

# NTP 675: Riesgos laborales en empresas de gestión y tratamiento de residuos: clasificación y actividades



Risques du travail dans des entreprises de gestion et traitement de déchets. Classification et activités essentielles.  
Work risks in waste management and treatment companies. Classification and activities

Las NTP son guías de buenas prácticas. Sus indicaciones no son obligatorias salvo que estén recogidas en una disposición normativa vigente. A efectos de valorar la pertinencia de las recomendaciones contenidas en una NTP concreta es conveniente tener en cuenta su fecha de edición.

Actualizada por la NTP 1054.  
Complementada por las NTP 710 y 717.

## Redactores:

Enrique Gadea Carrera  
Licenciado en Ciencias Químicas

Xavier Guardino Solá  
Doctor en Ciencias Químicas

Xavier Solans Lampurlanés  
Licenciado en Ciencias Biológicas

CENTRO NACIONAL DE CONDICIONES DE TRABAJO

*La presente NTP tiene por objetivo describir los procesos que conforman la actividad de gestión y tratamiento de residuos, así como un procedimiento para identificar los principales riesgos asociados a cada actividad con el fin de establecer una relación entre actividades, tareas y riesgos. No se incluyen las estaciones de depuración de aguas residuales (EDAR) ni contaminadas (EDAC).*

## Introducción

El sector de la gestión y tratamiento de residuos presenta actualmente una gran importancia debido, fundamentalmente, al establecimiento de disposiciones legislativas, tanto nacionales como autonómicas, derivadas de la aplicación de la política de desarrollo sostenible establecida por la Unión Europea para una adecuada protección de la salud y del medio ambiente. Todo ello sin olvidar la sensibilización social existente sobre todos los aspectos relacionados con la protección del medio ambiente.

Los principios de la política comunitaria en materia de medio ambiente están recogidos en el artículo 130.R del Tratado Constitutivo de la Comunidad Europea, tras las modificaciones introducidas por el Tratado de La Unión Europea. En España mediante la Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos, se asume la moderna concepción de política de residuos en la Unión Europea. Con ello, además de lograr una estricta aplicación del principio de "quién contamina paga", se acomoda el desarrollo económico de nuestro país a los principios proclamados en la Declaración de Río de Janeiro sobre Medio Ambiente y el Desarrollo y a la Agenda 21, firmados por España en la Conferencia Internacional de Río de Janeiro de 1992 y a los principios de la política comunitaria de medio ambiente.

Esta legislación tiene por objetivo la minimización, fomentando, por este orden, la reducción en origen, la reutilización, el reciclado y otras formas de valorización, así como la promoción de tecnologías menos contaminantes para la eliminación de residuos. En consecuencia, han debido implantarse procedimientos de gestión y tratamiento, basados en programas de recogida selectiva, que tengan por objetivo la minimización, favoreciendo el aprovechamiento del residuo y reduciendo al mínimo la fracción de rechazo, dando lugar a un gran número de actividades distintas en el campo de los residuos. Todo ello ha motivado un notable incremento de empresas e instalaciones, tanto privadas como públicas, relacionadas con la gestión y el tratamiento de residuos.

A su vez, los residuos suelen ser productos, materiales u objetos, en los que frecuentemente se desconoce su composición y peligrosidad, lo que unido a la especial sensibilidad que la sociedad tiene sobre ellos, hace que

el sector presente una problemática muy concreta en materia de prevención de riesgos laborales, haciéndose necesario un mayor conocimiento de los riesgos que se presentan en las diferentes actividades.

Sin embargo, antes de identificar los riesgos asociados a las instalaciones para la gestión y tratamiento de residuos, es importante conocer las distintas actividades que implican y sus características. Por ello se presentan las distintas actividades que se pueden hallar en el sector de tratamiento y gestión de residuos y un resumen del proceso que se realiza en cada actividad.

