

## *¿Sabía usted que Europa produce 930 millones de toneladas de residuos al año de las que 132 son domésticos<sup>1</sup>?*

¡Ciento treinta y dos millones de residuos domésticos representan una masa que podría llenar 1000 campos de fútbol con treinta metros de alto! En 1990, el 68% de los residuos municipales se vertía en los vertederos y el 18% se incineraba.

Las instituciones comunitarias iniciaron en 1975 políticas y medidas destinadas a gestionar mejor los residuos. Por ejemplo, los Estados miembros tienen la obligación de elaborar planes de gestión de residuos y poner en marcha políticas de prevención, de valorización y de reciclaje, considerándose la deposición en vertedero y la incineración como las soluciones menos aconsejables (Para la descripción del contexto reglamentario comunitario : ver página 22).

Las ciudades, donde la concentración de población y por tanto de producción de residuos es más alta, desempeñan un papel primordial en la gestión de residuos municipales. Por esta razón, dos redes de ciudades europeas, la ACR-AVR Asociación de Ciudades para el Reciclaje y Energie-Cités, así como Consorzio Agrital Ricerche, un centro de investigación y estudios italiano, han enviado a la Comisión Europea –DG Medio Ambiente– un proyecto destinado a sensibilizar a las autoridades locales y la prensa de cuatro Estados miembros de la UE (España, Italia, Irlanda y Reino Unido), sobre la necesidad de elaborar planes de gestión de residuos. Este proyecto está basado en la experiencia de la red REMECOM (Red europea para la caracterización de residuos domésticos – ver la página 2), ejemplo de intercambio entre ciudades sobre los métodos de análisis y de cuantificación de residuos domésticos a nivel local.

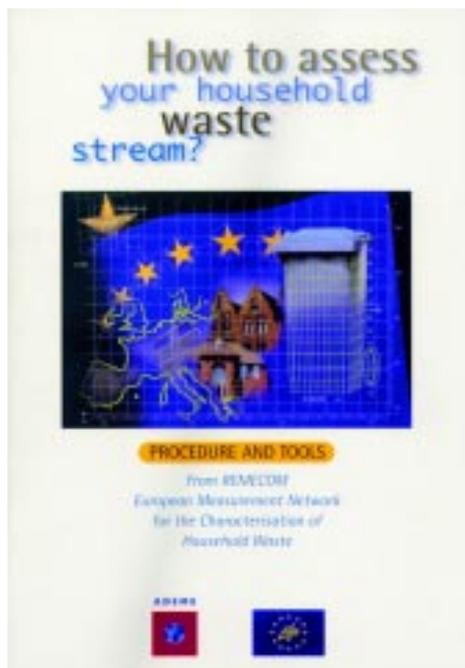
### **Media-Com : Un instrumento de sensibilización, una presentación de «buenas prácticas»**

Decidimos producir este instrumento de sensibilización sobre la gestión de residuos y la ejecución de planes con la descripción de «buenas prácticas» en 18 ciudades de once países de la UE. Algunas participaron en la red REMECOM y adoptaron la metodología, otras se han escogido independientemente de REMECOM por el interés y la ejemplaridad de sus prácticas en la gestión de residuos. Hemos descrito todas estas prácticas con un estilo atractivo y no técnico, y van acompañadas de cifras y datos técnicos simples junto con ilustraciones. Este documento, al que se podría calificar de presentación de «buenas prácticas», constituye, para las autoridades locales y los medios de comunicación, a quienes va dirigido, una mina de informaciones e ideas, una fuente de ejemplos y de inspiración que participará positivamente – es nuestro deseo – en el conjunto de las numerosas iniciativas llevadas a cabo en Europa para mejorar la gestión local de los residuos domésticos y fomentará la promoción de un desarrollo urbano integrado y duradero.

<sup>1</sup> Estadísticas de 1990

Fuente : Comunicación de la Comisión sobre el reexamen de la estrategia comunitaria para la gestión de residuos – COM (96) 399 final.

## *REMECOM, Red Europea de Medidas para la Caracterización de Residuos Domésticos<sup>1</sup>, da validez a un método de análisis y cuantificación de residuos domésticos a nivel local*



### **Documentos sobre REMECOM disponibles en la ADEME :**

- *El Referente metodológico «¿Cómo evaluar su yacimiento de residuos domésticos? Métodos e instrumentos procedentes de la Red Europea de Medidas para la Caracterización de residuos Domésticos» está disponible en inglés (referencia : 3158), en español (referencia : 3159) y en italiano (referencia : 3160)*

- *El dossier de presentación de la red REMECOM está disponible en inglés (referencia : 2393)*

puede solicitarlo a André Galliard  
Servicio de Comunicación de la ADEME 27  
rue Louis Vicat - FR 75015 PARIS  
Tel. : + 33 1 47 65 24 61  
Fax : + 33 1 46 45 52 36  
E-mail : André.galliard@ademe.fr

Página web de la ADEME :  
<http://WWW.ademe.fr>

### **Remecom**

La red REMECOM nace en 1995 por iniciativa de la ADEME<sup>2</sup> gracias a la voluntad de los componentes del proyecto (dieciocho colectivos locales de 6 Estados miembros de la UE) de intercambiar sus experiencias en cuanto a la toma de muestras de residuos domésticos. Para las ciudades que han participado en el proyecto durante los tres años de actividades de la red se trataba de :

- conocer mejor la composición de los yacimientos de residuos domésticos, clasificarlos adecuadamente y evaluar la eficacia de las recogidas selectivas,
- intercambiar y comparar los resultados obtenidos armonizando los datos.

Este proyecto recibió el apoyo de la Comisión Europea a través de LIFE, instrumento financiero comunitario para el medio ambiente.

Para clasificar sus residuos y poner en marcha la recogida selectiva, una ciudad debe establecer un balance general de los flujos de residuos domésticos y hacer una estimación de su composición y su origen. El conocimiento de los tipos de materiales susceptibles de tratamiento y su calidad, permite definir las modalidades de recogida y prever las formas más adecuadas de tratamiento de los residuos.

Contar con medidas armonizadas permite verificar la eficacia de las recogidas selectivas en relación con los objetivos fijados. La puesta en marcha de medidas armonizadas facilita por tanto la comparación de resultados a lo largo del tiempo.

La referencia metodológica REMECOM elaborada por la ADEME y sus asociados tras el proyecto LIFE, presenta los resultados del intercambio de experiencias y de experimentos entre los componentes de la red en materia de validez de los métodos de toma de muestras y de análisis de residuos domésticos.

Las ciudades que deseen poner en marcha las recogidas selectivas de residuos, encontrarán en este documento explicaciones detalladas en relación con recomendaciones y modalidades operativas de la toma de muestras, el análisis, la interpretación de los resultados y las comparaciones de los datos. Se trata de un instrumento útil para las ciudades que deseen llevar a cabo un plan de gestión de residuos o una evaluación de la eficacia de sus recogidas selectivas.

### **Media-Com**

La ACR-AVR Asociación de Ciudades para el Reciclaje, Energie-Cités y Consorzio Agrital Ricerche pusieron en marcha en 1999, en colaboración con la ADEME, el proyecto MEDIA-COM apoyado por la Comisión Europea -DG Medio Ambiente. Su objetivo es la promoción, ante las autoridades locales y la prensa, de este referente metodológico para la clasificación de residuos domésticos y, más generalmente, para una gestión de los mismos.

<sup>1</sup> ¿Qué es la caracterización de los residuos domésticos?

La caracterización de residuos domésticos es un método que permite, más allá de la simple cuantificación del yacimiento de residuos, conocer su contenido desde un punto de vista cualitativo, es decir, según el tipo de residuo. A partir de una serie de operaciones (recogida de muestras, clasificación, tratamiento de datos, etc.), es posible concebir, poner en marcha y evaluar con eficacia las recogidas selectivas de residuos domésticos. El contenido de los residuos varía según las especificidades nacionales, regionales o incluso locales.

<sup>2</sup> La ADEME

Agencia del Medio Ambiente y del Control de la Energía es un organismo del gobierno francés bajo la tutela de los Ministerios de Medio Ambiente, Industria e Investigación. Este organismo está formado por 26 delegaciones regionales e interviene sobre todo en el ámbito del control de la energía, de las fuentes de energía renovables, de la gestión de residuos, de la contaminación (aire, suelo, sonora) y de la investigación y desarrollo tecnológico.

## Índice

<b>Fichas descriptivas</b>	<b>Barcelona</b>	España	4
	<b>Bruselas</b>	Bélgica	5
	<b>Carpi</b>	Italia	6
	<b>Dublin</b>	Irlanda	7
	<b>Fiumicino</b>	Italia	8
	<b>Hanover</b>	Alemania	9
	<b>Helsinki</b>	Finlandia	10
	<b>Hurepoix</b>	Francia	11
	<b>Jerez de la Frontera</b>	España	12
	<b>Leeds</b>	Reino Unido	13
	<b>Lille</b>	Francia	14
	<b>Milton Keynes</b>	Reino Unido	15
	<b>Munich</b>	Alemania	16
	<b>Oporto</b>	Portugal	17
	<b>Roma</b>	Italia	18
	<b>Salzburgo</b>	Austria	19
	<b>Stuttgart</b>	Alemania	20
<b>La Haya</b>	Holanda	21	
<b>Contexto reglamentario</b>	La Unión europea		22
	Italia		24
	Irlanda		25
	Reino Unido		26
	España		27
<b>Miembros asociados</b>	Energie-Cités		28
	ACR-AVR Asociación de Ciudades para el Reciclaje		
	Consorzio Agrital Ricerche		

Los miembros asociados del proyecto agradecen a los organismos y municipalidades por las ilustraciones prestadas. La reproducción del documento necesita el acuerdo prealable de los interesados. Dicha publicación ha sido realizada en 4 lenguas (francés, inglés, italiano y español) y se puede consultar en internet a la dirección [www.energie-cites.org](http://www.energie-cites.org), sección «What's new?».

**Ciudad** Barcelona  
**País** España  
**Población** 1,550,000   
**Hogares** 510,000  
**Superficie** 99 km<sup>2</sup>  
**Tipo de territorio** Urbano  
**Contacto** Ayuntamiento de Barcelona - Salvany Sabate  
 C/ Torrent de l'Olla 218-220 6° E-08012  
 Tel.: 34 93 291 41 60 - Fax: 34 93 291 41 54

## Barcelona España

### Los residuos se aspiran antes de su reciclaje

En Barcelona la recogida selectiva funciona por aportación voluntaria de tres tipos de residuos : vidrio; papel y cartón; plástico, envases compuestos y metales. Estos tres tipos de materiales se recogen en contenedores de proximidad repartidos por toda la ciudad y se llevan a un centro de clasificación o de pretratamiento donde se clasifican y se preparan para el reciclaje.

#### Un sistema de recogida original

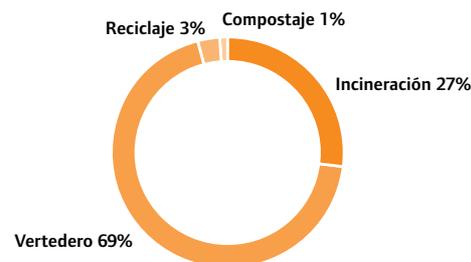
Esta recogida selectiva se completa con un sistema original de recogida entre otras cosas de los residuos orgánicos y otros no reciclables que en la actualidad está en experimentación y sólo funciona en dos calles del barrio de Gracia de Barcelona y en la villa olímpica. Los habitantes de las dos calles en cuestión han recibido gratuitamente cubos de basura con dos compartimientos, uno para los residuos orgánicos y otro para los no reciclables, que pueden vaciar en contenedores de apertura circular situados en las calles. Estos contenedores se vacían directamente en depósitos subterráneos de donde son recogidos por camiones aspiradores. Se trata de un sistema totalmente automatizado y controlado desde un ordenador situado en el camión. El sistema comenzó a funcionar en mayo de 1998 en la calle principal y se amplió a una calle complementaria en febrero de 1999. Este tipo de recogida se llama «móvil» y es distinto al llamado «fijo», que se instaló en la villa olímpica en 1992, en el que los habitantes vacían directamente sus cubos sin necesidad de bajar a la calle.

Los residuos orgánicos se recogen también en los mercados de la ciudad y después se envían al centro de compostaje. Los residuos no reciclables se envían a la unidad de incineración o al vertedero.

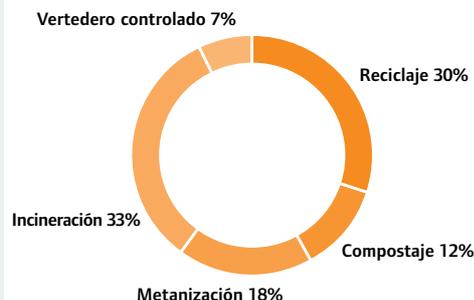
#### La información, garantía de éxito

Está claro que durante los seis meses siguientes a la puesta en marcha de esta modalidad de recogida, Barcelona organizó una intensa campaña de comunicación en la que un equipo difundió a todos los habitantes toda la información necesaria y los cubos de basura de dos compartimientos. Esta campaña se completó durante tres meses con quioscos de información situados junto a los contenedores. Barcelona tiene previsto ampliar progresivamente este sistema a otros barrios de la ciudad.

#### Método de tratamiento en 1997



#### Objetivo de tratamiento para el 2006



Recogidas de residuos reciclables			
1997	T./año	Kg/hab	%
<b>Aportación de proximidad</b>			
Vidrio	12,398	8	2,2
Papel y cartón	16,113	10,4	3
Plásticos, metales, composites,	4,232	2,7	0,7
<b>Total</b>		<b>21,1</b>	<b>6</b>

**Ciudad** Bruselas**País** Bélgica**Población** 950,597 **Hogares** 464,159**Superficie** 16,238 ha**Tipo de territorio** Urbano, semi-rural**Contacto** IBGE-BIM - Jean-Pierre Hannequart

Gulledelle 100 - 1200 Brussels

Tel. 32 2 775 76 02 - Fax 32 2 775 76 05 - E-mail: jph@ibgebim.be

## Bruselas Bélgica

### Ha llegado el nuevo plan de residuos : destinado a la prevención

#### € 5,250,000 para la prevención

En su plan de gestión de residuos para el período 1998-2002, Bruselas ha dotado con € 5.250.000 su programa de prevención en origen, poniendo el acento en la prevención en origen y en el compostaje individual. El objetivo es lograr una disminución en la producción de residuos del 10 % de aquí al año 2002.

