimiento y la reparación de las unidades implantadas.*

# GESTIÓN DE RESIDUOS

- ☑ *Plantas de tratamiento de aceites usados*
- ☑ *Plantas de compostaje*
- ☑ *Plantas de Almacenamiento y trituración de neumáticos usados*
- ☑ *Almacenamiento de baterías usadas*
- ☑ *Plantas de Recogida y Reciclado de Plástico Agrícola*
- ☑ *Plantas de Tratamiento de residuos sólidos urbanos*

DISEPROSA

C/Fuencarral, 45, 5ª planta, 28004 Madrid
Tel. 91 531 06 06 • Fax: 91 531 60 70
e-mail: diseprosa@diseprosa.com • www.diseprosa.com

## Man entrega a la Junta de Castilla y León 18 camiones para RSU

*La flota de camiones Man participará en los servicios de recogida y compactación de residuos sólidos urbanos de 262 municipios de Castilla y León.*

Man España, a través de sus concesionarios de Valladolid (Talleres PAR) y León (Lemauto), acaba de entregar a la Junta de Castilla y León 18 camiones para la recogida y compactación de residuos sólidos urbanos.
El consejero de Interior y Justicia, Alfonso Fernández Mañueco, ha recibido estas unidades, ocho Man TGS 26.230 y 10 MAN TGM 18.290, que mejorarán este servicio en un total de 262 municipios de Castilla y León, pertenecientes a 23 mancomunidades y en los que residen más de 473.800 personas.

## Sacyr Vallehermoso se adjudica el servicio de gestión de residuos sólidos y limpieza viaria de Arona

El Ayuntamiento de Arona (Tenerife) ha aprobado la adjudicación definitiva del servicio de gestión de residuos sólidos y limpieza viaria del municipio de Arona a la UTE Valoriza Servicios Medioambientales-Hermanos Santana Cazorla. El servicio se pondrá en marcha en febrero de 2011.
Valoriza Servicios Medioambientales se adjudica con este contrato el servicio de gestión de residuos sólidos urbanos y la limpieza viaria del municipio de Arona para los próximos 8 años, prorrogables otros 8 años más.

## Spora gestiona una campaña para la recogida de residuos orgánicos domiciliarios en Badalona

*El kit consta de un cubo aireado de bolsas compostables.*

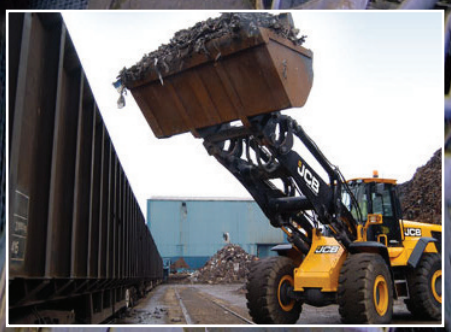
Spora, empresa dedicada a la mejora de la recogida selectiva de los residuos municipales, firmó el pasado mes de noviembre un contrato con FCC para la ejecución de la campaña de implantación de la recogida de los residuos orgánicos domiciliarios de Badalona. Dicha campaña, que se está llevando a cabo desde diciembre de 2010 y que concluirá en marzo de este año, cuenta con la participación de 20 informadores que, con el apoyo de puntos de información móviles, están realizando un 'puerta a puerta' informativo entre los habitantes de la ciudad. Mediante el uso de PDA móviles que permiten hacer un seguimiento diario del trabajo de cada uno de los educadores, el objetivo es visitar como mínimo el 80% de los hogares badaloneses.
El suministro de los cubos aireados y las bolsas compostables que forman parte del kit que se proporciona a los habitantes de la ciudad también está adjudicado íntegramente a Spora.

## Pallmann nombra al vicepresidente de su nueva división, dedicada al reciclaje

*Uwe Wicht, vicepresidente de la división de reciclaje de Pallmann.*

Pallmann Group, compañía especialista en sistemas de trituración, ha nombrado a Uwe Wicht como vicepresidente de su recién creada división de reciclaje en su sede, en Zweibrücken (Alemania). Witch tiene una larga trayectoria en la alta dirección en la industria de fabricación de maquinaria, en particular en los sectores de residuos y reciclaje.
La unidad de reciclaje de Pallmann fabrica máquinas para, entre otras aplicaciones, el procesado de madera, papel, neumáticos, baterías, metales, plásticos, vidrio, cable, espuma, residuos electrónicos y fibra de vidrio.

