



# GUIA TÉCNICA PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LA GESTIÓN DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS



Subvencionado por:



Región de Murcia

**Consejería de Presidencia y Empleo**

**Dirección General de Trabajo**

**aema<sub>m</sub>**  
Asociación de Empresas de Medio Ambiente  
de la Región de Murcia

## **INDICE**

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. Introducción.....</b>   | <b>3</b>  |
| <b>2. Clasificación de los residuos.....</b>  | <b>4</b>  |
| <input type="checkbox"/> Clasificación por el estado. ....  | <b>6</b>  |
| <input type="checkbox"/> Clasificación por el origen.....   | <b>7</b>  |
| <input type="checkbox"/> Clasificación de residuos por el tratamiento al que serán sometidos..... | <b>10</b> |
| <input type="checkbox"/> Clasificación de los residuos por efectos derivados de su manejo.....    | <b>10</b> |
| <b>3. Gestión de residuos. ....</b>   | <b>12</b> |
| <input type="checkbox"/> Residuos sólidos urbanos. ....   | <b>12</b> |
| <input type="checkbox"/> Residuos Peligrosos. ....  | <b>15</b> |
| <input type="checkbox"/> Etapas en la Gestión de Residuos. ....                                   | <b>18</b> |
| <b>4. Medidas preventivas y protección en el manejo de residuos.....</b>                          | <b>25</b> |
| <input type="checkbox"/> Medidas preventivas de carácter general.....                             | <b>25</b> |
| <input type="checkbox"/> Medidas preventivas específicas. ....                                    | <b>35</b> |
| <input type="checkbox"/> Etiquetado de residuos peligrosos. ....                                  | <b>44</b> |
| <input type="checkbox"/> Almacenaje de residuos. ....   | <b>47</b> |
| <input type="checkbox"/> Señalización. ....   | <b>49</b> |
| <b>5. Equipos de protección. ....</b>   | <b>51</b> |
| <input type="checkbox"/> Equipos de Protección Individual. ....                                   | <b>51</b> |
| <input type="checkbox"/> Equipos de lucha contra incendios. ....                                  | <b>54</b> |
| <b>6. Legislación de Referencia. ....</b>   | <b>55</b> |

## 1. Introducción.

Durante mucho tiempo el único tratamiento que se dio a los residuos urbanos fue su recogida y posterior traslado a determinados puntos alejados de los núcleos habitados donde se depositaban para que la acción de los organismos vivos favoreciese su desaparición.

Pero el creciente nivel de desarrollo urbanístico e industrial en el mundo tiene su correlato en un aumento de la cantidad de residuos producidos por habitante (cada español produce de media 459,170 Kg. de residuos domésticos anualmente). Así mismo, se han incorporado materiales nuevos como los plásticos, materiales de origen sintético y otras sustancias de gran poder contaminante, como pilas, aceites minerales, lámparas fluorescentes, medicinas caducadas, etc. Ha surgido así una nueva problemática medioambiental derivada de su vertido incontrolado que es causa de graves afecciones ambientales.

Con todo esto ha surgido un nuevo tipo de empresa cuya objetivo es la correcta gestión y tratamiento de estos residuos, para minimizar las afecciones medioambientales (contaminación de suelos y acuíferos, gases invernadero, etc.)

La asociación de empresas de Medio Ambiente de la Región de Murcia (AEMA) edita esta guía con el objetivo de informar y formar a empresas y profesionales de la gestión y tratamiento de los residuos para conseguir minimizar los riesgos laborales dentro de este sector.

Esta guía resume y/o complementa la Normativa de Prevención de Riesgos Laborales aunque no anula ni modifica ninguna de las normas generales de prevención establecidas por los Organismos Oficiales competentes.

## 2. Clasificación de los residuos.

Tradicionalmente, todos los residuos deben ingresar en un sistema de gestión que incluye manejo, tratamiento, transporte, disposición final y fiscalización. El sistema de gestión depende del tipo de residuo que se considere, debiéndose prestar especial atención a la gestión de los residuos peligrosos por su capacidad inherente de provocar efectos adversos.

Es por esta razón que debe quedar clara la clasificación de residuos utilizada, de forma que se pueda minimizar los riesgos derivados del ingreso de un residuo peligroso a un sistema de gestión diseñado para otro tipo de residuos.

Los residuos pueden ser clasificados utilizando diferentes criterios, así tenemos por ejemplo: estado, origen, tipo de tratamiento al que serán sometidos o potenciales efectos derivados del manejo.

La transposición de la directiva (2008/98/CE) a través de la Ley 22/2011 en materia de residuos, introduce una serie de novedades en la definición y las políticas de gestión de los residuos. Ésta, tiene como principal objetivo **"reducir al mínimo los efectos de la generación y la gestión de los residuos para la salud humana y el medio ambiente"**. Establece una jerarquía en la producción de residuos, que servirá de orden de prioridades en la prevención y gestión de los residuos, ampliando la ya existente, y consistente en:

- Prevención.
- Preparación para la reutilización.
- Reciclado.
- Otro tipo de valorización, por ejemplo, la valorización energética.
- Eliminación.

A su vez, introduce una serie de conceptos o definiciones, que difieren y amplían, los tradicionalmente empleados:

- Los residuos, se clasificarán en “Residuos” y “Residuos Peligrosos”
  - Residuo: Cualquier sustancia u objeto del cual su poseedor se desprenda o tenga la intención o la obligación de desprenderse.
  - Residuo Peligroso: Residuo que presenta una o varias de las características peligrosas enumeradas en el Anexo III.
- Biorresiduo: Residuo biodegradable de jardines y parques, residuos alimenticios y de cocina procedentes de hogares, restaurantes, servicios de restauración colectiva y establecimientos de consumo al por menor, y residuos comparables procedentes de plantas de transformación de alimentos.
- Aceites usados: Todos los aceites minerales o sintéticos, industriales o de lubricación, que hayan dejado de ser aptos para el uso originalmente previsto, como los aceites usados de motores de combustión y los aceites de cajas de cambios, los aceites lubricantes, los aceites para turbinas y los aceites hidráulicos.
- Subproducto (\*): Sustancia u objeto, resultante de un proceso de producción, cuya finalidad primaria no sea la producción de esa sustancia u objeto y no sea considerada un residuo, puesto que cumplen las siguientes condiciones:
  - Es seguro que la sustancia u objeto va a ser utilizado ulteriormente.
  - La sustancia u objeto puede utilizarse directamente sin tener que someterse a una transformación ulterior distinta de la práctica industrial normal.

- La sustancia u objeto se produce como parte integrante de un proceso de producción.
- Su uso ulterior cumpla todos los requisitos pertinentes relativos a los productos así como a la protección de la salud humana y del medio ambiente.

(\*) Se trata de introducir un nuevo enfoque en la producción de productos, de manera que no solamente se tenga en cuenta la fase de residuo, sino todo el ciclo de vida de los productos y materiales.

### **Clasificación por el estado.**

En este caso un residuo es definido de acuerdo al estado físico en que se encuentra, por lo que tendremos los siguientes grupos: **sólidos, semisólidos, líquidos y gaseosos.**



***Residuos sólidos***



***Residuos líquidos***



***Residuos gaseosos***

Muchas veces en la categoría líquidos se incluyen únicamente los acuosos diluidos y no otros como los aceites usados, solventes orgánicos, ácidos o álcalis, los cuales suelen incluirse dentro de la categoría de residuos sólidos. Esto responde a un motivo de gestión, ya que los residuos acuosos diluidos generalmente serán tratados en una planta de tratamiento de efluentes líquidos, mientras que el resto tendrá un tratamiento particular.

Algo similar ocurre con la categoría gaseosos, la cual corresponde únicamente a las emisiones gaseosas, mientras que los gases contenidos en recipientes son gestionados como residuos sólidos.

### **Clasificación por el origen.**

Se refiere a una clasificación sectorial y no existe límite en cuanto a la cantidad de categorías o agrupaciones que se pueden realizar. A continuación se mencionan algunas categorías de Residuos:



- **Sólidos urbanos.** Son los que se originan en las ciudades y áreas próximas, e incluyen los residuos domiciliarios, los generados en vías urbanas, zonas verdes y recreativas, los de construcción, demoliciones y obras domiciliarias, animales domésticos muertos, muebles y enseres, y vehículos abandonados. **Dentro de esta categoría, La transposición de la directiva (2008/98/CE) a través de la Ley 22/2011, introduce un nuevo concepto como es el Biorresiduo.**



- **Industriales.** Los que generan las actividades industriales. Pueden ser muy variados, en función del tipo de industria que los genere, aunque poseen en común la característica de ser potencialmente peligrosos. **La directiva (2008/98/CE), desarrolla el tratamiento a aplicar a Aceites Usados, en más profundidad.**

**Mineros.** Son los que se originan durante las actividades mineras. Incluyen los procedentes de las etapas de prospección, extracción y almacenamiento de recursos minerales, pudiendo ser sólidos o líquidos.