En colaboración con asociaciones de defensa de los consumidores, se ha creado un observatorio de etiquetado y de consumo cuyo papel consiste en informar sobre los logotipos, etiquetas, productos ecológicos, etc.

Las acciones de proximidad con la población constituyen uno de los elementos esenciales : el plan prevee la puesta en marcha de un equipo de consejeros de campo formado en un principio por cinco personas.

#### Primeras acciones

Para que se conozcan los nuevos mensajes sobre la prevención, se llevan a cabo campañas de comunicación. La primera, de carácter general, tenía el eslogan de «sea listo al comprar y tire menos». A continuación, las campañas serán más específicas, como por ejemplo «Diga no a las bolsas de un solo uso».

Se publica un boletín semestral y gratuito con el título «¡Conseguiremos un mínimo de residuos!» en donde se dan consejos e informaciones sobre las diferentes acciones llevadas a cabo por las Autoridades Regionales.

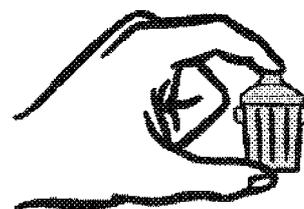
Existen también otros documentos, como por ejemplo un folleto de tipo práctico con «diez consejos para parar la proliferación de residuos».

Uno de los objetivos es el reparto de publicidad a domicilio. Se está repartiendo una pegatina para poner en los buzones con el rechazo a este tipo de publicidad. El objetivo de esta pegatina, que está reconocida por las empresas de distribución, es de reducir en un 20% la difusión de impresos gratuitos.

Otro eje central es el compostaje individual. Se ofrece una formación a monitores de compostaje voluntarios para que puedan ayudar a sus vecinos y amigos a hacer su propio compostaje, voluntarios que también participan en las campañas llevadas a cabo en colegios, asociaciones, etc.

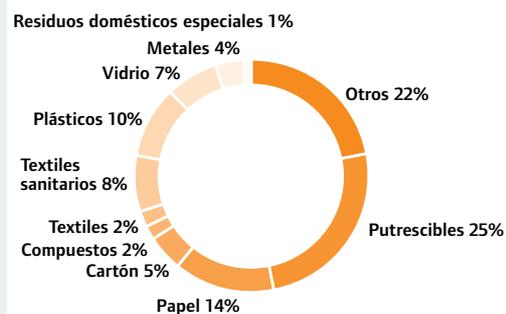
Se están efectuando asimismo programas piloto en bloques o barrios para probar los consejos de prevención o la práctica en el compostaje individual lo que nos permitirá mejorar continuamente las acciones puestas en marcha.

También le preocupa a Bruselas comprobar los resultados. En estos momentos se está poniendo en marcha un observatorio que dispondrá de los datos estadísticos y llevará a cabo campañas de pesado de residuos producidos por grupos domésticos de referencia. Este observatorio deberá medir los avances conseguidos. Continuará...



## Moins de déchets! Minder afval!

### Análisis de la composición de residuos domésticos basada en la carta REMECOM



#### Recogidas de residuos reciclables

	T./año	Kg/hab	%
<b>Domiciliaria</b>			
Papel y cartón	15,572	16,3	4,6
Otros materiales	6,079	6,4	2
<b>Aportación de proximidad</b>			
Vidrio	7,573	8	2,2
<b>Aportación centralizada</b>			
Papel	983	1	0,3
<b>Total</b>		<b>32</b>	<b>9</b>

**Ciudad** Carpi**País** Italia**Población** 60,200 **Hogares** 25,000**Superficie** 13,156 km<sup>2</sup>**Tipo de territorio** Urbano, semi-rural, rural**Contacto** CSR - Gian Franco Saetti

Via Meloni Di Quartirolo14, I - 41012 Carpi (MO)

Tel.: 39 059 645 105 - Fax: 39 059 621 224 - E-mail: conscsr@tin.it

## Carpi Italia

### Objetivo de calidad en la recogida de materiales orgánicos

La ciudad de Carpi ha confiado las actividades de gestión medioambiental a la CSR, un consorcio de gestión de residuos presente en 17 municipios del norte de la provincia de Módena con una población total de 170.000 habitantes.

#### Una llave para el compostaje

Para reducir la cantidad de residuos en vertedero, la ciudad de Mirandola ha lanzado una campaña experimental de recogida de residuos orgánicos. La ciudad organiza una recogida semanal puerta a puerta de residuos orgánicos de restaurantes y pequeñas empresas. Asimismo, se ha lanzado una experiencia piloto de aporte voluntario de residuos orgánicos domésticos: las familias que utilizan este programa reciben un cubo pequeño de plástico, una serie de bolsas biodegradables de papel de maíz y una llave. Los participantes en el programa llevan sus bolsas con residuos orgánicos a contenedores específicos de color marrón repartidos por las calles de la ciudad. Para garantizar la calidad de la materia orgánica recogida, los contenedores están cerrados y son accesibles únicamente a quien tenga la llave adecuada, que reciben solamente quienes participan en la experiencia.

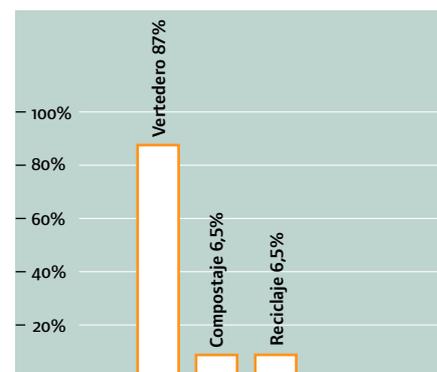
Este método de recogida sigue en fase experimental con unos 3.500 habitantes que tienen a su disposición unos cuarenta contenedores, lo que corresponde más o menos a uno por cada 85 habitantes. Los contenedores tienen una capacidad de 1.700 litros y se vacían tres veces a la semana. Todos los residuos orgánicos recogidos selectivamente y los lodos de depuradoras se llevan al centro de compostaje de la región. Carpi prevé la colecta generalizada en toda la ciudad en el 2001, con la puesta en funcionamiento de una red de 300 contenedores marrones.

#### Segunda vida para los electrodomésticos

También hay iniciativas de recogida de electrodomésticos puerta a puerta o con contenedores. Los aparatos recogidos se llevan a un centro de desguace donde se separan los metales para su reciclaje, y todas las piezas reutilizables de los radiadores, ventiladores y otros electrodomésticos que son recuperados para su venta. Este tipo de recogida permite dar trabajo a unos veinte parados y supone una solución parcial al problema de los productos peligrosos como el freón de los frigoríficos que se envían a un centro de tratamiento adecuado. En 1997, se recogieron 89 toneladas de electrodomésticos, lo que representa más o menos un kilo y medio por habitante. Sólo una porción no recuperable de estos residuos se lleva al vertedero.



### Destino de residuos municipales recogidos



#### Recogidas de residuos reciclables

1997	T./año	Kg/hab	%
<b>Toda las modalidades</b>			
Papel	1,121	18,6	3,3
Cartón	375	6,2	1,1
Vidrio	1,049	17,4	3,1
Plástico	195	3,2	0,6
Madera	167	2,7	0,5
Residuos verdes	1,582	26,2	4,7
<b>Aportación de proximidad</b>			
Putrescibles	206	3,4	0,6
<b>Aportación centralizada</b>			
Metales	213	3,5	0,6
<small>(no de embalaje)</small>			
<b>Total</b>		<b>81</b>	<b>14,5</b>

**Ciudad** Dublín**País** Irlanda**Población** 481,854**Hogares** 173,085**Superficie** 144 km<sup>2</sup>**Contacto** Dublin Corporation Civic Offices - Lawrence Rochford

Fishamble Street - Dublin 8

Tel.: 353 1 679 61 11 - Fax: 353 1 679 30 54

## Dublín Irlanda

### ¿Hacia un nuevo plan de residuos?

La ciudad de Dublín ha elaborado un plan de gestión de residuos que va a cambiar las costumbres. Tiene objetivos ambiciosos como la parada del crecimiento de la producción de residuos, el aumento importante del reciclaje, la introducción de la valorización energética y la disminución de la deposición en vertedero, que por el momento es el destino final de más del 90% de los residuos.

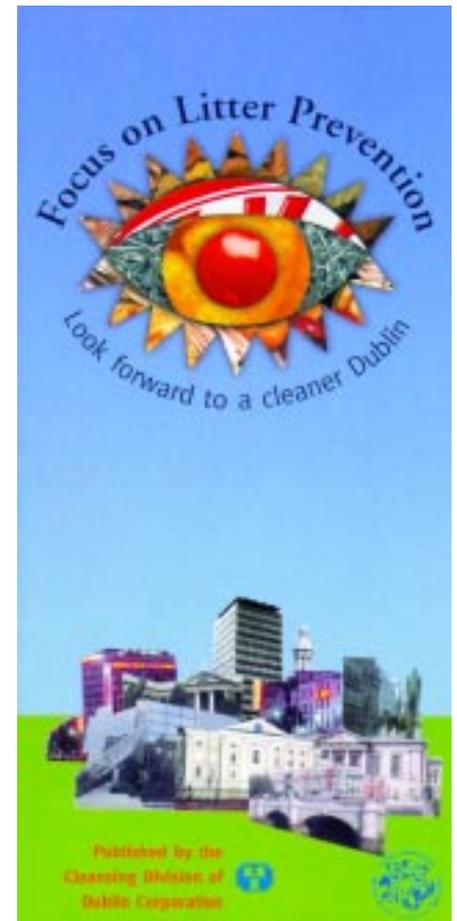
#### Acciones decididamente destinadas a la prevención

Este plan fija, año por año y hasta el 2010, objetivos de disminución de la producción de residuos domésticos, de residuos comerciales y de residuos industriales. Desde hace algunos meses, Dublín ha iniciado una campaña de información a los consumidores. Se ha distribuido en los hogares un folleto informativo para sensibilizarlos en la prevención de residuos en origen: en el folleto aparecen las «reglas de oro» para un comportamiento responsable ante la producción de residuos, para la compra de productos más favorables al medio ambiente y, muy especialmente, una lista de alternativas a los objetos de un solo uso o para reparar objetos usados.

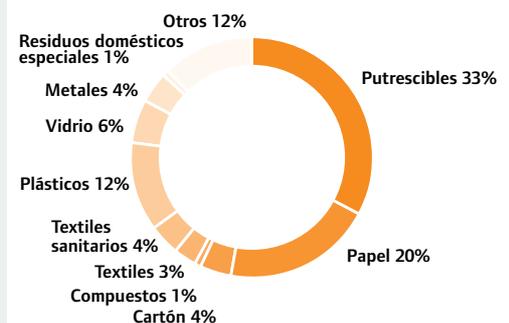
#### Hacia la recogida selectiva, el reciclaje y el compostaje

Dublín se ha fijado objetivos ambiciosos en cuanto a la recogida selectiva y tiene previsto que en su momento, el 80% de la población pueda beneficiarse de la recogida selectiva puerta a puerta para los residuos sólidos reciclables. El proyecto prevee la separación en origen de residuos peligrosos domésticos y comerciales y el desarrollo de recogidas selectivas para los residuos orgánicos, con una tasa de cobertura del 80 al 90% de la población. En él se definen asimismo los diferentes objetivos de reciclaje y de clasificación en función del origen de los residuos. En el año 2004, deberá reciclarse el 60% de los residuos domésticos e incinerar el 39% para que la proporción de disposición en vertedero sea del 1%. La ciudad se adhiere a la Declaración REMECOM y se apoya en el método MODECOM para evaluar los resultados de las recogidas selectivas.

Estos proyectos se inscriben en la línea de la estrategia nacional irlandesa que prevé la disminución de las cantidades dispuestas en vertedero gracias a la construcción de instalaciones de reagrupamiento, clasificación y reciclaje de residuos, al tratamiento de residuos orgánicos en instalaciones centralizadas de compostaje o de digestión biológica y gracias a la construcción de instalaciones de incineración equipadas para la recuperación de la energía. El baremo de las tasas sobre la eliminación de residuos se revisará de forma que se financien estas inversiones. El nuevo baremo procurará favorecer la minimización de los residuos volcándose en el reciclaje.



#### Análisis de la composición de residuos domésticos basada en la metodología MODECOM



#### Recogidas de residuos reciclables

	1996/97	T./año	Kg/hab	%
<b>Domiciliaria</b>				
Reciclables		1,865	3,8	1
<b>Aportación de proximidad</b>				
Reciclables		2,564	5,3	1,5
<b>Total</b>			<b>9</b>	<b>2,5</b>

**Ciudad** Fiumicino**País** Italia**Población** 50.178 **Superficie** 213 Km<sup>2</sup>**Tipo de territorio** Urbano, residencial, rural**Contacto** Consorzio Agrital Ricerche - Stefano Carrano

Viale dell'Industria, 24 - 00057 Maccarese (RM)

Tel.: 39 06 6678357 - Fax: 39 06 6678312 - E-mail: posta@agrital.ccr.it

## Fiumicino Italia

### Mantener controlada la producción

#### Un nuevo municipio se lanza en la gestión de residuos

El factor esencial en la solución de la problemática medioambiental de las ciudades es mantener controlada la producción de residuos para evitar problemas en la gestión de los recursos y cálculos erróneos de la dimensión de la recogida selectiva. Por este motivo, el ayuntamiento de Fiumicino decidió en 1995 participar en el proyecto europeo Remecom de monitorización de la producción de residuos sólidos. La ciudad nació en 1993 al separarse de Roma y nunca se habían hecho estudios en profundidad sobre la calidad y cantidad de los residuos producidos localmente. El territorio está muy articulado: centro urbanizado, zonas residenciales, zonas rurales, barrios -residenciales, amplios espacios agrícolas, que todos juntos contribuyen a la variada actividad laboral (terciario, pesca, agricultura e industria) formando una producción de residuos muy poco homogénea y fuertemente diferenciada. La necesidad de una investigación en profundidad fue una prioridad y el Ayuntamiento decidió cofinanciar el proyecto REMECOM con un fondo adicional destinado a un estudio sobre las líneas directrices de la recogida selectiva y asignando la ejecución al Consorzio Agrital Ricerche.