# Siempre en primera línea.



## Pala cargadora de ruedas JCB 456

Motor Cummins 216 CV · Inyección electrónica / 6 cilindros / 8.300 cc · Cuchara 3,7 $m^3$

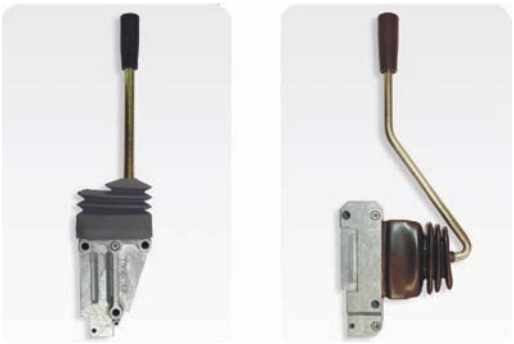
¡Gran potencia, alto rendimiento y máxima seguridad! Construída para durar.

**JCB Maquinaria, S.A.** **Tel. 916 770 429**

**www.jcb.com**

## Palancas industriales y tiradores

**Se aplican en grúas sobre camión, recogida de chatarra, etc.**



Las palancas H 171 y H 191 son una solución para cuando se requiere un punto de trabajo a cierta distancia de los distribuidores. Se aplican en grúas sobre camión, recogida de chatarra, forestal, contenedores, etc. Combinadas con los cables V3, V6 y CT 90 se adaptan a todas las necesidades.

### Cables y Controles Castillo, S.L.L.

Tel.: 933369812
cables@cablecontrolcastillo.com
www.interempresas.net/P39378

## Astilladora de madera

**Produce astilla de calidad fina y uniforme**

La astilladora de madera T.A. 270 de Ventura Máquinas Forestales, es la primera en incluir el nuevo desarrollo 'Totalsystem'. Ahora es posible producir una astilla de calidad que es tan fina y uniforme que pueda reemplazar completamente o, al menos parcialmente, las tradicionales 'pellets' de madera.
El principio que rige la gran calidad de los residuos se consigue de la siguiente manera : un doble rotor con 4 alas intermedias, cada una con una cuchilla, se coloca en una criba, que abarca toda la circunferencia del doble rotor. Estas dos partes se montan en un espacio en el cual el rotor principal, la parte de atrás del motor y la criba forman un espacio cerrado. El material que se corta – tocones, astillas, etc. – no puede escapar de este espacio cerrado a menos que caiga por su propia voluntad (si es demasiado pequeño) o si es forzado a través de la criba por las cuchillas o las alas intermedias, ya que existe un 'efecto de corte' entre los agujeros de la criba y estas hojas. Así no hay manera de que tocones y astillas puedan salir de la máquina sin haber pasado por la criba. Toda la madera debe pasar por la criba, por lo que se puede estar seguro de la calidad del residuo. La mayor pieza de madera que puede pasar a través de la máquina está limitada, por lo tanto, por el tamaño de los agujeros de la criba.
Cabe señalar que la calidad de la astilla puede controlarse cambiando la criba por una con un tamaño de agujero que se ajuste a cada una de las necesidades.

### Ventura Máquinas Forestales, S.L.

Tel.: 972401522
cial@venturamaq.com
www.interempresas.net/P47997

## Compactador autopropulsado

**De pequeñas dimensiones**

El modelo EC Compact de Kiggen es un autocompactador autopropulsado, de reducidas dimensiones y con una increíble capacidad de carga Entre sus principales virtudes se encuentra la posibilidad de compactación de cualquier residuo, independientemente del grado de humedad del mismo ya que se trata de un equipo completamente estanco, lo que le permite operar en entornos limpios sin riesgo de contaminación por pérdidas o fugas de líquido al exterior.
Con sus 3,5 $m^3$ de capacidad nominal y una altísima potencia de compactación, el EC Compact puede absorber un volumen superior a 15 $m^3$ de residuo. Además, al ser una máquina autopropulsada puede utilizarse en sótanos y otros lugares de difícil o imposible acceso para los vehículos de recogida.
El EC Compact permite una gestión modélica y un entorno limpio en lugares donde la basura siempre había resultado un problema ambiental y de gestión.