### ***Almacenamiento de residuos sólidos mineros***



- **Radioactivos.** Generados en Centrales Nucleares, y en las instalaciones que utilizan materiales radioactivos, tales como plantas de tratamiento de minerales de uranio, hospitales, etc.



***Recubrimiento de las instalaciones de producción y las escombreras de concentrados de uranio.***

- **Forestales.** Son los que proceden o bien del mantenimiento y mejora de las montañas y masas forestales, cuando se hacen podas, limpiezas, etc., o bien de los residuos resultantes de cortar los troncos de los árboles para hacer productos de madera.



- **Agropecuarios.** Pueden ser agrícolas o ganaderos, según el tipo de explotación agropecuaria que los origine.



***Prensado de aceitunas (izquierda), proceso que deja un residuo contaminante denominado alpechín. Estos deben ser procesados en plantas de tratamiento (derecha) antes de su vertido.***

- **Sanitarios o clínicos.** Son los originados en instalaciones sanitarias: hospitales, clínicas, centros de salud, que pueden entrañar extrema peligrosidad.



### ***Residuos hospitalarios.***

La mayoría de los residuos antes señalados pueden ser clasificados como potencialmente peligrosos.

## **Clasificación de residuos por el tratamiento al que serán sometidos.**

Este criterio de clasificación es útil para orientar la gestión integral de residuos de un país y particularmente útil cuando el objetivo es definir la infraestructura que se necesita para el tratamiento y la disposición final de los residuos.

Es así que se pueden definir entre otros:

- Residuos asimilables a residuos urbanos y que por lo tanto se pueden disponer en forma conjunta.
- Residuos para los cuales un tratamiento térmico es el tratamiento idóneo.
- Residuos que se deben disponer en rellenos de seguridad.
- Residuos generados en grandes cantidades que requieren tratamiento Particular.
- Residuos pasibles de ser sometidos a un proceso de valorización.

## **Clasificación de los residuos por los potenciales efectos derivados de su manejo.**



**Residuos peligrosos:** son aquellos residuos que por su naturaleza son inherentemente peligrosos, pudiendo generar efectos adversos para la salud o el ambiente. Estos residuos serán motivo de un análisis minucioso que se desarrollará posteriormente.



**Residuos peligrosos**

**Residuos peligrosos no reactivos:** son residuos peligrosos que han sufrido algún tipo de tratamiento por medio del cual han perdido su naturaleza de peligrosos.



## Asbestos

**Residuos inertes:** son los residuos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas. No son solubles, ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las cuales entran en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar la salud humana.



***Bloques de granito abandonados.***



**Residuos no peligrosos:** son los que no pertenecen a ninguna de las tres categorías anteriores. Como ejemplos de esta categoría podemos mencionar a los residuos domésticos, los residuos de poda y los de barrido.



***Vidrio, cartón y plástico.***

**La Directiva 2008/98/CE, contempla la existencia de:**

- **Residuos.** Contempla un nuevo concepto (ya desarrollado):
  - **Biorresiduo.**
- **Residuos Peligrosos.** Contempla un nuevo concepto:
  - **Aceites Usados.**
- **Residuos que dejan de serlo.**

### 3. Gestión de residuos.

Dentro de este apartado se va a desarrollar la gestión de los Residuos peligrosos y la gestión de los Residuos Domésticos

#### **Residuos Domésticos.**

Los residuos sólidos urbanos o residuos domésticos se definen en la Ley de Residuos como los generados en los domicilios particulares, comercios, oficinas y servicios, así como todos aquellos que no tengan la calificación de peligrosos y que por su naturaleza o composición puedan asimilarse a los producidos en los anteriores lugares o actividades.

Tienen también la consideración de residuos urbanos según la citada ley, los siguientes:

- Residuos procedentes de la limpieza de vías públicas, zonas verdes, áreas recreativas y playas.
- Animales domésticos muertos, así como muebles, enseres y vehículos abandonados.
- Residuos y escombros procedentes de obras menores de construcción y reparación domiciliaria.

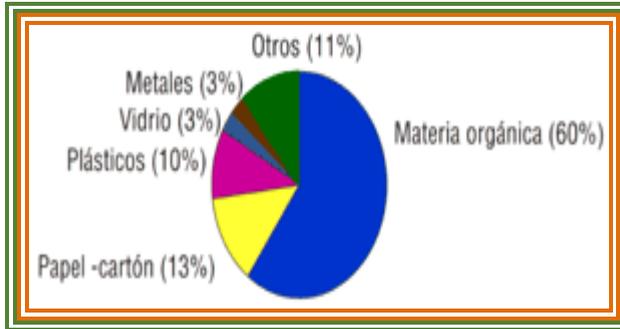
### **Composición de los residuos domésticos.**

Los residuos domésticos están compuestos de los siguientes materiales:

- Vidrio. Son los envases de cristal, frascos, botellas, etc.
- Papel y cartón. Periódicos, revistas, embalajes de cartón, envases de papel, cartón, etc.
- Restos orgánicos. Son los restos de comida, de jardinería, etc. En peso son la fracción mayoritaria en el conjunto de los residuos urbanos.
- Plásticos. En forma de envases y elementos de otra naturaleza.
- Textiles. Ropas y vestidos y elementos decorativos del hogar.
- Metales. Son latas, restos de herramientas, utensilios de cocina, mobiliario etc.
- Madera. En forma de muebles mayoritariamente.
- Escombros. Procedentes de pequeñas obras o reparaciones domésticas.

## GUIA TÉCNICA PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LA GESTIÓN DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS

Se observan variaciones en las proporciones entre los distintos materiales según el nivel de industrialización y desarrollo. Para nuestro país podemos consultar el siguiente gráfico.



A todo esto hay que añadir la fracción de residuos producidos en los domicilios, pero que por su toxicidad tienen la consideración de residuos peligrosos y que se tratan aparte:

- Aceites minerales; Procedentes de los vehículos ciudadanos.
- Baterías de vehículos.
- Residuos de material electrónico; Teléfonos móviles, ordenadores, etc.
- Electrodomésticos de línea blanca; Vinculados a la cocina y limpieza del hogar (Hornos, lavadoras, neveras, lavavajillas, aire acondicionado, ...)
- Medicamentos.
- Pilas.
- Productos químicos en forma de barnices, colas, disolventes, ceras, etc.
- Termómetros.

- Lámparas (Incandescentes, Fluorescentes, Vapor de Sodio, Halogenuros Metálicos, ...)

### **Residuos Peligrosos.**

**Los residuos peligrosos, se definen en la Ley 22/2011, de 28 de julio de Residuos y suelos contaminados como:**

“Aquellos residuos que presentan una o varias de las características peligrosas enumeradas en el anexo **III del reglamento (UE) N° 1357/2014** y aquéllos que pueda aprobar el Gobierno de conformidad con lo establecido en la normativa europea o en los convenios internacionales de los que España sea parte, así como los recipientes y envases que los hayan contenido

La determinación de los residuos que han de considerarse como residuos peligrosos y no peligrosos se hará de conformidad con la lista establecida en la Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014, en la que los residuos considerados como peligrosos están identificados con un asterisco (\*).

En todo caso, un material o producto desechado debe ser tratado como un residuo peligroso siempre que presente alguna de las siguientes características: explosivo, oxidante H2, inflamable, irritante, nocivo, tóxico, carcinógeno, corrosivo, infeccioso, mutagénico o ecotóxico. (La lista más actualizada de características de peligrosidad de los residuos se encuentra en el **Anexo III del reglamento (UE) N° 1357/2014 DE LA COMISIÓN de 18 de diciembre de 2014** por el que se sustituye el anexo III de la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo)