#### Importancia del método REMECOM

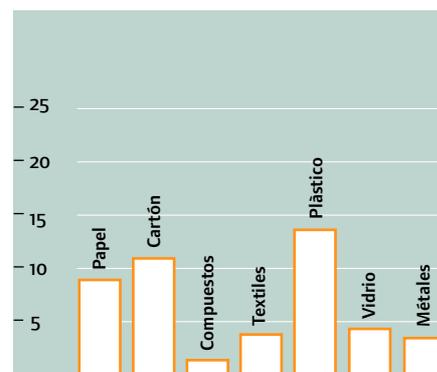
La participación en el proyecto REMECOM ha significado, tanto para el Ayuntamiento como para la Oficina del Medio Ambiente de Fiumicino, la participación a fondo en la problemática del proyecto, sensibilizando a la opinión pública y tomando parte, a través de consejeros, asesores y del mismo alcalde en reuniones internacionales sobre la temática medioambiental y organizando conferencias de prensa locales.

Gracias a los resultados del estudio llevado a cabo con la metodología REMECOM, el Ayuntamiento ha redefinido el servicio de eliminación de los residuos sólidos y de la recogida selectiva, llevando a cabo una auténtica revolución en el servicio de recogida con la utilización de nuevos contenedores de aportación voluntaria y carga lateral, con una máquina que manipula un solo operario con el consiguiente ahorro de tiempo y mano de obra. De esta forma se ha potenciado la recogida selectiva, que anteriormente sólo concernía al vidrio, introduciendo nuevos contenedores: unos azules para la recogida de «multimateriales» (vidrio, latas, botellas de plástico) y otros blancos para el papel.

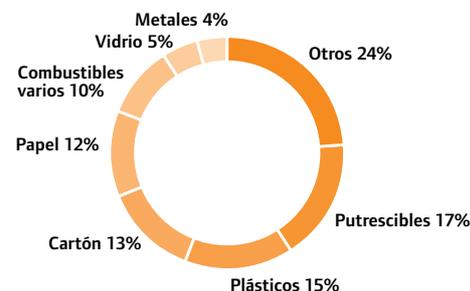
#### Nuevas instalaciones de tratamiento

Recientemente se han iniciado las labores de construcción de un centro de compostaje de residuos orgánicos verdes con una capacidad de 88 toneladas al día y una producción de compost de alta calidad. Situado en el parque tecnológico bioagroalimentario, estará terminado en junio del 2000. La producción de compost no sólo ayudará a reducir la cantidad de residuos destinados a la eliminación sino que colaborará en la protección del medio ambiente respetando los ciclos biológicos.

#### Porcentaje de material reciclable presente en los RSU



#### Composición RSU



1997	T./año	Kg/hab	%
<b>Aportación voluntaria</b>			
RSU	32,231	492	99
Vidrio	264	4	1
<b>Total</b>		<b>496</b>	<b>100</b>

**Ciudad** Hanover**País** Alemania**Población** 522,124 **Superficie** 204 km<sup>2</sup>**Tipo de territorio** Urbano**Contacto** -ARGUS - Juergen Gonser

Einsteinufer, 25 - 10587 Berlin

Tel.: 49 3031 422588 - Fax: 49 30 314 21131 - E-mail: jgonser@mail.cs.tu-berlin.de

-Abfallwirtschaftsbetrieb Hanover (Waste Management Services of Hanover) - Astrid Franssen

Karl-Wiechert-Allee 60c - 30625 Hanover

Tel.: 49 511 168 47986 - Fax: 49 511 198 47982

## Hanover Alemania

### *El nuevo milenio se abre con la entrada en funcionamiento del gran centro de tratamiento mecánico-biológico de residuos sólidos urbanos*

#### **Educar para una forma de vida adecuada**

También en Hanover, como en el resto de Alemania, el problema de la reducción de residuos sólidos urbanos se considera una prioridad. Asimismo se han desarrollado acciones informativas y de sensibilización de los ciudadanos tras la escolarización obligatoria. Se han hecho experimentos para la reducción del volumen de residuos producidos en las actividades escolares, incluso con un incentivo económico que consiste en el reembolso de los gastos ahorrados con los residuos no retirados y eliminados.

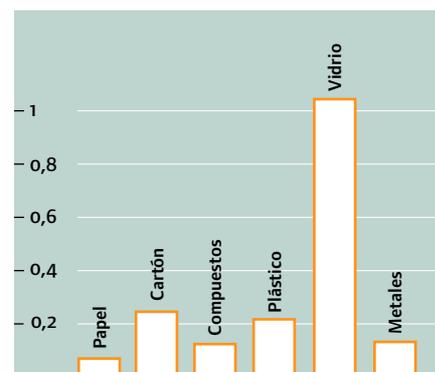
#### **La fase de separación de los residuos debe partir del ciudadano**

Hanover dispone del servicio de reciclaje de residuos desde hace muchos años : la recogida selectiva de papel se inició hace casi veinte años. Actualmente la recogida se hace, o bien a domicilio una vez por semana en las viviendas unifamiliares, o bien con un contenedor azul de 1 m<sup>3</sup> colocado en las comunidades de vecinos.

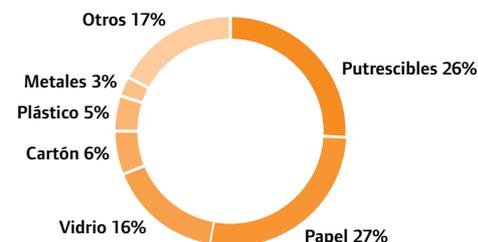
La bolsa amarilla distribuida a todas las unidades familiares para los envases ligeros de uso doméstico se retira y se sustituye por una vacía cada dos semanas. El sistema de aportación voluntaria para la recogida del vidrio se hace a través de unas campanas especiales tipo iglú, situadas en puntos estratégicos de la ciudad y diferentes según el color del cristal a recoger : verde, marrón o transparente. Desde 1996 se lleva a cabo la recogida de residuos orgánicos que se ha extendido a toda la ciudad gradualmente con los contenedores marrones para los bio-residuos. El contenedor de comunidad de vecinos se vacía cada dos semanas y su contenido se envía al centro de compostaje municipal.

Pero es en el centro de tratamiento y clasificación de residuos donde se obtienen los mejores resultados. Lo que de verdad significará una mejora considerable para la ciudad de Hanover en el futuro será el enorme centro de clasificación y tratamiento de residuos, basado en el sistema mecánico-biológico. Las obras ya han comenzado y el centro, que será uno de los más grandes y modernos de la República alemana, ha sido ya presentado al público el 9 de julio con un acto de información y sensibilización con motivo del comienzo de las labores de explanación de las nueve hectáreas de terreno que ocupará. Las instalaciones de selección de este centro estarán listas en el 2000 y en el 2001 entrará en funcionamiento la instalación biológica. Cuando funcione a pleno rendimiento, el centro podrá tratar 90.000 toneladas anuales de residuos domésticos, 15.000 de lodos y 16.000 de residuos provenientes de la limpieza de las calles. Sólo la parte biológica podrá tratar 160 toneladas al día de residuos orgánicos provenientes de la recogida de los bio-residuos para la producción de compost de alta calidad. Esta instalación situará a la ciudad de Hanover en el grupo de ciudades más activas en materia de reciclaje.

#### **Porcentaje de embalajes presentes en los RSU**



#### **Composición RSU**



1997	T./año	Kg/hab	%
<b>Aportación voluntaria</b>			
Vidrio	19,450	37,3	9,1
<b>Recogida puerta a puerta</b>			
RSU	136,296	261	66,1
Papel/Cartón	37,671	68,3	17,4
Envases ligeros	8,512	16,3	4,2
Bio-residuos	6,500	12,4	3,2
<b>Total</b>		<b>395,3</b>	<b>100</b>

**Ciudad** Helsinki**País** Finlandia**Población** 930,000 **Hogares** 450,000**Superficie** 740 km<sup>2</sup>**Tipo de territorio** Urbano, semi-rural**Contacto** Executive Waste Adviser YTV Helsinki Metropolitan Area Council - Juha Uuksulainen

Waste Management Department - Opastinsilta 6 A - 00520 Helsinki

Tel.: 358 9 156 1316 - Fax: 358 9 156 1248 - E-mail: juha.uuksulainen@ytv.fi

## Helsinki Finlandia

### Limitar los vertederos

En Finlandia no gustan los incineradores y sólo existe una instalación de este tipo en el país. En Helsinki, desde que en 1986 y 1987 se cerraran tres de los vertederos, sólo queda el de Ämmässuo, de ahí la necesidad de promover la prevención y el reciclaje.

### Apuesta por la prevención

YTV, una organización conjunta de cuatro municipios, lleva a cabo desde hace algunos años acciones de prevención. En el sitio Internet y en los folletos distribuidos en los hogares y las Pymes aparecen, por ejemplo, direcciones donde alquilar o reparar aparatos y objetos, organización de eventos sin recurrir a los cubiertos y platos desechables o la utilización de pañales reutilizables. Hay nueve consejeros de prevención que dedican 1.200 horas al año a informar en los colegios, guarderías, empresas y asociaciones. Asimismo, se han organizado espectáculos de marionetas en las guarderías y colegios. En el otoño de 1999, la YTV lanzará junto con el Instituto finlandés del medio ambiente un nuevo programa de prevención destinado a los hogares y las Pymes, proyecto que recibe el apoyo financiero europeo a través del programa LIFE.

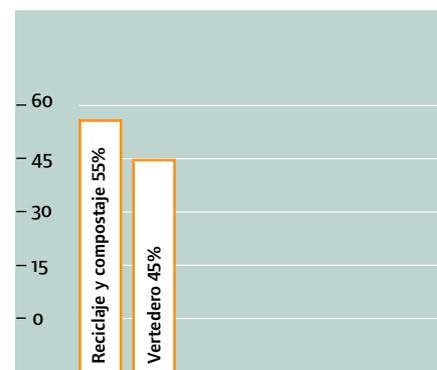
### Reciclaje de todo tipo

Se hacen numerosas recogidas selectivas: los residuos peligrosos, el cristal, el papel cartón y los metales se recogen de forma selectiva, en la mayoría de los casos a través de los puntos de recogida repartidos por la ciudad. Los aparatos y los objetos viejos se recogen periódicamente y una parte se repara para revenderla a las tiendas de segunda mano.

La recogida de las botellas de cristal en los contenedores representa solamente un 10% de las que se venden en el mercado puesto que en Finlandia está muy extendida la costumbre de la consigna de botellas para el alcohol, cervezas y bebidas refrescantes, alcanzándose una reutilización del 83% de los envases de cristal.

Para el papel cartón y los residuos orgánicos existe la recogida puerta a puerta. Las oficinas tienen la obligación de separar el papel blanco del resto del papel y en los bloques de más de 10 apartamentos, los habitantes tienen la obligación de separar los papeles de los residuos orgánicos. Para los edificios más pequeños y los barrios que disponen de instalaciones de compostaje no existe la recogida selectiva. El objetivo de la YTV es de reciclar el 60% de los residuos orgánicos en el año 2000. Con la política de tasas se incita a los hogares a hacer la clasificación puesto que estas varían en función del tamaño de los cubos de basura, de su situación y de la frecuencia de la recogida. La tasa para los residuos orgánicos es dos veces menos elevada que para los residuos no clasificados.

### Destino de residuos municipales recogidos



### 1998 Resultados de las recogidas selectivas de residuos (en tonelada)

Papel-cartón	159,000
Vidrio	8,484
Plásticos	n.d.
Chatarra	59,800
Latas	646
Tetrabrik	840
Madera	31,300
Residuos peligrosos	1,600
Residuos orgánicos	27,200
Neumáticos	3,352

**Ciudad** Hurepoix**País** Francia**Población** 83,493 ▲**Superficie** 417.5 km<sup>2</sup>**Tipo de territorio** Urbano, residencial, rural**Contacto** SICTOM Hurepoix - Louis Dejean

Rue Reymond Laubier, 5 - 91410 Dourdan

Tel.: 33 1 6459 8989 - Fax: 33 1 6459 3396

## Hurepoix Francia

### Una de las primeras instalaciones piloto de Eco-Embalaje

El SITCOM de HUREPOIX (46 localidades con 83.493 habitantes), situado al suroeste de París, es una de las primeras instalaciones piloto de Eco-Embalaje de esta envergadura que se inscribe en una lógica medioambiental con recogidas separadas de una serie de materiales para su valorización material.

El reparto de la población (25% colectivos y 75% de pabellones) otorga a esta mancomunidad una tipología «urbana», lo que obliga a una adaptación particular de la recogida (contenedor, frecuencia de paso, material).

#### Educación para la «clasificación»

La recogida selectiva se hace principalmente en tres canales: vidrio, periódicos/revistas y envases que se recogen puerta a puerta. Para el vidrio y los periódicos/revistas siguen existiendo puntos de aportación voluntaria. Los contenedores escogidos para esta recogida son unas cajitas que permiten un control visual por parte del agente en el momento de la recogida. Cuando se lanzó la operación, los contenedores que no se ajustaban a la norma no se recogían y el agente dejaba una nota en la que indicaba qué tipo de materiales debía contener el contenedor en cuestión. Con esto se logró, entre otras cosas, «educar» a la gente a clasificar. El material de recogida en dos compartimientos (cubos COMBI) permite la recogida simultánea de dos flujos distintos (periódicos/revistas y residuos domésticos, vidrio y envases).

#### El proyecto a desarrollar : residuos vegetales y compostador individual

Se ha propuesto a 2/3 de las casas la recogida puerta a puerta de los residuos vegetales. El objetivo a desarrollar en este servicio es su extensión a la totalidad de las casas, teniendo en cuenta las muchas toneladas desviadas. Se debe hacer un análisis particular sobre la adaptación de los contenedores (bolsas de papel compostables mejor que bolsas de plástico abiertas). Además, uno de cada diez hogares tiene un compostador individual, tasa que sigue aumentando año tras año.

#### Una tasa de pérdida de un 24 %

De esta forma, se desvían 100 Kg/habitante/año sobre los 420 Kg/hab./año, lo que representa un 24 %.

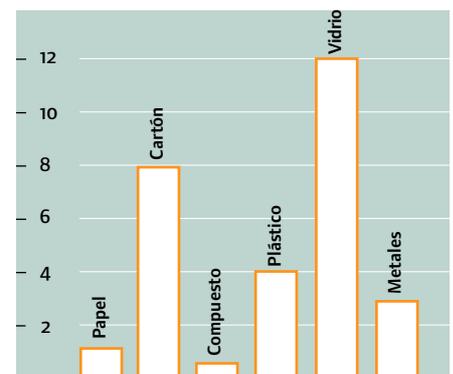
El SITCOM quiere ir más lejos y para ello tiene previsto grandes proyectos : puesta en marcha de aquí al 2001 de una red de seis puntos de recogida de residuos repartidos por el territorio, individualización de los residuos de actividades comerciales y artesanales para así aplicar una tasa especial y ensayos sobre el tratamiento de objetos voluminosos.