# Definiciones

## Residuo

Cualquier sustancia u objeto perteneciente a alguna de las categorías que figuran en el anexo de la Ley 10/1998 de Residuos (Q1 a Q16), del cual su poseedor se desprenda o del que tenga la intención de desprenderse. En todo caso tendrán esta consideración los que figuren en el Catálogo Europeo de Residuos (CER), aprobado por las Instituciones Comunitarias.

## Residuo urbano o municipal

Los generados en los domicilios particulares, comercios, oficinas y servicios, así como todos aquéllos que no tengan la clasificación de peligrosos y que por su naturaleza o composición puedan asimilarse a los producidos en los anteriores lugares o actividades.

También se considerarán como residuos urbanos los procedentes de la limpieza vial (vía pública, zonas verdes, áreas recreativas y playas), animales domésticos muertos, muebles, enseres, vehículos abandonados y residuos y escombros procedentes de obras menores de construcción y de reparaciones domiciliarias.

## Residuo peligroso

Aquéllos que figuran en la lista de residuos peligrosos y/ o cumplan alguna de las características de peligrosidad (H1 a H14) indicadas en la normativa (RD 952/1997 y Orden MAM 304/2002) (figura 1).

### Figura 1 Características que permiten calificar a un residuo como peligroso

**H 1. Explosivo:** sustancias y preparados que pueden explosionar bajo el efecto de la llama o que son más sensibles a los choques o las fricciones que el dinitrobenzeno.

**H 2. Comburente:** sustancias y preparados que presenten reacciones altamente exotérmicas al entrar en contacto con otras sustancias, especialmente con sustancias inflamables.

#### H 3-A. Fácilmente inflamable:

- sustancias y preparados líquidos que tengan un punto de inflamación < 21 °C (incluidos los líquidos extremadamente inflamables)
- sustancias y preparados que puedan calentarse e inflamarse en contacto con el aire a temperatura ambiente sin aplicación de energía
- sustancias y preparados sólidos que puedan inflamarse fácilmente tras un breve contacto con una fuente de ignición y que continúen ardiendo o consumiéndose después del alejamiento de la fuente de ignición
- sustancias y preparados gaseosos que sean inflamables en el aire a presión normal
- sustancias y preparados que, en contacto con agua o aire húmedo, emitan gases fácilmente inflamables en cantidades peligrosas.

**H 3-B. Inflamable:** sustancias y preparados líquidos que tengan un punto de inflamación a 21 °C e s 55 °C.

**H 4. Irritante:** sustancias y preparados no corrosivos que puedan causar reacción inflamatoria por contacto inmediato, prolongado o repetido con la piel o las mucosas.

**H 5. Nocivo:** sustancias y preparados que por inhalación, ingestión o penetración cutánea puedan entrañar riesgos de gravedad limitada para la salud.

**H 6. Tóxico:** sustancias y preparados (incluidos los muy tóxicos) que por inhalación, ingestión o penetración cutánea puedan entrañar riesgos graves, agudos o crónicos e incluso la muerte.

**H 7. Carcinógeno:** sustancias y preparados que por inhalación, ingestión o penetración cutánea pueden producir cáncer o aumentar su frecuencia.

**H 8. Corrosivo:** sustancias y preparados que pueden destruir tejidos vivos al entrar en contacto con ellos.

**H 9. Infecioso:** sustancias que contienen microorganismos viables, o sus toxinas, de los que se sabe o existen razones fundadas para creer que causan enfermedades en el ser humano o en otros organismos vivos.

**H 10. Tóxico para la reproducción:** sustancias o preparados que por inhalación, ingestión o penetración cutánea puedan producir malformaciones congénitas no hereditarias o aumentar su frecuencia.

**H 11. Mutagénico:** sustancias o preparados que por inhalación, ingestión o penetración cutánea puedan producir defectos genéticos hereditarios o aumentar su frecuencia.

