



1. Residuos Urbanos (RU)

- Materia orgánica en UE
- RU en A Coruña
- RU en Irlanda
- RU en Cataluña
- RU en La Palma
- Materia orgánica en Córdoba
- RU en España
- RU en Suecia

Residuos Urbanos (RU)

• Materia orgánica en UE

- RU en A Coruña
- RU en Irlanda
- RU en Cataluña
- RU en La Palma
- Materia orgánica en Córdoba
- RU en España
- RU en Suecia

GESTIÓN MATERIA ORGÁNICA en UNIÓN EUROPEA

OPCIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS BIODEGRADABLES MUNICIPALES (BMW)
Informe UE

Flujo de residuos	Incineración	Gasificación	Pirólisis	Compostaje para reducción de peso	Compostaje	Digestión anaerobia	Reciclado	Reutilización	Triaje manual o mecánico
MO mezclada con basura en masa	✓			✓		✓			✓
Comida y jardín					✓	✓			
Comida					✓	✓		✓	
Jardín					✓	✓			
Papel	✓	✓	✓		✓	✓	✓		
Téxtil	✓	✓	✓				✓	✓	
Madera	✓	✓	✓				✓	✓	

GESTIÓN MATERIA ORGÁNICA en UNIÓN EUROPEA

DINAMARCA

ESTRATEGIAS E INSTRUMENTOS DE GESTIÓN

Dinamarca
Estrategias clave e instrumentos utilizados:
<ul style="list-style-type: none"> Política nacional en relación a la incineración con recuperación de energía de los residuos municipales Tasa de residuos para vertido e incineración para fomentar el reciclado y la recuperación Prohibición del vertido de residuos que son adecuados para incineración ⁽¹⁾ Requerimiento legal a los Entes locales de recogida selectiva de los BMW de supermercados y de los restos de comida en bares y restaurantes que generen más de 100 Kg/semana de restos de comida ⁽²⁾. Estándares para el uso del compost y el resultado de la digestión anaerobia en granjas (se realizan muestreos puntuales para comprobar la calidad del compost) ⁽³⁾ Política nacional de incremento del reciclaje de BMW
Estrategias previstas:
<ul style="list-style-type: none"> Promover la recogida selectiva de restos de comida de los domicilios y su tratamiento en plantas de digestión anaeróbica (plantas de biogas) Parar el vertido de los residuos biodegradables y de los residuos adecuados para incineración ⁽¹⁾. Este tipo de residuos deben ser reciclados o incinerados.

GESTIÓN DE BMW EN 1998

Dinamarca	Dinamarca
Vertedero	5,3%
Incineración con recuperación de energía	54,3%
Compostaje	29,6%
Reciclaje	10,4%
Digestión anaerobia	0,4%

⁽¹⁾ El término "residuos adecuados para incineración" incluye los residuos con valor calorífico positivo (p.e. residuos municipales en masa, "bolsa negra"), pero no residuos que de acuerdo con la legislación danesa de residuos está prohibido incinerar (p.e. PVC), residuos que causan problemas medioambientales al incinerarse y residuos que de acuerdo con la legislación deben ser separados para su reciclaje o tratamiento especial.

⁽²⁾ Estos residuos de restos de comida de bares y restaurantes son actualmente reprocessados para fabricar piensos animales.

⁽³⁾ Aproximadamente el 50% de las plantas de compostaje de Dinamarca venden su compost por aprox. 8,70 €/Tn. El resto lo da gratis o lo utilizan dentro del propio municipio.

GESTIÓN MATERIA ORGÁNICA en UNIÓN EUROPEA

HOLANDA

ESTRATEGIAS E INSTRUMENTOS DE GESTIÓN

Holanda
Estrategias clave e instrumentos utilizados:
<ul style="list-style-type: none"> Prevención y minimización de residuos (acuerdos voluntarios, comunicación/sensibilización...) Responsabilidad del productor (acuerdos entre productores y entes locales...) Alto grado de recogida selectiva (75% de la población separa la fracción biodegradable de los residuos). El compostaje doméstico no forma parte de la estrategia nacional. Prohibición del vertido de residuos biodegradables Estándares de calidad y uso del compost y certificado emitido por la industria compostadora de BMW que cubre el control del proceso y del producto final. Tasas de vertido e incineración Otras medidas fiscales (tasa en bolsas de basura o tasas basadas en el tamaño del domicilio, el tamaño del contenedor, la frecuencia de recogida o el peso de los residuos recogidos por domicilio)

GESTIÓN DE BMW EN 1998

Holanda	Holanda
Vertedero	13,1%
Incineración con recuperación de energía	36,5%
Compostaje	33,3%
Reciclaje	19%
Digestión anaerobia	-

Residuos Urbanos (RU)

- Materia orgánica en UE
- RU en A Coruña
 - RU en Irlanda
 - RU en Cataluña
 - RU en La Palma
- Materia orgánica en Córdoba
- RU en España
- RU en Suecia

GESTIÓN RU en A CORUÑA

Ámbito: Municipio de A Coruña

Extensión (Km²): 36,8 Km²

Nº de habitantes: 243.785 hab.

Perfil socio-demográfico:

La escasez de suelo y la necesidad de lugares de esparcimiento urbano hace que éste sea más rentable como solar edificable, determinando que las superficies dedicadas a la actividad agrícola e industrial se traladen actualmente a los municipios limítrofes de La Coruña. No obstante, su carácter de municipio costero otorga a la Pesca gran importancia (más que por sus puestos de trabajos directos, por los indirectos que esta actividad genera en otros sectores). Todo esto hace que el sector Servicios sea el predominante en la ciudad, constituyéndose en el centro económico y cultural del área o comarca circundante y que funcionalmente juega el papel de una metrópoli regional, cuya influencia se manifiesta no sólo en la comarca, sino también en toda la comunidad.

1. Ámbito

2. Gestión realizada
3. Costes
4. Normativa asociada

 Ayuntamiento de La Coruña
Concello de A Coruña



GESTIÓN RU en A CORUÑA

1. *Ámbito*
2. *Gestión realizada*
3. *Costes*
4. *Normativa asociada*

Recogida: Primera selección en los hogares con ecocubo (con dos compartimentos separados, para la materia orgánica -44 % en peso- e inorgánica -excepto papel y vidrio-) o con cualquier bolsa (durante la primera fase del plan, el Ayuntamiento repartió más de 90.000 ecocubos). Estas bolsas se depositan posteriormente en los contenedores de las calles. Los dos contenedores aparecen juntos. El verde, más pequeño, identificado con la leyenda "Deposita aquí solo tus restos de alimentos", es para la materia orgánica (5.274 contenedores, la mayoría con capacidad de 240 litros). El contenedor grande, semejante al habitual, con tapa de color amarillo, es para los residuos inorgánicos (unos 7.500 contenedores, con capacidad de 770 litros).



Rutas de recogida: Actualmente, la empresa concesionaria del servicio utiliza 37 camiones de recogida, organizados para cubrir el servicio:

- 15 camiones de doble caja (realizan el vaciado en el mismo camión de los dos contenedores). Su capacidad total es de 20 a 23 metros cúbicos, de los que dedican dos tercios (aproximadamente 13 a 15 metros cúbicos) a los residuos inorgánicos, que ocupan un mayor volumen, y el resto a la materia orgánica. Este tipo de camión también es el empleado para la recogida en los Polígonos Industriales.
- El resto de camiones son más pequeños, con capacidades de 8 a 12 metros cúbicos, que cubren dos o tres rutas. Uno de los camiones está dedicado exclusivamente a realizar recogidas especiales, del tipo de retirada de muebles y enseres voluminosos.



Cada contenedor se limpia con una regularidad de aproximadamente 24 días, aunque el servicio se refuerza con ocasión de acontecimientos especiales o en zonas donde es necesario con mayor frecuencia, como plazas y mercados.

GESTIÓN RU en A CORUÑA

1. *Ámbito*
2. *Gestión realizada*
3. *Costes*
4. *Normativa asociada*

Tratamiento: Planta integral para el tratamiento de los residuos:

- Planta de Triaje y Clasificación
- Planta de Tratamiento de la Materia Orgánica
- Instalaciones auxiliares (Depósito de Rechazos y Producción Energética).

La Planta comenzó a funcionar en Noviembre de 1999 con el tratamiento de la fracción inorgánica y en Septiembre de 2000 para la fracción orgánica.

Son 180.000 metros cuadrados dedicados a la gestión integral de los residuos en los que se han invertido más de 7.000 millones de pesetas. Su capacidad de tratamiento es de 220.000 toneladas / año. Hoy ya trata cerca de 185.000 toneladas, de las que 100.000 son de materia orgánica, procedentes de A Coruña y de la Mancomunidad de Municipios del Área Metropolitana. Ofrece empleo directo a 150 trabajadores e indirecto a otros 230. Casi 550 toneladas al día de residuos entran en esta Planta para su revalorización.



Planta de triaje y clasificación: Área de recepción y descarga (descarga y separación de voluminosos), cinta de transporte (selección de objetos de gran tamaño y apertura y separación de bolsas), cabina de selección o triaje (traje manual de papel/cartón, plásticos según calidad y color, vidrio; selección mecánica de envases metálicos férricos y envases de aluminio y mixtos/tetra-briks), prensas y almacenes (prensa para papel, plásticos y residuos mixtos, para envases de aluminio, para envases férricos).

GESTIÓN RU en A CORUÑA

1. *Ámbito*
2. **Gestión realizada**
3. *Costes*
4. *Normativa asociada*

Planta de tratamiento de la fracción orgánica (compost y biogas):

Hasta hace diez años, el compostaje aerobio era la única tecnología limpia disponible para el tratamiento de los restos orgánicos de la basura. Varios problemas, sin embargo, gravaban su aplicación: la generación de olores durante la descomposición, la necesidad de amplio espacio, y las dificultades de comercialización del abono resultante cuando el material de partida no estaba adecuadamente seleccionado.

A mediados de los años 90 se desarrolla a nivel industrial la biometanización, es decir, la fermentación anaerobia de estos restos orgánicos. Esta tecnología permite obtener de este proceso una mezcla de gases, el biogás, que puede utilizarse para la producción de electricidad, de vapor para calefacción, o como combustible. Este tratamiento permite además evitar los malos olores, exige menos espacio y brinda un abono de mejor calidad.

La combinación de ambas soluciones tecnológicas se ha mostrado como la mejor alternativa. Esta es la solución adoptada en la Planta de Nostrián.



GESTIÓN RU en A CORUÑA

1. *Ámbito*
2. **Gestión realizada**
3. *Costes*
4. *Normativa asociada*

Planta de tratamiento de la fracción orgánica (compost y biogas):

- Recepción de los residuos: Los camiones que transportan los residuos orgánicos son pesados a la entrada y a la salida. Descargan su contenido en el foso de residuos biológicos y una grúa los traslada a las tolvas de alimentación, con filtros biológicos.
- Pretratamiento mecánico: En este momento se abren las bolsas que contienen los residuos y se separan y se eliminan los elementos no orgánicos que están mezclados por error. Después pasan por los primeros trituradores. Unas cribas continuas, rotatorias, separan tres fracciones: la de menor tamaño se envía a la fermentación anaerobia, la de tamaño medio se utiliza en la fermentación aerobia y la de mayor tamaño se rechaza y, empacada en balas, se destina al depósito.
- Digestión anaerobia (fermentación): Tras mezclarla con agua y microorganismos esta suspensión es conducida a los 4 digestores anaeróbicos (ausencia de oxígeno) por medio de bombas hidráulicas. Permanece aquí entre 28 y 32 días a aproximadamente 35 °C. La descomposición produce diversos gases (vapor de agua, metano), denominados en conjunto biogás, que se destina a la generación de energía eléctrica.
- Deshidratación y compostaje: La materia orgánica procedente de la fermentación es deshidratada a la salida de los digestores, en los espesadores, y enviada a la nave de compostaje. Aquí es donde la materia orgánica, a lo largo de 40 días, termina su tratamiento por compostaje aeróbico. Periódicamente es volteada de forma mecánica, al tiempo que se le introduce aire mediante un conjunto de ventiladores. Finalmente se traslada a la estación de afino, donde se eliminan los inertes que aún pueda presentar y se seleccionan las granulometrías para su posterior comercialización.

GESTIÓN RU en A CORUÑA

1. *Ámbito*
2. *Gestión realizada*
3. *Costes*
4. *Normativa asociada*

Planta de tratamiento de la fracción orgánica (compost y biogas):

Respeto al medio ambiente

Todo el proceso final se lleva a cabo en el interior de naves cerradas dotadas de sistemas que extraen los olores y polvo en suspensión. Además, el interior de estas naves está en depresión con respecto al exterior, a fin de evitar el escape de olores.

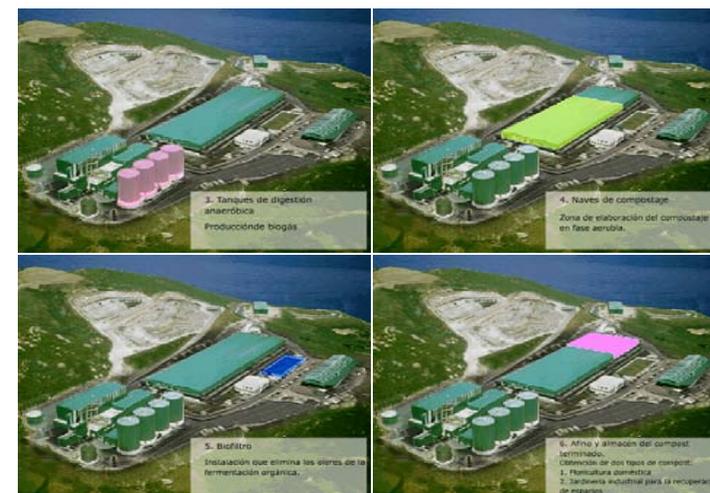
Además toda la planta cuenta con elementos que garantizan este respeto e instalaciones complementarias para el tratamiento de aguas y aire:

- Biofiltros. El aire de salida de toda la planta es depurado por un biofiltro. Este equipo consta de un relleno vegetal de corteza de pino tratada sobre la que se desarrolla una biopelícula que elimina las partículas y sustancias causantes de olores. Además, los procesos de compostaje se realizan en presencia de ventiladores que extraen el aire y lo dirigen al biofiltro.
- Depuradora de aguas residuales. En la Planta se generan aguas residuales en diferentes procesos (lixiviados del depósito de rechazos, excedentes en la deshidratación de la materia orgánica, aguas de limpieza, etc.). Antes de ser vertidas a la red de saneamiento de la ciudad, esta aguas pasan por la depuradora del complejo, en la que se someten a una combinación de tratamientos físicos y biológicos que eliminan su potencial contaminante.