## Anexo

### Características de los Residuos que permiten calificarlos de peligrosos

|       |  |   |
|-------|--|---|
| HP 1  | Explosivo  | corresponde a los residuos que, por reacción química, pueden desprender gases a una temperatura, presión y velocidad tales que pueden ocasionar daños a su entorno  |
| HP 2  | Comburente   | Corresponde a los residuos que, generalmente liberando oxígeno, pueden provocar o facilitar la combustión de otras sustancias.  |
| HP 3  | Inflamable   | residuos líquidos inflamables: residuos líquidos con un punto de inflamación inferior a 60 °C, o gasóleos, carburantes diesel y aceites ligeros para calefacción usados con un punto de inflamación entre > 55 °C y = 75 °C;<br>— residuos líquidos o sólidos pirofóricos inflamables: residuos líquidos o sólidos que, aun en pequeñas cantidades, pueden inflamarse al cabo de cinco minutos de entrar en contacto con el aire;<br>— residuos sólidos inflamables: residuos sólidos que se inflaman con facilidad o que pueden provocar fuego o contribuir a provocar fuego por fricción;<br>— residuos gaseosos inflamables: residuos gaseosos que se inflaman con el aire a 20 °C y a una presión de referencia de 101,3 kPa;<br>— residuos que reaccionan en contacto con el agua: residuos que, en contacto con el agua, desprenden gases inflamables en cantidades peligrosas;<br>— otros residuos inflamables: aerosoles inflamables, |
| HP 4  | Irritante — irritación cutánea y lesiones oculares.  | Corresponde a los residuos que, cuando se aplican, pueden provocar irritaciones cutáneas o lesiones oculares.   |
| HP 5  | Toxicidad específica en determinados órganos (STOT en su sigla inglesa)/Toxicidad por aspiración"                  | Corresponde a los residuos que pueden provocar una toxicidad específica en determinados órganos, bien por una exposición única bien por exposiciones repetidas,   |
| HP 6  | Toxicidad aguda  | corresponde a los residuos que pueden provocar efectos tóxicos agudos tras la administración por vía oral o cutánea o como consecuencia de una exposición por inhalación  |
| HP 7  | Carcinogeno  | Corresponde a los residuos que inducen cáncer o aumentan su incidencia.   |
| HP 8  | Corrosivo  | Corresponde a los residuos que, cuando se aplican, pueden provocar corrosión cutánea  |
| HP 9  | Infeccioso   | Corresponde a los residuos 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.   |
| HP 10 | Toxico para la reproducción  | corresponde a los residuos que tienen efectos adversos sobre la función sexual y la fertilidad de hombres y mujeres adultos, así como sobre el desarrollo de Los descendientes.   |
| HP 11 | Mutagénico   | Corresponde a los residuos que pueden provocar una mutación, es decir, un cambio permanente en la cantidad o en la estructura del material genético de una célula.  |
| HP 12 | Liberación de un gas de toxicidad aguda  | corresponde a los residuos que emiten gases de toxicidad aguda (Acute Tox. 1, 2 o 3) en contacto con agua o con un ácido  |
| HP 13 | Sensibilizante   | Corresponde a los residuos que contienen una o varias sustancias que se sabe tienen efectos sensibilizantes para la piel o los órganos respiratorios.   |
| HP 14 | Ecotóxico  | Corresponde a los residuos que presentan o pueden presentar riesgos inmediatos o diferidos para uno o más compartimentos del medio ambiente.  |
| HP 15 | Residuos que pueden presentar una de las características de peligrosidad antes mencionadas que el residuo original | Cuando un residuo contenga una o varias sustancias clasificadas con una de las indicaciones de peligro o de las indicaciones de peligro suplementarias que figuran en el cuadro 9, el residuo se clasificará como peligroso por HP 15, a menos Que se presente en tal forma que en ningún caso tendrá propiedades explosivas o potencialmente explosivas.   |

A continuación, se adjuntan los pictogramas que permiten calificar la peligrosidad de los residuos.

|  |   |
|--|---|
| <p>✓ <b>En el caso de peligros físicos</b>, si la etiqueta lleva el pictograma GHS01 (bomba explotando), entonces el GHS02 (llama) y el GHS03 (llama sobre un círculo) serán opcionales.</p>   | <p>obligatorio      opcional      opcional</p>    |
| <p>✓ <b>En el caso de los peligros físicos y para la salud</b>, si la etiqueta lleva el pictograma GHS02 (llama) o el GHS06 (calavera y tibias), entonces el GHS04 (bombona de gas) será opcional.</p>   | <p>obligatorio      obligatorio      opcional</p> |
| <p>✓ <b>En el caso de los peligros para la salud</b> si la etiqueta lleva el pictograma GHS05 (corrosión), entonces el GHS07 (signo de admiración) no se utilizará para la irritación cutánea u ocular.</p>  |   |
| <p>✓ <b>En el caso de los peligros para la salud</b>, si la etiqueta lleva el pictograma GHS08 (peligro para la salud) relativo a la sensibilización respiratoria, entonces el GHS07 (signo de admiración) no se utilizará para sensibilización cutánea o para la irritación cutánea u ocular.</p> |   |

Una de las novedades de la Directiva 2008/98/CE y su transposición en la Ley 22/2011, radica en la introducción de la **Responsabilidad Ampliada del Productor**, que constituye uno de los medios para apoyar el diseño y fabricación de bienes que tengan plenamente en cuenta y faciliten el uso eficaz de los recursos durante su ciclo de vida, incluidos su reparación, reutilización, desmontaje y reciclado sin perjudicar a la libre circulación de bienes en el mercado interior.

Con esta definición, se amplía de manera no explícita los agentes relacionados con la gestión de los residuos generados.

Éstas son las principales obligaciones legales para gestionar los residuos peligrosos:

- **Conocer** los residuos que se generan.
- **Segregarlos** en origen y **envasarlos**.
- **Etiquetarlos** y **almacenarlos**.
- **Registrarlos** y **entregarlos** a un gestor que debe estar autorizado por la Comunidad Autónoma.

Dada la importancia que tiene en la correcta gestión de los residuos, de la fase previa en lo referente a las obligaciones anteriormente comentadas, la labor de los productores de residuos tiene una capital importancia.

### **Etapas en la Gestión de Residuos.**

En la gestión de ambos tipos de residuos se incluyen las labores de segregación, envasado (Actividad fundamental en la gestión de Residuos peligrosos), recogida y tratamiento de residuos.

### **Segregación de los residuos.**

Para una correcta gestión de residuos, es punto de partida fundamental, hacer una correcta **segregación** de los mismos, prioritariamente en su lugar de origen, ya que si se mezclan los residuos nos encontramos con un residuo con unas propiedades difíciles de caracterizar y el tratamiento es imposible de realizar. Mezclar residuos puede provocar el aumento de la peligrosidad y aumentar el riesgo de un accidente laboral y ambiental.

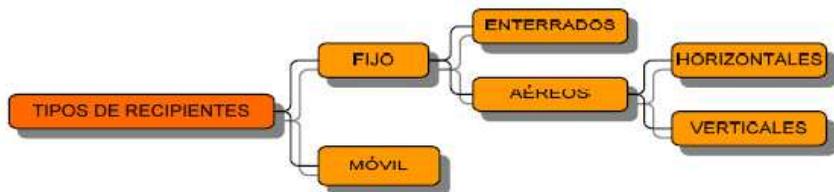
La correcta segregación de residuos da como resultado residuos de mayor pureza y con mayor posibilidad para su valorización. Por tanto para alcanzar una correcta segregación:

- Evitar poner en contacto residuos peligrosos con no peligrosos, así como productos que requieran de distintos procesos de valorización y tratamiento.
- Separar adecuadamente y no mezclar los residuos peligrosos entre sí, ya que se aumenta la peligrosidad del residuo y dificulta su gestión.
- Disponer de los contenedores necesarios y específicos para cada tipo de residuo.

### ✚ **Invasado de los residuos peligrosos:**

#### ➤ **Tipos de envases.**

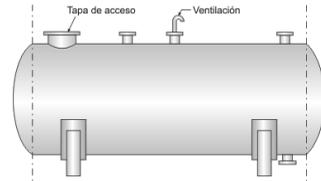
Los tipos de envases que se usan para el almacenaje de productos peligrosos serán los siguientes:



**Recipiente enterrado:** Recipiente recubierto por tierra u otro material adecuado. Debe presentar un sistema de detección y contención de fugas (cubeto estanco o doble pared con detección de fugas).



**Recipiente fijo horizontal:** Recipiente no susceptible de traslado en posición horizontal.



**Recipiente fijo vertical:** Recipiente no susceptible de traslado en posición vertical.



**Recipiente móvil:** Recipiente susceptible de ser trasladado de lugar (contenedores, garrafas, botellas, etc.).



**Balsas Impermeabilizadas:** Recipiente no susceptible de ser trasladado de lugar.



### ➤ **Normas de seguridad en el envasado.**

Los productores habrán de aplicar las siguientes normas de seguridad en cuanto al envasado:

- Los recipientes deberán estar perfectamente **identificados**.
- Serán de materiales **adecuados y homologados**, mediante la realización de las pruebas pertinentes. Además, no podrán estar contruidos con materiales susceptibles de ser atacados por el contenido ni de formar con éste combinaciones peligrosas.
- Los envases y sus cierres estarán concebidos y realizados de forma que se **evite cualquier pérdida** de contenido.
- Los envases y sus cierres serán sólidos y siempre **serán resistentes a las manipulaciones** a las que hayan de ser sometidos sin defecto alguno ni fugas aparentes.
- En envases **individuales** para cada tipo de residuo generado.

Los gestores, habrán de ser conocedores de las normas de seguridad en el envasado, exigiéndolas a los productores para una correcta gestión de los residuos y, manipulando y conservando los residuos en condiciones que permitan el cumplimiento de las normas de envasado y la corrección de deficiencias provocadas por motivo de su actividad.