### Geesink B.V. Sucursal en España

Tel.: 916775495
comercial@geesink.es
www.interempresas.net/P37249

## Recuperador de residuos

**Limpia, separa y clasifica material de derribos o residuos sólidos**

El modelo RQP - III de recuperador de residuos de la marca Jest, comercializada por Maquinaria de Obras Públicas Torsan, se presenta con las siguientes características: cintas de extracción del material pesado y ligero de 1.400 mm de ancho; variador de velocidad mecánico o variador de velocidad electrónico; y mototambor criba - alimentador de 2,5 x 1,5 m. El recuperador trabaja con una producción que va de las 50 a las 100 t/h y unas dimensiones de 5,8 m de largo por 2 a 2,50 m de ancho y 4 m de alto (desmontable en 2.500 mm + 1.200 mm), para su transporte. Se presenta en dos versiones: una de acero reforzado y otra en acero inoxidable.

El modelo RPQ III puede configurarse con variadores de velocidad mecánico y alimentador bandeja o con variadores de velocidad mecánico y criba - alimentador con cinta de extracción reversible. Todas ellas pueden incluir la opción de acero reforzado o acero Inoxidable y la separación por aire.

El recuperador limpia, separa y clasifica el material procedente de derribos o residuos sólidos de cualquier tipo, separando el material sólido del ligero, regulado automáticamente.

**Torsan, S.L.**
Tel.: 937757675
torsan@telefonica.net
www.interempresas.net/P29303

## Destrozadores

**De alto rendimiento**

La serie de destrozadores MSAP de Silmisa consta de un mono rotor a baja velocidad el cual está provisto de cuchillas incrustadas, estas se encargan de cortar y destrozar el material contra otras cuchillas dentadas fijas.

El material es presionado contra el rotor por medio del empuje del alimentador hidráulico.

El molino destrozador está preparado para la trituración de una vasta gama de productos voluminosos: residuos industriales y civiles en general, deshecho de materiales plásticas, PVC, PE, neumáticos, film, papel confidencial, cartón, colchones, madera y otros materiales.

Posee diseño robusto y compacto sin mucho mantenimiento, alto rendimiento, gran efectividad con muy bajo consumo y funcionamiento silencioso y sin polvo.

Entre sus características técnicas destacan: rotor preparado para refrigeración, gran robustez, regulación de la separación entre cuchillas, mínimo nivel de ruidos gracias a sus bajas revoluciones, armario de maniobra completo con pantalla táctil, rápido cambio y limpieza de la parrilla, transmisión por correas y cumple con la normativa (CE).

**Silmisa Maquinaria, S.L.**
Tel.: 639246593
administracion@silmisa.com
www.interempresas.net/P56037

## Servicios de reciclado

**Soluciones medioambientales y tratamiento de residuos**

Hevac Ambient Group, S.L. ofrece diferentes servicios de soluciones medioambientales y para el tratamiento de residuos.
Realiza estudios de soluciones integrales medioambientales: estudia la mejor solución y realiza el proyecto de ingeniería junto con el cliente a fin de conseguir los mejores resultados.
También ofrece asesoría técnica y venta de maquinaria para el tratamiento de residuos: venta y suministro de equipos de calidad con el mejor asesoramiento técnico comercial.
Cuenta con el servicio post-venta, de recambios y de consumibles: este servicio de post-venta para que los clientes no tengan que preocuparse más donde acudir cuando les surja la necesidad de mejoras o reparaciones en las plantas o equipos suministrados por Hevac. Se dedica a la venta y el suministro de recambios y consumibles de todos sus equipos.
Realiza asesoría y gestión medioambiental: asesoramiento legal en la tramitación de permisos y licencias. Tramitación y seguimiento de cualquier procedimiento administrativo, incluyendo los relativos a la imposición de sanciones. Asesoramiento y defensa en procedimientos civiles y penales. Redacción de cualquier contrato (compraventa, suministro, distribución, agencia, etc.). Revisión jurídico-medioambiental de empresas.