GESTIÓN RU en A CORUÑA

1. *Ámbito*
2. *Gestión realizada*
3. *Costes*
4. *Normativa asociada*

Planta de tratamiento de la fracción orgánica (compost y biogas):



GESTIÓN RU en A CORUÑA

Muebles y enseres: A diferencia de otros Municipios, en A Coruña se hace una recogida diaria de estos materiales. El sistema empleado es el de aviso al teléfono de atención ciudadana 010. Si la llamada se realiza antes de las 12:00 la retirada se hace el mismo día, si no al día siguiente para poder organizar la ruta. El plazo máximo de espera es de 24 horas.

1. *Ámbito*
2. **Gestión realizada**
3. *Costes*
4. *Normativa asociada*

GESTIÓN RU en A CORUÑA

Planta de tratamiento integral de Nostrián: Se han invertido más de 7.000 millones de pesetas.

1. *Ámbito*
2. *Gestión realizada*
3. **Costes**
4. *Normativa asociada*

GESTIÓN RU en A CORUÑA

Normativa marco autonómica de residuos: Ley 10/97 de Residuos Urbanos de Galicia.

1. *Ámbito*
2. *Gestión realizada*
3. *Costes*
4. **Normativa asociada**

*Algunos datos sobre el **contenido de la nueva directiva sobre tratamiento de la materia orgánica** que actualmente está en fase de elaboración, concretamente en su segundo borrador. Esta directiva establece una exigencia mucho mayor en los procesos de compostaje de la materia orgánica, de tal manera que **sólo se podrá hablar de Compost si éste procede de materia orgánica recogida por separado del resto**. También tendrán que rebajarse considerablemente los niveles de metales pesados*

Residuos Urbanos (RU)

- Materia orgánica en UE
- RU en A Coruña
- RU en Irlanda
- RU en Cataluña
- RU en La Palma
- Materia orgánica en Córdoba
- RU en España
- RU en Suecia

GESTIÓN RU en IRLANDA

Ámbito:	Irlanda
Extensión (Km ²):	84.419 Km ² (70.280 Km ² la República de Irlanda)
Nº de habitantes:	5,2 millones hab. (3,6 m hab República de Irlanda; 1,6 m hab Irlanda del Norte)

Perfil socio-demográfico:

La isla de Irlanda abarca una superficie de 84.419 km², de los cuales 70.280 km² (83,25%) constituyen los 26 condados (divididos en 4 provincias: Ulster, Munster, Leinster y Connaught) que se encuentran dentro de la jurisdicción de la República, con 26 condados, y 14.139 km² (16,75%) componen los seis condados de Irlanda del Norte bajo dominación británica.

Irlanda cuenta actualmente con una población de 3,7 millones de habitantes, de los cuales alrededor de 1 millón viven en la aglomeración de Dublín, capital del país. La densidad de la población es de 50,4 habitantes por Km².

Sus principales recursos económicos son: software informático, tecnología de la información, productos alimenticios, cervecaría, e industria textil y de la confección.

1. Ámbito

2. Gestión realizada
3. Normativa asociada
4. Resultados



GESTIÓN RU en IRLANDA

1. *Ámbito*
2. **Gestión realizada**
3. *Normativa asociada*
4. *Resultados*

Situación en Irlanda antes de la elaboración de los planes de residuos:

- *Source segregation* y *kerbside recycling* limitado: solo algunas ciudades tenían facilidades para poder separar los residuos domésticos. Solo había una prueba piloto para la recogida selectiva de residuos orgánicos.
- Había 850 *Bring sites* con una distribución geográfica desigual, lo que significa que algunas comunidades rurales no tenían estas facilidades.
- Había 6 estaciones de transferencia públicas que principalmente se utilizaban para repartir los residuos a vertedero y varias plantas privadas.
- Menos del 6% de los residuos biodegradables eran recuperados.
- No se disponía de tratamientos térmicos para los residuos municipales.
- El principal destino para los residuos es el vertedero.

GESTIÓN RU en IRLANDA

1. *Ámbito*
2. **Gestión realizada**
3. *Normativa asociada*
4. *Resultados*

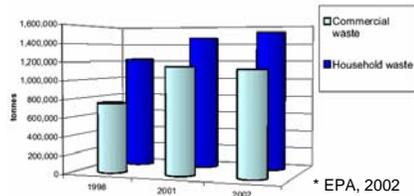
Objetivos de los Planes de Gestión de Residuos

- La mayoría de planes contempla propuestas específicas para la *Kerbside collection* de materiales reciclables en áreas urbanas, y con objetivos de facilitar estos servicios en todas las ciudades de más de 500 hogares o 1500 habitantes. Inicialmente se recogerán los residuos secos reciclables, seguida de recogida selectiva de la fracción orgánica.
- También se proponen alcanzar una densidad de 1 "*Bring Bank*" por cada 500 o 1000 habitantes, sobretodo en áreas de recogida no segregadas. El esfuerzo se centra sobretodo en la recogida de vidrio y aluminio, más fácilmente reciclables, y menos atención en la recogida de papel y plásticos, que es más recogido con los sistemas "*Kerbside*".
- Se propone una red de *Civic Amenity Sites*, principalmente para la recogida de residuos voluminosos reciclables y residuos domésticos peligrosos.
- Se prevé la creación de una red de *Servicios de Recuperación de Materiales* y *Estación de Transferencias*, para facilitar la recuperación (como el compostaje o plantas de tratamiento térmico). Algunos planes también proponen establecer centros para residuos domésticos de reutilización/repación.
- Todos los planes prevén la construcción de un Servicio de Tratamiento Biológico para residuos orgánicos.
- Generalmente los Planes identifican la necesidad de proporcionar a medio o largo plazo un Servicio de Tratamiento Térmico regional.
- Los distintos Planes prevén una ampliación de la capacidad de los vertederos a corto plazo y a medio-largo plazo una diversificación de tratamientos de residuos para evitar así su vertido.

GESTIÓN RU en IRLANDA

1. *Ámbito*
2. **Gestión realizada**
3. *Normativa asociada*
4. *Resultados*

Generación total de residuos municipales (2002):

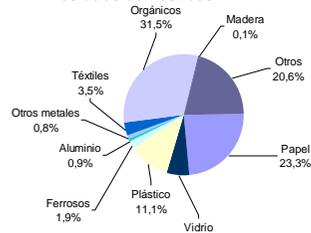


En 2002 se generaron **2.723.730*** toneladas de **residuos municipales**. Esto supone unos 390 kg por persona. De estos residuos municipales, un 56% son domésticos, 41,5% comerciales y un 2,5% de limpieza de las calles.

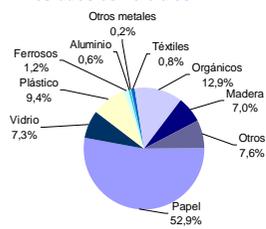
Muchos domicilios, sobretudo en áreas rurales, todavía no tienen acceso a los servicios de recogida, y algunos no los utilizan, por lo que este dato se ha estimado.

Composición de los RU, por materiales (2002):

Residuos domésticos



Residuos comerciales

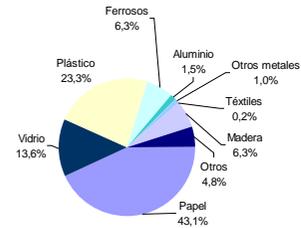


Estos RU son los que llegan a los vertederos o a las plantas de recuperación.

GESTIÓN RU en IRLANDA

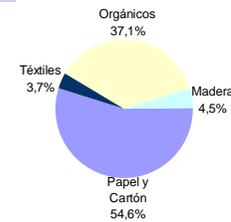
1. *Ámbito*
2. **Gestión realizada**
3. *Normativa asociada*
4. *Resultados*

Generación de residuos de envases (2002):



En 2002 se generaron **899.125 toneladas** de residuos de envases

Generación de residuos municipales biodegradables (2002):



En 2002 se generaron **1.584.492 toneladas** de residuos que pueden descomponerse biológicamente, como comida o restos de poda, papel, cartón, etc.

GESTIÓN RU en IRLANDA

1. *Ámbito*
2. **Gestión realizada**
3. *Normativa asociada*
4. *Resultados*

Modelo de gestión de los residuos municipales:

	Número (2002)	Capacidad
Vertederos	39	1.901.864 tn
<i>Bring banks</i>	1.636	1 BB / 2.394 hab
<i>Civic Waste Facilities</i>	49	
Servicios móviles para residuos peligrosos	16	122 tn residuos domésticos peligrosos

La mayoría de residuos no agrícolas generados en Irlanda son destinados a vertedero. En 2001, 8,3 millones de toneladas fueron depositadas en vertedero. En 2002, 34 vertederos aceptaban residuos municipales.

El 5,6% de los residuos domésticos han sido desviados de ir a vertedero para ser recogidos selectivamente para su posterior reciclaje.

El número de *Bring Banks* que aceptan vidrio, latas de aluminio, tejidos, papel y otros residuos a incrementado de 837 en 1998 a 1.636 en 2002.

En 2001 había 53 *Civic amenity sites* que aceptaban residuos municipales como vidrio, metales, papel, plástico, restos de poda, equipos electrónicos y residuos peligrosos como baterías, aceite y fluorescentes..

GESTIÓN RU en IRLANDA

1. *Ámbito*
2. *Gestión realizada*
3. **Normativa asociada**
4. *Resultados*

Marco normativo general de la República de Irlanda:

- **Ley de Gestión de Residuos, 1996:** esta ley introdujo un nuevo sistema regulatorio para aplicar a las actividades de gestión de residuos y asignó nuevos poderes y funciones a las autoridades públicas. Mientras se reconocía el alcance de participación de la gestión de residuos en el sector privado, se introdujo un amplio rol regulatorio para las autoridades locales y la Agencia de Protección del Medio Ambiente y se mantuvo un rol central de las autoridades locales en el suministro de servicios. En particular esta ley impuso la obligación a 34 autoridades locales de elaborar planes detallados de residuos y la obligación de recoger y proporcionar las herramientas necesarias para la recuperación y disposición de residuos domésticos.
- **Ley de Gestión de Residuos (enmiendas), 2001**
- **Ley de Protección del Medio Ambiente, 2003**

Otras ayudas

- Se introdujeron, en marzo de 2002, la **Tasa para las Bolsas de Plástico** y en julio de 2002, la **Tasa para Vertedero** (de 15€ por tonelada) para financiar el Fondo Ambiental, con el propósito de mejorar las infraestructuras de Irlanda.
- Actualmente, los domicilios pagan por la recogida de residuos y está previsto que en enero de 2005 se instaure un **sistema de recogida pay-by-use**.

GESTIÓN RU en IRLANDA

1. *Ámbito*
2. *Gestión realizada*
3. *Normativa asociada*
4. **Resultados**

Resultados en Infraestructuras de Reciclado en 2003

	Recogida selectiva de residuos secos reciclables (número de domicilios)	<i>Bring Banks</i>	<i>Civic Amentiy Sites</i> (Centros de Reciclaje)	Plantas de Recuperación de Materiales, Plantas de Tratamiento biológico/Compostaje y Estaciones de Transferencia
Propuesto	>668.100**	>1.887	>99	>41
Realizado	563.681*	1.684	55	46

*52.000 de estos domicilios tienen acceso a servicios para separar residuos orgánicos

** No hay datos para algunas de las regiones

Vertido y recuperación de Residuos Municipales

	Toneladas vertidas	Toneladas recuperadas
1995	1.385.439 (92%)	117.732 (8%)
2001	2.061.140 (87%)	305.554 (13%)

Residuos Urbanos (RU)

- Materia orgánica en UE
- RU en A Coruña
- RU en Irlanda
- **RU en Cataluña**
- RU en La Palma
- Materia orgánica en Córdoba
- RU en España
- RU en Suecia

GESTIÓN RU en CATALUÑA: ECOPARQUES

1. **Ámbito**

2. *Gestión realizada*
3. *Resultados*

Ámbito: Área Metropolitana de Barcelona

Extensión (Km²): 587 Km²

Nº de habitantes: 2.918.057 hab.

Perfil socio-demográfico:

Área metropolitana alrededor de la ciudad de Barcelona, con 33 municipios de densidades de población elevadas (4.970 hab/Km² de media).



GESTIÓN RU en CATALUÑA: ECOPARQUES

1. *Ámbito*
2. **Gestión realizada**
3. *Resultados*

Ecoparque Barcelona:

El Ecoparque Barcelona, situado en el Polígono Industrial de la Zona Franca, es un equipamiento ambiental para el tratamiento integral de los residuos municipales del área metropolitana de Barcelona.

La función del Ecoparque Barcelona es valorizar la fracción orgánica y el resto (residuos indiferenciados o rechazo doméstico) a través de varios tratamientos complementarios como la selección y separación de materiales recuperables, el compostaje y la metanización. Sus objetivos generales son:

- Maximizar la producción de biogás y el compost de alta calidad.
- Minimizar el rechazo final, así como la parte orgánica que contiene.
- Gestionar y tratar los residuos asegurando la máxima protección del entorno.

La planta tiene una capacidad de tratamiento de 300.000 toneladas anuales, una quinta parte aproximadamente, del volumen total de residuos que se genera en el área metropolitana.