### ✚ **Recogida y tratamiento de Residuos.**

De acuerdo con la normativa vigente, la **gestión de residuos** comprende la recogida, almacenamiento, transporte, valorización o eliminación (o transformación) de los mismos, siendo también considerada como parte de la gestión la vigilancia de las actividades citadas, además de la vigilancia ejercida sobre los lugares de alojamiento de residuos tras su clausura. Además, esta se halla dividida en cuatro fases diferentes:

- **Prerrecojida o Recogida selectiva.**- En el caso de residuos domésticos, la utilización de contenedores que recogen separadamente el papel y el vidrio está cada vez más extendida y también se están poniendo otros contenedores para plásticos, metal, pilas, etc. En las comunidades más avanzadas en la gestión de los RSU en cada domicilio se recogen los distintos residuos en diferentes bolsas y se



cuida especialmente este trabajo previo del ciudadano separando los diferentes tipos de basura. En esta fase hay que cuidar que no se produzcan roturas de las bolsas y contenedores, colocación indebida, derrame de basuras por las cales, etc. También se están diseñando camiones para la recogida y contenedores con sistemas que facilitan la

comodidad y la higiene en este trabajo.

En la gestión del resto de residuos, la recogida se realiza en su ubicación de origen, previa **segregación, envasado, etiquetado, almacenamiento y registro** por parte del productor.

- **Recogida.** En el caso de residuos domésticos, la bolsa general de basura, en aquellos sitios en donde no hay recogida selectiva, o la que contiene lo que no se ha puesto en los contenedores específicos, se deposita en contenedores o en puntos especiales de las calles y desde allí es transportada a los vertederos o a las plantas de selección y tratamiento.



- **Transporte:** Es en esta etapa cuando se produce el traslado de los residuos hacia estaciones de transferencia (instalaciones en las que los residuos son almacenados de forma temporal y compactados para ser transportados con posterioridad a las zonas en los que serán tratados mediante vehículos con gran capacidad), las plantas de reciclado, clasificación o valorización energética y los vertederos.

En la mayor parte de los municipios, en el caso de residuos domésticos, son camiones recolectores compresores con una capacidad que oscila entre los 10 y 20 m<sup>3</sup> los encargados de realizar el transporte de los residuos. Aunque en algunas ocasiones y con motivo de las características propias de las zonas en las que operan (vías públicas estrechas, por ejemplo), es necesario recurrir a vehículos de menor tamaño y que carecen de la capacidad de compresión.



**Camión recolector compresor**

***En el transporte del resto de residuos, se pueden emplear diversos tipos de vehículos, dependiendo fundamentalmente como elemento restrictivo en el empleo de unos a otros, de la toxicidad de los residuos a transportar.***

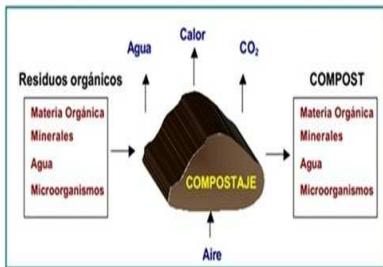
- **Reciclado, valorización energética o eliminación:** La etapa final de la gestión de los residuos tiene tres variantes posibles dependiendo de la naturaleza de los componentes de los residuos y de las posibilidades de la región en la que estos sean tratados.

En los vertederos más avanzados, disponen de líneas de pretratamiento, en las que, en parte manualmente y en parte con maquinas, se realiza una separación selectiva, antes de pasar a la etapa final de gestión de los residuos. Los sistemas mas comúnmente empleados, son:

- Separador de Foucalt.
- Autosort.
- Separación por densidad.
- Separación Magnética.

A continuación, se desarrollan las etapas finales en la gestión de los residuos:

- **Reciclado:** “Transformación de los residuos, dentro de un proceso de producción, para su fin inicial o para otros fines, incluido el compostaje y la biometización pero no la incineración con recuperación de energía”.



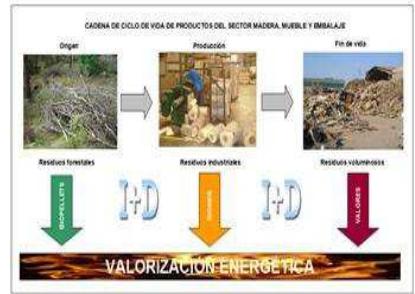
**Compostaje:** Puede definirse como el proceso biológico aerobio, mediante el cual los microorganismos actúan sobre la materia fácilmente biodegradable restos de cosechas, de RUs orgánicos, de excrementos de animales, lodos de depuradoras, (biorresiduos)), permitiendo obtener, cuando cesa casi toda la actividad microbológica, compost o mantillo, un abono excelente para la agricultura.

**Biometización:** Consiste en el tratamiento anaerobio de la fracción biodegradable de los RU's, con producción final de Metano ( $\text{CH}_4$ ) y residuos orgánicos estabilizados, sin incluir en este tipo de tratamiento el mero enterramiento de los RUs en vertedero. Se trata de un procedimiento de valorización menos conocido que el compostaje

- **Valorización:** “Todo aquel procedimiento que permita el aprovechamiento en los residuos sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente”.

**Valorización energética:** Mediante técnicas de incineración con recuperación de energía. Los sistemas empleados, son los siguientes:

- Gasificación.
- Hidrogenación.
- Pirolisis.
- Oxidación.
- Incineración



- **Eliminación en Vertedero:** “Todo procedimiento dirigido, bien al vertido de los residuos o bien a su destrucción, total o parcial”.

#### 4. Medidas preventivas y protección en el manejo de residuos.

El proceso de Gestión y Tratamiento de residuos, comprende a grandes rasgos, los procesos de recogida, carga, transporte, descarga, compactación de los residuos y emisión a los tratadores correspondientes, así como las tareas de limpieza y mantenimiento de los elementos utilizados para la manipulación y transporte de los residuos.

##### **Medidas preventivas de carácter general.**

Los distintos riesgos asociados a cada una de las actividades a desarrollar en la Gestión de los Residuos, dependerá de la actividad a desarrollar, llevando cada actividad, un riesgo o una combinación de varios riesgos asociadas. A continuación,

se citan en la siguiente tabla los riesgos asociados a las distintas operaciones a realizar.

| OPERACIONES                     | RIESGOS   |
|---------------------------------|---|
| <b>Recogida y Carga</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Caída de objetos desprendidos.</li> <li>▪ Caída de personas al mismo nivel.</li> <li>▪ Caída de personas a distinto nivel.</li> <li>▪ Atrapamiento por o entre objetos.</li> <li>▪ Atropellos o golpes con vehículos.</li> <li>▪ Exposición a ruido</li> <li>▪ Manipulación manual de carga.</li> <li>▪ Pisadas sobre objetos.</li> <li>▪ Sobreesfuerzos.</li> <li>▪ Golpes/cortes por objetos o herramientas.</li> <li>▪ Proyección de fragmentos o partículas.</li> <li>▪ Contactos eléctricos.</li> <li>▪ Exposición a agentes biológicos.</li> <li>▪ Exposición a agentes químicos.</li> </ul> |
| <b>Transporte</b>               | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Caída de personas a distinto nivel.</li> <li>▪ Caída de objetos desprendidos.</li> <li>▪ Golpes/cortes por objetos o herramientas.</li> <li>▪ Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos.</li> <li>▪ Sobreesfuerzos.</li> <li>▪ Accidente de Trafico</li> </ul>   |
| <b>Descarga</b>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Caída de personas al mismo nivel.</li> <li>▪ Caída de objetos desprendidos.</li> <li>▪ Pisadas sobre objetos.</li> <li>▪ Proyección de fragmentos o partículas.</li> <li>▪ Exposición a sustancias nocivas o toxicas.</li> <li>▪ Atropellos o golpes con vehículos.</li> <li>▪ Exposición a agentes químicos.</li> <li>▪ Exposición a agentes biológicos.</li> </ul>   |
| <b>Mantenimiento y limpieza</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Caída de personas al mismo nivel.</li> <li>▪ Caída de personas a distinto nivel.</li> <li>▪ Caída de objetos desprendidos.</li> <li>▪ Pisadas sobre objetos.</li> <li>▪ Golpes/cortes por objetos o herramientas.</li> <li>▪ Proyección de fragmentos o partículas.</li> <li>▪ Atrapamiento por o entre objetos.</li> <li>▪ Sobreesfuerzos.</li> <li>▪ Contactos eléctricos.</li> <li>▪ Exposición a sustancias nocivas o toxicas.</li> <li>▪ Atropellos o golpes con vehículos.</li> <li>▪ Exposición a agentes químicos.</li> <li>▪ Exposición a agentes biológicos.</li> </ul>                  |

En las siguientes tablas, se relacionan los riesgos más frecuentes, con carácter general, así como las medidas preventivas que pueden adoptarse para reducir o eliminar estos riesgos.