**H 12. Sustancias o preparados que emiten gases tóxicos o muy tóxicos al entrar en contacto con el aire, con el agua o con un ácido.**

**H 13. Sustancias o preparados susceptibles, después de su eliminación, de dar lugar a otra sustancia por un medio cualquiera,** por ejemplo un lixiviado, que posea alguna de las características enumeradas anteriormente.

**H 14. Peligroso para el medio ambiente:** sustancias y preparados que presenten o puedan presentar riesgos inmediatos o diferidos para el medio ambiente.

## **Prevención/Reducción**

Conjunto de medidas destinadas a evitar la generación de residuos o a conseguir su reducción, o la de la cantidad de sustancias peligrosas o contaminantes presentes en ellos.

## **Reutilización**

El empleo de un producto usado para el mismo fin para el que fue diseñado originariamente.

## **Reciclado**

La transformación de los residuos, dentro de un proceso de producción, para su fin inicial o para otros fines, incluido el compostaje y la biometanización, pero no la incineración con recuperación de energía.

## **Valorización**

Todo procedimiento que permita el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos, sin poner en peligro la salud humana ni perjudicar el medio ambiente.

## **Eliminación**

Todo procedimiento dirigido al vertido o la destrucción, total o parcial, del residuo sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.

## **Recogida selectiva**

Sistema de recogida diferenciada de materiales orgánicos fermentables y materiales reciclables, así como cualquier otro sistema que permita la separación de los materiales valorizables contenidos en los residuos.

## **Vertedero/Depósito controlado**

Instalación de eliminación que se destine al depósito de residuos en la superficie o bajo tierra.

## **Estación de transferencia/Centro de transferencia (CTR)**

Instalación en la cual se descargan y almacenan los residuos para su transporte posterior a otro lugar, para su valorización o para su eliminación.

## **Gestión**

La recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas actividades, así como la vigilancia de los lugares de depósito o vertido después de su cierre.

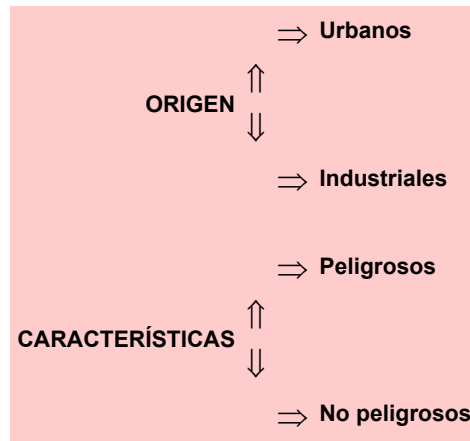
## **Gestor**

La persona o entidad, pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la gestión de los residuos, sea o no el productor de los mismos.

## **Clasificación de los residuos**

Los residuos pueden clasificarse por su origen y por sus características (figura 2), que determinan tanto la competencia administrativa de su gestión como el destino de los mismos, ya sea para su tratamiento o eliminación.

**Figura 2**  
**Clasificación de los residuos**



Corresponde a la Administración General del Estado la elaboración de los planes nacionales de residuos y a las Comunidades Autónomas la elaboración de los planes autonómicos de residuos y la autorización, vigilancia, inspección y sanción de las actividades de la producción y gestión de residuos. La gestión de los residuos urbanos o municipales es competencia de las entidades locales, correspondiendo a las mismas, como servicio obligatorio, la recogida, el transporte y, al menos, la eliminación de los residuos urbanos.

### Descripción de las actividades

En la figura 3 se indican las diferentes actividades y el tipo y características de los residuos que pueden estar asociados. Una descripción de aquéllas más representativas se presenta a continuación.

### Recogida y transferencia

Actividad en la que se recogen los residuos, se clasifican y se reagrupan según su naturaleza para ser posteriormente enviados a tratadores externos o a plantas de tratamiento o eliminación externas (incineración o vertederos).