Cada día llegan a la instalación más de 120 camiones con más de 800 toneladas de residuos:

ENTRADAS:

300.000 toneladas de residuos = 35.000 toneladas de materia orgánica de origen domiciliario y comercial + 250.000 toneladas del resto de residuos urbanos de los municipios que realizan la recogida selectiva + 15.000 toneladas de fracción vegetal de poda y jardinería

ECOPARQUE
BARCELONA

SALIDAS:

56.000 toneladas de compost + 14 millones de metros cúbicos de biogás + 22.000 MWh de electricidad + 18 toneladas de productos valorizables

GESTIÓN RU en CATALUÑA: ECOPARQUES

1. *Ámbito*
2. **Gestión realizada**
3. *Resultados*

Ecoparque Barcelona:

El Ecoparque Barcelona es el resultado de un proceso de investigación que ha reunido las tecnologías más innovadoras en todas las líneas de proceso y ha incorporado varios dispositivos de seguridad y control ambiental:

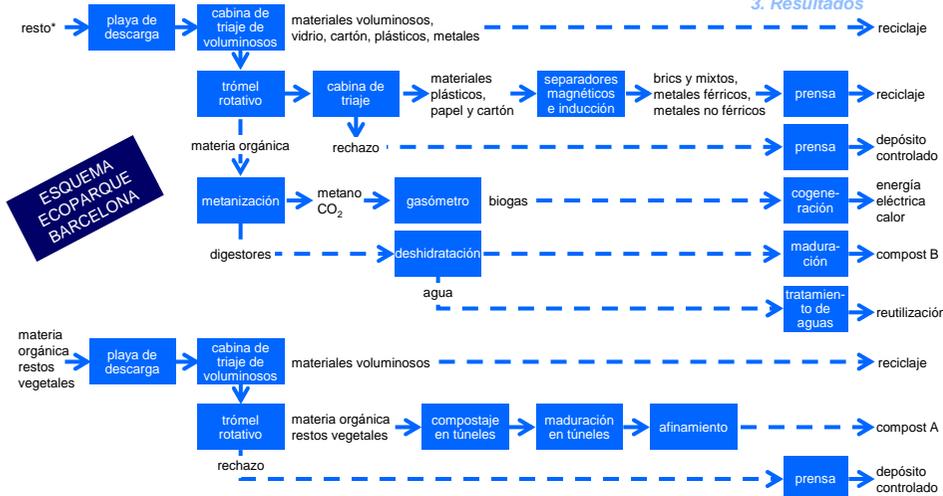
- Biofiltros de depuración de aire: Para evitar la emisión no controlada de olores, se retienen y filtran todos los gases de la instalación antes de devolverlos al exterior. Se tratan mediante un sistema de doble etapa, que incluye un lavador químico para capturar el amoníaco, un lavador húmedo y un biofiltro. Este último está formado por dos alfombras de fibras de coco y raíces de coníferas, con capacidad de tratamiento de 340.000 Nm³/h de aire.
- El agua empleada en todos los procesos se recoge y se depura para reutilizarla en las propias instalaciones del ecoparque. Se dispone de una red integrada de recogida de lixiviados y aguas de limpieza y de un sistema de tratamiento biológico que depura las aguas residuales. De este modo, se minimiza su consumo global, lo que representa un ahorro económico para el ecoparque.

Valorización de la materia orgánica por la metanización y la cogeneración:

- Uno de los objetivos del Ecoparque Barcelona es recuperar la materia orgánica contenida en los residuos que llegan a él y valorizarla mediante el proceso de metanización para producir biogás.
- La planta cuenta con cuatro digestores de 6.700 m³ de capacidad en los que, durante unos veinte días, se fermenta la materia orgánica a una temperatura de 37 °C. A partir de este proceso (denominado biometanización) se obtiene biogás, rico en metano y dióxido de carbono, apto para generar electricidad y calor mediante una planta de cogeneración constituida por cinco motores con una potencia total de 5 MW.
- El calor se reutiliza en el propio ecoparque para mantener estable la temperatura de los digestores. La electricidad (22 millones de kWh anuales) cubre el autoconsumo de las instalaciones (un 40%), mientras que el resto (60%) se exporta a la red eléctrica, con lo que se obtiene un rendimiento económico y un importante ahorro en el precio de la gestión del ecoparque.
- Por otra parte, el producto digerido se reincorpora a la línea de compostaje, en la que se obtiene un compost de baja calidad (43.000 toneladas anuales) que se destina principalmente a la restauración de suelos.

GESTIÓN RU en CATALUÑA: ECOPARQUES

1. **Ámbito**
2. **Gestión realizada**
3. **Resultados**



GESTIÓN RU en CATALUÑA: ECOPARQUES

1. **Ámbito**
2. **Gestión realizada**
3. **Resultados**

Los Ecoparques del Área Metropolitana de Barcelona:

CARACTERÍSTICAS	ECOPARQUE BARCELONA	ECOPARQUE MONTCADA ⁽¹⁾	ECOPARQUE MEDITERRÁNEO
Superficie	6 ha	8 ha	1,1 ha
Inversión económica	48,3 millones de € ⁽²⁾	49,9 millones de €	45,1 millones de €
Capacidad total de tratamiento	300.000 t/año	240.000 t/año	260.000 t/año
Producción de biogás	14 millones m ³ /año	12,6 millones m ³ /año	12 millones m ³ /año
Producción de energía eléctrica	22.000 MWh/año	16.000 MWh/año	11.000 MWh/año
Producción de compost	56.000 t/año	38.000 t/año	40.000 t/año
Subproductos recuperados	18.000 t/año	23.000 t/año	29.700 t/año

⁽¹⁾ Una de las diversas medidas de protección del entorno y minimización de los impactos medioambientales del Ecoparque Montcada, fruto de un proceso de participación activa de todos los agentes implicados (Ayuntamiento de Montcada, partidos políticos, asociaciones cívicas del municipio y la Entidad Metropolitana del Medio Ambiente), es que para evitar el impacto paisajístico, la cota de los digestores y de una parte de la planta se ha hundido 4 metros, se han diseñado muros y cubiertas para integrarlas en el entorno y se han incorporado vegetación y barreras vegetales para mejorar las vistas desde los municipios colindantes.

⁽²⁾ La inversión total realizada ha sido de 56 millones de euros, 19 de los cuales han sido aportados por la Unión Europea.

GESTIÓN RU en CATALUÑA: SISTEMAS DE RECOGIDA DE RU

1. Ámbito

2. Gestión realizada

Ámbito: Área Metropolitana de Barcelona

Extensión (Km²): 587 Km²

Nº de habitantes: 2.918.057 hab.

Perfil socio-demográfico:

Área metropolitana alrededor de la ciudad de Barcelona, con 33 municipios de densidades de población elevadas (4.970 hab/Km² de media).



GESTIÓN RU en CATALUÑA: SISTEMAS DE RECOGIDA DE RU

1. Ámbito

2. Gestión realizada

Nuevos sistemas de recogida de residuos:

- **CARGA LATERAL:** Los contenedores de carga lateral tienen una capacidad superior a la de los contenedores tradicionales. El aumento de la capacidad supone una disminución del número total de contenedores en la vía pública (y un incremento de la relación volumen/superficie) gracias a la instalación de contenedores de carga lateral de 3.200 litros, salvo en zonas en las que las características especiales de las calles desaconsejan la instalación de estos contenedores (calles estrechas o empinadas). La denominación de "carga lateral" hace referencia a los vehículos de recogida adaptados que recogen de forma automatizada los contenedores: el camión se coloca junto al contenedor, lo eleva y lo vacía con la ayuda de unos brazos articulados. Este mecanismo se ha diseñado también con el objetivo de que los niveles de ruido sean inferiores al sistema tradicional. Los contenedores de carga lateral se usan en la actualidad para recoger diferentes fracciones de residuos. La fracción recogida viene determinada por el color del contenedor o por cualquier otro tipo de identificación visual en la carcasa del mismo.
- **RECOGIDA BICOMPARTIMENTADA:** Consiste en contenedores que recogen de forma segregada la materia orgánica y los materiales de rechazo no reciclables que no pueden ser depositados en ningún otro contenedor de recogida selectiva o llevados a los centros de recuperación y reciclaje (papel y plásticos sucios, papel de aluminio, restos de cerámica, artículos de piel, lana, algodón, etc.). Cada compartimento está identificado mediante un color diferente, lo que facilita la separación en origen de la basura. La principal ventaja de este modelo es la reducción del número de viajes que tienen que realizar los camiones de recogida, ya que, al tratarse de vehículos adaptados, pueden retirar a la vez ambas fracciones. El sistema permite también disminuir el número de contenedores situados en la vía pública.
- **CONTENEDORES SOTERRADOS:** Los contenedores soterrados permiten almacenar residuos bajo tierra, lo que supone muchas ventajas: ganar espacio a la calle, reducir el impacto visual y el ruido y disponer de un entorno más limpio. Éste es el sistema por el que ha optado el municipio de Castellbisbal y el aplicado en Barcelona en varias zonas de la ciudad.

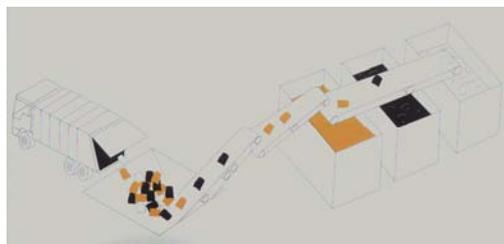
GESTIÓN RU en CATALUÑA: SISTEMAS DE RECOGIDA DE RU

1. *Ámbito*
2. **Gestión realizada**

Nuevos sistemas de recogida de residuos:

- **RECOGIDA EN CONTENEDOR ESPECÍFICO DE MATERIA ORGÁNICA:** Algunos municipios, como Castelldefels y Sant Adrià de Besós, han optado por realizar la recogida de materia orgánica en contenedores exclusivos para ese uso. Estos contenedores se sitúan junto a los contenedores del *resto* y permiten que los ciudadanos depositen en ellos, en bolsas, la fracción orgánica de los residuos que han seleccionado previamente en origen.
- **RECOGIDA SIMULTÁNEA CON BOLSA NARANJA:** Otros municipios (Barcelona y Badalona) han optado, en cambio, por emplear el contenedor habitual para la recogida de la fracción orgánica de forma simultánea a la de la fracción *resto*. Con la finalidad de diferenciar las dos fracciones, los ciudadanos tienen que depositar los residuos orgánicos en bolsas de color naranja y el *resto* en bolsas convencionales. Las bolsas con diferentes fracciones son recogidas por un único camión y separadas según su color mediante un sistema de selección óptica Optibag del Ecoparque de Barcelona.

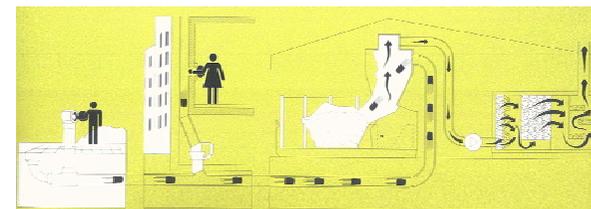
Optibag del Ecoparque de Barcelona:
El Optibag consiste en un sistema de lectores ópticos que distingue las bolsas por su color. La materia orgánica, por ejemplo, se recoge en bolsas de color naranja.

**GESTIÓN RU en CATALUÑA: SISTEMAS DE RECOGIDA DE RU**

1. *Ámbito*
2. **Gestión realizada**

Nuevos sistemas de recogida de residuos:

- **RECOGIDA NEUMÁTICA:** Se trata de un sistema de recogida moderno y eficiente, flexible y fácil de utilizar por parte de los ciudadanos y no afecta al tráfico de vehículos y personas por la calle. En la recogida neumática los residuos son transportados a través de cañerías subterráneas desde el lugar en el que se producen (viviendas, locales comerciales, etc.) hasta una central de recogida o un camión específico. La basura se deposita en unos buzones instalados en el interior de los edificios (en aquellos de nueva construcción que ya incorporen este sistema), o en la vía pública, y se compacta en contenedores herméticamente cerrados antes de ser transportada al lugar en el que se procede a su tratamiento final. Hasta ahora este sistema se ha implantado con éxito en diferentes zonas del municipio de Barcelona.



El ciclo de recogida se inicia en los rellanos de las viviendas o en la calle. Las bolsas son depositadas a través de una compuerta en un tubo vertical que hace las veces de bajante. Las basuras caen por efecto de la gravedad hasta la válvula que está instalada en el sótano, y que se mantiene cerrada, donde son almacenadas. La válvula de funcionamiento neumático conecta con una red de cañerías horizontales que llegan a la central de recogida, pasando por debajo de los viales.

GESTIÓN RU en CATALUÑA: SISTEMAS DE RECOGIDA DE RU

1. *Ámbito*
2. **Gestión realizada**

Nuevos sistemas de recogida de residuos:

- **RECOGIDA PUERTA A PUERTA:** Con la recogida puerta a puerta se recogen diferentes fracciones de residuos domésticos (que antes se recogían en los contenedores de la vía pública) en la puerta de las viviendas en unos días determinados de la semana. La clave de la recogida puerta a puerta es facilitar al máximo la separación en origen y evitar las actitudes poco participativas, de forma que, en la práctica, sea casi imposible no colaborar en la separación doméstica. En algunas zonas con calles estrechas a las que no pueden llegar los vehículos de recogida es la única alternativa para ofrecer un servicio eficaz.

- **RECOGIDA COMERCIAL:**

Cada vez más municipios incorporan la diferenciación entre la recogida de residuos de origen domiciliario y los de origen comercial. Esto quiere decir que se establece un servicio específico para tiendas, restaurantes, bares, grandes productores de residuos, etc.

En los principales ejes comerciales, cada comercio dispone de baldes específicos para las fracciones de papel, materia orgánica y resto, si es necesario. En caso de que se genere cartón, éste se deposita en la calzada en el tramo horario convenido con el ayuntamiento para la recogida.

La actividad comercial tiene que facilitar información sobre el tipo de residuos que produce para determinar la medida del balde y la fracción selectiva a la que deberá destinarse.

Actualmente, se está llevando a cabo una experiencia pionera en la ciudad de Barcelona mediante la cual se ha establecido la posibilidad de obtener una bonificación en la liquidación complementaria de hasta un 10%.

GESTIÓN RU en CATALUÑA: RECOGIDA SELECTIVA Y COMPOSTAJE AMB

1. **Ámbito**
2. *Gestión realizada*
3. *Costes*
4. *Normativa asociada*

Ámbito: Área Metropolitana de Barcelona

Extensión (Km²): 587 Km²

Nº de habitantes: 2.918.057 hab.

Perfil socio-demográfico:

Área metropolitana alrededor de la ciudad de Barcelona, con 33 municipios de densidades de población elevadas (4.970 hab/Km² de media). El área concreta cubierta actualmente por el programa es de 113 Km² y 137.000 personas en 55.000 domicilios, en 4 ayuntamientos (Castelldefels, Viladecans, Gavà y Begues). La población de la zona consiste en una mezcla de población rural y población urbana diversificada (industria, empresas de servicios, turismo).