## Caída de personas a distinto nivel.

| <b>CAUSAS</b>   |   |
|---|---|
| <b>Ascenso o descenso de los vehículos, caídas desde camión, mantenimiento y limpieza de instalaciones.</b> |   |
| <b>MEDIDAS PREVENTIVAS</b>  |   |
| <b>Vehículos</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Subir o bajar del vehículo siempre de cara a la cabina, evitando saltos y movimientos bruscos, prohibiéndose el acceso encaramándose a través de ruedas, cubiertas, cadenas o guardabarros.</b></li> <li>▪ <b>Prohibición de acceso cuando los vehículos se encuentren en movimiento.</b></li> <li>▪ <b>Prohibición de acceso a puntos elevados encaramándose a horquillas o cucharas.</b></li> <li>▪ <b>Obligación de utilizar calzado de seguridad con suela antideslizante.</b></li> </ul> |
| <b>Vertido</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Instalación de un bordillo (30 cm. De altura) en el borde de fosos, claramente señalizado.</b></li> <li>▪ <b>protección de fosos mediante barandillas homologadas (90 cm.), cuando no se efectúa una descarga de residuos.</b></li> <li>▪ <b>Instalación de escaleras adecuadas, que permitan acceden al foso.</b></li> <li>▪ <b>Señalización de riesgo de caída a distinto nivel.</b></li> </ul>   |

|   |  |
|---|--|
| <p><b>Retirada del toldo (Camiones)</b></p>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Disponibilidad de una zona específica en planta para la retirada de toldos, provista de escaleras o plataformas que permitan realizar la operación de forma segura.</b></li> <li>▪ <b>Prohibición de subir a la caja de los camiones y caminar sobre los residuos para retirar el toldo.</b></li> </ul>  |
| <p><b>Operaciones de mantenimiento y limpieza</b></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Disponibilidad de procedimientos específicos para aquellas operaciones que impliquen la realización de trabajos en altura.</b></li> <li>▪ <b>Obligación de utilizar arnés o cinturón de seguridad anclado a un punto seguro, siempre que se realicen trabajos en altura superiores a 3,5 m.</b></li> <li>▪ <b>Formación de los trabajadores sobre trabajos en altura.</b></li> </ul> |

### **Caída de personas al mismo nivel.**

#### **CAUSAS**

**Tropezos y resbalones por falta de orden y limpieza.**

#### **MEDIDAS PREVENTIVAS**

- **Prohibición de caminar directamente sobre los residuos.**
- **Obligación de utilizar calzado de seguridad con suela antideslizante.**
- **Establecimiento de vías de circulación limpias y libres de obstáculos.**
- **Mantener orden y limpieza en el lugar de trabajo.**
- **Señalización de los trabajos que supongan la ocupación de áreas de paso.**
- **Prestar atención a los desplazamientos entre los distintos puntos donde realiza sus tareas, especialmente cuando las superficies estén húmedas o sean inestables.**
- **Realizar una inspección ocular de la zona antes de iniciar un trabajo para detectar la posible existencia de objetos o cualquier elemento que pueda ser origen de un**

**tropiezo.**

- **Obligación de recoger los derrames o pérdidas de productos procediéndose inmediatamente a su limpieza.**

**Caída de objetos desprendidos.**

**CAUSAS**

**Caída de objetos desde la cuchara de la pala cargadora o desde la caja de los vehículos y en operaciones de retirada de toldos.**

**MEDIDAS PREVENTIVAS**

- **Obligatoriedad de utilización de casco de seguridad. Señalización.**
- **Prohibición de aproximación a vehículos realizando operaciones de descarga.**
- **Prohibición de efectuar operaciones de descarga (vertido), cuando se este realizando en el mismo, operaciones de mantenimiento y limpieza (coordinación de trabajos de vertido y mantenimiento)**

**Pisadas sobre objetos.**

**CAUSAS**

**Presencia de residuos cortantes y punzantes en el área de descarga y en la zona de vertido. En operaciones de mantenimiento, por la presencia de restos de residuos cortantes y punzantes en las operaciones de tratamiento.**

**MEDIDAS PREVENTIVAS**

- **Obligatoriedad de utilización de calzado de seguridad.**
- **Prohibición de caminar sobre o entre los residuos.**
- **Prohibición de descender de los vehículos salvo que sea estrictamente necesario.**

### Choques contra objetos inmóviles.

#### CAUSAS

Golpes o choques con residuos voluminosos presentes en la zona de vertido, estructura de la cabina de control de tratamiento y en operaciones de mantenimiento y limpieza derivados de la estructura en planta, al trabajar frecuentemente en espacios reducidos.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS

- Señalización y protección de todos los salientes y esquinas que estén a una altura inferior a 2,5 m.
- Señalización de las vías de paso y validación adecuada de las zonas a las que no se es necesario acceder.
- Prohibición de circular entre los residuos.

### Choques contra objetos móviles.

#### CAUSAS

Golpes con las puertas de las cajas o contenedores de los vehículos de transporte de residuos, cortes y golpes en la manipulación de residuos, contacto con residuos presentes en la prensa y utilización de herramientas inadecuadas, inapropiadas o deterioradas en operaciones de mantenimiento y limpieza.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS

- Obligatoriedad de utilizar guantes de protección contra cortes y perforaciones.
- Limpieza de las zonas de trabajo antes de realizar labores de mantenimiento.
- Establecer distancias de seguridad que impidan la aproximación a vehículos cuando están realizando operaciones de manipulación y descarga.

### Atrapamiento por o entre objetos.

#### CAUSAS

Vuelco de vehículos, caídas de cajas o contenedores en operaciones de descarga, de vertido de residuos y de control de prensa. En este caso, por encontrarse el operario en la zona de vertido. Puesta en marcha accidental de equipos de trabajo o vertido de residuos en prensa cuando se están realizando tareas de limpieza o mantenimiento.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS

- Prohibición de aproximación a vehículos en descarga.
- Establecimiento de distancias de seguridad entre vehículos.
- Procedimiento de coordinación preventiva de las distintas actividades que se realizan en la planta.
- Formación de los trabajadores en la manipulación de equipos.

### Atrapamiento por vuelco de maquinas o vehículos.

#### CAUSAS

Exceso de velocidad en la operación de vertido, acumulación de residuos en el bordillo de limitación y deterioro del mismo.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS

- Disponer de un protocolo de mantenimiento de los vehículos que garantice su correcto estado.
- Señalización del riesgo de vuelco, del bordillo al foso de vertido y del límite de aproximación al mismo.
- Limitación de velocidad de vehículos y equipos de trabajo en la zona de descarga y

**vertido.**

- **Mantenimiento y renovación periódica del bordillo de limitación y obligación por parte de los trabajadores de efectuar una comprobación del correcto funcionamiento de los mandos de los equipos y de los vehículos.**
- **Prohibición de realizar movimientos bruscos con la pala cargada, así como de sobrecargarla.**
- **Establecimiento de la obligación de respetar, por parte de los conductores externos a la planta, las indicaciones del personal de la misma.**

**Proyección de fragmentos o partículas.**

**CAUSAS**

**Fragmentaciones en las operaciones de descarga de residuos y depósitos (pala cargadora), así como la proyección de partículas debido a determinadas tareas de mantenimiento y limpieza, como puede ser la utilización de agua a presión.**

**MEDIDAS PREVENTIVAS**

- **Prohibición de aproximación a los puntos de descarga.**
- **Obligación de utilización de gafas de seguridad.**
- **Instalación de fuentes lavaojos próximas a las zonas de riesgo (vertido)**

### **Sobreesfuerzos.**

| <b>CAUSAS</b>   |
|---|
| <b>Operaciones de apertura de puertas durante la descarga y carga de vehículos, manipulación incorrecta de residuos en la zona de vertido, adopción de posturas incorrectas en la conducción de la pala cargadora, camión,</b>  |
| <b>MEDIDAS PREVENTIVAS</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Mantener en buen estado los sistemas de apertura y cierre de cajas, contenedores y autocompactadoras.</b></li> <li>▪ <b>El diseño de la cabina de control de prensa debe permitir la visión de la planta sin tener que adoptar posturas forzadas.</b></li> <li>▪ <b>Formación de los trabajadores en la correcta manipulación de cargas y en la adopción de posturas de trabajo adecuadas.</b></li> </ul> |

### **Contactos eléctricos.**

| <b>CAUSAS</b>   |
|---|
| <b>Manipulación de cuadros eléctricos, contactos accidentales con cuadros o instalación eléctrica en el caso de operaciones de mantenimiento, por manipulación de equipos,</b>  |
| <b>MEDIDAS PREVENTIVAS</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>La instalación eléctrica de la planta y de los equipos debe cumplir con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT), realizándose las revisiones periódicas correspondientes.</b></li> <li>▪ <b>Las partes activas de las instalaciones deben estar recubiertas con materiales aislantes.</b></li> <li>▪ <b>Las operaciones de reparación y mantenimiento de la instalación eléctrica solo</b></li> </ul> |