#### La comunicación

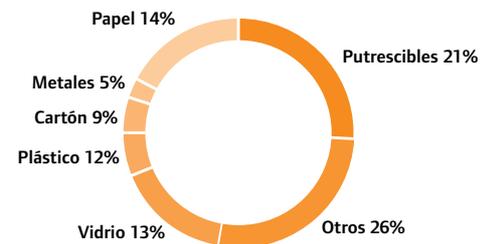
A lo largo de estos años, se ha utilizado la comunicación como elemento de sensibilización de la población sobre el conjunto de las colectas propuestas (reuniones públicas, actividades pedagógicas en los colegios, boletín trimestral de información, boletín anual de resultados,...).

Tras todos estos años de funcionamiento, se ha ido afianzando la complementariedad entre la preclasificación en los hogares y las consignas de recogida cada vez más precisas para, de este modo, avanzar más y más en la mejora de los resultados y en la calidad de la recogida selectiva de materiales.

#### Porcentaje de material reciclable presente en los RSU



#### Composición RSU



1997/98	T./año	Kg/hab	%
<b>Aportación voluntaria</b>			
Periódicos	190	2,27	0,53
Vidrio	447	5,35	1,24
<b>Recogida puerta a puerta</b>			
RSU	26,412	316,54	73,84
Papel/cartón	1,381	16,55	3,87
Envases ligeros	2,346	28,11	6,55
Vidrio	2,188	26,22	6,12
Putrescibles verdes	2,805	33,61	7,85
<b>Total</b>		<b>428.68</b>	<b>100</b>

**Ciudad** Jerez de la Frontera**País** España**Población** 182,000**Superficie** 1,389 km<sup>2</sup>**Tipo de territorio** Urbano, semi-rural, rural**Contacto** Aguas de Jerez - Ignacio Muñoz

Calle Cadiz, nº 1 - E - 11402 Jerez de la Frontera

Tel.: 34 956 35 95 00 - Fax: 34 956 35 95 01

E-mail: comunicacion.ajemsa@aytojerez.es

## Jerez de la Frontera España

### Nuevo plan de gestión de residuos

En 1995 la ciudad de Jerez confió a la empresa municipal Aguas de Jerez no sólo la recogida de basuras sino también la elaboración de un programa de recogida selectiva, pieza fundamental del futuro plan de gestión integral de residuos. Este plan preve la construcción de un centro de tratamiento integral de las 260.000 toneladas de residuos domésticos que producen anualmente los 25 municipios del área de Jerez. Este centro dividirá los residuos reciclables de los compostables.

Aguas de Jerez ha empezado asimismo a invertir en compactadores situados en zonas de gran producción como hospitales y centros comerciales, lo que hace posible la disminución del volumen de residuos transportados, racionalizar su transporte y disminuir su impacto visual.

#### Red de contenedores específicos

Los residuos domésticos no se recogen puerta a puerta sino que se recogen en una red de 2.800 contenedores marrones o verdes en donde los habitantes depositan las bolsas de basura. El papel cartón y el vidrio se recogen separadamente a través de una red de contenedores específicos. Las pilas usadas y los medicamentos se pueden depositar en recipientes instalados en comercios o en farmacias. Las pilas se destruyen o se almacenan con medidas de seguridad. Hay cuatro entidades específicas dedicadas a la recogida, transporte, selección, eliminación de medicamentos así como a campañas de información a la población. Los medicamentos no caducados se envían a los países en vías de desarrollo.

Existen otras recogidas selectivas para los residuos de gran volumen que se recogen tras una solicitud telefónica, y para los plásticos agrícolas y los neumáticos usados.

Se está poniendo en marcha progresivamente la recogida de los residuos orgánicos que constituyen el eje principal : los residuos recogidos se incorporan a los barros de las depuradoras con lo que se consigue un compost de mejor calidad.

#### Acuerdos de cooperación con los productores de embalajes

El ayuntamiento ha firmado un acuerdo con Ecoembalajes España que permitirá poner en práctica la ley nacional sobre embalajes. Este acuerdo intensificará las posibilidades de recogida selectiva y pondrá en marcha recogidas puerta a puerta en el centro de la ciudad. La primera fase del convenio desarrolla un proyecto piloto de recogida de embalajes para una población de unos 10.000 habitantes. Los resultados de este proyecto van a permitir optimizar las campañas de información a la población, evaluar los costos e identificar el mejor sistema de recogida para los materiales ligeros que se ampliará a toda la ciudad. Es un paso importante hacia el reciclaje a gran escala.



#### SITUACIÓN ACTUAL DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS



#### SITUACIÓN CON LA CONSTRUCCIÓN DE LA PLANTA DE COMPOSTAJE Y RECICLAJE DE RESIDUOS URBANOS DE BARJA



Recogidas de residuos reciclables			
1998	T./año	Kg/hab	%
<b>Puerta a puerta</b>			
Orgánicos	96	0,5	0,1
Voluminosos	1,000	5,5	1,1
<b>Aportación de proximidad</b>			
Papel-cartón	1,399	7,7	1,5
Vidrio	851	4,7	0,9
Pilas (en kg/an)	7,647	0,042	0,01
Medicamentos (en kg/an)	8,190	0,045	0,01
<b>Total</b>		<b>18,5</b>	<b>3,6</b>

**Ciudad** Leeds  
**País** Reino Unido  
**Población** 727,500 ↑  
**Hogares** 293,000  
**Superficie** 552 km<sup>2</sup>  
**Tipo de territorio** Urbano, residencial  
**Contacto** Leeds University - John Barton  
 Woodhouse Lane - L 52 7ut Leeds  
 Tel.: 44 11 32 33 2278 - Fax: 44 11 32 33 2265  
 E-mail: cenjrb@CIVIL.leeds.ac.uk

## Leeds Reino Unido

### 86000 Unidades familiares dotadas de contenedores para la recogida selectiva

#### Primeros experimentos para mejorar el servicio

El Ayuntamiento de Leeds lleva mucho tiempo en primera línea en la oferta de servicios a los ciudadanos en cuanto al reciclaje de sus basuras. En los años ochenta ya se alababa su extensa red de centros de recogida y a principios de los 90 estableció uno de los primeros programas británicos de recogida multimateriales apoyada por una Instalación de Recuperación de Materiales. En los últimos cinco años ha habido una constante expansión de los dos sistemas junto con nuevas iniciativas para apoyar el compostaje doméstico y recogidas selectivas de papel en áreas no atendidas por el programa de recogida multimateriales. Localmente, el alto nivel de reciclaje ha sido alcanzado. Tomando en cuenta la totalidad de la población, la tasa media de reciclaje es del 8 % - igual a la tasa media del Reino Unido. Todos los residuos domésticos no reciclados se envían en la actualidad, a través de dos estaciones de transferencia, a vertederos situados fuera de los límites de la ciudad.

#### Programa dual : recogida en aceras y mini centros planificados estratégicamente

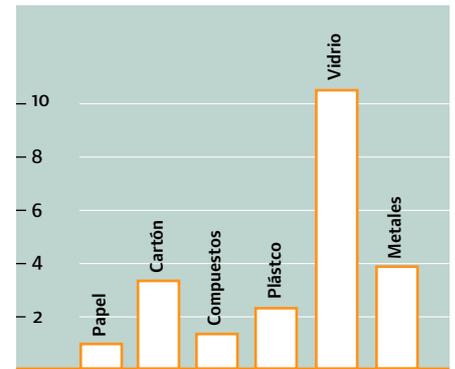
Cuando se analizan las tasas de reciclaje, se debe indicar que menos de un tercio de la población de la ciudad (86.000 hogares) tiene acceso al programa de recogida multimateriales (SORT). El papel es con mucho el material que más se recupera (70 % del material reciclable recogido) y se consiguen unas tasas de eficacia del 70 %. Otro objetivo son los envases de plástico y metal (el vidrio sólo se recoge en puntos de depósito) pero las tasas de eficacia de recuperación son más bajas (35 a 50 %). La ruta de recogida selectiva de papel fue introducida en la primavera de 1999 para 20.000 hogares; el método de recogida es mediante bolsas y pretende conseguir una tasa de pérdida similar (10 a 15%) a mucho menor costo para los hogares participantes. Los puntos de depósito son 11 centros Civiles de gestión de multimateriales (muchos de los cuales ofrecen un servicio de reciclaje con contenedores separados para residuos de jardín, escombros, vidrio, papel, cartón, metales, pinturas, textiles, libros; también hay contenedores para residuos voluminosos en general) y 300 (1 por cada 1000 hogares) mini puntos de reciclaje sin personal situados en supermercados, carreteras y aparcamientos (sobre todo para papel y vidrio). Está prevista la instalación de otros 50 mini puntos de depósito en los próximos dos años y los Civil Amenity Sites se están actualizando progresivamente para aumentar la gama de posibilidades de reciclaje. Se ampliarán especialmente las instalaciones de separación y de compostaje de residuos de jardín.

#### Pero la educación es fundamental

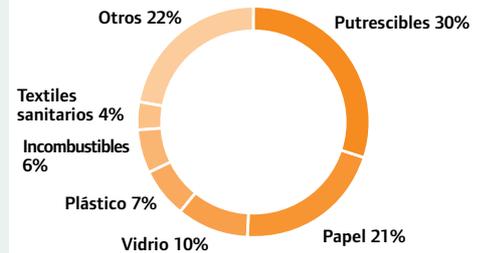
La promoción continua del compostaje doméstico para reducir la cantidad de residuos se hace mediante la subvención de la compra de cubos de compostaje. Se ha estimado que unos 45.000 hogares en Leeds hacen en su casa el compostaje de sus residuos de cocina y jardín.

El ayuntamiento es muy consciente de la necesidad de promover programas de reciclaje y fomenta la sensibilización con iniciativas educativas.

#### Porcentaje de material reciclable presente en los RSU



#### Composición RSU



1997/98	T./año	Kg/hab	%
<b>RSU</b>			
RSU	43,622	206,54	79,44
<b>Recogida selectiva</b>			
Papel	7,583	10,41	13,8
Vidrio	2,108	2,89	3,87
Metales	580	0,79	1,05
Cartón	526	0,71	0,95
Plástico	493	0,67	0,89
<b>Total</b>		<b>260</b>	<b>100</b>

**Ciudad** Lille**País** Francia**Población** 1,067,345 **Hogares** 387,065**Superficie** 611 km<sup>2</sup>**Tipo de territorio** Urbano, semi-rural**Contacto** Lille Métropole Communauté Urbaine - Paul Deffontaine

1, rue du Ballon, BP 749 - 59034 Lille Cedex

Tel. 33 3 20 21 21 88 - Fax 33 3 20 21 24 05

## Lille Francia

### Combinar los objetivos de reciclaje y de reinserción profesional

#### Un desarrollo progresivo

Desde 1991, Lille lleva efectuando la recogida selectiva con un programa piloto entre 2.400 habitantes. Tras el análisis de los primeros resultados, se han efectuado modificaciones en lo relativo a la frecuencia y el material de recogida así como en el tipo de materiales recogidos. Al principio, la recogida selectiva sólo estaba destinada a la vivienda individual. En 1993 la comunidad urbana se orienta al hábitat colectivo y opta por un plan definitivo en 1994. La extensión de la recogida selectiva se hace progresivamente, por franjas de 100.000 habitantes, empezando en el centro de la ciudad y ampliándose hacia las zonas periféricas, hasta alcanzar los 450.000 habitantes en 1999. El desarrollo de la recogida selectiva cuenta con el apoyo de una campaña de comunicación generalizada, incluyendo el reparto de un folleto puerta a puerta. Hay equipos de sensibilización sobre el terreno y los «Autobuses de información sobre la clasificación» informan a la población en las plazas, los colegios, etc. El museo de historia natural sirve como lugar pedagógico y alberga una exposición permanente sobre el problema de los residuos.

#### La experiencia del compostaje

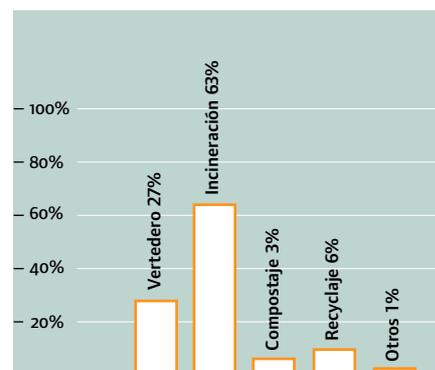
Lille lleva a cabo desde 1998 una experiencia de compostaje individual en 100 hogares voluntarios. Se les entrega gratuitamente un compostador, del que existen tres versiones : 300, 600 y 900 litros, con su guía de utilización. También pueden dirigirse a los servicios competentes para obtener informaciones necesarias sobre su uso

#### Una iniciativa a favor del empleo

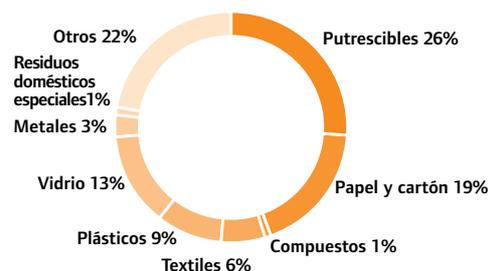
En el centro de clasificación «TRISELEC-Lille», la economía social es un elemento clave en la gestión de residuos; ya que existe un programa de reinserción que permite a los parados reintegrarse en la vida profesional gracias a contratos de empleo-solidaridad y a medidas de recualificación y redinamización. Con la excepción de un núcleo de trabajadores fijos que asegura el funcionamiento del centro, los trabajadores deben presentarse en el mundo profesional en paralelo a sus actividades en TRISELEC. Los empleos son variados y van desde el operador de clasificación al asistente de calidad que evalúa la composición de las muestras recogidas de la línea de clasificación hasta el coordinador del taller. Desde 1993, más o menos 270 personas han recibido contratos a tiempo parcial de seis meses renovables. La experiencia tiene éxito puesto que la tasa de recolocación profesional supera el 60%.