GESTIÓN RU en CATALUÑA: RECOGIDA SELECTIVA Y COMPOSTAJE AMB

1. *Ámbito*
2. **Gestión realizada**
3. *Costes*
4. *Normativa asociada*

Programa de recogida selectiva y compostaje:

El programa consiste en la recogida selectiva de la fracción biodegradable de la basura doméstica a domicilio en contenedores en la calle, y en la recogida de los residuos de jardinería y biodegradables de grandes productores (en la actualidad incluye los 40 mercados de abasto de Barcelona), en contenedores en la calle.

La fracción biodegradable se transporta en camiones a la planta central de compostaje, localizada en la ciudad de Castelldefels. Esta planta comenzó a funcionar en 1992, tratando principalmente fangos residuales y residuos de madera y de jardín. La recogida selectiva de la fracción biodegradable comenzó a pequeña escala en 1997, cuando se aprobó el programa de gestión de residuos del área metropolitana. La planta de compostaje comenzó entonces a recibir la fracción biodegradable y a reducir la cantidad de fangos residuales sometida a compostaje. En 1998 se realizó una ampliación de la planta, y en la actualidad tanto la planta como el programa de compostaje se encuentran en una fase de evolución en cuanto a la población que debe cubrir y a la capacidad de la planta, hasta alcanzar un objetivo máximo de 16.000 toneladas. (en la actualidad se compostan 3.500 tn de residuos biodegradables, 2.400 tn de fangos residuales y 4.800 tn de residuos de madera).

En la planta central de compostaje, la fracción biodegradable se somete a un pretratamiento que consiste en la rotura de las bolsas y la mezcla de los residuos con restos de jardinería, utilizando un homogeneizador agrícola. En una línea paralela se mezclan los fangos residuales con residuos de madera. Ambas mezclas se introducen a continuación en los túneles de compostaje.

Los túneles están equipados con biofiltros realizados con compost o con material vegetal de recirculación (1.450 m²). La planta cuenta asimismo con un sistema de recogida de lixiviados, que recircula estos lixiviados a los túneles de compostaje (cuenta con una balsa soterrada de recogida de lixiviados de 45 m³ y dos balsas de aguas pluviales de 60 y 37 m³).

En la actualidad, el **mercado del compost** son jardines privados, viveros de plantas comerciales y minoristas. El precio actual del compost varía entre 24-36 EUR por tonelada dependiendo de la calidad exigida. La venta del compost forma parte de los ingresos de la empresa que opera la planta, y no existe de momento ninguna dificultad en su venta.

GESTIÓN RU en CATALUÑA: RECOGIDA SELECTIVA Y COMPOSTAJE AMB

1. *Ámbito*
2. *Gestión realizada*
3. **Costes**
4. *Normativa asociada*

Detalle de costes:

Costes de instalación	5,4 millones de EUR totales ⁽¹⁾
Costes de operación	108 EUR/tonelada ⁽²⁾
Costes de comunicación	361.000 EUR totales
Ahorro por vertido evitado	Marginal ⁽³⁾
Ingresos	5,6 EUR/tonelada ⁽⁴⁾

⁽¹⁾ La inversión de capital realizada y planificada es de 5,4 millones de EUR y se distribuye así: 22 % vía FEDER, Comisión Europea; 56 % de fuentes gubernamentales (Área Metropolitana, Generalitat de Cataluña, Diputación Provincial de Barcelona); y el resto, financiación comercial a cargo de la compañía propietaria de la planta de compostaje.

⁽²⁾ La explotación de la planta de compostaje es responsabilidad de una empresa privada. Los costes de explotación de la planta se distribuyen aproximadamente en un 40 % de costes de personal (8 personas), 12 % de energía y agua, 35 % de mantenimiento externo, 10 % de mantenimiento interno y un 3 % de costes varios. Los costes de funcionamiento se cubren desde dos fuentes. Por un lado, la tasa que cada ayuntamiento cobra a los usuarios por la recogida y tratamiento de basura (42-48 EUR y 18 EUR, respectivamente), y, por otro, el precio que se carga por cada tonelada de residuos vegetales recibido en la planta (18 EUR por tonelada), y los ingresos de la venta del compost.

⁽³⁾ El ahorro derivado de la desviación de los residuos biodegradables sigue siendo marginal debido a los bajos costes de las alternativas (incineración y depósito en vertederos). Estas alternativas tendrán una importancia mucho menor cuando el programa de gestión de residuos del Área Metropolitana esté completamente desarrollado.

⁽⁴⁾ Actualmente los ingresos obtenidos de la venta de compost son de aproximadamente 60 000 EUR anuales. Para la industria de jardinería, otros productos finales equivalentes, como la turba, tienen aproximadamente el doble de precio.

GESTIÓN RU en CATALUÑA: RECOGIDA SELECTIVA Y COMPOSTAJE AMB

1. *Ámbito*
2. *Gestión realizada*
3. *Costes*
4. **Normativa asociada**

Normativa recogida materia orgánica:

La normativa catalana establece como obligatoria la recogida selectiva de la fracción biodegradable de los residuos domésticos en ayuntamientos de más de 5.000 habitantes (Art. 47, Ley 6/1993, de 15 de julio, reguladora de los residuos), con el objetivo actual de recuperar el 50% de fracción biodegradable generada en Cataluña.

GESTIÓN RU en CATALUÑA: RECOGIDA PUERTA A PUERTA

1. **Ámbito**
2. *Gestión realizada*
3. *Costes*
4. *Normativa asociada*
5. *Resultados*

Ámbito: Municipio de Tiana (Maresme) /
Mancomunidad La Plana (Osona) /
Municipio de Riudecanyes (Baix Camp)

Extensión (Km²): 7,9 Km² / 291,6 Km² / 17,1 Km²

Nº de habitantes: 6.525 hab. / 24.245 hab. / 734 hab.

Perfil socio-demográfico:

Municipio de Tiana: Tipología de ciudad difusa con una estructura constructiva del municipio urbana horizontal, mayoritariamente viviendas unifamiliares aisladas o adosadas.

Mancomunidad La Plana: Municipios de dimensiones pequeñas o medianas, con densidades de población medias o bajas, cuya actividad principal es la agrícola-ganadera.

Municipio de Riudecanyes: Pequeño pueblo cuya actividad principal es la agricultura y cuya estructura urbana es la de núcleo urbano rural con urbanizaciones alrededor.



GESTIÓN RU en CATALUÑA: RECOGIDA PUERTA A PUERTA

1. *Ámbito*
2. *Gestión realizada*
3. *Costes*
4. *Normativa asociada*
5. *Resultados*

Objetivos y características del modelo:

Los objetivos básicos del sistema de recogida selectiva implantado son:

1. **Facilitar al máximo la separación en origen** y la disposición de cada fracción a través del canal apropiado (puerta a puerta, área de aportación, punto verde...). Deben acercarse al ciudadano/a los medios (cubos, información,...) y el servicio (días y horas concretos, proximidad a áreas de aportación, ...), responsabilizándolo de una parte de la gestión de los residuos municipales.
2. **Dificultar al máximo aquel que no quiera realizar ningún tipo de separación en origen**, de manera que la recogida selectiva deja de ser un hecho en el que se debe realizar un esfuerzo añadido para participar. Esta dificultad se concreta en la sustitución masiva de los contenedores de rechazo de la acera por la recogida puerta a puerta del rechazo.
3. **Disfrutar de un municipio más limpio**, sin contenedores de rechazo, materia orgánica... en la vía pública se evitan desbordamientos de comida, malos olores... y se gana espacio público.
4. A través de los tres primeros objetivos, **conseguir una participación mayoritaria** en la separación en origen y la recogida selectiva que permite **recoger más cantidad** de residuos valorizables (FORM; vidrio, papel y cartón, envases) y de **mejor calidad**, y reducir el rechazo recogido.
5. Llegar a un modelo de **gestión de residuos municipales de calidad** desde el punto de vista técnico (objetivos y criterios claros y transparentes), social (aceptación, reducción de los conflictos y participación ciudadana) y económico (optimización de los costes, ...).
6. Y por último, conseguir a través de esta participación mayoritaria y los elementos facilitadores (información y educación ambiental) ahondar más en la **conciencia ciudadana** sobre la problemática de los residuos, en particular, y del medio ambiente, en general.

GESTIÓN RU en CATALUÑA: RECOGIDA PUERTA A PUERTA

1. *Ámbito*
2. *Gestión realizada*
3. *Costes*
4. *Normativa asociada*
5. *Resultados*

Municipio de Tiana:

LIBRES	MARZOS	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
Materia orgánica	RECHAZO	Materia orgánica		Materia orgánica	RECHAZO	

SE DEBE SACAR EL CUBO O LA BOLSA DEL RECHAZO DE 20 A 22 H

Puerta a puerta	Fracción orgánica y Rechazo
Área aportación	Vidrio, papel y cartón y envases ligeros
Específicas	Papel y cartón (excepto edificios municipales) Volumenes y pida Contenedores uso exclusivo para papeles
Área emergencia (E zonas)	Fracción orgánica (sólo necesidad) Rechazo (papeles y sólo necesidad)
"Detailants" (Punto Verde)	Especiales, poda, restos de obras, volumenes, muebles...

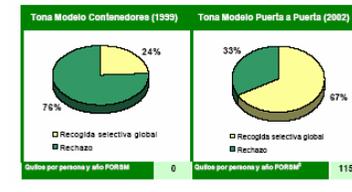


Municipio de Tona (Mancomunidad La Plana):

LIBRES	MARZOS	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
Materia orgánica reciclada	Materia orgánica	RECHAZO	Materia orgánica	Materia orgánica reciclada		Materia orgánica

SE DEBE SACAR EL CUBO O LA BOLSA DEL RECHAZO DE 20 A 22 H

Puerta a puerta	Fracción orgánica, Rechazo e inorgánica (papel + envases)
Área aportación	Vidrio
Área emergencia (E zonas)	Fracción orgánica e inorgánica (sólo necesidad) Rechazo (papeles y sólo necesidad)



GESTIÓN RU en CATALUÑA: RECOGIDA PUERTA A PUERTA

Municipio de Riudecanyes:



1. *Ámbito*
2. **Gestión realizada**
3. *Costes*
4. *Normativa asociada*
5. *Resultados*

GESTIÓN RU en CATALUÑA: RECOGIDA PUERTA A PUERTA

1. *Ámbito*
2. *Gestión realizada*
3. **Costes**
4. *Normativa asociada*
5. *Resultados*

Los resultados de la implantación de modelos de recogida puerta a puerta demuestran que **no hay un incremento de coste económico**:

Se demuestra que el coste de la recogida puerta a puerta del rechazo y la materia orgánica, por ejemplo en Tiana, es el mismo que si se hubiera realizado el servicio con contenedores de los dos tipos (rechazo y materia orgánica de 240 l.) en la vía pública, debido a la reducción del esfuerzo en servicios de recogida del rechazo; sin tener en cuenta los resultados de recogida selectiva cuantitativos y cualitativos tan distintos que se hubieran obtenido. En todo caso, el coste global de la gestión de los RM ha aumentado, pero actualmente, los costes de los tratamientos finalistas son superiores al coste económico de otros tratamientos de valorización y reciclaje, con lo cual el balance global de gestión es positivo o, como mínimo, no es más caro tampoco.

La recogida cuesta igual que el servicio realizado con contenedores y considerando los tratamientos, la perspectiva es que sea menos costosa. Es un modelo de recogida aplicable a municipios pequeños o medianos, con densidades de población bajas o medias o en cascos urbanos con calles estrechas.

GESTIÓN RU en CATALUÑA: RECOGIDA PUERTA A PUERTA

1. *Ámbito*
2. *Gestión realizada*
3. *Costes*
- 4. Normativa asociada**
5. *Resultados*

Uno de los elementos clave que han favorecido el proceso es el **desarrollo y aplicación de regulaciones municipales de residuos**:

En el caso del Ayuntamiento de Tiana, se ha desarrollado la siguiente normativa: Ordenanza de Convivencia Ciudadana (aprobada 6-6-2000) y Ordenanza de Limpieza de la Vía Pública (aprobada 5-12-99), ampliada posteriormente a la implantación de la recogida puerta a puerta. Así, por ejemplo, corresponde a los ciudadanos la separación de la fracción orgánica y la colocación en la puerta del domicilio o se prohíbe disponer dentro de los contenedores residuos diferentes a los consignados en cada caso.

GESTIÓN RU en CATALUÑA: RECOGIDA PUERTA A PUERTA

1. *Ámbito*
2. *Gestión realizada*
3. *Costes*
4. *Normativa asociada*
- 5. Resultados**

Elementos clave que han favorecido el proceso:

- 1. Territorio parcialmente difuso:** Las características de los municipios, con una estructura urbana nuclear pero poco densa, mayoritariamente con viviendas unifamiliares o plurifamiliares con menos de tres pisos, un nivel socioeconómico medio-alto y una tradición de años atrás en la recogida domiciliar de la basura en la puerta, los hacen lugares idóneos para implantar la recogida selectiva puerta a puerta.
- 2. Impulso y convencimiento político:** La convicción inicial del Ayuntamiento, impulsor del proceso, arrastró al resto de administraciones a un marco de colaboración y coordinación indispensable. Esta convicción inicial también se tiene que hacer llegar al resto de grupos políticos, entidades o órganos de participación con más peso específico a través de la información y la participación; es por ello que se debe evitar el aprovechamiento partidista.
- 3. Campañas continuas de educación ambiental, comunicación y participación:** Se realizan campañas iniciales de participación e implantación de la recogida puerta a puerta y, posteriormente, se genera un Programa de educación ambiental con actividades de seguimiento, mejora y refuerzo.
- 4. Seguimiento técnico:** Las características técnicas de la recogida puerta a puerta, con unos criterios técnicos y políticos muy claros de antemano, permiten asegurar unos ciertos resultados. Aún y así, es muy necesario realizar un seguimiento técnico continuo tanto del proceso de implantación como del proceso de consolidación y mejora posterior. En este sentido, a partir de las charlas, encuestas, llamadas... se han realizado algunos cambios técnicos. Se han realizado estudios técnicos económicos, de Análisis del Ciclo de Vida de la recogida y los materiales recogidos, de las campañas, del estado de los contenedores...