### Accidentes causados por seres vivos.

| CAUSAS   |
|--|
| Posible presencia de roedores e insectos derivada de los propios residuos.   |
| MEDIDAS PREVENTIVAS  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Establecimiento de un protocolo de limpiezas periódicas de las instalaciones y de comunicación del riesgo a la detección de roedores.</li> <li>▪ Realización de campañas de prevención encaminadas a evitar la aparición de plagas de roedores e insectos.</li> <li>▪ Comunicación del riesgo debido a la posible presencia de roedores.</li> </ul> |

### Atropellos o golpes con vehículos.

| CAUSAS   |
|--|
| Circulación constante de camiones y maquinaria pesada.   |
| MEDIDAS PREVENTIVAS  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Obligatoriedad de utilizar en todo momento ropa de alta visibilidad y de estar permanentemente atentos a las circunstancias del tráfico.</li> <li>▪ Prohibición de acercarse a los vehículos durante las operaciones de aproximación o descarga, así como de beber alcohol e ingerir cualquier sustancia que disminuya o limite el nivel de atención.</li> <li>▪ Impedir que los conductores de los vehículos desciendan de los mismos salvo que sea totalmente imprescindible, en cuyo caso deben permanecer en todo momento próximos a los mismostadas</li> </ul> |

## Exposición a ruido.

| CAUSAS  |
|---|
| Circulación de camiones y maquina pesada, caída de residuos y operación de prensado (Compactación)  |
| MEDIDAS PREVENTIVAS   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Realizar la evaluación específica del riesgo de exposición a ruido, y en función de los resultados obtenidos, establecer las medidas de prevención y protección necesarias, sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición a ruido durante el trabajo.</li> <li>▪ Establecimiento de la obligación de mantener cerradas, en todo momento, la cabina de control de prensa y las cabinas de las palas cargadoras.</li> </ul> |

### Medidas preventivas específicas.

### Exposición a agentes químicos.

| CAUSAS   |
|--|
| Generación de polvo en operaciones de descarga y llenado de prensa. Utilización de productos químicos en operaciones de limpieza y en ciertos casos, presencia no deseada de productos químicos en los residuos.   |
| MEDIDAS PREVENTIVAS  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Instalación de sistemas de rociado de agua en las zonas de descarga y de vertido.</li> <li>▪ Disponer de fichas de datos de seguridad (FDS) de todos los productos químicos que se utilizan.</li> <li>▪ Establecer un sistema de identificación de la peligrosidad de los productos químicos que asegure su correcto etiquetado, ya sean adquiridos, trasvasados o</li> </ul> |

**generados.**

- **Realización de una evaluación específica del riesgo de exposición a agentes químicos en toda la instalación, y de acuerdo con los resultados, establecer las medidas de prevención y protección según el RD 374/2001, relativo a la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.**
- **Formación específica en la manipulación de productos químicos para los trabajadores que realicen actividades de mantenimiento y limpieza.**
- **Obligatoriedad de utilización de EPI´s por los trabajadores en aquellas operaciones en que se requiera debido a las características de los productos químicos utilizados.**
- **Disponibilidad de equipos de respiración autónoma para situaciones de emergencia.**
- **Establecimiento de un procedimiento de control periódico de los residuos que permita detectar posibles desviaciones respecto al tipo de residuo aceptado.**
- **Prohibición de trabajar con equipos de trabajo (vehículos o máquinas) que generen humos de escape en espacios mal ventilados, y si ello fuese necesario, debe garantizarse un intercambio de aire suficiente.**
- **Realización de controles periódicos de los residuos depositados para detectar, controlar y eliminar posibles vertidos incontrolados.**
- **Dotación de sistemas de ventilación y de renovación de aire en las cabinas de las palas cargadoras y de las compactadoras y obligación de mantenerlas herméticamente cerradas.**

## ✚ Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.

### CAUSAS

Presencia de gases de combustión en los motores de los vehículos (camiones y palas cargadoras), especialmente en la zona de descarga. Presencia, por entrada incontrolada a la planta de residuos, que por sus características puedan generar vapores o gases tóxicos o nocivos. En actividades de mantenimiento y limpieza por la utilización de productos desinfectantes y de limpieza e inadecuada de ventilación de determinadas zonas de trabajo.

### MEDIDAS PREVENTIVAS

- Establecimiento de controles periódicos de los residuos depositados para detectar, controlar y eliminar posibles vertidos incontrolados.
- Las cabinas de los vehículos (palas cargadoras), deben estar cerradas herméticamente y disponer de un sistema autónomo de climatización y de filtrado de aire.
- Las cabinas de palas cargadoras y de control de prensa deberán disponer de una máscara de escape con filtro polivalente.
- El plan de emergencia de la planta, debe contemplar la posible entrada de un residuo incontrolado, debiendo disponerse de los protocolos de actuación necesarios, que deben incluir la formación necesaria de los trabajadores.
- Formación específica de los trabajadores que realicen actividades de limpieza y mantenimiento sobre manipulación de productos químicos, incluyendo los sistemas de identificación e información de la peligrosidad (etiquetado y fichas de datos de seguridad).
- Las actividades de mantenimiento y limpieza de los fosos, maquina compactadora y cintas transportadoras deben considerarse como trabajos en espacios confinados, teniendo en cuenta, por lo tanto, los criterios de detección continua de gases, procedimientos de evacuación y utilización de protecciones personales (mascarilla con filtro polivalente) y traje de protección. Aplicable a depósitos de transporte de residuos.

## ✚ **Exposición a agentes Biológicos.**

El R.D. 664/1997, de 12 de mayo, sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo, define a dichos agentes como "microorganismos, con inclusión de los genéticamente modificados, cultivos celulares y endoparásitos, susceptibles de originar cualquier tipo de infección, alergia o toxicidad".

Pictogramas de seguridad

|   |  |
|---|--|
| <p><b>Contaminante biológico</b><br/>Materiales contaminados con microorganismos patógenos.</p>  | <p><b>Peligroso para el medio ambiente</b><br/>El contacto de esa sustancia con el medio ambiente puede provocar daños al ecosistema a corto o largo plazo.<br/>Precauciones: debido a su riesgo potencial, no debe ser liberado en las cañerías, en el suelo o el medio ambiente. Tratamientos especiales tienen que ser tomados.</p>  |
|---|--|

Bioseguridad: introducción al trabajo seguro en el laboratorio y el medio hospitalario

### **Pictograma riesgo biológico**

Las infecciones son enfermedades transmisibles originadas por la penetración en el organismo de microbios o gérmenes (virus, bacterias, parásitos, hongos).

Las principales vías de entrada de los agentes biológicos son:

- Vía respiratoria: por inhalación de aerosoles en el medio de trabajo, aspiración de secreciones, toser o estornudar.
- Vía digestiva: por ingestión accidental, al comer, beber o fumar en el lugar de trabajo.

- Vía sanguínea, piel o mucosas: como consecuencia de pinchazos, cortes, erosiones, salpicaduras, etc.
- Agentes biológicos y aire interior: los organismos más comunes de generar infecciones en el ser humano son: bacterias, virus, hongos, ácaros de polvo, etc.

El hacinamiento y la falta de higiene y limpieza adecuada en locales de trabajo favorecen, también, la aparición de enfermedades infecciosas. Es conocido, en fin, el riesgo de tétanos en todos aquellos trabajos que entrañan la posibilidad de contaminación de heridas.

En lo que respecta a la protección de los trabajadores frente a los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo, la obligación genérica del empresario de garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores, se materializa en una norma legal, el R.D. 664/1997, de 12 de mayo, donde se establecen una serie de obligaciones a cumplir por el empresario.

Las medidas de prevención y control deben adecuarse en cada caso al tipo de germen, a la fuente de infección y al modo de transmisión de la enfermedad de que se trate. No obstante, se pueden formular algunas recomendaciones generales para todos los trabajos con riesgo de transmisión de enfermedades.

La exposición a los agentes biológicos tiene gran importancia en la gestión de Residuos Sanitarios y Hospitalarios, en Vertederos,..., por lo que, de entrada, deben imponerse medidas de prevención primaria. Han de priorizarse las técnicas que no generen aerosoles y suprimirse, en la medida de lo posible, las operaciones con riesgo. El nivel de exposición depende de la duración y de la frecuencia de las intervenciones, así como de su intensidad, existiendo una dosis umbral que puede provocar una infección. En consecuencia, las medidas a tomar se basarán, tanto en el plan individual como colectivo, en el respeto de la reglas de higiene y seguridad. El personal debe estar formado e informado de los peligros de una posible contaminación y de todos los medios que deben utilizar para evitarla.