De acuerdo con las características del residuo recibido se pueden diferenciar centros para residuos no peligrosos (urbanos e industriales) o para residuos peligrosos, incluyéndose entre estos últimos los generados en pequeñas cantidades. Las instalaciones donde se realiza esta actividad suelen disponer de una zona de descarga, otra para la realización, según las características del residuo, del reagrupamiento y una zona de almacenamiento, desde la que normalmente se realiza la carga de los vehículos para su expedición. Además, también pueden realizar pequeños tratamientos del residuo de cara a su acondicionamiento.

### Incineración

Proceso que persigue la oxidación térmica (incineración) controlada de los residuos. Se pueden tratar tanto residuos peligrosos como no peligrosos, generalmente urbanos.

Para esta actividad se dispone de un foso en el que se depositan los residuos y desde donde son introducidos en el horno, normalmente, mediante una tenaza dispuesta en un puente grúa. Por otro lado, se dispone de un conjunto de instalaciones para el lavado de los gases de combustión y reducción de emisiones a la atmósfera. En las plantas de incineración de residuos peligrosos, el foso es sustituido por un área de almacenamiento provista de tanques para los residuos líquidos desde donde son enviados, según sus características, al horno. Estas plantas también realizan el tratamiento de las cenizas, así como la depuración de las aguas recogidas en las mismas.

**Figura 3**

ACTIVIDAD	TIPO DE RESIDUO Y CARACTERÍSTICAS
VALORIZACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No peligrosos</li> <li>• Escorias</li> <li>• Aceites minerales</li> <li>• Envases industriales (bidones)</li> <li>• Cables</li> <li>• Disolventes</li> <li>• Chatarra</li> <li>• Frigoríficos</li> <li>• Pilas y lámparas</li> <li>• Madera</li> <li>• Metal</li> <li>• Papel y cartón</li> <li>• Huesos de fruta (orujo)</li> <li>• Plásticos</li> <li>• Neumáticos</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alimentarios</li> <li>• Cárnicos</li> <li>• Piel</li> <li>• Peligrosos</li> <li>• Orgánicos</li> <li>• Escombros</li> <li>• Tóner</li> <li>• Vehículos</li> <li>• Vidrio</li> </ul>
APLICACIÓN AGRÍCOLA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Orgánicos</li> </ul>
COMPOSTAJE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Orgánicos</li> </ul>
VERTEDERO (depósito controlado)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No peligrosos</li> <li>• Peligrosos</li> </ul>
TRATAMIENTO FÍSICO-QUÍMICO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Medicamentos</li> <li>• Peligrosos</li> </ul>
INCINERACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No peligrosos</li> <li>• Peligrosos</li> </ul>
TRATAMIENTO DE RESIDUOS SANITARIOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peligrosos</li> </ul>
SELECCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Envases</li> <li>• Urbanos</li> </ul>
CENTROS DE TRANSFERENCIA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No peligrosos</li> <li>• Peligrosos</li> </ul>
RECOGIDA DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No peligrosos</li> <li>• Peligrosos</li> </ul>
LIMPIEZA VIAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No peligrosos</li> <li>• Peligrosos</li> </ul>
LIMPIEZA INDUSTRIAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No peligrosos</li> <li>• Peligrosos</li> </ul>

### Vertederos (depósitos controlados)

Actividad en la que los residuos son depositados ya sea en vasos excavados en el terreno o en terraplenes (pequeñas vaguadas o valles). Estos lugares donde son depositados los residuos deben estar convenientemente acondicionados para permitir la recogida de los lixiviados y así evitar la contaminación del terreno en el que están ubicados. La mayoría de depósitos controlados existentes son para residuos no peligrosos.

Los vertederos para residuos peligrosos exigen unos mayores requisitos en la impermeabilización del terreno, así como en las condiciones de deposición del residuo. El proceso, en líneas generales, consiste en la recepción y descarga de los vehículos, que se puede realizar, dependiendo de las condiciones del terreno y del vehículo, en el propio vaso o talud, o en una playa de descarga desde donde son transportados mediante vehículos apropiados a la zona de vertido. Posteriormente los residuos son compactados mediante maquinaria adecuada, y a medida que se van llenando los vasos, se va añadiendo tierra para cubrir los cubetos o terraplenes.