GESTIÓN RU en CATALUÑA: RECOGIDA PUERTA A PUERTA

1. **Ámbito**
2. **Gestión realizada**
3. **Costes**
4. **Normativa asociada**
5. **Resultados**

Resultados de los municipios:

1. Aumento de la recogida selectiva de los RSM: Como se ha podido observar anteriormente, se ha invertido totalmente la tendencia con la implantación de la recogida puerta a puerta, de manera que la fracción mayoritaria que era el rechazo se ha convertido en materiales valorizables debido a la retirada de los contenedores de la vía pública.
2. Reducción de la producción global de residuos: La reducción global en la producción de residuos municipales de un modelo de recogida del rechazo con contenedores al modelo puerta a puerta ha sido de más de un 10 %. Esta reducción global se puede deber a varias causas: en menor medida al cambio parcial en los hábitos de consumo de los vecinos y vecinas del municipio, pero principalmente a la desaparición de aportaciones de pequeña industria, talleres o actividades agrícolas o mínima exportación de residuos a otros municipios vecinos.
3. Aumento de la fracción orgánica de RSM recogida: Con la recogida tres veces por semana de la materia orgánica puerta a puerta se ha llegado a un índice de recogida de 300 gramos / habitante y año, lo que supone, un 75% de la materia orgánica generada estimada. De las distintas caracterizaciones realizadas para la materia orgánica recogida se obtienen niveles de impropios del 1 al 4%. Los niveles tan bajos de impropios se pueden mantener porque se ejerce un control muy alto y se puede discriminar y no recoger aquellos materiales que se considere no son biodegradables por parte de los operarios de la recogida.
4. Valoración social y hábitos: Un 97%(+/-5%) afirma realizar la separación de la materia orgánica en casa, valoraciones positivas de los servicios municipales relacionados con la gestión de los RM (especialmente destacable, la recogida puerta a puerta de la materia orgánica).

La clave de la recogida puerta a puerta es facilitar al máximo la separación en origen y evitar las actitudes poco participativas de manera que, en la práctica, sea casi imposible no colaborar en la separación doméstica.

GESTIÓN RU en CATALUÑA: PAGO POR GENERACIÓN

1. **Ámbito**
2. **Gestión realizada**
3. **Costes**
4. **Resultados**

Ámbito:	Municipio de Torrelles de Llobregat (Baix Llobregat)
Extensión (Km ²):	13,6 Km ²
Nº de habitantes:	3.759 hab.

Perfil socio-demográfico:

Municipio estructurado alrededor de un núcleo al cual se han adosado un ensanche de gran extensión en un continuo urbano, los arrabales históricos y tres grandes urbanizaciones. La segunda residencia, que duplica la población de derecho, hace que uno de los sectores más importantes sea el comercio y la restauración, así como la construcción. Una parte importante de la población trabaja fuera del municipio. No obstante, Torrelles todavía mantiene un carácter eminentemente agrícola, a pesar de que las familias que viven sólo del sector primario son ya pocas.



GESTIÓN RU en CATALUÑA: PAGO POR GENERACIÓN

Sistema de "pago por generación": desde enero de 2003, ciudadanos y establecimientos comerciales pagan en función de la basura que generan.

Se retiraron de la calle todos los contenedores, excepto los de vidrio, y se empezaron a depositar las basuras delante de las puertas entre las 20h y las 22h. La materia orgánica y el papele/cartón se recogen respectivamente 3 y 1 día por semana, gratuitamente. La fracción inorgánica (en Torrelles no se recogen los envases porque se aplica el modelo Residu Mínim, con el cual los ciudadanos separan la basura en las fracciones de papel, vidrio, materia orgánica e inorgánica) se deposita obligatoriamente en bolsas de 40 litros estandarizadas por el Ayuntamiento y se recoge 2 veces por semana.

El Ayuntamiento vende estas bolsas en 13 comercios colaboradores, a 0,60 € cada una, un precio que incorpora parte de la tasa de basuras; cuantas menos bolsas se empleen menos tasa se paga y se crea un incentivo para la reducción, la separación en origen y el reciclaje; también se han estandarizado bolsas para grandes generadores de fracción vegetal (0,40 €/u), para la basura inorgánica comercial, de 100 litros (1,50 €/u), y los grandes generadores de materia orgánica han de alquilar contenedores especiales y pagar según su capacidad y la periodicidad de recogida.

GESTIÓN RU en CATALUÑA: PAGO POR GENERACIÓN

Durante el primer año de implantación del sistema el Ayuntamiento prevé recaudar el 50% de los ingresos mediante una parte fija (recibo). Entre la parte fija y la venta de bolsas se quieren cubrir el 80% de los costes. El objetivo final es ir reduciendo progresivamente la recaudación fija e integrar la tasa municipal de recogida con la TAMGREM (Tasa Ambiental Metropolitana de Gestión de Residuos Municipales).

1. *Ámbito*
2. **Gestión realizada**
3. *Costes*
4. *Resultados*

GESTIÓN RU en CATALUÑA: PAGO POR GENERACIÓN

1. *Ámbito*
2. *Gestión realizada*
3. *Costes*
4. **Resultados**

Torrelles de Llobregat: Recogida puerta a puerta y modelo pionero de pago según generación

En un primer análisis se detectó un alto grado de pureza del material recogido selectivamente y una alta eficacia de la separación de la fracción orgánica. El uso de bolsas estandarizadas pasó a ser cotidiano y se notó un incremento sensible en el uso del punto limpio.

No obstante, el modelo provocó todo tipo de quejas: falta de espacio en casa para separar la basura, incompatibilidad de horarios con el trabajo para dejar las basuras, el coste de las bolsas... Una parte de la población optó por tirar la basura en poblaciones vecinas, aprovechando el viaje hacia el trabajo, o incluso por la variante del pueblo. El nuevo gobierno de la ciudad, nada más entrar en el consistorio (junio de 2003), ha hecho cambios en este modelo. Ha ampliado el horario de recogida de basura y también ha suprimido la bolsa tasa después de haber hecho un referéndum. Además, se han puesto 2 contenedores en las afueras de Torrelles, conocidos como puntos de emergencia, para evitar que la gente tire la basura en los pueblos vecinos. El Ayuntamiento tiene previsto hacer más cambios si los problemas continúan.

1. *Ámbito*
2. *Gestión realizada*
3. **Costes**
4. *Resultados*

GESTIÓN RU en CATALUÑA: NUEVA TASA DE GESTIÓN DE RESIDUOS

1. **Ámbito**

- 2. Normativa asociada
- 3. Resultados

Ámbito: Municipio de Terrassa (Vallés Occidental)

Extensión (Km²): 70,2 Km²

Nº de habitantes: 173.775 hab.

Perfil socio-demográfico:

Ciudad universitaria y de servicios que continua teniendo en la industria el fundamento de su economía, y que continua creciendo demográficamente.



GESTIÓN RU en CATALUÑA: NUEVA TASA DE GESTIÓN DE RESIDUOS

1. **Ámbito**

- 2. Normativa asociada
- 3. Resultados

Se establecen 2 tasas sobre la gestión de residuos municipales, con vigencia a partir del 1 de octubre de 2004:

- Tasa sobre la gestión de residuos municipales generados en domicilios
- Tasa sobre la gestión de residuos comerciales (actividades)

Tasa sobre la gestión de residuos comerciales (actividades)

La cuota se calcula de acuerdo con el tipo de residuo que genere la actividad. Cada actividad está clasificada en un grupo de generadores:

Grupo generador	Cuota anual
Grupo A Generadores de rechazo	80€
Grupo B Generadores de rechazo y cartón	150€
Grupo C Generadores de rechazo y papel	200€
Grupo D Generadores de rechazo, envases y/o vidrio	250€
Grupo E Generadores de rechazo, orgánica y cartón	360€
Grupo F Generadores de rechazo, orgánica, papel, cartón, envases y vidrio	500€

Esta cuota se ponderará con un coeficiente por metros de superficie de la actividad (desde menos de 50 metros hasta más de 1200 metros, coeficiente desde 1 hasta 3,2 respectivamente).

No están sujetos a esta tasa los establecimientos que produzcan más de 1000 litros diarios de residuos, los cuales se encuentran exentos del servicio de prestación obligatoria.

La cuota se puede reducir hasta una cuota mínima de 80€ si se demuestra que la actividad dispone de un sistema propio de gestión de residuos por empresa autorizada (la reducción se aplicará por cada fracción que se demuestra que se gestiona).

Se establece además una bonificación del 50% para las entidades sin ánimo de lucro que realicen actividades de interés municipal y que no estén obligadas a presentar declaración en el impuesto de sociedades.

GESTIÓN RU en CATALUÑA: NUEVA TASA DE GESTIÓN DE RESIDUOS

1. *Ámbito*
2. *Normativa asociada*
3. *Resultados*

Tasa sobre la gestión de residuos municipales generados en domicilios particulares

La cuota se calcula en función del número de personas empadronadas en la vivienda.

Nº de personas	Cuota anual
Ningún residente empadronado	50€
1 ó 2 residentes	65€
3 ó 4 residentes	75€
5 ó 6 residentes	90€
Más de 6 residentes	105€

La ordenanza prevé que las rentas más bajas queden exentas de pagar la tasa. Se establecen además bonificaciones por:

- ✓ **Buen comportamiento medioambiental:** bonificación de entre el 10 y el 20% de la cuota en los barrios con mejor comportamiento a la hora de realizar la selección de residuos, que se aplicará automáticamente. Se tomará como referencia la recogida de vidrio porque es la fracción que está repartida de forma más homogénea en toda la ciudad y que mantiene unos niveles de reciclaje más estables.
- ✓ **Gestión propia de la fracción orgánica de los residuos (autocompostaje):** bonificación del 25% sobre la cuota si se gestionan, por medios propios, toda la fracción orgánica de los residuos (sin tirar ningún resto orgánico en los contenedores)
- ✓ **Aportaciones al Punto limpio:** bonificación del 10% si se realizan de 6 a 12 aportaciones y del 20% si se realizan más de 12 aportaciones.
- ✓ **Familias numerosas:** bonificación de 15€ (3 ó 4 hijos) o 30€ (más de 4 hijos).

No obstante, la aplicación de todas las bonificaciones no podrá superar el 50% de la cuota.

GESTIÓN RU en CATALUÑA: NUEVA TASA DE GESTIÓN DE RESIDUOS

1. *Ámbito*
2. *Normativa asociada*
3. *Resultados*

Tasa controvertida:

Dada su inminente implantación (1 de octubre 2004) todavía no se pueden extraer conclusiones sobre el resultado de las nuevas tasas de gestión de residuos de Terrassa. No obstante, ya se han producido diversas quejas vecinales y el grupo municipal de Convergència i Unió ha pedido la suspensión de la "tasa de los residuos" por los siguientes motivos:

- El hecho de que haya 2 instrumentos tributarios "finalistas" dirigidos al financiamiento de la gestión de residuos, con carácter acumulativo y no alternativo (desde el año 1994 el IBI ya incorporaba la antigua tasa de residuos, y con la aprobación de la nueva tasa el IBI no sólo no se reduce sino que se incrementa de manera considerable).
- La base de datos sobre la cual se ha de hacer efectivo el cobro de la tasa es incompleta y llena de inexactitudes.
- No se ha mejorado el servicio.
- Se hace pagar un servicio que aún no se presta (si teóricamente la nueva tasa se justifica para afrontar el coste del servicio de recogida de materia orgánica, se considera injusto que la tengan que pagar aquellos que todavía no pueden hacer este tipo de recogida selectiva).
- No ha habido información suficiente (no se ha sabido explicar para qué tenía que servir la tasa ni por qué se tenía que implementar un nuevo modelo de gestión de residuos).
- En lo referente a residuos comerciales, los criterios por los cuales se aplican las cuotas a pagar (tipología de residuos generados y superficie) se alejan del volumen de residuos efectivamente generado.

Residuos Urbanos (RU)

- Materia orgánica en UE
- RU en A Coruña
- RU en Irlanda
- RU en Cataluña
- **RU en La Palma**
- Materia orgánica en Córdoba
- RU en España
- RU en Suecia

GESTIÓN RU en LA PALMA

1. Ámbito

2. *Gestión realizada*

Ámbito: Isla de La Palma

Extensión (Km²): 708 Km²

Nº de habitantes: 81.507 hab.

Perfil socio-demográfico:

Estancamiento poblacional y envejecimiento progresivo. El 20,3% de la población activa está ocupada en el sector agrario y el 7,3% en el sector industrial. Tendencia a la intensificación de las explotaciones ganaderas. Implantación del turismo rural, huyendo del "producto turístico de masas". Reducido tamaño del territorio que genera una gran presión sobre el suelo. "Doble insularidad" (periferia respecto a la Península y respecto a las islas centrales de Gran Canaria y Tenerife).



GESTIÓN RU en LA PALMA

1. *Ámbito*
2. **Gestión realizada**

Plan de Residuos Sólidos de La Palma:

- La elaboración de abono orgánico de la máxima calidad posible constituye el objetivo prioritario del Plan, dada la considerable generación de residuos orgánicos fermentables en la isla – el 60% de todos los residuos sólidos –, el elevado impacto ambiental que produce su tratamiento actual – vertido incontrolado, incineración, abandono, y la pérdida de materia orgánica y mineral que ello representa de cara a la agricultura palmera. Respecto a esto último, es muy importante señalar el alto valor edafológico y fertilizante que tendrá el futuro abono, gracias a la labor de recuperación de los nutrientes que contienen, sobre todo, los residuos del plátano – en especial potasio - y el riguroso proceso de fermentación en reactores, cerrados y controlados por ordenador, que han sido proyectados para la instalación principal de la isla.
- Los programas de aprovechamiento descansan, en primer lugar, en la separación en origen y su posterior recogida selectiva, lo que garantiza un residuo limpio y fácilmente aprovechable que, en el caso del abono orgánico, es requisito indispensable para garantizar su alta calidad, y, en segundo lugar, en su comercialización real posterior.
- En lo que respecta a la recogida selectiva, ésta se considera el elemento técnico previo de mayor importancia y se contempla una experiencia piloto a desarrollar en los municipios de BREÑA ALTA y BREÑA BAJA, (unos 10.000 habitantes en total) con el fin de concretar y determinar todos los aspectos logísticos, técnicos y de comunicación con los vecinos que se pondrán en juego en toda la isla al extender esta modalidad de recogida al resto de la población.