**Hevac Ambient Group, S.L.**
Tel.: 936910874
hevac@hevacambient.com
www.interempresas.net/P53412

## Revestimiento geosintético de arcilla

**Aísla eficazmente de líquidos, vapores y gases.**

Los revestimientos geosintéticos de arcilla Bentofix están formados por barreras impermeabilizantes de estructura compuesta, en las que se aprovecha la fuerza de millones de fibras entrecosidas para articular una capa uniforme de bentonita sódica de alta expansión. La armoniosa combinación de fibras poliméricas y de este mineral arcilloso, que aparece de forma natural, da lugar a una excelente capa aislante caracterizada a largo plazo por su elevada resistencia al deslizamiento.
Bentofix es un revestimiento de arcilla extremadamente versátil que al hidratarse, se aísla eficazmente de líquidos, vapores y gases.

**Naue GmbH & Co. KG**
Tel.: 938754141
rribera@naue.com
www.interempresas.net/P54919

## Palas cargadoras

**Indicadas para trabajos duros**

La gama de palas cargadoras JCB tienen todas las cualidades para cumplir con los requisitos de las actividades agrícolas de hoy en día: fiabilidad, potencia rapidez y versatilidad aportan todas las garantías que se pueden exigir de una pala incluso para los trabajos más duros.
Las 406 y 409, las más pequeñas de la gama, disponen de motores Deutz, ejes de patinaje limitado de serie y transmisión hidrostática. El conjunto perfecto para garantizar una buena tracción y facilidad para cargar en las condiciones difíciles que se suelen encontrar en agricultura. A eso cabe añadir una maniobrabilidad alta, capacidades de manipulación interesantes y versatilidad gracias a los numerosos implementos que se pueden montar (cuchara, horquillas, cuchara ensacadora, barredora, etc.).
Adicionalmente se ha desarrollado un modelo de pala articulada con brazo telescópico de 130 CV: la TM 310 y su variante S con 140 CV. Así se combinan las cualidades de empuje de las palas con las altas capacidades de elevación de un brazo telescópico, pudiendo manejar por encima de 3 t hasta más allá de 5 m.
Completan la gama de palas cargadoras JCB, cinco tamaños desde las 8 t de peso operativo y 99 CV hasta 21 t y 215 CV. Se montan motores JCB y Cummins de última generación con inyección electrónica. Cada tamaño se fabrica con 2 geometrías posibles: elevación en paralelo de gran capacidad de elevación o geometría en Z con altas fuerzas de arranque.
La totalidad de la gama posee cabinas modernas y muy amplías con visibilidad total en 360º.

**JCB Maquinaria, S.A.**
Tel.: 916770429
maquinaria@jcb.es
www.interempresas.net/P48755

## Cuchara machacadora

**De mandíbulas oscilantes para excavadora**

Ibermop dispone de la potente cuchara de Crushing Value de mandíbulas oscilantes para excavadora, con laterales extraíbles para pulverizar o triturar residuos de construcción y demolición. Destaca por su alto rendimiento, la capacidad '2 en 1' de triturar y pulverizar con el mismo equipo, todo ello sin vibración y con una gran facilidad de manejo para el operario, ya que el acomplamiento es rápido y sencillo al circuito auxiliar de la excavadora para el martillo. Además, sus picas con punta de carburo y mandíbulas de acero Hardox son de fácil sustitución, lo que se une a los laterales extraíbles para dar la mayor versatilidad al equipo, y el máximo retorno de la inversión para su propietario.
La gama dispone de cuatro modelos (CV8, CV 15, CV 20 y CV 28) con diferentes pesos (780 kg, 1.500, 2.000 y 2.800) para montar en excavadoras desde 9 a 32 toneladas de peso operativo, y con una productividad máxima que va de las 18 a las 56 toneladas/hora.
La gama de implementos de alta calidad para excavadora está especialmente diseñada para facilitar la mejor solución posible a las necesidades de trituración in situ para contratistas de construcción y demolición, ahora que la regulación establece que cierto desarrollo planificado está condicionado al reciclaje de construcción y demolición a pie de obra.
Entre sus ventajas destacan. más flexibilidad, mejor utilización, sin vibración perjudicial, ligera pero muy robusta, acoplamiento rápido, fácil de usar, reduce el coste del reciclado y obvios beneficios para el medio ambiente.

### Ibermop Equipos y Recambios, S.L.

Tel.: 916697110
info@ibermop.com
www.interempresas.net/P62579


DEPURADORAS COMPACTAS V-500 / VF-500

De trabajo por cargas y en flujo continuo

La empresa **Equipos Depuración Varmo** dispone de dos sistemas de depuración en fabricación compacta. Se trata de los modelos **V-500** de trabajo por cargas y los modelos **VF-500** de trabajo en flujo continuo.