### Destino de residuos municipales recogidos



### Análisis de la composición de residuos domésticos metodología MODECOM



#### Recogidas de residuos reciclables

	1997	T./año	Kg/hab	%
<b>Puerta a puerta</b>				
Papel y cartón		8,770	8	1,5
Multimateriale		13,791	13	2,3
Putrescibles		15,035	14	2,5
<b>Aportación de proximidad</b>				
Papel		5,076	4,7	0,8
Vidrio		9,188	8,6	1,5
<b>Aportación centralizada</b>				
Putrescibles		6,359	6	1
Reciclables sólidos		3,464	3,2	0,6
<b>Total</b>			<b>57,5</b>	<b>10,2</b>

**Ciudad** Milton Keynes**País** Reino Unido**Población** 200,700 **Hogares** 83,000**Superficie** 31,000 Ha**Tipo de territorio** Urbano, semi-rural**Contacto** Civic Offices Saxon Gate - Andy Hudson

East Central Milton Keynes MK9 3 HN

Tel. 44 1908 25 25 77 - Fax 44 1908 25 24 72 - E-mail: andy.hudson@milton-keynes.gov.uk

## Milton Keynes Reino Unido

### Claves para una participación activa del ciudadano

Milton Keynes, situada entre Londres y Birmingan en el Reino Unido, es la última y la mayor de las ciudades creadas tras la guerra.

Es una ciudad en fuerte expansión que se ha interesado desde muy pronto por una gestión eficaz de los residuos, no sólo por razones medioambientales sino también económicas. Milton Keynes, por esta razón, puso en marcha, en 1982, el CROP («Community Recycling Opportunities Programme»), una ONG cuyo objetivo es crear empleo en actividades de reciclaje. En 1990 la ciudad lanza un proyecto piloto de recogida puerta a puerta de residuos reciclables distribuyendo en 5.600 hogares dos cubos de plástico: uno rojo para el papel y revistas, uno azul para las latas y botellas de plástico y de cristal. Esta iniciativa, basada en la participación voluntaria de los ciudadanos, tuvo tanto éxito que llevó en 1992, con un año de antelación, a la ampliación de la recogida selectiva a toda la población, incluyendo las zonas rurales. Los buenos resultados también justificaron la apertura en 1993 del «Milton Keynes Materials Recycling Facility» (MRF). En 1994 se amplía la recogida selectiva al cartón, guías telefónicas y textiles que se recogen en el cubo rojo.

### Un sistema transparente abierto a todos

Desde el proyecto piloto, Milton Keynes decidió darle importancia a la información a la población. El sistema es transparente y el MRF dispone de un responsable de educación y formación a tiempo completo que trabaja básicamente con los colegios y también con los grupos locales y empresas. El centro dispone de una sala de información permanente y una galería que permite a los visitantes observar las actividades del centro con toda seguridad. Estos esfuerzos de comunicación aseguran un alto nivel de participación voluntaria (76% de los ciudadanos) y permite al centro de clasificación trabajar sobre lotes de residuos de muy buena calidad. Sólo el 4% de los residuos recogidos selectivamente se envían a vertederos. La ciudad dispone también de puntos donde la población puede depositar los electrodomésticos viejos. Estos centros recuperan los CFC de los frigoríficos y separan los metales destinados al reciclaje.

### Hacia nuevos proyectos

Todos estos esfuerzos permiten a Milton Keynes evitar la deposición en vertedero del 24% de los residuos domésticos y tiene la intención de aumentar estos resultados con la promoción del compostaje individual y la instalación de un centro de compostaje. Otro objetivo son los pañales, que suponen un 6% de los residuos domésticos. El pasado mes de octubre, la ciudad lanzó una campaña de promoción de un servicio de limpieza de pañales que ofrece una empresa privada.

La nueva estrategia de gestión de residuos 2000-2010 está preparándose poniéndose en contacto directo con la población a la que se consulta mediante cuestionarios (se han recibido más de 3000 respuestas), reuniones con los comités de barrio y mesas redondas donde se abren debates entre la población y los especialistas.



### Destino de residuos municipales recogidos



### Recogidas de residuos reciclables

	1997/98	T./année	Kg/hab	%
<b>Puerta a puerta</b>				
Multimeriales		10,163	51	12
<b>Aportación de proximidad</b>				
Multimeriales		1,049	5	1
<b>Aportación centralizada</b>				
Reciclables varios		1,970	10	2
<b>Total</b>			<b>66</b>	<b>15</b>

**Ciudad** Munich  
**País** Alemania  
**Población** 1,307,609 <sup>▲</sup>  
**Hogares** 722,954  
**Superficie** 310 km<sup>2</sup>  
**Tipo de territorio** Urbano  
**Contacto** Amt für Abfallwirtschaft - Günther Langer  
 Sachsenstrasse, 25 - 81543 Munich  
 Tel.: 49 89 233 319 20 - Fax: 49 89 233 319 02

## Munich Alemania

### Prevención y compostaje : dos pilares de la estrategia muniquesa

La información y la sensibilización ciudadana frente al problema de los residuos son consideradas en Munich como el mejor medio para prevenir su producción en origen y, por lo tanto, constituyen un eje esencial de la estrategia muniquesa. Desde 1991 la ciudad ha lanzado diversas campañas utilizando numerosos medios : folletos, publicidad en cines, posters, casetes y vídeos.

#### Equipo de consejeros en la prevención

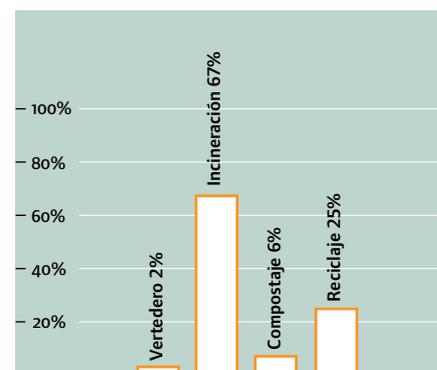
En 1991 la ciudad creó un servicio de consulta municipal de residuos y, debido al éxito de esta iniciativa, funciona desde 1993, el equipo «prevención de residuos» compuesto por cinco personas. Este equipo está encargado de impulsar y tomar iniciativas en materia de prevención en origen. También se encargará de desarrollar un servicio de alquiler de platos y cubiertos reutilizables y de lavavajillas para fiestas y pequeñas manifestaciones públicas. Para los acontecimientos de mayor envergadura se instaura la «prohibición» de cubiertos, platos y vasos de un solo uso. Tras algunas reticencias por parte de los organizadores, las mentalidades han cambiado y la mayoría aprueba esta iniciativa. En las escuelas, los servicios de restauración han sustituido las latas y botellas de un solo uso por recipientes reutilizables. En 1997-1998, Munich lanza una campaña para modificar las costumbres de compra y consumo organizando sesiones de información sobre las posibilidades de reparación y restauración de bienes usados. Las oficinas y comercios también son objeto de atención instaurándose un auténtico diálogo en materia de prevención entre las autoridades urbanas y todos los actores concernidos : productores, consumidores, asociaciones de fabricantes y otros grupos. La ciudad asimismo ha lanzado un programa de promoción de fibras textiles de uso múltiple con el objetivo de reducir la cantidad de pañales a eliminar. Desde su lanzamiento en 1996 se han unido al programa 650 familias al año.

#### «Yo composto, yo cobro»

Munich también ha optado por el compostaje individual : las personas que desean producir su propio compost, reciben de la ciudad una subvención de € 40 como contribución financiera a la compra del material de compostaje individual.



### Destino de residuos municipales recogidos



#### Recogidas de residuos reciclables

	1997	T./année	Kg/hab	%
<b>Puerta a puerta</b>				
Papel		69,302	53	14
Orgánicos		17,254	13	3,5
<b>Aportación de proximidad</b>				
Papel y cartón		12,230	9,3	2,5
Multimateriales		36,080	27,5	7,2
(excepto papel)				
<b>Aportación centralizada</b>				
Residuos de jardines		13,402	10	2,6
Multimateriales		15,021	11,5	3
<b>Total</b>			<b>124</b>	<b>33</b>

**Ciudad** Oporto**País** Portugal**Población** 400.000 **Superficie** 144 km<sup>2</sup>**Tipo de territorio** Urbano**Contacto** Lipor - Fernando Leite

P.O. Box, 1 - P-4446 Ermesinde codex

Tel. 351 2 975 74 53 - Fax 351 2 975 60 38 - E-mail: fleite@lipor.pt

## Oporto Portugal

### *Pioneros en Portugal, Oporto y alrededores se benefician de la ayuda de los Fondos de Cohesión*

Oporto y alrededores es una región histórica en pleno desarrollo y dispone de un patrimonio cultural e histórico innegable. Los deliciosos vinos de Oporto envejecen junto a las orillas del Duero coexistiendo con los 890.000 habitantes, cuya producción de residuos crece rápidamente junto con el desarrollo económico de la región. Se preve que, en el año 2000, las 397.000 toneladas de residuos producidas en 1994 aumentarán en 100.000 toneladas, es decir un 25% en seis años.

El tratamiento sin riesgo para el medio ambiente de estos residuos y, sobre todo, su reciclaje, compostaje y valorización, constituyen un desafío importante que LIPOR, la organización de la mancomunidad de municipios encargada de la gestión de residuos, ha querido asumir con una estrategia que abandona definitivamente la idea de «todo al vertedero». Partiendo de un análisis detallado de la situación actual de la producción de residuos, de su composición y de su probable evolución en términos cuantitativos y cualitativos, esta estrategia busca modalidades de recogida adaptadas a las diversas realidades locales. Se definen zonas en donde las recogidas se harán por aportación voluntaria en contenedores de proximidad, en otras la recogida se hará puerta a puerta. Se instalarán también 21 parques de contenedores.

#### **Un apoyo europeo importante**

El centro de clasificación de residuos reciclables secos inaugurado en junio de 1999 es un elemento esencial del dispositivo en donde se reciclan más de 30.000 toneladas al año de papel y envases de todo tipo de material con las técnicas más modernas, teniendo muy en cuenta las aspiraciones pedagógicas y el bienestar de los trabajadores. El centro dispone asimismo de un programa de reinserción en el circuito laboral. El carácter completo de esta estrategia de gestión de residuos puesto en marcha en Oporto y sus alrededores, es sin duda ninguna un elemento que ha contribuido a que reciba el apoyo financiero de las autoridades europeas : los fondos de cohesión han aportado el 85% de los € 75 millones invertidos.

#### **La participación ciudadana, clave del éxito**

Conseguir una multiplicación del reciclaje del 20% en pocos años no es algo que se consiga por decreto : la participación de la población es fundamental para el éxito del proyecto. Esta necesidad ha sido reconocida por las autoridades que han integrado las preocupaciones de prevención en materia de residuos en las campañas de sensibilización de la población, de las empresas y de los colegios. Por ejemplo, la exposición «O LIXO PASSOU À HISTORIA», organizada por el ayuntamiento de Oporto en junio de 1999, es un ejemplo de esta voluntad. En ella se daban consejos prácticos, simples y realistas para evitar la producción de residuos. Se trataba de una exposición artística en la que la ambientación sonora consistía en una música hecha con instrumentos realizados a partir de residuos reutilizados. También estaba presente la artesanía : se presentaban lámparas hechas a partir de residuos.  
; Seguro que los habitantes de Oporto y alrededores conseguirán que la estrategia tenga éxito !



#### **Objetivos para el año 2000 : pasar de 1% a 21% de reciclaje**

Reciclaje materia :	8%
Compostaje :	13%
Incineración con recuperación de energía :	79%



**Ciudad** Roma  
**País** Italia  
**Distrito** XI  
**Población** 140.749   
**Superficie** 47.3 km<sup>2</sup>  
**Tipo de territorio** Urbano  
**Contacto** AMA - Daniele Morettini - Leopoldo d'Amico  
 Via Calderon de la Barca, 87 - 00142 Roma  
 Tel.: 39 06 51 69 2334 - Fax: 39 06 51 69 2354 - E-mail: daniele.morettini@amaroma.it  
 Tel.: 39 06 51 69 2475 - Fax: 39 06 51 69 2829 - E-mail: leopoldo.damico@amaroma.it

## Roma - Distrito XI Italia

### El objetivo en Roma es reciclar el 70% de los residuos sólidos

La reducción de los residuos sólidos urbanos debe pasar por el reciclaje y la separación en los domicilios. Roma participó en la red REMECOM de monitorización de los residuos sólidos urbanos a través de la empresa municipal para la recogida y eliminación de residuos : AMA. Esto permitió verificar a fondo la producción cualitativa y cuantitativa, de una zona seleccionada de la ciudad : el distrito XI, un barrio escogido para estudiar en la práctica la respuesta ciudadana ante la solicitud de un comportamiento más responsable tras la instauración de un nuevo sistema de recogida selectiva. La metodología REMECOM, debido a que ofrece un sistema sencillo de cálculo de la eficacia de la recogida selectiva, permitió ver claramente la buena respuesta demostrada por el ciudadano-usuario ante la práctica de la separación de los residuos y ha demostrado que, en tres años de experimentación, ha habido un aumento medio del 59% en la participación de los ciudadanos a la recogida selectiva. Esto nos hace prever la posibilidad de alcanzar el objetivo de reciclar el 70% de los residuos urbanos en el año 2005.

### La educación de los ciudadanos es una prioridad

Para conseguir estos resultados, la AMA lleva trabajando desde hace años en varios frentes, habiendo comprobado que la sensibilización de los ciudadanos es de capital importancia para solucionar los problemas del medio ambiente. En este sentido, se inició en 1996 el proyecto «AMA Escuela» que ha llevado a cabo cursos sobre el reciclaje y el compostaje en 634 escuelas primarias y secundarias, en 50 de las cuales se han llevado a cabo demostraciones de compostaje con un «composter» adecuado. Otras iniciativas educativas han sido la decoración artística de los contenedores de basuras con la colaboración de las escuelas de arte, la reproducción a escala de monumentos con latas vacías, concursos públicos para el diseño de los contenedores de papel o la creación de un museo de residuos.

### Nuevas instalaciones para el tratamiento y la eliminación

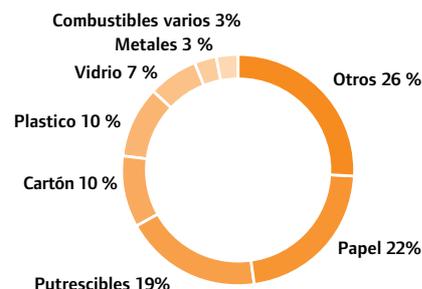
Concretamente, se han proyectado y construido nuevas instalaciones para el tratamiento, el transporte y la eliminación de los residuos como el incinerador de residuos hospitalarios de Ponte Malnome, las futuras instalaciones de compostaje para los residuos de los mercados que preve la investigación y experimentación de nuevas tecnologías para la producción de compost, el nuevo intercambiador para el transporte tren + camiones con una capacidad máxima de 1000 toneladas de residuos al día, el proyecto de una futura instalación para el reciclaje de materiales de desecho de construcción.