FORM* (r.s.u. domiciliario)	12,878 (1)	Tn/año
Agroalimentarios		
Platanera 19.595	20,057	Tn/año
Vitivinicola 302		
Almendra 160		
Ganaderos		Tn/year
Lodos EDAR	1,260 (2)	Tn/año
Industriales		
Madera 844	1,654	Tn/año
Serrín y viruta 280		
Polvos de tabaco 530		
Forestales		
Ramas y astillas	8,444	Tn/año
Pinocha 400		
Ornamental 203		
Césped 161		
TOTAL	44,603	Tn/año

Residuos orgánicos fermentables generados anualmente en La Palma (1996)

*Fracción Orgánica de los Residuos Municipales.

GESTIÓN RU en LA PALMA

1. *Ámbito*
2. **Gestión realizada**

Plan de Residuos Sólidos de La Palma:

- Las instalaciones previstas para la selección y compostaje de los residuos son tres: una central (municipio de El Paso) para recuperación de materiales reciclables y compostaje, y dos pequeñas, situadas en los extremos nor-oriental y nor-occidental de la isla, sólo para compostaje y cuya razón sólo está justificada por las extraordinarias dificultades que presenta el transporte debido a la compleja orografía. En conjunto se espera obtener unas 7.500 Tn anuales de compost de alta calidad.
- Para la fracción residual no recogida selectivamente, se establecen dos destinos posibles: incineración en la instalación de mayor capacidad y reciente construcción (situada en el municipio de El Paso), siempre que se garantice un funcionamiento ajustado como mínimo a la legislación vigente en materia de emisiones a la atmósfera, o su transformación en balas o fardos mediante prensado que permita su depósito final sin afecciones ambientales posibles. Esta última se considera en el Plan que constituye la solución más ecológica y económica aunque requiere de un mayor espacio para el depósito.
- Esta compleja estrategia de gestión a escala insular, que se deberá desarrollar a través de los programas previstos de prevención, aprovechamiento, recogida selectiva y destino final, exige contar con un **organismo supramunicipal** formado por Ayuntamientos y Cabildo que asuma las competencias actuales en materia de gestión de residuos, tanto las municipales como las del propio Cabildo Insular.
- El coste total del PLAN se sitúa en torno a los 1.000 millones de pesetas (6 millones de Euros).

Plan de Residuos Sólidos de La Palma:

- Así pues, el "Plan Integral de Gestión de Residuos de La Palma" está basado en la recogida selectiva en origen, separando inicialmente dos fracciones de la basura: materia orgánica y el resto. Esto permitiría elaborar un compost de buena calidad (a partir básicamente de esta fracción orgánica), el cual podría ser utilizado por el sector agrario, mientras que la otra fracción sería fácilmente separable de cara a su posible aprovechamiento (reciclaje).
- El Plan pretende, además de dar una solución completa al grave problema actual de los residuos dentro de las más avanzadas y rigurosas prácticas de respeto ambiental, servir de instrumento para satisfacer demandas palmeras en los ámbitos económicos más importantes de la isla: la agricultura del plátano y el turismo.
 - o En el primer caso, la producción de abono orgánico de alta calidad y elaborado para poder satisfacer las necesidades de materia orgánica y nutrientes de los cultivos de plátano – mejorando la calidad de la planta y la riqueza del suelo fértil y contribuyendo a una mayor ecologización de la agricultura – permitiría contar, por primera vez, con un suministro regular y adecuado desde la propia isla en condiciones económicas y de calidad muy ventajosas respecto a la oferta exterior.
 - o Por otro lado, las instalaciones hoteleras podrán elevar su calificación y valoración ambiental al poder disponer de un instrumento de gestión de sus residuos en los términos más avanzados de Europa, tal y como ya demandan cada vez más los propios clientes, turistas en su mayoría procedentes de países en los que la recogida selectiva y el aprovechamiento de los residuos es práctica habitual y obligatoria.
- Se finaliza la redacción de este Plan a finales de 1996 sin llevarse a cabo hasta el momento las actuaciones propuestas, por diversos motivos institucionales y políticos y no técnicos, y ello a pesar de contar dicho Plan con el beneplácito de los grupos ecologistas y un amplio apoyo social.

Residuos Urbanos (RU)

- Materia orgánica en UE
- RU en A Coruña
- RU en Irlanda
- RU en Cataluña
- RU en La Palma
- **Materia orgánica en Córdoba**
 - RU en España
 - RU en Suecia

GESTIÓN MATERIA ORGÁNICA en CÓRDOBA

1. Ámbito

2. Costes
3. Resultados

Ámbito: Municipio de Córdoba

Extensión (Km²): 1.253,3 Km²

Nº de habitantes: 316.528 hab.

Perfil socio-demográfico:

Una de las características fundamentales de la población cordobesa es su progresivo grado de envejecimiento. Por otro lado, el tamaño medio del hogar en Córdoba es de 3 personas, ratio elevado en comparación con otras capitales andaluzas.

La pequeña empresa tiene una elevada presencia dentro del tejido empresarial, ya que supone el 66,78%, seguida de la mediana con el 28,83% y de la grande con el 4,39%. Por sectores económicos, los servicios concentran el 60,36% del tejido empresarial, seguido de la industria con el 27,25%, y de la construcción (10,70%).



GESTIÓN MATERIA ORGÁNICA en CÓRDOBA

1. **Ámbito**
2. **Costes**
3. **Resultados**

Estudio de los costes y beneficios generados por el compostaje de la biomasa contenida en los RU y su posterior uso en agricultura, caso de Córdoba (1997)

ANÁLISIS DE COSTES:

- Experiencia con varios años de antigüedad, por la que 50.000 habitantes disponen de dos contenedores para la recogida selectiva de sus basuras, que posibilita su separación en origen en dos fracciones: orgánica (tapa verde) e inorgánica (tapa naranja), complementada con recogidas específicas de papel y vidrio. (En la actualidad de Córdoba compagina la recogida selectiva -50.000 hab.-, con la tradicional "todo en uno" -260.000 hab.-).

- Detalle de COSTES:

	Tm	Ptas/Kg	Total Ptas
Materia orgánica RU	55.000	4,75	261.250.000
Materia prima compostable	27.500	0,00	0
Compost producido	13.750	3,00	41.250.000
Distribución compost	13.750	0,50	6.875.000
TOTAL COSTE			309.375.000*

* Lo que supone un coste por Kg de compost en campo de 22,5 Ptas.

- A pesar de los costes antes relacionados, el precio de venta del compost hoy día está alrededor de 3-4 Ptas/Kg, lo que apenas cubre el coste de procesado.

GESTIÓN MATERIA ORGÁNICA en CÓRDOBA

1. **Ámbito**
2. **Costes**
3. **Resultados**

Estudio de los costes y beneficios generados por el compostaje de la biomasa contenida en los RU y su posterior uso en agricultura, caso de Córdoba (1997)

ANÁLISIS DE BENEFICIOS:

- La valoración en unidades monetarias de determinados beneficios ambientales como el paisaje, la biodiversidad, la protección de acuíferos, el microclima, la retención de CO2 o contaminación del aire es extremadamente difícil. Igual ocurre con los beneficios sociales, dada la carencia de información sobre el empleo generado por este tipo de medidas de gestión ambiental. Por lo tanto, el estudio se limita exclusivamente a valorar los beneficios cuantificables, tanto privados como sociales y ambientales.

- Detalle de BENEFICIOS:

	Ud	Ptas/Ud	Total Ptas
Abono NPK (Tm)	495	70	34.650.000
Incremento producción (Kg)	2.000	50	137.400.000
<i>Subtotal beneficio privado</i>			<i>172.050.000</i>
Ahorro vertido (Tm)	27.500	1,80	49.500.000
Mejora del suelo (ha)	1.374	158.656	217.993.000
<i>Subtotal beneficio ambiental</i>			<i>267.493.000</i>
Generación de empleo (jornales)	5.496	4.800	26.381.000
<i>Subtotal beneficio social</i>			<i>26.381.000</i>
TOTAL BENEFICIOS			465.924.000

GESTIÓN MATERIA ORGÁNICA en CÓRDOBA

1. *Ámbito*
2. *Costes*
3. **Resultados**

Estudio de los costes y beneficios generados por el compostaje de la biomasa contenida en los RU y su posterior uso en agricultura, caso de Córdoba (1997)

CONCLUSIONES DEL ESTUDIO:

- Este análisis, realizado en base a la experiencia de compostaje de la ciudad de Córdoba, da como resultado un fuerte déficit a nivel financiero. No obstante, si se consideran los beneficios ambientales y sociales, en muchos casos muy difíciles de valorar, el resultado puede considerarse altamente satisfactorio.
- Se considera imprescindible la existencia de una recogida selectiva en origen con clasificación previa por parte de la población de sus fracciones orgánica e inerte. La experiencia de las ciudades europeas demuestran que el compost de RU sólo será de utilidad en la agricultura si está libre de contaminaciones como vidrios, metales pesados, etc., y que esto no es posible a partir de una recogida "todo-en-uno" (un único contenedor).
- Coste de transporte de 0,5 Ptas/Kg demuestra lo difícil que es que el compost sea competitivo en precio superando los 50 Km de distancia a la planta de compostaje.
- Se considera necesario que el productor continúe pagando al menos el coste del proceso de compostaje (dado que el beneficio privado que percibe el agricultor que usa el compost supera al pago que hace del mismo y, por otro lado, nadie confía en lo que recibe gratis, por lo que psicológicamente es bueno que se pague un precio por el compost), aunque este precio sólo permita emplear esta enmienda orgánica en cultivos de alto valor añadido, tales y como hortalizas, frutales o viña. No se aconseja pues, que la administración subvencione al 100% a los agricultores por la aplicación en campo de compost.
- De hacerse realidad la prohibición de vertido de materia orgánica, el sobrecoste de la recogida selectiva no sería imputable a los procesos de compostaje, pasando a ser nulo el valor de la materia orgánica reciclable por este método. Igualmente la ecotasa sobre vertido hará incrementar los beneficios ambientales del compostaje al aumentar el ahorro por vertido. En resumen esta técnica de reciclaje de la biomasa de los RU sería todavía más conveniente económicamente, e incluso podría alcanzar la autosuficiencia financiera, evitando que los entes locales tengan que seguir financiando esta forma de gestión de RU.
- Queda mucho que hacer: no hay una investigación agraria seria sobre los usos del compost, no existe una norma de calidad europea (ni española) sobre este producto, no hay análisis técnicos o económicos sobre su uso en la agricultura, y en general, hay una absoluta carencia de datos e información.

Residuos Urbanos (RU)

- Materia orgánica en UE
- RU en A Coruña
- RU en Irlanda
- RU en Cataluña
- RU en La Palma
- Materia orgánica en Córdoba
- **RU en España**
- RU en Suecia

GESTIÓN RU en ESPAÑA: MERCADO COMPOST

Mercado del compost en España

Información extraída de la Memoria de síntesis del "ESTUDIO DE LOS MERCADOS DEL COMPOST" de la DIRECCIÓN GENERAL DE CALIDAD Y EVALUACIÓN AMBIENTAL del MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE

MEDIDAS Y ACCIONES DE PROMOCIÓN DEL MERCADO DEL COMPOST:

Medidas relativas a la calidad de los materiales empleados en el compostaje:

- Campañas dirigidas a impulsar la recogida selectiva en origen de la fracción orgánica de los RU.
- Desarrollo de la publicidad e información mediática sobre todas las experiencias y proyectos que contribuyen a ese objetivo de recogida selectiva, mediante apoyos de las Administraciones a los centros y oficinas de gestión de residuos que tienen, entre otras, esas funciones de divulgación e información.
- Establecimiento de criterios de calidad aplicables a las materias primas aptas para los procesos de compostaje: Tipo de residuo, nivel de contaminantes admitido y contenido de materia orgánica.

Medidas para la mejora y control de los procesos productivos.

- Fijación de requisitos a cumplir por las plantas de compostaje.
- Establecimiento de un procedimiento de autorización en concordancia con lo expuesto en la Ley 10/98 sobre residuos, concretamente en los artículos 13 y 14.
- Dicha autorización debería aplicarse, tanto a las plantas de compostaje como a las instalaciones que realizan mezclas de compost con otros residuos.
- Definición de procedimientos y analítica para el control sistemático y seguimiento del proceso de compostaje.

GESTIÓN RU en ESPAÑA: MERCADO COMPOST

Mercado del compost en España (continuación)

MEDIDAS Y ACCIONES DE PROMOCIÓN DEL MERCADO DEL COMPOST:

Medidas para el desarrollo de la oferta de compost de calidad.

- Definición precisa del objeto de calidad mediante normas que incluyen parámetros agronómicos, contaminantes, impurezas y patógenos.
- Promoción de plantas de compostaje locales, en las que participen organizaciones de agricultores (p.e.: cooperativas) y otros interesados en el sector de abonos, así como gestores de residuos, con objeto de atender mercados de ámbito local y comarcal, ó como modo de recuperar y reemplazar los propios residuos generados, convirtiéndolos en un compost de calidad.
- Convenios de reducción de la tasa de recogida de residuos, en núcleos y zonas de población donde sea posible la solución alternativa de una planta de compostaje local de pequeña dimensión y con garantía de calidad del producto.
- Promoción de proyectos piloto con participación de Entes locales y otros colaboradores, para la recogida selectiva de la fracción orgánica de los RU, su compostaje y su utilización.
- Creación de una entidad para la certificación de la calidad del compost.

Medidas para la expansión de la demanda del compost.

- Apoyo económico a la utilización del compost.
- Apoyo a los proyectos de demostración destinados a los agricultores, con el objetivo de que se divulgue la efectividad del compost.
- Establecimiento de una guía de aplicaciones agronómicas del compost y sus derivados, según suelos y cultivos.
- Apoyo a los ensayos y experiencias basadas en compost de calidad.
- Promoción de la publicidad e información técnica sobre el compost de alta calidad como alternativa a otras enmiendas en los sectores de Jardinería, Viverismo y proyectos públicos que exigen la creación de suelos vegetales.
- Creación de un Centro del Compost que tenga por objeto impulsar la obtención de compost y fomentar su utilización.