Uno de los procesos característicos de estas instalaciones es el tratamiento de los lixiviados y del biogás generado. En el caso de depósitos de residuos peligrosos, éstos son recogidos en sacos tipo big-bag y depositados en el vaso ordenadamente, formando pisos, entre los que se vierte arena.

### Selección de envases

Se trata de un caso particular en el conjunto de actividades de selección o triaje. Consiste en la separación de los distintos envases, provenientes de la recogida selectiva de residuos urbanos, atendiendo al tipo de material con el que están confeccionados (plásticos, metálicos férricos y no férricos, etc.).

El proceso consiste en la descarga de los diferentes envases y su posterior depósito en una cinta transportadora en la que se va realizando de manera manual y automática, en función de las características, la separación de los diferentes envases. Finalmente los distintos grupos de envases ya separados son compactados y almacenados en espera de ser transportados al tratador o cliente externo.

## **Compostaje**

Actividad en la que, a partir de residuos orgánicos no peligrosos provenientes de la recogida selectiva urbana, restos vegetales, lodos de depuradora, tierras de filtración y otros residuos de carácter orgánico, se produce compost.

El proceso consiste en la fermentación del residuo, que consta de dos fases fundamentales, la fase termófila y la fase mesófila o de maduración. La fermentación se puede realizar a cielo abierto, formándose pilas, o en túnel (sistema cerrado), siendo éste último procedimiento mucho más rápido. Posteriormente el compost producido es cribado y acondicionado, mediante la adición de los componentes adecuados, en función de su destino. Finalmente es almacenado hasta su entrega al cliente.

## **Tratamiento físico-químico**

Proceso que realiza la transformación de los residuos sólidos y líquidos peligrosos de origen industrial en residuos no peligrosos mediante diversos tratamientos y poderlos eliminar vía depósito controlado (vertedero), incineración o depuradora. Entre los tratamientos característicos de estas instalaciones se encuentran:

- tratamiento físico-químico (líquidos),
- tratamiento por estabilización (sólidos)
- tratamiento biológico (aguas).

El tipo de tratamiento a efectuar está en función del tipo y características del residuo, siendo necesario en algunos casos efectuar un tratamiento previo del mismo para su acondicionamiento.

En el caso de residuos líquidos con un alto contenido en materia orgánica se efectúa un tratamiento de evapocondensación o de evapooxidación que posibilita la reducción de la misma. Las aguas resultantes del tratamiento biológico son enviadas a depuradora, que puede ser propia o externa. En algunas de estas plantas se dispone de líneas especiales de tratamiento y acondicionamiento para determinados tipos de residuos con el fin de conseguir su valorización.

## **Valorización: envases industriales usados**

Actividad en la que se recogen envases industriales usados y se acondicionan para su posterior reutilización. Consiste en la recogida, recepción y aceptación del envase usado en función de sus características y grado y tipo de contaminación, lavado, que incluye la eliminación de etiquetas y pintura adheridas al exterior, y almacenamiento en espera de ser devuelto al productor inicial o vendido a un nuevo cliente.

Los procesos de tratamiento difieren según se trate de bidones metálicos, contenedores (1000 l.) o envases de plástico de diferentes tamaños. En el caso de envases que, debido a su estado, no puedan ser reutilizados, se procede a su destrucción mediante trituración. El material triturado es almacenado separadamente, según se trate de metal o plástico tipo polipropileno o tipo polietileno, en espera de ser entregado a un gestor externo autorizado.

## **Valorización: plásticos**

Actividad que implica la recepción de residuos de material plástico para su reciclado. Existe gran cantidad de empresas dedicadas a esta actividad, diferenciándose en el tipo de plástico que reciclan (PET, polietileno o polipropileno) y si sólo lo separan para que otro fabricante lo utilice como materia prima, o bien también fabrican materiales y objetos con el plástico reciclado.