Las depuradoras se entregan montadas sobre una bancada con toda la instalación realizada tanto eléctrica como de tuberías dispuesta para poner en marcha.Todos los modelos de depuradora son de funcionamiento automático, mandados por un cuadro de control con un autómata PLC.

El espacio que ocupan es muy reducido, lo que facilita mucho la ubicación. Sus principales aplicaciones son la depuración de aguas procedentes de colas de tableros, aguas utilizadas en la limpieza y en depósitos de pintura y barnices, en lavaderos, automoción, la manipulación de mataderos y en trabajos de galvanizados y zincados.

*Equipos Depuración Varmo, S.L.*
*BARCELONA (SPAIN)*
*Tel. 936408401 - Fax. 936408468*
*E-mail: varmo@varmo.com - www.varmo.com*

Distribuidor
GRUP SOLIGEM, S.L.

*Tel. 972 853 361 - Fax. 972 168 482*
*E-mail: josepribas@terra.es*
*www.grupsoligem.com*

## Compactador de carga lateral

**Para chasis de 2 y 3 ejes**

El compactador de carga lateral monoperador medio-grande de OMB puede montarse sobre chasis de 2 y 3 ejes y mantiene la línea constructiva de la marca: caja, portón posterior y grupo de compactación.
Equipado con un sistema electrónico, oleodinámico y neumático, el compactador garantiza una gran funcionalidad del conjunto, una reducción de las averías potenciales y un simple mantenimiento. El sistema electrónico facilita las operaciones de recogida y descarga de residuos. La consola de 12" permite mantener bajo control todas las operaciones de carga, compactación y descarga a través de un serie de telecámaras (hasta 6) que el sistema activa automáticamente. El aparato de 'chek control' permite además monitorizar cada anomalía de funcionamiento y optimizar las modalidades de intervención.
En el equipamiento estándar se incluye un sistema de movimentación de contenedores de 1.800, 2.400 y 3.200 l, con predisposición para la aplicación de celdas de carga para el sistema de pesaje, completado con la función separación muro efectuada automáticamente a través del software después de cada enganche del contenedor.
Incluye también un sistema de compactación con compresor y descompresor; un sistema de vídeo a color mediante cuatro cámaras; una consola con mandos iluminados para un rápido control; una botonera extraíble para la movimentación; otra botonera fija para operaciones; una doble botonera; y mandos externos manuales para emergencias. Como dotación estándar también incorpora bloqueo mecánico de seguridad; estabilizador antibalanceo; avisador acústico marcha atrás; revisión de control automático; y nueva electrónica con filosofía 'automotive'.

**OMB Sihu, S.A.**
Tel.: 934801600
juan.molina@ombes.com
www.interempresas.net/P37106

## Compactadora-encintadora

**Equipo móvil para compactar y encintar materiales**

La MP2000 de Orkel es una compactadora-encintadora móvil para diversos tipos de materiales tanto en el sector agrícola como en residuos. Realiza balas redondas de 1200 mm de ancho x 1150 mm de diámetro.
Una primera malla permite que la bala salga de la cámara de compactación, compactada a la presión determinada por el cliente, y posteriormente se encinta en plástico seleccionando igualmente en número de capas. Dentro del campo agrícola es ideal para forrajes, maíz picado, avena, alfalfa, y otros materiales. Dentro del sector de residuos ofrece unos resultados espectaculares compactando y embalando gran variedad de materiales como rsu, plásticos, incluso residuos voluminosos previamente pre-triturados. Las producciones oscilan entre las 25 y las 60 balas por hora en función del tipo de material, tamaño, humedad, presión de compactación, etc.