Residuos Urbanos (RU)

- **Materia orgánica en UE**
- **RU en A Coruña**
- **RU en Irlanda**
- **RU en Cataluña**
- **RU en La Palma**
- **Materia orgánica en Córdoba**
- **RU en España**
- **RU en Suecia**

GESTIÓN RU en SUECIA

1. Gestión realizada

Gestión de residuos en Suecia:

Flujos de residuos en Suecia

La mayor cantidad de residuos en Suecia es generada por la industria, con la industria minera siendo el sector que más genera. La industria con base forestal, la industria alimentaria y la industria del hierro y el acero son las siguientes en la lista de generadores de residuos. Como norma, los residuos industriales de grandes industrias son gestionados donde se producen. La mayor parte de los residuos referidos a residuos de consumo son gestionados por los ayuntamientos o por compañías que asumen la responsabilidad ampliada del productor en nombre de los productores.

Principales categorías de residuos

Residuos de consumo: Los residuos de consumo son residuos derivados del uso y consumo de productos de consumo y capital, incluyendo aquéllos en conjunción con servicios. Se dividen en:

- Residuos domiciliarios
- Residuos no específicos de ningún sector, a saber, residuos que no son consecuencia directa del proceso productivo
- Residuos de construcción y demolición
- Residuos de parques y jardines
- Lodos de depuración de EDARs y domicilios privados
- Residuos de desguace de vehículos

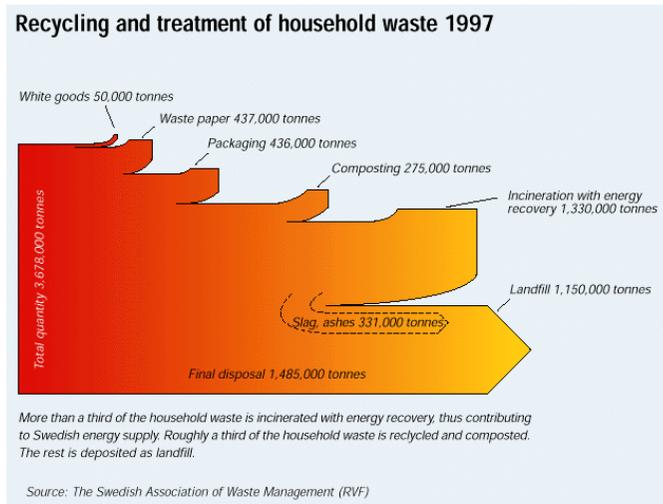
Residuos de producción: Los residuos de producción son los residuos sólidos o líquidos que se generan como consecuencia directa de la producción industrial. La industria minera es responsable de la mayor parte de este tipo de residuos. Los residuos industriales son a menudo homogéneos y por consiguiente rara vez necesitan ser seleccionados.

Residuos peligrosos: Los residuos peligrosos requieren un manejo especial debido a sus efectos dañinos sobre la salud humana y el medio ambiente. La mayor parte de ellos proceden de procesos industriales.

GESTIÓN RU en SUECIA

1. Gestión realizada

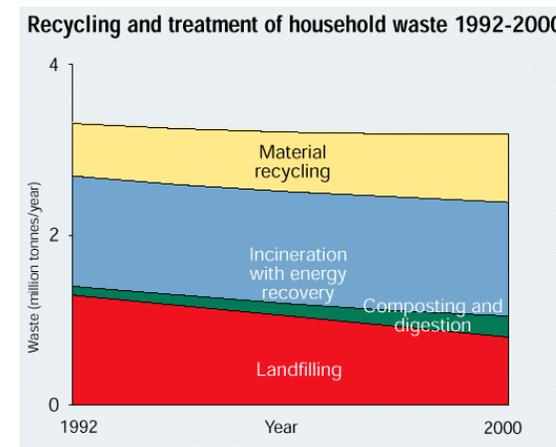
Gestión de residuos en Suecia (continuación):



GESTIÓN RU en SUECIA

1. Gestión realizada

Gestión de residuos en Suecia (continuación):



Gestión de residuos en Suecia (continuación):**Evolución**

El reciclaje de residuos municipales se ha incrementado desde el 19% en 1994 al 39% en 2000. No hay objetivos de reciclado generales para los residuos municipales pero existen objetivos para corrientes específicas de residuos gestionadas en base a la normativa de la responsabilidad ampliada del productor (Extended Producer Responsibility, ERP). La incineración en esos 6 años se ha reducido ligeramente desde el 41% al 39%.

El reciclado de los residuos industriales se ha incrementado desde el 40% al 43% entre 1993 y 1998. El 10% se incluye en "otro tratamiento" que incluye pre-tratamiento y exportación. Los residuos industriales crecieron una media del 4.6% por año durante el mismo periodo.

Motivaciones de la estrategia de gestión de residuos

Los residuos son percibidos como una parte importante de la estrategia global medioambiental – a los suecos no les gusta malgastar recursos –. Ha habido también una reacción pública contra el vertido y la incineración, incluyendo un debate sobre las dioxinas en los ochenta. No obstante, más recientemente, la política energética se ha convertido en un motor – Suecia está tratando de reducir su dependencia de la energía nuclear y la incineración es vista como una parte importante en el suministro de calor y electricidad, especialmente a través de los sistemas de calefacción regionales –.

Gestión de residuos en Suecia (continuación):**Principales instrumentos**

Extended Producer Responsibility: Bajo la legislación de EPR, los productores de bienes de consumo deben alcanzar los objetivos legales de reciclaje. Depende de los productores el cómo alcanzar esos objetivos (pueden elegir los métodos), y en la mayor parte de los casos han confiado en sistemas de aportación, es decir, parques de contenedores, más que en recogida puerta a puerta de materiales reciclables. Residuos de papel, neumáticos y envases fueron sujetos a la EPR en 1994, VFUs en 1998 y productos eléctricos y electrónicos en 2001. Los costes de recogida y procesado son traspasados al consumidor en el precio de los productos. EPR es vista como una ruta directa para alcanzar los objetivos de reciclaje. Los objetivos de reciclaje de 1999 para residuos de envases de papel/cartón (30%), cartón ondulado (65%), plástico (30%), acero (50%) y vidrio (70%) fueron todos alcanzados o excedidos. El objetivo del 50% para el aluminio (no incluyendo el aluminio cubierto por sistemas de depósito, devolución y retorno) no fue alcanzado y los plásticos fueron también problemáticos.

Selección de residuos obligatoria: En 1994 se aprobó la normativa requiriendo a los consumidores domiciliarios el separar los residuos en corrientes separadas para facilitar la recogida bajo la legislación EPR. No obstante, también cabe mencionar que desde el punto de vista de que el sistema sueco se basa en los sistemas de aportación, no es realmente obligatorio, admitiendo que este aspecto está "regulado pero no hecho cumplir" ("regulated but not enforced").

Tasas y prohibiciones de vertido: La tasa de vertido fue anunciada en 1996 e introducida en 2000. Se encuentra alrededor de los 250 SEK (26.4€) por tonelada. Está diseñada para desviar más residuos de vertedero y, junto con las prohibiciones de vertido, es probable que incremente la cantidad de residuos incinerados. No existe aún, no obstante, una tasa de incineración. Las prohibiciones de vertido de residuos combustibles (desde 2002) y residuos orgánicos (desde 2005) fueron diseñadas para utilizar los recursos contenidos en los residuos antes que depositarlos en vertedero y para asegurar que los residuos que puedan ir a incineración con recuperación de energía son llevados a esa ruta. Desde el punto de vista de que son combustibles, los residuos orgánicos son también cubiertos de hecho por la prohibición de 2002.

Cargos/tasas variables: A los Ayuntamientos se les permite cobrar a los usuarios domésticos de acuerdo con el volumen de los residuos producidos, su peso o la frecuencia de recogida. Además, los usuarios domésticos pueden obtener reducciones en los cargos/tasas de residuos, compostando o aceptando recogidas menos frecuentes.

GESTIÓN RU en SUECIA

1. Gestión realizada

Gestión de residuos en Suecia (continuación):Principales problemas de la estrategia

El sistema es complejo y no es fácil de utilizar (not user-friendly): La responsabilidad de organizar el reciclaje está dividida entre los diferentes productores en función de las diferentes corrientes de residuos, pero los ayuntamientos también hacen algo de recogida y reciclaje. Los productores y los ayuntamientos han tendido a confiarse en los sistemas de aportación. Los problemas son: que la gente separa los envases en diferentes corrientes de residuos: metal, plástico duro, plásticos blandos, papel, vidrio, botellas de PET; además, la gente también separa los residuos peligrosos (recogidos por el ayuntamiento), los residuos orgánicos para compostaje, periódicos y otros tipos de papel como cartas, revistas; luego, deben llevar todas esas diferentes corrientes de residuos a los parques de contenedores ubicados en diferentes sitios; éstos parques no están siempre bien mantenidos, y bastante parte del tiempo los contenedores están llenos; hay una tendencia creciente a no separar; se necesita un sistema más sencillo, especialmente para el papel, el cual actualmente es separado en 3 fracciones diferentes.

Desarrollo lento de infraestructura: Las infraestructuras han tenido un desarrollo lento para alcanzar la fecha objetivo de 2002 para la prohibición de vertido de los residuos combustibles. La fecha objetivo del 1 de enero de 2002 para implementar la prohibición de vertido de los residuos combustibles fue más temprana que las sugerencias de la EPA sueca de 2005. Las infraestructuras necesarias han tenido un desarrollo lento, y hay algunas dudas de si se dispone de las adecuadas capacidades de compostaje e incineración. El problema es que se hace difícil decir quién es el responsable del cumplimiento de la prohibición (ayuntamientos y compañías están todos esperando a que los otros hagan algo). No hubo un planning nacional. En Dinamarca gobierno planifica a un nivel nacional el número de incineradoras, etc., pero no existe nada como eso en Suecia, por lo que nada se hizo en los primeros años y poner una nueva incineradora o una nueva planta de compostaje en funcionamiento puede llevar de 5 a 7 años. Los ayuntamientos están empezando a desarrollar infraestructura pero los residuos industriales siguen siendo un problema. Cada compañía es responsable de sus propios residuos y se deja al mercado el proporcionar infraestructuras, aunque de momento esto no está pasando; ahora se dispone de un sistema que requiere que las compañías tengan un permiso para seguir depositando residuos en vertedero y para conseguir este permiso deben demostrar que cumplirán la prohibición.

Las tasas variables han tenido únicamente un efecto temporal: El reciclaje se incrementó bastante en los primeros años de implementación de las tasas variables, pero ahora la situación ha ido hacia atrás. La gente se ha dado cuenta que estaban ahorrando únicamente el equivalente del coste de una coca-cola a la semana por lo que no se molestan en separar en origen tanto como antes.

GESTIÓN RU en SUECIA

1. Gestión realizada

Gestión de residuos en Suecia (continuación):Temas para el futuro

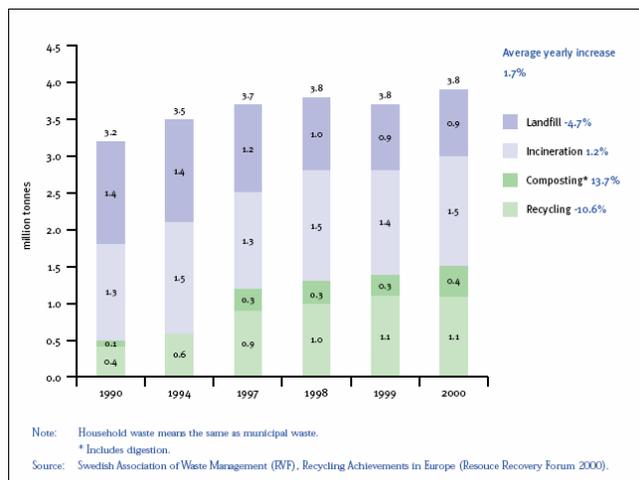
La economía no refleja totalmente la jerarquía de gestión de residuos: Se está intentando asegurar mediante la tasa de vertido que la deposición en vertedero no es un buen negocio, pero esta tasa quizá no sea lo suficientemente alta. La necesidad de una tasa de incineración está siendo discutida. Como la economía de los sistemas presiona hacia la incineración, los objetivos obligatorios de reciclaje en el marco de la legislación EPR son absolutamente necesarios para que se realice el reciclaje. Si desaparecieran, el papel y los plásticos irían a incineración, debido a su alto valor calorífico, y el vidrio y los metales irían a vertedero.

Papel poco claro de la incineración: No hay una política clara de hasta donde se debe desarrollar la incineración, en contraposición al reciclaje. Es más probable que los ayuntamientos financien capacidad de incineración adicional antes que financiar infraestructuras de reciclaje o compostaje, porque incinerar residuos ofrece una alternativa a emplear otros combustibles en el sistema calefacción regional, sistema generalizado en Suecia y, de este modo es más barato para los ayuntamientos. Los ayuntamientos pueden decidir si incineran o compostan. La EPA ha sugerido un objetivo para el tratamiento biológico de los residuos y, dependiendo de la respuesta, una posible medida es una tasa de incineración para asegurar que el compostaje no es desplazado por la incineración. Un objetivo del 25% de compostaje en el 2010 puede ser adoptado. Para la industria, la EPA está de acuerdo en que la solución a la prohibición de vertido no es 100% incineración, pero no quiere gravar esta incineración dado que aún pretende el desarrollo de nueva capacidad de incineración. De todas maneras, la EPA reconoce que es más sencillo incinerar que seleccionar y reciclar o compostar y que si el gobierno no incentiva, habrá más incineración que la óptima. Como en el caso de los residuos municipales, la EPA considerará una tasa para corregir este hecho.

Los objetivos de reducción de residuos no se alcanzarán: Los residuos industriales se han incrementado un 25% entre 1993 y 1998, mientras que el plan sueco de gestión de residuos establece objetivos del 10% de reducción en la generación de residuos para el año 2010, en comparación a 1993, pero estos objetivos parecen inalcanzables. La tasa y prohibiciones de vertido han conducido a algo de reducción en los residuos de construcción y demolición. La tasa de vertido y la responsabilidad del productor han llevado a centrarse más en los residuos y es posible que haya un crecimiento más lento, pero no una estabilización y menos una reducción. Una falta de información sobre residuos industriales hace difícil establecer objetivos y monitorizar el progreso hacia ellos. Se requieren quizá nuevas responsabilidades para hacer que la industria planifique la gestión de sus residuos.