En general, el proceso consiste en la recepción y descarga, una selección por tipo de plástico, una trituración, un lavado y el posterior almacenamiento para ser entregado a un cliente externo o en el caso de que en la propia empresa se fabriquen productos plásticos, pasar a la línea de producción. El proceso de selección se puede efectuar tanto al principio, como cuando el residuo de plástico ya ha sido triturado y en algunos casos sólo se admite un determinado tipo de plástico, por ejemplo PET (terftalato de polietileno). La mayoría de instalaciones donde se realiza esta actividad disponen de una depuradora propia para las aguas de lavado, que pueden volver a ser reutilizadas en el proceso o vertidas al exterior.

## **Valorización: disolventes**

Actividad en la que se efectúa el reciclado de disolventes orgánicos y otros efluentes. Los residuos son almacenados en espera de ser tratados en tanques o en almacenes según se hayan recibido en camiones cisterna o en bidones. El tratamiento consiste en una destilación de los residuos de disolventes, que se lleva a cabo en torres de destilación. En aquellos casos en que el residuo contiene una parte sólida, se realiza un tratamiento de evaporación previo para separar fracción líquida de la sólida. Posteriormente, los disolventes ya reciclados son almacenados como producto final, pudiendo ser comercializados directamente o bien devueltos al productor inicial del residuo para su reutilización.

## **Valorización: aceites minerales usados**

Proceso para la regeneración de aceites minerales usados, con el fin de obtener bases para la elaboración de nuevos aceites

comerciales y, en menor medida, de combustibles y asfaltos. Estos residuos se generan mayoritariamente en talleres de automoción, en la navegación y en la industria, si bien también se pueden generar en otras actividades.

El proceso es muy parecido al de una instalación de recuperación de disolventes, y consiste en la recepción, descarga y almacenamiento de los aceites usados según su contenido en agua, un tratamiento de destilación fraccionada y el almacenamiento final de los distintos aceites de base regenerados. Las aguas sucias son tratadas para separar los restos de aceite y posteriormente enviadas a depuradora.

### **Valorización: frigoríficos**

Tratamiento de frigoríficos en desuso, para valorizar los productos y materiales que contienen, previa extracción de las sustancias contaminantes, especialmente los CFC (clorofluocarbonos).

El proceso se inicia con la recepción y descarga de los frigoríficos. Posteriormente se efectúa el vaciado del circuito de frío y la extracción de los metales (ferrícos y no ferrícos) y de las espumas (poliuretano) que contienen, disponiéndose, para ello, de un separador ferromagnético, otro por corrientes de Foucault y uno de partículas ligeras. Las espumas son compactadas y desgasificadas, recogándose los CFC en filtros de carbón activo. Estos CFC, una vez desorbidos y licuados, junto con los obtenidos en la fase de vaciado del circuito de frío, son almacenados como residuo para su gestión mediante tratador externo.

Los productos valorizables obtenidos son piezas de aluminio, piezas de cobre, plástico triturado, vidrio, cables eléctricos, chapa férrica, hierro triturado y aceite de compresor.

### **Valorización: pilas y lámparas fluorescentes**

Tratamiento de pilas y lámparas fluorescentes para recuperar y valorizar la mayor parte de materiales contenidos en las mismas, fundamentalmente metales.

Las pilas, normalmente, se clasifican en pilas tipo bastón y tipo botón; las primeras contienen manganeso y zinc como metales principales y en menor proporción níquel, cadmio, mercurio, cobre, aluminio y hierro, mientras que las segundas, dependiendo del tipo, contienen una mayor proporción de mercurio. También existen las pilas tipo batería que junto con las de níquel-cadmio no suelen tratarse en este tipo de instalaciones.