**Biometsa, S.L.**
Tel.: 935405400
biometsa@biometsa.es
www.interempresas.net/P48693

# ÍNDICE DE ANUNCIANTES


Biocompostajes Españoles, S.L. ____ 57
Diseños y Proyectos Reunidos, S.A. ____ 73
Empteezy Medio Ambiente Ibérica, S.L. ____ 67
Equipos Depuración Varmo, S.L. ____ 79
Eurologos Madrid ____ 42
Franssons Máquinas de Reciclaje, S.L. ____ 6
Fundación Ecolum ____ 3
Geesink B.V. Sucursal en España ____ 15
Hevac Ambient Group, S.L. ____ 8
Hyva Ibérica, S.A. ____ 17
Ibermop Equipos y Recambios, S.L. ____ Interior portada, 63
IIR España ____ 12
Investigacion y Valorizacion de Residuos Sl ____ 21
Irimac, S.L. ____ 27
JCB Maquinaria, S.A. ____ 75
Lautecnic Cnc, S.L. ____ 80
Movoequip, S.A.L. ____ 59
OMB Sihu, S.A. ____ Contraportada
Riera Nadeu, S.A. ____ 45
Slimmnet ____ 13
Talleres Filsa, S.A. ____ 51
Talleres Semace, S.A. ____ 46
Tarnos Vibración, S.L. ____ Interior contraportada
TIPs Trámites, informes y proyectos ____ 41
Torsan, S.L. ____ 77
Unión de Industrias de la Batería ____ Portada
Ventura Máquinas Forestales, S.L. ____ 11

# Interempresas.net — BOLETÍN DE SUSCRIPCIÓN

Interempresas publica ediciones especializadas para cada sector industrial. Si desea recibir durante un año todas las ediciones de uno o varios sectores, marque la casilla o casillas de su interés.

| REVISTAS INTEREMPRESAS | EDICIONES AL AÑO | PRECIO ESPAÑA (precios sin IVA) | COMPRAR | PRECIO EXTRANJERO (precios sin IVA) | COMPRAR |
|---|---|---|---|---|---|
| METALMECÁNICA | 11 | 80 € | ☐ | 184 € | ☐ |
| FERRETERÍA | 4 | 24 € | ☐ | 55 € | ☐ |
| MADERA | 4 | 24 € | ☐ | 55 € | ☐ |
| MANTENIMINETO Y SEGURIDAD | 4 | 24 € | ☐ | 55 € | ☐ |
| AGRICULTURA | 9 | 54 € | ☐ | 124 € | ☐ |
| GANADERÍA | 4 | 24 € | ☐ | 55 € | ☐ |
| JARDINERÍA Y PAISAJISMO | 4 | 24 € | ☐ | 55 € | ☐ |
| PRODUCCIÓN ALIMENTARIA | 4 | 24 € | ☐ | 55 € | ☐ |
| DISTRIBUCIÓN ALIMENTARIA | 6 | 36 € | ☐ | 82 € | ☐ |
| VITIVINÍCOLA | 4 | 24 € | ☐ | 55 € | ☐ |
| OBRAS PÚBLICAS | 9 | 54 € | ☐ | 124 € | ☐ |
| CONSTRUCCIÓN | 4 | 24 € | ☐ | 55 € | ☐ |
| EQUIPAMIENTO MUNICIPAL | 4 | 24 € | ☐ | 55 € | ☐ |
| CERRAMIENTOS Y VENTANAS | 4 | 24 € | ☐ | 55 € | ☐ |
| RECICLAJE Y GESTIÓN DE RESIDUOS | 4 | 24 € | ☐ | 55 € | ☐ |
| NAVES INDUSTRIALES | 6 | 36 € | ☐ | 82 € | ☐ |
| OFICINAS Y CENTROS DE NEGOCIOS | 4 | 24 € | ☐ | 55 € | ☐ |
| ARTES GRÁFICAS | 9 | 54 € | ☐ | 124 € | ☐ |
| PLÁSTICOS UNIVERSALES | 9 | 80 € | ☐ | 184 € | ☐ |
| ENVASE Y EMBALAJE | 4 | 24 € | ☐ | 55 € | ☐ |
| AUTOMATIZACIÓN Y COMPONENTES | 4 | 24 € | ☐ | 55 € | ☐ |
| ENERGÍAS RENOVABLES | 4 | 24 € | ☐ | 55 € | ☐ |
| QUÍMICA | 4 | 24 € | ☐ | 55 € | ☐ |
| AGUA | 4 | 24 € | ☐ | 55 € | ☐ |
| LOGÍSTICA | 4 | 24 € | ☐ | 55 € | ☐ |
| HORTICULTURA | 6 | 36 € | ☐ | 82 € | ☐ |

## DATOS PERSONALES

Empresa _____ N.I.F. _____

Nombre _____ Apellidos _____

Dirección _____

Población _____ C.P. _____

Teléfono _____ Fax _____

E-mail _____

## FORMA DE PAGO

☐ CHEQUE NOMINATIVO A NOVA ÀGORA, S.L.