### La creación de nuevas empresas con participación municipal

La implicación de todos los intervinientes del sector medioambiental se ha visto reforzada con la creación de nuevas empresas para la desratización y la higiene en las zonas urbanas, con la supresión de grafitis y de pintadas y con el retratamiento del amianto en los edificios públicos y privados.



### Composición RSU



1997	T./año	Kg/hab	%
<b>Aportación voluntaria</b>			
RSU	61,250	435	92,4
Multimaterial	1,922	13,6	2,89
Papel	2,651	18,8	3,99
Cartón	66	0,5	0,09
Vidrio	398	2,8	0,6
<b>Total</b>		<b>470,7</b>	<b>100</b>

**Ciudad** Salzburgo**País** Austria**Población** 145,000 **Hogares** 66,000**Superficie** 65.6 km<sup>2</sup>**Tipo de territorio** Urbano, semi-rural**Contacto** Leiter des Abfallamtes Stadt Salzburg Rathaus - Winfried Herbst

Siesenheimerstrasse, 20 - A-5020 Salzburg - Tel.: 43 662 8072 4560 - Fax: 43 662 8072 4545

E-mail: winfried.herbst@stadt-salzburg.at - URL: <http://www.stadt-salzburg.at>

## Salzburgo Austria

### Un enfoque basado en el peso y el volumen

La reglamentación austríaca en materia de residuos impone a los ayuntamientos la recogida separada de aceites usados, de escombros, de residuos orgánicos, de tubos fluorescentes, de pilas, de frigoríficos, de pequeños residuos químicos, de residuos voluminosos y de envases. Se organiza la recogida selectiva a gran escala para el papel cartón, los textiles y los aparatos eléctricos y electrónicos.

Desde 1993, la ciudad de Salzburgo organiza la recogida selectiva puerta a puerta de residuos orgánicos y fomenta el uso de el compostaje individual. La ciudad no regala los compostadores pero quien hace el compostaje a domicilio se beneficia de una reducción del 15% en la tasa de recogida de residuos domésticos.

#### Instrumentos de disuasión sólidos ...

A partir del año 2004 tendrá efecto una ley que prohibirá la deposición en vertedero de residuos que contengan más del 5% de materias orgánicas o que tengan un poder calorífico superior a 6.000 KJ/Kg de materia seca. Para apoyar esta medida, habrá una tasa progresiva sobre la deposición en vertedero.

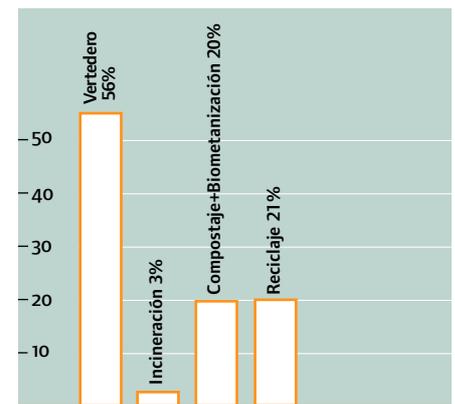
Ya desde 1975, tanto los residuos mezclados que se recogen puerta a puerta como los recogidos de las fosas sépticas, se envían a un centro de tratamiento biomecánico o bien, tras su clasificación, se someten a una descomposición aeróbica acelerada. Este pretratamiento permite disminuir la cantidad de materia orgánica y reducir el volumen en un 20%. Sin embargo, dicho sistema necesita ser optimizado de forma a que la ciudad alcance los objetivos fijados y las normas en vigor para el 2004 para la disposición en vertedero.

#### ... fomentar la prevención y el reciclaje

Desde hace algunos años, la ciudad intensifica sus esfuerzos en materia de prevención y de reciclaje de residuos, sobre todo con campañas de sensibilización tendentes a modificar el comportamiento de los consumidores. Se ha distribuido a la población un folleto en donde aparece la lista de artesanos y talleres de reparación y restauración de muebles, electrodomésticos, ordenadores, juguetes, ropa vieja, zapatos, artículos deportivos, bicicletas, herramientas de jardín. También hay información sobre las tiendas de venta de objetos de segunda mano o productos que respetan el medio ambiente.

Los habitantes pueden llevar al centro de reciclaje todos los objetos que quieren tirar y el centro asegura la clasificación de materiales reciclables. La ciudad tiene previsto introducir la «responsabilización» de los productores de aparatos eléctricos o electrónicos y de coches para intensificar su recogida y reciclaje tras su uso.

### Destino de residuos municipales recogidos



#### Recogidas de residuos reciclables

	T./año	Kg/hab	%
<b>Puerta a puerta</b>			
Orgánicos	10,498	72	20
<b>Aportación de proximidad</b>			
Vidrio	3,069	21	6
Metales	344	2	0,6
Plásticos	892	6	1,7
<b>Aportación de proximidad y centralizada</b>			
Papel y cartón	9,432	65	18
<b>Total</b>		<b>166</b>	<b>46</b>

**Ciudad** Stuttgart  
**País** Alemania  
**Población** 564,741   
**Unidades domésticos** 272,439  
**Superficie** 210 km<sup>2</sup>  
**Tipo de territorio** Urbano, residencial  
**Contacto** SIA – Michaël Waldbauer

Bandtaele, 1 – 70569 Stuttgart - Tel.: 49 711 6855456 – Fax: 49 711 6855460

E-mail: waldbauer@iswa.uni-stuttgart.de

Amt für Abfallwirtschaft und Stadtreinigung – Gunter Lutz

Landeshauptstadt Stuttgart – Heinrich Baumann Str. 4 - 70569 Stuttgart

Tel.: 49 7112160 – Fax: 49 2163855

## Stuttgart Alemania

### En la vanguardia del reciclaje

#### 25 años de acciones de sensibilización en el reciclaje

La ciudad de Stuttgart ha sido una de las primeras en ocuparse de los problemas medioambientales de forma racional y con vistas a largo plazo. A finales de 1975 se consideró una prioridad el problema del reciclaje y por lo tanto de la educación de los ciudadanos para una correcta separación de los residuos. Se desarrollaron campañas de sensibilización en los colegios sobre los problemas de la protección del medio ambiente, llevando a cabo análisis cualitativos y cuantitativos de los residuos producidos en el ámbito de la actividad escolar de la semana y estudios para la búsqueda de nuevas estrategias para su reducción. En esta línea desarrolla sus actividades un grupo teatral desde 1988.

#### Un sistema de recogida selectiva global

La recogida selectiva del vidrio se inició en 1975 con el sistema de aporte voluntario y en 1988 se perfeccionó con la introducción de los contenedores diferenciados para la recogida del vidrio verde, transparente y marrón.

La recogida del papel se inició en 1981 y en 1983 se lanzó la «campana verde» para la recogida y el aporte voluntario de papel y cartón.

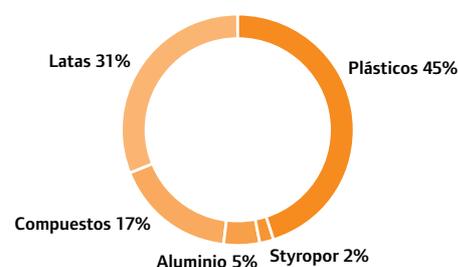
En 1990, sin embargo, se inicia la recogida a domicilio de los envases ligeros con una «bolsa amarilla» que se distribuye gratuitamente a todas las unidades familiares y se recoge cada tres semanas. Con este sistema se reciclan los pequeños envases de uso doméstico cotidiano : latas, botellas de plástico, envases de yogur, tetrabrik, vasos de plástico y aluminio, etc. La recogida se inicia en el contexto de sistema nacional de reciclaje promovido en el marco «Punto verde» de la asociación Sistema Dual Alemán (DSD). Actualmente se están llevando a cabo nuevas estrategias experimentales para la reducción de los residuos, como el compostaje doméstico de los residuos orgánicos y de jardín, con la instalación de 874 contenedores específicos desde 1995. A esto se puede añadir la recogida en primavera y otoño de los residuos verdes de jardines domésticos y los producidos tras los belenes de Navidad que se van a juntar con los producidos por los parques públicos y cementerios y enviados a compostar con una capacidad de producción de cerca de 10.000 m<sup>3</sup> de compost anual. Para finalizar, hay que citar la recogida de chatarra y electrodomésticos.

#### Un ejemplo a seguir

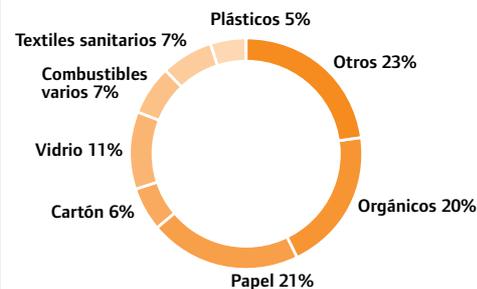
Como conclusión, podemos decir que el alto nivel de participación y de excelente respuesta de los habitantes de Stuttgart demuestra claramente la posibilidad de realizar políticas ambiciosas de reciclaje.



#### Composición de los envases ligeros



#### Composición RSU



1996	T./año	Kg/hab	%
<b>Aportación voluntaria</b>			
Vidrio	15,032	26,2	7,1
<b>Recogida puerta a puerta</b>			
RSU	137,597	244,7	65,4
Papel/cartón	46,399	82,5	22
Envases ligeros	11,487	20,4	5,5
<b>Total</b>		<b>374,3</b>	<b>100</b>

**Ciudad** La Haya**País** Holanda**Población** 442,183 ↑**Hogares** 202,957**Superficie** 6,800 Ha**Tipo de territorio** Urbano**Contacto** Municipality of The Hague - Johan Van der Poel

Department of Public Works and Services - Spui 70, P.O. Box 12651 - 2500 DP The Hague

Tel. 31 70 353 64 55 - Fax 31 70 353 64 90 - E-mail: sbpoelj@dsb.denhaag.nl

## La Haya Holanda

### ¿Para mañana el fin de los cubos de basura particulares?

En Holanda el nivel de urbanización es muy elevado y el espacio limitado. La escasa altitud del país hace que las capas freáticas, situadas a muy poca profundidad, sean muy vulnerables a la polución. Estos problemas han hecho que se haya conseguido una toma de conciencia muy pronto en cuanto a los problemas medioambientales y al interés de reciclar los residuos para evitar su disposición en vertedero.

Las autoridades locales tienen la obligación legal de poner en marcha programas de recogida selectiva. La Haya inició la recogida separada de residuos a principios de los años 90. Las botellas de cristal sin devolución se recogen en contenedores de superficie repartidos por las calles. Hay contenedores nuevos, más bonitos y fáciles de usar, que sustituyen a los antiguos. En el casco antiguo y en sitios donde se quería mantener la estética, se han sustituido por contenedores subterráneos. Para aumentar la eficacia de la recogida y disminuir los costos, la ciudad tiene previsto sustituir en el futuro la recogida puerta a puerta de residuos no reciclables por un sistema de aportación voluntaria a contenedores situados en lugares adecuados.

#### Re empleo, reciclaje, compostaje...

La Haya no escatima esfuerzos a la hora de promover el reciclaje : ha desarrollado formas de recogida selectiva para papel cartón, textiles y residuos químicos domésticos. Asimismo se han firmado acuerdos con asociaciones que reparan o renuevan ciertos residuos voluminosos como muebles o grandes electrodomésticos, que después venden en tiendas de segunda mano.

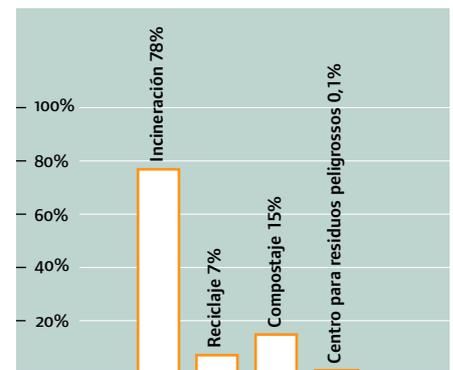
Los residuos de jardín y los orgánicos domésticos representan, en Holanda un 35% del volumen de residuos domésticos. Además del compostaje individual, que se fomenta con la distribución de compostadores individuales, la ciudad organiza la recogida selectiva de residuos orgánicos y su compostaje. Esta práctica evita la deposición en vertedero, permite la producción de un compost de buena calidad para la agricultura y la horticultura con ahorros considerables, puesto que el compostaje es menos costoso que la incineración en el nuevo incinerador equipado de una depuradora de humos situado en Rotterdam.

Los residuos orgánicos se recogen desde hace poco tiempo simultáneamente con los residuos no clasificados en un camión de dos compartimentos. Esta recogida unificada de los dos flujos de residuos reduce el costo de la recogida selectiva.

#### ...y empleos

En total han sido contratada unas 230 personas en los servicios municipales de recogida de residuos. Los futuros proyectos prevén un programa de reinserción social y la creación de nuevos empleos en el campo del reciclaje y de la reutilización.

#### Destino de residuos municipales recogidos



#### Recogidas de residuos reciclables

	T./año	Kg/hab	%
<b>Puerta a puerta</b>			
Orgánicos (alimentarios)	14,400	33	8
Textiles	900	2	0,5
<b>Aportación de proximidad</b>			
Vidrio	7,200	16	4
<b>Aportación centralizada</b>			
Papel y cartón	12,600	28	7
<b>Total</b>		<b>79</b>	<b>20</b>

## El contexto reglamentario comunitario en materia de gestión de residuos

### La Unión Europea, motor de una política medioambiental

*Uno de los medios para asegurar la expansión económica y la mejora de la calidad de vida es la protección del medio ambiente, factor que fue reconocido como fundamental por los jefes de Estado y de Gobierno ya en julio de 1972 durante la cumbre de París, en la que se inició un primer programa de acción comunitaria (1973-1976). Desde entonces, el Acta Unica Europea de 1987 y la entrada en vigor del Tratado de la Unión Europea en 1993 han dado un impulso determinante a la política europea sobre medio ambiente. ¿Qué medios? De entrada crear una base jurídica explícita y hacer del medio ambiente un componente de las otras políticas de la Comunidad. Después, introducir el concepto de crecimiento sostenible y el principio de precaución, política que se concreta, en el ámbito de los residuos, en la adopción de dos estrategias y de diversas intervenciones reglamentarias.*

### La estrategia comunitaria de gestión de residuos

#### 1. Los principios

En 1996, la Comisión adoptó una nueva estrategia de gestión de residuos destinada a prolongar y reforzar los ejes de 1989. El objetivo consistía en asegurar un alto nivel de protección del medio ambiente que garantizara un desarrollo duradero sin comprometer el funcionamiento del mercado interno.