El proceso se divide en dos líneas: la línea de las pilas tipo bastón y la línea de las pilas tipo botón y lámparas fluorescentes. Se inicia con el llamado tratamiento mecánico que consiste fundamentalmente en un proceso de selección, separándose las pilas tipo botón, de las pilas tipo bastón y de las pilas tipo batería y de las de níquel-cadmio, así como de los plásticos, papeles, etc. Posteriormente en la línea de pilas tipo bastón se realiza el tratamiento denominado hidrometalúrgico, que consiste en un proceso de lixiviación, permitiendo la separación de los óxidos de manganeso y el grafito, del resto de metales (Zn, Ni, Cd, Hg, Fe, Al Cu), que sufren un proceso de cimentación.

En la línea de las pilas tipo botón y lámparas fluorescentes se efectúa un proceso de destilación, obteniéndose mercurio metal. Los componentes metálicos (ferrícos y no ferrícos) de las pilas tipo botón y los casquetes de las lámparas, son también separados y recuperados junto con el polvo fluorescente, la mezcla de vidrio y el polvo sin mercurio, y gestionados mediante un tratador externo autorizado.

### **Valorización: residuos cárnicos**

Actividad en la que se tratan residuos cárnicos para la producción de harinas, grasas o para su valorización energética. Los residuos proceden de mataderos y puntos de venta de carne, así como de explotaciones ganaderas y granjas.

El proceso se inicia con la recepción y descarga de los residuos efectuándose la separación de los residuos MER (Materiales Específicos de Riesgo). Posteriormente los residuos sufren una esterilización con calor húmedo previa trituración en la denominada fase de digestión. Finalmente se efectúa una separación de las grasas líquidas y de los restos sólidos que son prensados y molidos, produciéndose harina.

Los residuos MER son tratados de la misma forma, pero en una línea independiente de la anterior, siendo finalmente incinerados, aprovechándose el calor generado para la producción de energía eléctrica, la cual es en parte reutilizada en la propia instalación, siendo el resto enviado a la red.

Las instalaciones en las que se realiza esta actividad disponen además de una depuradora para el tratamiento de las aguas generadas en el proceso y recogidas en el conjunto de las mismas.

### **Valorización: vehículos en desecho**

Actividad de desguace de vehículos a motor con el doble objetivo de valorizar las partes que pueden ser reutilizadas o recicladas y recoger los productos y materiales contaminantes que contienen, evitando así su dispersión en el medio ambiente. Existe una gran variedad de empresas de este tipo, estando algunas de ellas especializadas sólo en determinados vehículos, como por ejemplo, camiones o vehículos agrícolas, aunque el proceso suele ser parecido en todas ellas.

El proceso se inicia con el vaciado y recogida de los líquidos contenidos en los vehículos (aceite, valvulina, líquidos de radiador y de aire acondicionado, etc.) y en segundo lugar el desguace propiamente dicho, separándose los elementos sólidos (baterías, neumáticos, parachoques, etc.) y las piezas susceptibles de recuperación para su valorización. A continuación las piezas que han sido

seleccionadas para su recuperación son limpiadas y revisadas y, en determinados casos, pintadas. Finalmente, las piezas y elementos ya recuperados son almacenados para su comercialización. Los líquidos y materiales contaminantes son recogidos separadamente según sus características y gestionados como residuos peligrosos, mediante tratadores externos autorizados.

### **Valorización: vidrio**

Recogida y procesado de vidrio para su reciclado y posterior valorización. Los residuos pueden provenir de la recogida selectiva de vidrio de origen municipal o de origen industrial, siendo procesados normalmente en líneas separadas.

El proceso, en líneas generales, consiste en la recepción, descarga y almacenamiento inicial del vidrio, cribado por tamaños, molido de la fracción más gruesa, lavado del conjunto del vidrio, selección por colores y, finalmente, almacenamiento por tipos de vidrio hasta su envío a un fabricante de materiales de vidrio. A lo largo del proceso se efectúa la separación de la cerámica y materiales férricos y no férricos, así como del plástico y papel que puedan contener los residuos de vidrio. Algunas de estas operaciones se efectúan automáticamente y otras de forma manual.