## Exposición a agentes Biológicos.

### CAUSAS

Presencia de residuos de materia orgánica en distintas fases de descomposición y contacto con los lodos producidos en la depuradora, Residuos Hospitalarios, Vertederos, ...

### MEDIDAS PREVENTIVAS

- Realizar la evaluación específica del riesgo de exposición a agentes biológicos en la manipulación de los residuos y, en función de los resultados obtenidos, establecer las medidas de prevención y protección necesarios, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- La cabina de control de prensa o maquina compactadora, debe de estar dotada de un sistema de ventilación-renovación de aire independiente del resto de la planta debiéndose evitar la entrada de aire de la misma.
- Las cabinas de las palas cargadoras deben poderse cerrar herméticamente y disponer de un sistema de ventilación autónomo dotado de filtros adecuados, estableciéndose la prohibición de trabajar con las ventanillas abiertas.
- Disponibilidad de información sobre la contaminación de origen biológico existente en la manipulación de los residuos, llevando a cabo, si es preciso, un programa de mediciones periódicas.
- Establecimiento de un plan de mantenimiento periódico preventivo de los sistemas de ventilación de la planta, de las cabinas de las palas cargadoras y del control de prensa.
- Las instalaciones, maquinas y equipos deben ser limpiados antes de su mantenimiento o reparación.
- Durante las operaciones de limpieza con agua a presión los trabajadores deben utilizar los siguientes EPI´s: Mascarilla con filtro FFP3, gafas de seguridad, traje,

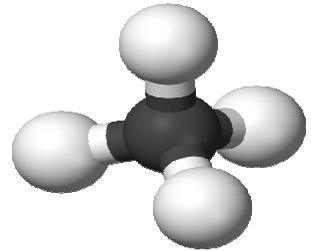
**calzado y guantes impermeables.**

- **Desinsectación y desratización.**
- **Desinfección y esterilización de productos contaminados.**
- **Diseño de locales de trabajo evitando lugares susceptibles de acumulación de suciedad.**
- **Limpieza y desinfección de locales de trabajo, lavabos, duchas y servicios higiénicos.**
- **Reducción del número de trabajadores expuestos.**
- **Técnicas y métodos de trabajo que impidan el contacto directo con material contaminado.**
- **Utilización de material desechable.**
- **Ventilación forzada o aspiración para eliminar polvo.**
- **Planes y pautas de actuación ante emergencias.**
- **Transporte y almacenamiento en condiciones de seguridad.**
- **Señalización adecuada y restricción de acceso.**
- **Formación e información de los trabajadores.**
- **Limpieza y desinfección de ropas y utensilio.**
- **Higiene personal.**
- **Uso de jabones antisépticos, especialmente en heridas.**
- **Protección personal: ropa, guantes, mascarillas.**
- **Vacunación cuando sea efectiva y aplicable.**
- **Prohibición de comer, beber, fumar o aplicarse cosméticos en lugares de riesgo.**

### **Exposición a Metano.**

El metano se produce de forma natural por la descomposición de sustancias orgánicas en ambientes pobres en oxígeno. También se produce en el sistema digestivo de rumiantes y otros animales, en la explotación de combustibles fósiles, y en la quema de biomasa.

El metano no es tóxico, su principal peligro para la salud son las quemaduras que puede provocar si entra en ignición. Es altamente inflamable y puede formar mezclas explosivas con el aire. El metano reacciona violentamente con oxidantes, halógenos y algunos compuestos halogenados.



**Molécula del Metano**

El metano es también un asfixiante y puede desplazar al oxígeno en un espacio cerrado. La asfixia puede sobrevenir si la concentración de oxígeno se reduce por debajo del 19,5% por desplazamiento. Las concentraciones a las cuales se forman las barreras explosivas o inflamables son mucho más pequeñas que las concentraciones en las que el riesgo de asfixia es significativo.

Atendiendo al Real Decreto 1481/01 y a la orden AAA/661/2013 por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero:

- En todos los vertederos que reciban residuos biodegradables se recogerán los gases de vertedero, se tratarán y se aprovecharán. Si el gas recogido no puede aprovecharse para producir energía, se deberá quemar, a través de un quemador adecuado que disponga de antirretroceso de llama.



- La recogida, tratamiento y aprovechamiento de gases de vertedero se llevará a cabo de forma tal que se reduzca al mínimo el daño o deterioro del medio ambiente y el riesgo para la salud humana.

## Exposición a Metano

### CAUSAS

**Presencia de gas metano en los vertederos fruto de la descomposición anaerobia de los materiales orgánicos en el depositados.**

### MEDIDAS PREVENTIVAS

- **En espacios confinados, utilizar equipos de respiración autónoma de presión positiva.**
- **Disponer y utilizar equipos de respiración autónoma cuando entren en el área a menos que esté probado que la atmósfera es segura.**
- **Evacuar el área en caso de fuga.**
- **Asegurar la adecuada ventilación de aire, en las zonas de trabajo y de paso de trabajadores.**

- **Formación en cuanto a buenas prácticas en la planta.**
- **Informar a los trabajadores sobre el riesgo de asfixia, tanto por el desplazamiento del oxígeno, tanto como por la generación de CO por combustión incompleta.**
- **Formación a los trabajadores sobre el Plan de Evacuación y de Emergencias.**
- **Eliminar las posibles fuentes de ignición.**
- **En caso de fuga intentar detener el escape.**
- **No fumar en zonas clasificadas con riesgo de fugas.**
- **Informar a los trabajadores sobre el riesgo de inflamabilidad en combinación con otros, de este gas.**
- **No extinguir una fuga de gas inflamada si no es absolutamente necesario. Se puede producir la reignición espontánea explosiva. Extinguir los otros fuegos.**
- **Usar ropa antiestática e ignífuga en zonas con riesgo de incendio.**
- **Formación a los trabajadores sobre el Plan de evacuación y de Emergencias.**

#### **Etiquetado de residuos peligrosos.**

Los recipientes o envases que contengan residuos peligrosos deberán estar etiquetados de forma clara, legible e indeleble al menos en la lengua española. El motivo del etiquetado es la seguridad de la correcta gestión de los residuos en cualquier circunstancia. En la etiqueta aparecerá la siguiente información:

## CAUSAS

**Evitar y advertir, los riesgos derivados del uso incorrecto de los productos acumulados en el interior de los distintos recipientes y envases en que se acumulan residuos.**

### CONTENIDO MINIMO DE LAS ETIQUETAS.

- **Datos del productor del residuo: Nombre de la empresa, dirección y teléfono.**
- **El código de identificación de los residuos que contiene, según el sistema de identificación en el Reglamento 1357/2014, de 18 de diciembre (características HP) y el código LER del residuo con su correspondiente descripción**
- **Fecha de inicio del almacenamiento.**
- **Pictograma del riesgo. Para indicar la naturaleza de los riesgos deberán usarse los siguientes pictogramas representados en negro sobre fondo blanco**



1



2



3



4



5



6



7



8



9

1) Relativo a HP1, 2) Relativo a HP3, 3) Relativo a HP2, 4) Relativo a gases

5) Relativo a HP4/HP, 6) Relativo a HP13, HP11, HP7, HP10, HP5

7) Relativo a HP6, HP4, HP13, HP 14, 8) Relativo a HP6, 9) Relativo a HP14

## CARACTERÍSTICAS DE LAS ETIQUETAS

- La etiqueta deberá estar fijada firmemente y se anularán las anteriores que pudiera llevar el envase, pues podrían inducir a error. Para indicar la naturaleza de los riesgos deberán usarse en los envases los pictogramas correspondientes. Las características generales de la etiqueta serán las siguientes:
  - El tamaño de la etiqueta será de 10 x 10 cm. (mínimo).
  - Material de la etiqueta: papel para interior, plastificado para exterior.
  - Dorso de la etiqueta de material adhesivo
  - Color de la etiqueta: fondo en blanco y letras en negro
  - Pictogramas, dibujo en negro y fondo en blanco



|   |   |
|---|---|
|   | <b>TEIMAS DESARROLLO SL</b><br>Lope Gómez de Marzúa / 15705 - Santiago de Compostela / Coruña (A) |
| <b>9999 - Residuos peligrosos</b>   |   |
| Código LER: <b>061002</b>   | Código del residuo: <b>Q1/G02/C14/H10/A101(5)/B00006</b>  |
| Código UN: <b>UN 3456</b>   | <b>PELIGRO</b>  |
| <b>Características de peligrosidad:</b> HP10 - Tóxico para la reproducción<br><b>Indicaciones de peligro:</b> H220 - Gas extremadamente inflamable<br><b>Consejos de prudencia:</b> P210 - Mantener alejado de fuentes de calor, chispas, llama abierta o superficies calientes. - No fumar |   |
| Titular: <b>GESTOR DE RESIDUOS SL (GESTOR DE RESIDUOS)</b><br>Teléfono: <b>986 000 111</b><br>Dirección: <b>Sanjurjo Badia, 159</b><br><b>36207 Vigo</b><br><b>Pontevedra</b><br><b>ESPAÑA</b>  |   |
| Fecha de Envasado:  | ___ / ___ / ___   |