#### *De entrada un enfoque planificado*

La Directiva marco impone a los Estados miembros la elaboración de un plan de gestión de residuos que se debe actualizar regularmente. Estos planes se tienen en cuenta a la hora de otorgar las ayudas a los Estados a través de los Fondos Estructurales.

#### *Responsabilizar a los productores*

La Comisión sitúa la responsabilidad de los productores en el centro de su acción, como indican la Directiva sobre envases y los proyectos anunciados, puesto que los fabricantes juegan un papel fundamental en el proceso de decisión determinando en gran medida la naturaleza de los productos y las posibilidades de tratamiento de los mismos.

La Comisión pretende también involucrar a los productores en los costos de tratamiento de sus productos tras su utilización para, de esta forma, integrar los costos medioambientales relacionados con la utilización de los recursos naturales y con los daños causados al medio ambiente a lo largo de la vida del producto. Esta integración debería conducir, a través de los mecanismos del mercado, a un sistema ecológico y económicamente óptimo.

#### *Los principios de autosuficiencia y proximidad*

La Unión Europea reafirma la necesidad de un control adecuado de la transferencia de residuos. Por un lado, pretende que los residuos producidos en los países de la Comunidad no sean eliminados en otros sitios y, por otro, que se eliminen en instalaciones apropiadas cercanas a donde se producen. Sin embargo, y salvo contadas excepciones, el principio de proximidad se aplica solamente a la eliminación de residuos y no a su valorización.

### Planes de gestión de residuos y Fondos Estructurales

La Directiva 91/156 relativa a los residuos precisa en su artículo 7 que los Estados miembros tienen la obligación de elaborar uno o varios planes de gestión de residuos que definan una estrategia para conseguir los objetivos de la directiva. Estos planes pueden ser establecidos por las autoridades competentes designadas por los Estados miembros para aplicar la directiva. En ellos se incluyen informaciones sobre todo relativas a los tipos, cantidades y orígenes de los residuos, sobre prescripciones técnicas generales, sobre las disposiciones aplicables a los residuos particulares, sobre los emplazamientos e instalaciones adecuados para su eliminación.

Asimismo, estos planes pueden incluir las personas físicas o morales habilitadas para la gestión de los residuos, los costos operativos de valorización o eliminación, las medidas para fomentar la racionalización de la recogida, de la clasificación, del tratamiento etc.

El Reglamento 1260/1999 (artículo 12) relativo al principio de compatibilidad estipula que las operaciones sujetas a la financiación por los Fondos Estructurales deben ser conformes a la legislación comunitaria.

La Comunicación de la Comisión relativa a los Fondos Estructurales y su coordinación con los Fondos de Cohesión - Orientación de los programas para el período 2000-2006 (BOCE 1999/C267/02) menciona esta obligación de los Estados miembros y prevé que la adopción de estos planes de gestión de residuos deberían ser una condición previa para toda financiación comunitaria de infraestructuras de gestión de residuos.

## 2. Los instrumentos

Para conseguir sus objetivos, la Comisión quiere multiplicar los instrumentos, combinando los de carácter reglamentario y económico con los acuerdos voluntarios. Asimismo, la Comisión quiere mejorar la calidad de las estadísticas armonizando definiciones, que hasta ahora eran de lo más variadas, y los sistemas de clasificación. Estas normas y reglamentos armonizados son también necesarios para un buen funcionamiento del mercado interno. Al fijar objetivos obligatorios de reciclaje o de valorización, es posible dar a las administraciones y a los actores económicos señales claras que les ayuden a elaborar sus estrategias. Integrando en los precios del mercado la escasez de los recursos naturales y los costos provocados por la producción y la gestión de residuos, los instrumentos económicos se convierten en un instrumento fundamental, incitando a la prevención y al reciclaje de residuos y pudiendo reforzar la competitividad del reciclaje ante la eliminación. Sin embargo, dada la dificultad de definir una acción concertada a nivel europeo en materia de instrumentos económicos, la Comisión defiende también el recurso a los acuerdos voluntarios con el sector privado, a condición que sean aplicados correctamente y controlados de manera independiente.

### Una jerarquía de los instrumentos de gestión

La estrategia europea de gestión de residuos se apoya en una clasificación jerárquica a tres niveles.

#### *La prevención*

Hay que integrar las cuestiones relativas a los residuos desde el momento de la concepción de los productos para ahorrar materias primas y energía, reducir la producción de residuos y limitar su carácter nocivo. La promoción de tecnologías y de productos limpios, la reducción del carácter peligroso de los residuos, la promoción de la reutilización, los eco-balances, las eco auditorías y análisis de los ciclos de vida de los productos, la información y la educación de los consumidores constituyen también toda una batería de instrumentos necesarios en una política de prevención de residuos.

#### *La valorización*

La reutilización es prioritaria puesto que contribuye a evitar la utilización de nuevos recursos naturales y la producción de nuevos residuos. A continuación, el reciclaje que, además del ahorro de materiales y energía que permite, evitando la fabricación de un nuevo producto, resuelve los problemas relacionados con las emisiones producidas por las incineradoras. Al efectuar la clasificación de los residuos en el origen, el reciclaje hace tomar conciencia a los utilizadores finales de la necesidad de reducir los residuos. En algunos casos, la evaluación de los efectos económicos y medioambientales puede conducir a preferir la valorización energética, lo que no debe perjudicar los objetivos de prevención de residuos y de reciclaje de materiales.

#### *La eliminación final*

Se trata principalmente de la incineración sin recuperación de energía y la disposición en vertedero. En principio, la disposición en vertedero está considerada como solución última y menos adecuada, debiéndose limitar en la medida de lo posible.

### Consultar el sitio Web de la Comisión Europea :

[http://europa.eu.int/comm/environment/waste/facts\\_en.htm](http://europa.eu.int/comm/environment/waste/facts_en.htm)

## Directivas y reglamentos generales

- Directiva 75/442 relativa a los residuos (modificada por la 91/156/CE, llamada directiva marco)
- Directiva 91/689/CE relativa a los residuos peligrosos
- Decisión 94/3/CE que establece una lista de residuos
- Decisión 94/904/CE que establece una lista de residuos peligrosos
- Reglamento n° 259/93/CE concerniente a la vigilancia y el control de las transferencias de residuos (adaptado por 94/271/CE y 96/660/CE)

### Directivas relativas a los procesos de tratamiento

- Directiva 89/369/CE : instalaciones nuevas de incineración de residuos municipales
- Directiva 89/429/CE : instalaciones existentes de incineración de residuos municipales
- Directiva 94/67/CE concerniente a la incineración de residuos peligrosos
- Directiva 99/31/CE sobre la disposición en vertedero

### Directivas relativas a ciertos flujos de residuos

- Directiva 75/439/CEE concerniente a la eliminación de aceites usados (modificada por 87/101/CEE)
- Directiva 91/157/CE relativa a las pilas y acumuladores conteniendo ciertos materiales peligrosos
- Directiva 94/62/CE relativa a los envases y residuos de envases
- Directiva 96/59/CE concerniente a la eliminación de los PCB y de los PCT

### Directivas en proyecto

- Proposición de directiva relativa a los vehículos fuera de servicio (COM (99) 176)
- Proposición de directiva relativa a la incineración de residuos (COM (98) 558)
- Proposición de Reglamento del Consejo relativo a las estadísticas sobre la gestión de residuos

### Iniciativas anunciadas en los siguientes ámbitos

- Equipamientos eléctricos y electrónicos
- Pilas y acumuladores
- Residuos peligrosos domésticos
- Compostaje

## Contexto reglamentario en Italia

Hasta 1997 la falta de un sistema de gestión integrada de los residuos y sobre todo la inadecuación de los métodos de eliminación de los propios residuos, basados exclusivamente en los vertederos más que en la recuperación de los materiales, ha hecho que fuera urgente y necesaria la creación de una nueva normativa, adecuada al estándar europeo, que fijase objetivos precisos para todos los actores involucrados en el ciclo de vida de los residuos. El Decreto Ley de 5 de febrero de 1997, n. 22, denominado «Decreto Ronchi», nombre del ministro de medio ambiente que lo propuso, traspone tres directivas europeas (la de residuos peligrosos, la de envases y la de residuos de envases) y pretende intervenir de forma orgánica en los múltiples aspectos en materia de residuos, con el objetivo de racionalizar y simplificar el marco normativo.

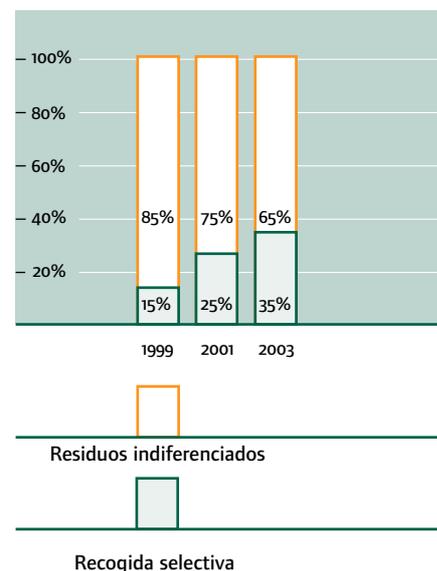
### Principales innovaciones introducidas por la legislación :

- la gestión de los residuos, constituyéndola en una actividad de interés público, se adecua a los principios de responsabilidad y de cooperación de todos los actores involucrados en la producción, distribución, utilización y consumo de los bienes que originan los residuos (art. 2, parr. 3);
- las autoridades competentes deben adoptar iniciativas directas que favorezcan, de forma prioritaria, la prevención y la reducción de la producción y de la peligrosidad de los residuos. En particular se deben desarrollar tecnologías limpias que promuevan el máximo ahorro de recursos naturales (art. 3, parr. 1, punto a);
- la reutilización, reciclaje y recuperación de materias primas deben considerarse prioritarios para una gestión correcta de los residuos y para favorecer la reducción de los residuos dispuestos en vertedero (art. 4, parr. 1 y 2);
- la eliminación debe constituir sólo una parte residual de la gestión de los residuos (art. 5, parr. 1);
- se introduce una nueva denominación de los residuos según su origen y características de peligrosidad, concretamente (art. 7) :
  - los residuos sólidos urbanos (RSU) se llaman residuos urbanos (RU)
  - los residuos especiales (RS) se siguen llamando igual;
  - los residuos tóxicos y nocivos (RTN) se llaman residuos peligrosos ( RP);
- para una gestión unitaria de los residuos urbanos los ámbitos territoriales más adecuados, tal y como preve la nueva legislación, son las provincias (art. 23);
- en sustitución de la tasa vigente sobre los residuos, calculada según el tipo de actividad y las dimensiones del inmueble, se introduce la tarifa sobre los residuos que, a partir del 01/01/2000, estará compuesta de una cuota determinada según los componentes esenciales del coste del servicio y de una cuota en relación con la cantidad de residuos (art. 49).

### Objetivos y calendario

- a partir del 01/01/1999 sólo se autorizará la construcción de incineradoras si el proceso de combustión va acompañado por la recuperación energética (art. 5, parr. 4);
- a partir del 01/01/1999 es obligatoria la eliminación de residuos no peligrosos en el ámbito de la propia región en donde se han producido (art. 5, parr. 5);
- a partir del 01/01/2000 se permitirá la disposición en vertedero solamente de los residuos inertes, los residuos de una determinada norma técnica y los residuos restantes tras las operaciones de reciclaje, recuperación y eliminación (art.5, parr.6);
- en todos los ámbitos territoriales óptimos se debe asegurar una recogida selectiva de los residuos urbanos según los siguientes porcentajes mínimos de residuos producidos (art 24) :
  - 15% a los dos años tras la entrada en vigor del decreto (02/03/1999);
  - 25% a los cuatro años de la entrada en vigor del decreto (02/03/2001);
  - 35% a partir del sexto año tras la entrada en vigor del decreto (02/03/2003).

**Porcentaje mínimo de recogida selectiva para los próximos años conforme a la legislación italiana actual**



## Contexto reglamentario en Irlanda

En 1996 la «Environmental Protection Agency» (EPA) publicó su informe sobre el Estado del Medio ambiente en Irlanda en el que destacaba el aumento creciente de la producción de todo tipo de residuos, un débil porcentaje de reciclaje (8%) y una disposición elevada en vertedero, 92%. En aquella época, Irlanda disponía de 118 vertederos activos, 88 de los cuales eran gestionados por las autoridades locales. La mayoría de estos vertederos eran pequeños y aceptaban menos de 15.000 toneladas de residuos al año y en la mayoría de los casos las condiciones de explotación eran poco satisfactorias.

La «Waste Management Act» de 1996 aportó una nueva base legal a la gestión de residuos en Irlanda. En ella se redefine el reparto de competencias entre el Ministerio, la EPA y las autoridades locales poniendo a punto una nueva estrategia que favorece la mejora de los resultados en los ámbitos de la prevención, de la minimización y de la valorización de los recursos.

A partir de ahora, se deben autorizar todos los residuos y responder a los criterios medioambientales más estrictos, lo que conducirá al cierre de numerosas instalaciones. En marzo de 1999, la EPA autorizó 64 vertederos, 52 de los cuales eran para residuos domésticos.

En octubre de 1998, el Ministerio del Medio Ambiente y los Poderes Locales publicaron su Plan de Gestión de Residuos llamado «Changing Our Ways». El Plan da a las autoridades locales un marco nacional que les debe ayudar a redefinir sus estrategias y a elaborar nuevos planes de gestión de residuos, puesto que son ellas las que, en Irlanda, tienen la responsabilidad general de la gestión de residuos, incluyendo el control de las instalaciones de tratamiento.

En el Plan del Gobierno se definen los siguientes objetivos :

- reducción global del 50% de los residuos domésticos depositados en vertedero y del 65% de los residuos orgánicos,
- desarrollo de instalaciones industriales favorables al Medio Ambiente y especialmente instalaciones de compostaje que puedan tratar anualmente 300.000 toneladas de residuos biodegradables,
- reciclaje del 35% de los residuos domésticos,
- reciclaje de al menos el 50% de los residuos de la construcción en cinco años y del 85% en 15 años.