Estas instalaciones suelen disponer de una planta para la depuración, mediante tratamiento biológico o físicoquímico, de las aguas de lavado y de las recogidas en el conjunto de la instalación.

### **Tratamiento de residuos sanitarios**

Los residuos considerados como sanitarios de riesgo, normalmente clasificados dentro del grupo III, se someten a un proceso de esterilización. Una vez esterilizados son gestionados como residuos no peligrosos asimilables a urbanos, remitiéndose a vertedero o a incineración.

### **Recogida de residuos sólidos urbanos**

Es el proceso mediante el que se efectúa la recogida en la vía pública de los residuos sólidos urbanos y su traslado a una planta para su disposición, incineración o selección.

Existen diversos sistemas de recogida, presentando cada uno de ellos características específicas, como son la recogida automática con camión de carga lateral, recogida manual con camiones de carga trasera, la recogida neumática mediante aspiración, así como la recogida de muebles y enseres viejos. Posteriormente, estos vehículos se dirigen a las distintas plantas, sean de selección, incineración o vertido, para su descarga. En esta actividad debe incluirse también la recogida de residuos procedentes de la recogida selectiva, como los contenedores de papel, vidrio, envases y materia orgánica ya separada.

### **Limpieza vial**

Es una actividad relacionada con la recogida de residuos sólidos urbanos, si bien la tarea es muy diferente. Se incluye dentro de esta actividad la limpieza mediante aspiración, barrido y baldeo de vías urbanas, así como la limpieza de parques y zonas verdes, incluyéndose las playas. Esta actividad también comprende la recogida y limpieza de papeleras, aunque las empresas que realizan las diferentes tareas pueden ser distintas.

Los residuos recogidos en los diversos procesos son transportados, en la mayoría de los casos, a centros de transferencia para su posterior envío a las instalaciones de tratamiento, si bien, a veces son enviados directamente a las mismas.

### **Limpieza industrial**

Es una actividad que presenta unas características especiales debido al empleo frecuente de agua a presión. Entre las acciones que se realizan dentro de esta actividad, una de las más habituales es el desatascado de tuberías, muchas de ellas formando parte de circuitos de refrigeración de reactores y tanques, aunque pueden ser también domésticas. Asimismo también se incluyen dentro de esta actividad el vaciado y limpieza interior de depósitos y tanques industriales.

Como en el caso anterior los residuos recogidos y producidos en las diferentes operaciones de limpieza son transportados a instalaciones de tratamiento o de transferencia para su adecuada gestión, con la diferencia que en este caso suelen ser residuos peligrosos.

## **Relación de riesgos asociados a las actividades estudiadas**

Para la identificación de los riesgos relacionados con las diferentes tareas que se realizan en cada actividad debe elaborarse una relación de tareas características para asignar a cada una de ellas los riesgos más representativos. Para ello se propone un esquema de trabajo (figura 4) en el que se relacionan para cada actividad las diferentes tareas con los riesgos asociados. La denominación de los diferentes tipos de riesgo se ha realizado de acuerdo con los códigos de forma de accidente recogidos en la Orden de 16 de diciembre de 1987, por la que se establecían modelos para la notificación de accidentes (ver referencias legales). En sucesivas Notas Técnicas de Prevención (NTP) se presentarán bajo este mismo esquema los diferentes riesgos y sus causas para las distintas operaciones que se realizan en cada actividad de gestión de residuos.

Es importante resaltar que los riesgos asociados a las diferentes actividades no difieren especialmente de los que presentan empresas en las que las tareas son parecidas, ya sea el de vertido y movimientos de tierras en el caso de los vertederos o el de una planta química en el caso de recuperación de disolventes, con la única salvedad que en caso de los residuos se desconoce a priori la composición de la materia prima, dado que se trata de un residuo.