☐ DOMICILIACIÓN BANCARIA

Nombre y Apellidos del titular _____

Código de cuenta de cliente (C.C.C.)

| Entidad | Agencia | DC | Nº de Cuenta |
|---|---|---|---|
| | | | |

Fecha / /20

FIRMA DEL TITULAR

☐ TARJETA DE CRÉDITO

Nombre y Apellidos del titular _____

Número tarjeta _____ Fecha de caducidad _____

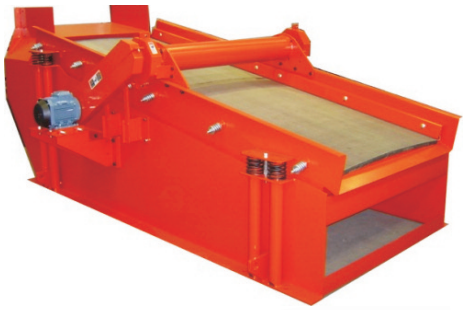
La suscripción se renovará anualmente salvo orden en contra del suscriptor

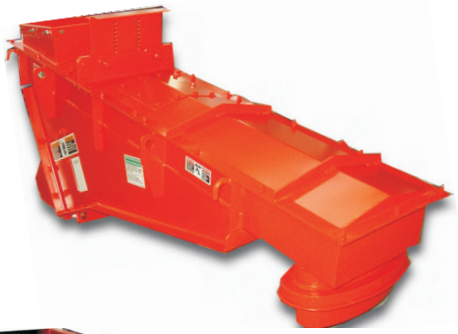
Puede enviar este boletín por fax al 93 680 20 31 o por e-mail: suscripciones@interempresas.net
O bien por correo postal a nova àgora, s.l. C/ Amadeu Vives, 20-22 • 08750 MOLINS DE REI (Barcelona)

Buenas Vibraciones Desde 1955

# TARNOS

## Maquinaria Vibrante para procesos de Recuperacion y Reciclaje de Sólidos





**www.tarnos.com**

Las máquinas de ***TARNOS*** se basan en la tecnología de la vibración para optimizar los procesos de dosificado, transporte,separación,tamizado, cribado, escurrido, pesado, elevación, etc... de productos sólidos a granel.
La calidad, especialización y la gran rentabilidad de nuestros equipos, están avalados por mas de 50 años de experiencia en el sector, así como en la posibilidad de adaptarnos a diferentes procesos industriales como el del Reciclaje, en el que nuestros productos son la solución a las necesidades mas específicas

Transportadores Vibrantes que mueven el material entre diferentes fases de un , proceso con los caudales deseados.

Alimentadores que dosifican el material que hay que tratar.

Cribas, Zarandas y Separadores que seleccionan el sólido por tamaños o tipos de materiales...

...Son sólo algunos de los procesos en los que nuestros productos y sistemas ofrecen características que los diferencian del resto del Mercado, resultando óptimos en el reciclado de residuos urbanos, escombro, metales, madera, vidrio, etc.
Otros procesos de recuperación como la separación de escorias y cenizas, separación de materiales férricos y otros procesos en la industria siderúrgica son soluciones a su alcance con los equipos de ***TARNOS.***

Soluciones eficaces para cada necesidad.

CE

Licencias de Fabricación

FMC Technologies

Syntron ®

Cámara Madrid
Servicio de Certificación
EMPRESA CERTIFICADA
ISO 9001
EC - 1.399.0203

Tarnos. C/ Sierra de Gata, 23. Pº Ind. San Fernando II. 28830 Madrid
Tel. (34)91 656 41 12 Fax.: (34) 91 676 52 85 e-mail: tarnos@tarnos.com

*Continuamos siendo líderes actuales del sistema de carga lateral en España*

# OMB se lanza a la conquista del liderazgo en la carga trasera con su serie EURO "G"

OMB®

**OMB Sistemas Integrados para la Higiene Urbana, S.A.**
Pº Ferrocarriles Catalanes, 227 • 08940 Cornellà de Llobregat • Tel.: 934 801 600• Fax: 934 746 368
e-mail: ombes@ombes.com • www.ombinternational.com