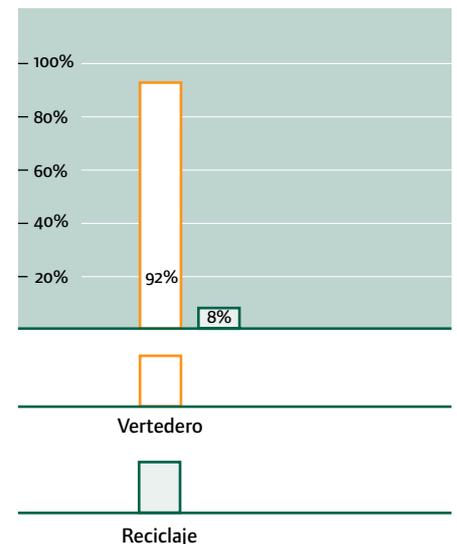
Este Plan de Gestión se basa en un enfoque regional de la gestión de residuos que favorece el desarrollo de soluciones integradas y crea un clima favorable a la cooperación entre las autoridades locales y el sector privado. Incita a las autoridades locales a encontrar soluciones a la falta de infraestructuras de tratamiento y a identificar las tecnologías innovadoras como el compostaje, la digestión anaeróbica, la incineración con recuperación de energía, la gasificación o la pirólisis.

Las autoridades locales han respondido muy positivamente a este programa y, a principios de 1999, 32 de un total de 34 ya habían empezado, o habían terminado, el proceso de definición de una nueva estrategia de gestión de residuos.

En general estas estrategias se apoyan en la recogida puerta a puerta de residuos reciclables en medio urbano, en el desarrollo de infraestructuras de aporte voluntario, en centros de transferencia, de clasificación, de reciclaje y de valorización energética, así como en el tratamiento biológico de residuos orgánicos.

Las consecuencias para la red existente de vertederos municipales son tremendas : 5 autoridades locales han previsto, por ejemplo, pasar en pocos años de 35 a 18 Vertederos y después a 10.

### Gestión de residuos minicipales en 1995



### Los objetivos a conseguir en 15 años

- Diminución de cantidades de residuos domésticos en vertederos : 50 %
- Diminución de cantidades de residuos orgánicos en vertederos : 65%
- Capacidad de compostaje : 300.000 T/año
- Reciclaje de residuos municipales : 35%
- Reciclaje de residuos de construcción : 85%
- Racionalización de la red de vertederos : 20 vertederos autorizados

## Contexto reglamentario en el Reino Unido

La gestión de los residuos en El Reino Unido se ha apoyado durante mucho tiempo en la disposición en vertedero : en 1994 había aun 2.784 vertederos activos. El Departamento de Medio Ambiente estima que en 1994 y 1995 la producción de residuos domésticos superaba los 25 millones de toneladas. Una singularidad del Reino Unido es el reparto de competencias entre los «District Councils», competentes en materia de recogida de residuos domésticos y los «County Councils» encargados de su tratamiento.

### Una reorganización de las competencias

La «Environment Protection Act» de 1990 marca un cambio importante incitando a las autoridades locales al reciclaje animándolas a subcontratar el tratamiento de residuos a través de ofertas públicas al menor costo.

La «Environment Act» de 1995 completa estas medidas :

- fija en un 50% la valorización de los residuos de envases para el año 2001 con un nivel mínimo del 16% para cada material,
- abroga todos los planes de gestión de residuos definidos por las autoridades locales e incita a los «District Councils» y a los «County Councils» a colaborar en la elaboración de nuevas estrategias de gestión de residuos,
- crea la «Environment Protection Agency» (EPA) que se convierte, junto a los «County Council», en la autoridad competente para el tratamiento de los residuos. La EPA está encargada de establecer las estadísticas de producción de residuos, autorizar y controlar las instalaciones de tratamiento. Los «District Council» siguen teniendo la responsabilidad de la recogida.

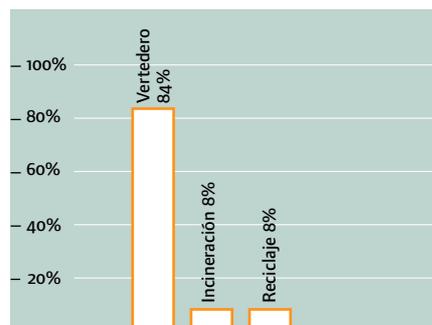
El plan nacional de gestión de residuos «Making Waste Work» publicado en 1996 insiste en el reciclaje y la valorización de los residuos domésticos con el objetivo de reducir del 60 al 70% las cantidades dispuestas en vertedero. Se le da la prioridad al compostaje : para el año 2000 se espera compostar un millón de toneladas de residuos orgánicos domésticos y animar a que el 40% de los hogares con jardín haga el compostaje en el propio domicilio. Son objetivos ambiciosos pero no limitativos.

### El dinero de los residuos ayuda a la prevención

El primer instrumento para alcanzar estos objetivos es fiscal : por tonelada de residuos inertes en vertedero se aplica una tasa de 2 £. Para los residuos «no inertes» la tasa se fija de entrada a 7£, pasa a 10£ en 1999 y será de 15£ en el año 2004. Lo interesante es que el 20% de los ingresos de esta tasa servirá para financiar proyectos favorables al medio ambiente y especialmente acciones de sensibilización y de información llevadas a cabo por ONGs. Por otra parte, la «Waste Minimisation Act» de 1998 autoriza a las autoridades locales que lo deseen a promover la minimización de residuos sobre todo con campañas de sensibilización de los consumidores o con acuerdos de cooperación con el sector privado.

En 1997 se adoptó la «UK's Producer Responsibility Obligations Regulation» en aplicación de la Directiva 94/62 sobre envases. Bajo ciertas condiciones, esta ley obliga a las empresas que lanzan al mercado más de 50 toneladas de envases al año a recuperarlos con el objetivo de conseguir, en el año 2000, unos niveles de reciclaje y de valorización del 13 y el 45%. Las empresas deben enviar certificaciones de reciclaje emitidas por instalaciones autorizadas, y ya se está poniendo en marcha un sistema de intercambio y comercialización de estas certificaciones bajo el modelo de permisos negociables. En 1998 se presentó a la población una primera estrategia para los residuos que, una vez adaptada, se les volvió a presentar en junio de 1999.

### Gestión de residuos municipales en 1995



### Los objetivos definidos en «Making Waste Work» :

- 60 a 70 % de reducción de residuos en vertedero antes del 2005
- 40% de reciclaje y de valorización de residuos municipales para el 2005
- 25% de reciclaje de residuos de residuos municipales en el año 2000
- 50% de valorización de residuos de envases para el 2001
- compostaje de 1 millón de toneladas al año de residuos orgánicos en el 2001
- promoción del compostaje al 75% de las autoridades locales en el 2000

## Contexto reglamentario en España

*Para actuar en el sector de los residuos, España debe reconciliar tres niveles de poder. El Estado define el marco legal general y elabora el plan de gestión. Las diecisiete Comunidades Autónomas están encargadas de poner en práctica este plan y de definir su propio plan de gestión, pudiendo tomar medidas más duras. Los ayuntamientos tienen la competencia de la gestión de los residuos domésticos en colaboración con las autoridades autonómicas de las que dependen.*

### Jerarquía de tratamiento

La ley 11 del 24 de abril de 1997 sobre envases y residuos introduce por primera vez una jerarquía entre las diferentes opciones de gestión de residuos. Esta jerarquía se confirma en la ley 10 del 21 de abril de 1998 relativa a todos los residuos e implica a todos los agentes económicos, promoviendo la estricta aplicación de los principios de «quien contamina paga» y de la «responsabilidad compartida», reivindicando, como objetivo medioambiental prioritario, la minimización en origen del volumen creciente de residuos, el reciclaje de todos los materiales posibles, la reutilización de los que se pueda, el compostaje de la materia orgánica y la valorización energética del resto de residuos para reducir lo más posible lo que se envía al vertedero.

### Desarrollar la prevención y el reciclaje y crear sinergias necesarias entre todos los actores

Estos dos textos suponen un cambio fundamental en la política de residuos en España y abren la vía a las iniciativas de prevención y de reciclaje. Las empresas que envían al mercado más de una cierta cantidad de envases, deben elaborar planes de prevención trianuales con el objetivo de alcanzar en el 2001 el 10% de reducción en peso de envases con respecto al periodo 1994/95.

El plan nacional de gestión de residuos se puede poner en práctica con acuerdos entre el estado y las comunidades autónomas que definan los objetivos de reducción, reutilización, reciclaje y valorización así como los medios utilizados para alcanzarlos. Las Comunidades Autónomas pueden tomar medidas financieras y fiscales para estimular la prevención y promover tecnologías limpias, la reutilización, el reciclaje u otras formas de valorización de residuos.

La ley 10/1998 obliga a la recogida selectiva de residuos domésticos para ayuntamientos con más de 5.000 habitantes.

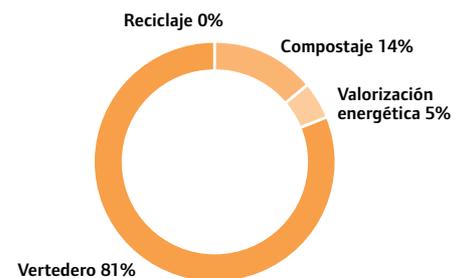
La ley preve la obligación para los productores de intervenir en la gestión de residuos de productos que han introducido en el mercado mediante acuerdos voluntarios aprobados por los poderes públicos. Esta obligación se aplica actualmente a los residuos de envases y a los vehículos fuera de uso.

Para los residuos de envases, los objetivos fijados para el 30 de junio del 2001 son :

- entre el 50 y el 65% de valorización,
- entre el 25 y el 45% de reciclaje con un mínimo de un 15% para cada uno de los materiales

Como objetivo intermedio se ha fijado el reciclaje de residuos de embalaje en un 10% para el 1 de abril del 2000 .

### Tratamiento de residuos domésticos en 1995





#### Secretaría

2 Chemin de Palente  
F- 25000 Besançon  
Tel + 33 3 81653680  
Fax + 33 3 81507351

E-mail: \*@energie-cites.org  
site web : www.energie-cites.org

#### Oficina de Bruselas

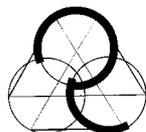
29, Rue Paul Emile Janson  
B- 1050 Bruxelles  
Tel + 32 2 544 09 21  
Fax + 32 2 544 15 81

E-mail : energie-cites.bxl@euronet.be



#### ACR-AVR- Asociación de Ciudades para el Reciclaje

Gulledelle, 100, B - 1200 Bruxelles  
Tel.: +32 2 775 77 01 - Fax: +32 2 775 76 35  
E-mail : acr@ibgebim.be  
Site web : www.ACR.be



#### Consorzio Agrital Ricerche

Viale dell'Industria, 24  
00057 Maccarese - Roma I  
Tel.: + 39 06 667 8357 - Fax: + 39 06 667 8312  
E-mail: posta@agrital.ccr.it

## Energie-Cités

Energie-Cités es una asociación de municipalidades europeas cuyo objetivo es promover una política energética local durable e integrada implicando unas 150 municipalidades en diferentes proyectos y acciones así como 80 miembros de países de la Unión Europea.

Los objetivos de Energie-Cités son de intensificar el papel de las municipalidades en el campo de la eficacia energética, de la promoción de energía renovable y de la protección del medio ambiente, de organizar un debate sobre la política y las iniciativas de las Instituciones de la Unión Europea en dichos campos y desarrollar las iniciativas municipales con intercambios de experiencias, el traspaso del saber-hacer y la creación de proyectos comunes.

Las actividades de Energie-Cités son esencialmente :

- la difusión de información sobre las orientaciones y decisiones comunitarias, las buenas prácticas de ciudades y el traspaso del saber-hacer entre municipalidades,
- una mira sobre las prácticas municipales innovantes, en particular el inventario de las experiencias (buenas prácticas) más avanzadas,
- la elaboración de reflexiones comunes y de opiniones,
- la organización de eventos, en particular de un seminario anual europeo sobre un tema de actualidad (el próximo seminario se celebrará en Verona -Italia- del 6 al 7 de abril 2000 y tratará de las energías renovables en zonas urbanas).

## ACR-AVR Asociación de Ciudades para el Reciclaje

Con el fin de mejorar la eficacia tanto ecológica como económica de la gestión de los residuos urbanos, la Asociación de Ciudades para el Reciclaje se propone reunir todas las partes interesadas y favorecer entre ellas intercambios de información a tres niveles, en particular, sobre :

- los datos técnicos característicos de las operaciones de reciclaje, incluyendo los mercados de las materias secundarias,
- los medios de comunicación, de educación y de sensibilización relativos a los residuos,
- los instrumentos jurídicos, económicos y voluntarios en relación con el reciclaje.

La ACR-AVR es una asociación internacional a objetivo pedagógico y científico.

Además de la Asamblea General de los miembros, la Asociación cuenta con :

- un Consejo de Administración,
- un Comité de Apoyo que reúne todos los miembros con mandato electivo.

La Secretaría, punto de contacto permanente de la Asociación, se encarga de recaudar, centralizar y circular la información.

La calidad de miembro permite :

- ponerse en contacto con una red internacional de protagonistas de la gestión de residuos urbanos,
- recibir regularmente el Boletín de Información de la Asociación,
- adquirir gratuitamente los Informes Técnicos de la Asociación,
- participar a los trabajos de la ACR-AVR y a la Asamblea General anual.

## Consorzio Agrital Ricerche

AGRITAL RICERCHE es un consorcio creado en 1987 a la iniciativa de organismos científicos, de instituciones públicas y de empresas, con el fin de intensificar la cooperación entre la Universidad y la Industria en el sector de la investigación. AGRITAL tiene como objetivo de promover, planificar y desarrollar las actividades en el ámbito de la investigación, la experimentación, el análisis, la formación y la difusión. Dichas actividades se centran en el desarrollo científico, tecnológico y rentable del sector primario : la agricultura, la zootecnia y la silvicultura.

AGRITAL RICERCHE es una asociación sin ánimo de lucro cuyas actividades son apoyadas por :

- la FAO
- la Unión europea
- el Ministerio encargado de la Universidad y de la Investigación científica
- el Consejo Nacional para la Investigación científica
- las industrias

**Dicho trabajo ha sido realizado con el apoyo de la Comisión Europea - Dirección General de Medio Ambiente Proyecto Media-Com**