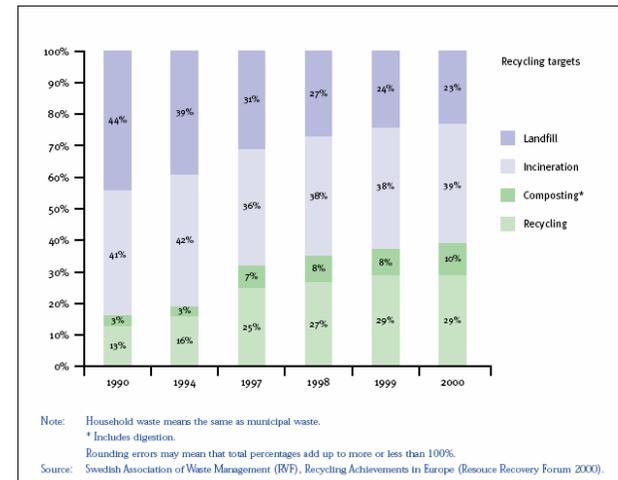
Gestión de residuos en Suecia (continuación):

Generación y gestión de residuos domiciliarios – datos absolutos



Gestión de residuos en Suecia (continuación):

Generación y gestión de residuos domiciliarios – datos relativos

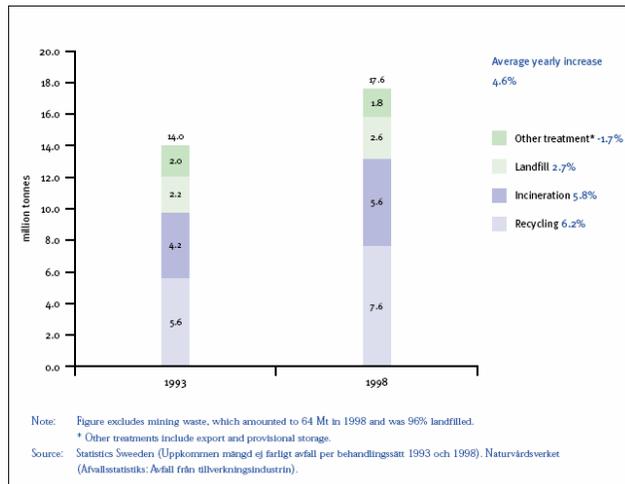


GESTIÓN RU en SUECIA

1. Gestión realizada

Gestión de residuos en Suecia (continuación):

Generación y gestión de residuos de producción – datos absolutos

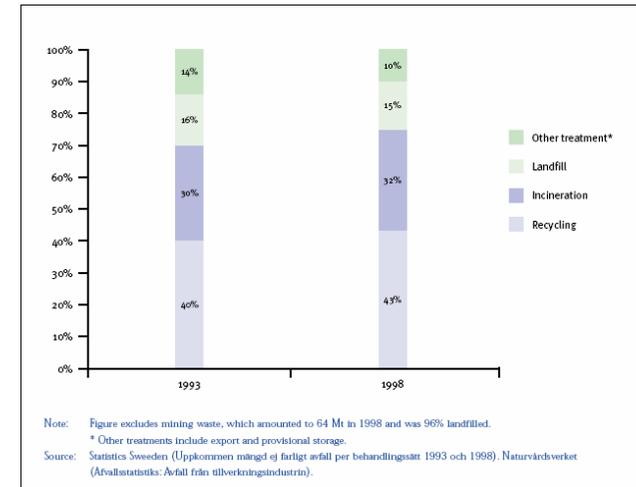


GESTIÓN RU en SUECIA

1. Gestión realizada

Gestión de residuos en Suecia (continuación):

Generación y gestión de residuos de producción – datos relativos



GESTIÓN RU en SUECIA

Gestión de residuos en Suecia (continuación):

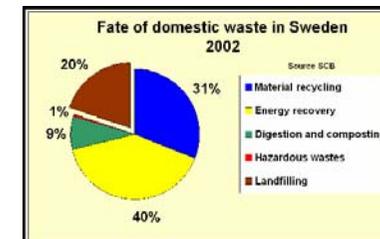
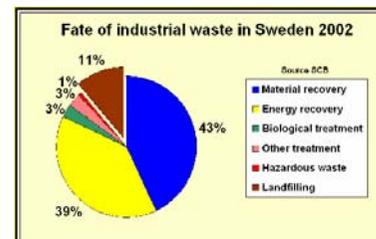
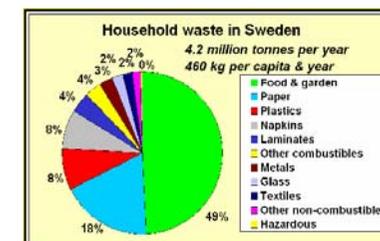
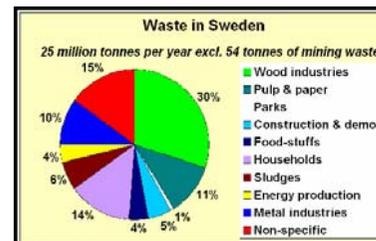
Resumen de políticas

tool	target	consumers	municipalities	businesses
legislative		<ul style="list-style-type: none"> Compulsory sorting of waste by households (1994): regulated but not enforced 	<ul style="list-style-type: none"> All landfill sites to have attained a uniform standard according to the EC landfill directive by 2008 Requirement to separate combustible waste by 2002 Ban on landfilling of combustible waste by 2002 Ban on landfilling of organic waste by 2005 	<ul style="list-style-type: none"> Product regulation: eco-labelling EPR legislation: <ul style="list-style-type: none"> Waste paper, tyres, packaging (1994) End-of-life vehicles (1998) Electrical and electronic products (2005)
economic		<ul style="list-style-type: none"> Variable charging on household residual waste based on weight, volume or frequency of collection Deposit-refund systems covering beer and soft drink: glass and PET bottles, aluminium cans Product charges/taxes: scrapped vehicles, batteries, tyres, packaging (plastic, paper and metal) – used to finance collection and recycling of the materials – and oil discharged from ships 	<ul style="list-style-type: none"> Landfill tax (2000): the tax is expected to lead to a 50-70% reduction of waste to landfill by 2005; wastes from mining and construction are exempted 	<ul style="list-style-type: none"> Aggregate tax (1996): tax on extracted gravel
agreements				<ul style="list-style-type: none"> Voluntary agreements: <ul style="list-style-type: none"> Recycling of office paper (1996) NiCd Battery recycling (1993) Hazardous building materials (1995)
information				<ul style="list-style-type: none"> Internet exchange market for construction and building materials
R&D				<ul style="list-style-type: none"> Research on design and recyclable products

1. Gestión realizada

GESTIÓN RU en SUECIA

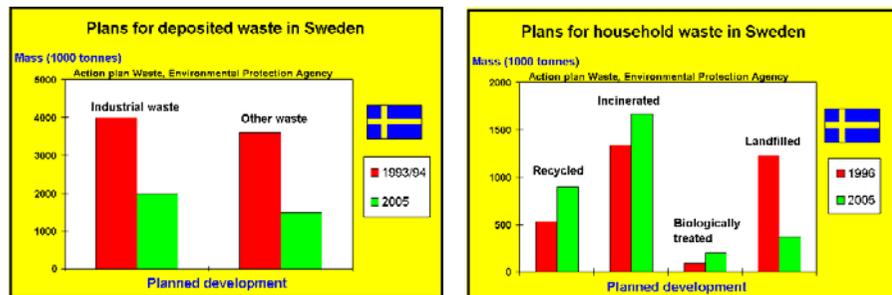
Gestión de residuos en Suecia (continuación):



GESTIÓN RU en SUECIA

1. Gestión realizada

Gestión de residuos en Suecia (continuación):



GESTIÓN RU en SUECIA

1. Gestión realizada

Gestión de residuos en Suecia (continuación):

Planificación de la gestión de residuos

Cada ayuntamiento ha sido obligado desde 1991 a tener un plan de gestión de residuos que debe contener información sobre cantidades de residuos, el uso de métodos de tratamiento de residuos, y las medidas planeadas por el ayuntamiento para reducir la cantidad y la toxicidad de los residuos.

Estos planes comprenden todos los tipos de residuos, incluyendo los residuos por los cuales los ayuntamientos no son responsables de su manejo. Los planes de gestión de residuos conforman la base importante del trabajo de largo alcance de desarrollo de un sistema de gestión de residuos medioambientalmente respetuoso.

Los ayuntamientos disfrutan de gran libertad en el diseño de los planes y su adaptación a las condiciones locales y regionales. Los planes de gestión de residuos municipales son recopilados en planes de gestión de residuos regionales por las autoridades regionales.

En relación a los residuos peligrosos, la EPA sueca (Swedish Environmental Protection Agency) ha elaborado un plan nacional de gestión de residuos.

Gestión de residuos en Suecia (continuación):

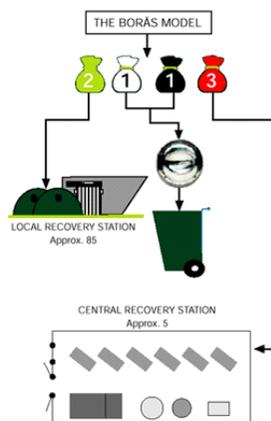
Planificación de la gestión de residuos (continuación)

Planificación de la gestión de residuos municipales – El modelo Borås para el manejo y el tratamiento de residuos

SELECCIÓN DE RESIDUOS EN ORIGEN:

El modelo Borås* para la selección de los residuos domiciliarios en origen está dividido en 3 líneas de servicio:

1. Los residuos domésticos son segregados en origen en una fracción orgánica (bolsas de plástico negras) y una fracción residual para incineración (bolsas de plástico blancas). Las bolsas de plástico blancas y negras son entonces recogidas semanalmente en cada domicilio por parte de contratistas gestores de residuos.
2. Los envases hechos de papel y vidrio y la baterías usadas son llevados a estaciones de recogida, las cuales en la mayor parte de los casos están ubicadas a una distancia a pie de los domicilios. Se estima que se requiere una estación de recogida por cada 500 usuarios domésticos. Algunas estaciones de recogida también tienen contenedores para envases de plástico y metal. Los propietarios de edificios de diversos pisos pueden suscribirse a una recogida selectiva de materiales de envase.
3. Los residuos voluminosos y los peligrosos han de ser llevados a estaciones de recogida especiales.



* Borås es un municipio del suroeste de Suecia con una población de 96.000 habitantes.

Gestión de residuos en Suecia (continuación):

Planificación de la gestión de residuos (continuación)

Planificación de la gestión de residuos municipales – El modelo Borås para el manejo y el tratamiento de residuos

INSTALACIONES DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS:

Los residuos domiciliarios recogidos selectivamente en bolsas de plástico negras y blancas son separadas ópticamente y las bolsas negras que contienen los residuos orgánicos son llevadas a la planta municipal de tratamiento biológico de residuos. Se trata de una planta de digestión anaeróbica y compostaje para la producción de biogás y compost. La planta fue la primera de su clase en Suecia. En la actualidad, 6.000 toneladas de residuos orgánicos son tratados anualmente, lo cual corresponde a un 70% de capacidad aproximadamente. Aparte de la fracción orgánica de los residuos domiciliarios, los residuos orgánicos de restaurantes, industrias alimentarias, jardines y parques son tratados en la planta.

La fracción residual de los residuos domiciliarios, las bolsas de plástico blancas, es llevada a una planta de incineración en Gothenburg (aproximadamente a 60 km de Borås).

Incineración con recuperación de energía

La incineración con recuperación de energía proporciona una opción flexible para el tratamiento de residuos. Una planta de incineración de residuos totalmente equipada puede aceptar residuos municipales mezclados así como residuos orgánicos industriales y rechazo de madera, etc. La incineración puede ser también una buena opción para reducir el volumen de los residuos.

La energía producida es empleada tanto para calefacción como para producir electricidad. La recuperación de energía ha pasado a ser más eficiente a lo largo de los últimos 15 años como consecuencia de la mejora de la tecnología.

La incineración es, no obstante, generalmente asociada con altos costes de inversión (especialmente siguiendo los estándares de emisión más estrictos introducidos en los 80). Se necesitan a menudo grandes cantidades de residuos para hacer que las plantas de incineración sean económicamente viables.

GESTIÓN RU en SUECIA

1. Gestión realizada

Gestión de residuos en Suecia (continuación):

Incineración con recuperación de energía (continuación)

Desde un punto de vista funcional, una planta de incineración de residuos se puede dividir en 3 unidades principales: el horno, la caldera y el sistema de purificación de gases (cada vez más avanzados desde el punto de vista técnico y que representan actualmente una parte significativa del coste total de inversión).

Una planta de incineración genera dos tipos de rechazo: escorias del horno y cenizas del equipo de purificación de gases. La escorias constituyen generalmente el 15-20% del volumen total de los residuos domésticos incinerados y no están generalmente muy contaminadas; por ello son empleadas en algunos países como material de construcción de carreteras. El volumen de cenizas generado es mucho menor, pero contiene la mayor parte de los contaminantes. Es por ello que las cenizas son clasificadas como residuos peligrosos en Suecia. Como consecuencia, la definición de requerimientos de protección medioambiental más estrictos en la eliminación final en vertedero genera costes adicionales para la opción de incineración de residuos.

Las plantas incineradoras deben ser diseñadas para cumplir los actuales requerimientos de emisiones de dioxinas. Las condiciones de funcionamiento, fundamentalmente la temperatura, son los factores críticos en la generación de dioxinas. Todas las plantas de incineración de residuos de Suecia cumplen los estándares de emisión de dioxinas.

La incineración en Suecia

Existen actualmente 21 plantas de incineración en Suecia produciendo energía térmica. 3 de éstas también producen electricidad. Aproximadamente 1.8 millones de toneladas de residuos son incinerados anualmente generando 5 TWh. Aproximadamente el 42 % de los residuos domiciliarios de Suecia que quedan después de la separación en origen son incinerados. La capacidad técnica es de 2.23 millones de toneladas de residuos al año.

Los residuos industriales, especialmente de la industria papelera, son también incinerados en las incineradoras de las propias industrias.