## Almacenaje de residuos.

### CAUSAS

**Evitar la presencia indiscriminada de residuos en zonas no acordes a su peligrosidad, pudiendo suponer un riesgo medioambiental y laboral.**

### CARACTERÍSTICAS

- **El almacenamiento temporal de los residuos, por parte del productor, se hará en condiciones adecuadas de seguridad y salud:**

**El marco legal de referencia para establecer las condiciones de almacenamiento temporal son:**

- **Art. 18 de la Ley 22/2011 cuyas exigencias son:**
  - **Definir una zona específica.**
  - **Cumplir con la normativa técnica de aplicación.**
  - **No superar los 6 meses de almacenamiento, en el caso de residuos peligrosos y de 24 meses en el caso de residuos no peligrosos.**
    - **No existe, por el momento, instrucción técnica específica. La normativa que se debe aplicar es el reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos (Real Decreto 379/2001)**
- **Con carácter general deben seguirse las siguientes indicaciones:**
  - 1. Evitar el arrastre o transporte por agua de los residuos peligrosos. El almacenamiento debe ser tal que evite el arrastre por lluvia o nieve de las sustancias contaminantes y la contaminación del suelo que puedan ocasionar los residuos peligrosos (sean líquidos, pastosos o sólidos impregnados).**
    - **Se deben disponer a cubierto, ya sea en sitio cerrado (dentro de las instalaciones), en ubicación exterior cubierto de la lluvia o en envases cerrados herméticamente.**

- **Se debe disponer de suelo impermeable (cemento u hormigón)**

**2. Control de los derrames. Evitar la contaminación derivada de derrames accidentales especialmente en el caso de residuos líquidos. Se debe instalar algún sistema de recogida como:**

- **Cubeto de recogida con capacidad suficiente.**
- **Bordillo de altura suficiente y suelo en pendiente que conduzca a una arqueta estanca.**
- **Otro sistema que asegure el confinamiento.**

**3. Arrastre por el viento. Evitar arrastre por el viento y la contaminación del suelo que puedan ocasionar los residuos peligrosos pulverulentos; disponiéndolos sobre suelo estanco, envasados correctamente (envases herméticos) y/o confinados en sitio cerrado adecuado.**

**4. Áreas diferenciadas. Estas áreas de almacenamiento deberán ser diferenciadas para cada tipología de residuo peligroso, especialmente en el caso de incompatibilidad físico-química y para evitar mezcla de residuos valorizables con aquellos que puedan dificultar su valorización**

**5. Separadas de la red. En cualquier caso las zonas de almacenamiento estarán separadas de la red de saneamiento, para evitar contaminación de eventuales vertidos accidentales.**

- **En cualquier caso el plazo máximo de almacenamiento será de 6 meses en las instalaciones de los productores de residuos peligrosos, y de 24 meses en el caso de residuos no peligrosos, a no ser que reglamentariamente se establezcan plazos inferiores, tal y como se dispone en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de Residuos. Transcurrido como máximo ese plazo, los residuos habrán de ser entregados a un Gestor autorizado, quien se encargará de su tratamiento.**



- En la siguiente tabla se representa gráficamente las incompatibilidades para el almacenamiento de residuos peligrosos:

|  | SI | NO  | NO  | NO | NO  | NO  |
|--|----|-----|-----|----|-----|-----|
|  | NO | SI  | NO  | NO | NO  | (2) |
|  | NO | NO  | SI  | NO | (1) | SI  |
|  | NO | NO  | NO  | SI | SI  | SI  |
|  | NO | NO  | (1) | SI | SI  | SI  |
|  | NO | (2) | SI  | SI | SI  | SI  |

(1) No, si los productos corrosivos están en recipientes frágiles  
 (2) Solo adoptando criterios generales

**Señalización.**

Empleo de Epi´s.

Se debe disponer de señales que prescriban el uso de los distintos EPI´s, según la actividad y la localización de los trabajos a realizar.



## Medidas de Prevención.

Se debe disponer de señalización normalizada según RD 485/1997, para advertir a los trabajadores de la presencia de un riesgo por almacenamiento, manipulación y transporte, de productos químicos peligrosos, y obligar a un comportamiento determinado o prohibir un comportamiento susceptible de provocar un peligro.



## Relativas a los equipos de lucha contra incendios.

Se debe disponer la señalización normalizada, para advertir a los trabajadores de la ubicación de equipos de lucha contra incendios.



## Salvamento o socorro.

Se debe disponer la señalización normalizada, para advertir a los trabajadores de la localización de los elementos de salvamento o socorro.



## 5. Equipos de protección.

### Equipos de Protección Individual.

El proceso en el que tienen lugar mayor número de accidentes es en la transferencia de los distintos residuos, durante el cual pueden tener lugar proyecciones, salpicaduras, contactos dérmicos, intoxicaciones y quemaduras por incendio. Las medidas preventivas y de protección a tomar son las siguientes.

Un Equipo de Protección Individual (EPI) es cualquier equipo destinado a ser llevado o sujeto por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin.



Los distintos EPI's, son obligatorios en las operaciones de transferencia (así como en cualquier operación que conlleven riesgos), incluso los de pequeñas cantidades, debiendo estos, ser adecuados a los riesgos específicos que presenten los productos a manipular. Se debe prestar



especial atención a la protección de manos, la cara y aparato respiratorio, siendo estos elementos de protección ampliables en base a la gravedad del riesgo.

## **Carácter general:**

- **Calzado de Seguridad.**

Calzado que incorpora suela antideslizante, antiperforable y puntera reforzada. Para evitar pinchazos, aplastamientos, ...



- **Guantes.**

Se utilizaran en la manipulación de materiales y herramientas para evitar golpes, heridas, cortes, enfermedades de la piel, etc ... Para trabajos con productos químicos se utilizaran guantes aislantes. Los trabajos se realizarán siempre por personal cualificado.



- **Ropa de Trabajo. (Reflectante)**

Se utilizaran en zonas de circulación de maquinas, ferrocarriles o vehiculos, para una mejor visualizacion y localizacion del trabajador, cuando este fuera de la cabina.



## Carácter específico.

- **Protección respiratoria.**

Uso obligatorio en aquellas zonas donde haya riesgo de emanaciones nocivas, como gas, polvo, humos,...



- **Protección ocular. (Gafas o pantallas de seguridad)**

Uso obligatorio cuando haya riesgo para los ojos y/o cara.



- **Protección auditiva.**

Uso obligatorio en aquellas zonas donde haya ruido para evitar lesiones auditivas posteriores.



- **Protección contra las caídas en altura.**

Uso obligatorio cuando exista riesgo de caída se instalarán sistemas de protección colectiva. Si ello no es posible, se utilizará arnés contra caídas y su uso será obligatorio para todo trabajo o desplazamiento en altura superior a los 2 m.

Así mismo, las zonas deben disponer de los medios necesarios para recoger cualquier derrame accidental que pudiera producirse durante el trasiego de los productos peligrosos. Tanto los EPIs como los EPMs deben ser fácilmente accesibles y estar correctamente señalizados.



En lugares próximos donde se trasvasen o manipulen productos peligrosos deben existir lavajos y duchas de emergencia. A distancia no superior a 10 m de los puestos de trabajo con riesgo, libres de obstáculos y señalizadas.



Una vez trasvasado el producto al recipiente de destino, deberá etiquetarse éste de igual modo que el envase original. Durante el desarrollo de la operación, se hará uso de los equipos de protección individual prescritos en la hoja de seguridad.

### **Equipos de lucha contra incendios.**

Las instalaciones, los equipos y todos sus componentes deben cumplir con lo establecido en el RD 2267/2004 "Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales". Además, los sistemas de protección deberán mantenerse en condiciones de funcionamiento en todo momento mediante las inspecciones, pruebas, reparaciones y/o reposiciones oportunas.



## 6. Legislación de Referencia.

- ✚ Ley 22/2011, de residuos y suelos contaminados.
- ✚ **reglamento (UE) Nº 1357/2014 DE LA COMISIÓN** de 18 de diciembre de 2014
- ✚ Orden MAM/304/2002 – Lista Europea de Residuos
- ✚ Directiva 2008/98/CE.
- ✚ Ley 31/1995. Ley de prevención de riesgos laborales.
- ✚ Real Decreto 664/1997. Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- ✚ Real Decreto 952/1997, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988.
- ✚ Ley 11/1997. Ley de envases y residuos de envases.
- ✚ Real Decreto 374/2001. Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- ✚ Real Decreto 1481/2001 y Orden AAA/661/2013 que regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- ✚ Reglamento 1357/2014 de 18 de diciembre de 2014 por el que se sustituye el anexo III de la Directiva 2008/98/CE