

CÓDIGO DE BUENAS PRÁCTICAS EN LA INDUSTRIA DEL RECICLAJE DE LOS RESIDUOS



12/12/2022

Código de buenas prácticas preventivas en la industria del reciclaje de los residuos

Esta guía describe los riesgos más comunes existentes en la industria del reciclaje y del compostaje en sus diferentes fases y las medidas de prevención a aplicar. La finalidad fundamental es disminuir la siniestralidad laboral y mejorar las condiciones de seguridad y salud de todas las personas trabajadoras pertenecientes al sector.

Plan General de Actividades Preventivas 2022

Índice

| | |
|---|----|
| 0. INTRODUCCIÓN..... | 2 |
| 1. OBJETIVOS DE LA GUÍA..... | 3 |
| 2. DEFINICIONES..... | 3 |
| 3. FASES EN LOS TRATAMIENTOS DE LOS RESIDUOS MUNICIPALES..... | 4 |
| 4. FACTORES DE RIESGO EXISTENTES..... | 5 |
| 4.1 Recogida y transporte de los residuos municipales..... | 5 |
| 4.2 Descarga de los residuos a zona de recepción..... | 7 |
| 4.3 Selección Manual. Operario/a de cinta..... | 8 |
| 4.4 Gestión producto terminado. Operadores/as de transporte y almacenamiento..... | 10 |
| 4.5 Riesgos específicos de los equipos existentes en la planta de reciclaje..... | 10 |
| 4.5.1 Trómeles, separadores..... | 10 |
| 4.5.2 Prensas compactadoras..... | 11 |
| 4.6 Riesgos presentes en otras actividades. Operaciones de mantenimiento..... | 12 |
| 4.7 Riesgos inespecíficos..... | 13 |
| 5. FASES. TRATAMIENTOS DE LOS RESIDUOS ORGÁNICOS..... | 14 |
| 6. FACTORES DE RIESGO EXISTENTES Y MEDIDAS PREVENTIVAS..... | 15 |
| 7. RESUMEN..... | 17 |
| 7.1 Buenas prácticas preventivas aplicadas a los procesos de trabajo..... | 17 |
| 7.2 Buenas prácticas preventivas aplicadas a la gestión preventiva..... | 18 |
| 8. BIBLIOGRAFÍA..... | 20 |

0. INTRODUCCIÓN

La Unión Europea genera anualmente alrededor de 2.500 millones de toneladas de residuos, de las cuales el 0,8% provienen de la agricultura, el 8,5% de los hogares, el 25,3% de la minería y de las canteras, el 36,4% de la construcción y el 18,7% tiene otros orígenes.

Los residuos municipales son los que presentan mayor variabilidad en relación a su composición. Se definen como “residuos mixtos y residuos domésticos recogidos por separado, incluidos papel y cartón, vidrio, metales, plásticos, bioresiduos, madera, textiles, envases, residuos de equipos eléctricos y electrónicos, residuos de baterías y acumuladores, y residuos voluminosos, incluidos colchones y muebles”. Los residuos que son similares en naturaleza y composición a los residuos domésticos también pueden ser recolectados de las empresas, siendo considerados igualmente en este caso como residuos municipales a menos que se originen en la producción (artículo 3.2 de la Directiva 2008/98/CE).

Los residuos municipales pueden básicamente seguir tres caminos: su reciclado, su incineración o su deposición en vertederos. Tanto la incineración como la acumulación en vertederos generan contaminación medioambiental (formación de gases de tipo invernadero, contaminación de aguas subterránea, malos olores, etc.).

Se hace necesario y evidente potenciar en lo máximo posible el reciclaje de los residuos generados y su posterior reutilización, con la consiguiente reducción en la explotación de materias primas. La Unión Europea ha establecido como meta a corto plazo, para el 2025, que más del 55% de los residuos municipales sean reciclados. En realidad, todo ello queda enmarcado en lo que se conoce como “economía circular”, es decir, cambiar el actual sistema lineal de tratamientos de residuos (usar, tirar), por el de reducir, reutilizar y reciclar.

Los beneficios esperados en dicha transformación irían dirigidos a “reducir la presión sobre el medioambiente, mejorar la seguridad de suministro de materias primas, estimular la competitividad, la innovación, el crecimiento económico (un 0,5% adicional del PIB) y el empleo (se crearían unos 700.000 trabajos solo en la UE de cara a 2030). Fuente: Parlamento Europeo.

Es decir, se espera un sustancial desarrollo y expansión de la industria del reciclaje en los próximos años, por lo que adquieren una importancia capital todos aquellos aspectos relacionados con la mejora de las condiciones de trabajo del sector. En este contexto se enmarca el presente “Código de buenas prácticas en la industria del reciclaje de los residuos”.

1. OBJETIVOS DE LA GUÍA

Proporcionar pautas de prevención frente a los factores de riesgo existentes en la industria del reciclaje y del compostaje, con la finalidad fundamental de disminuir la siniestralidad laboral y mejorar las condiciones de seguridad y salud de todas las personas trabajadoras pertenecientes al sector.

2. DEFINICIONES

Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

Residuo. Cualquier sustancia u objeto que su poseedor deseche o tenga la intención o la obligación de desechar.

Residuos domésticos. Residuos peligrosos o no peligrosos generados en los hogares como consecuencia de las actividades domésticas. Se consideran también residuos domésticos los similares en composición y cantidad a los anteriores generados en servicios e industrias, que no se generen como consecuencia de la actividad propia del servicio o industria

Residuos comerciales. Residuos generados por la actividad propia del comercio, al por mayor y al por menor, de los servicios de restauración y bares, de las oficinas y de los mercados, así como del resto del sector servicios.

Residuos industriales. Residuos resultantes de los procesos de producción, fabricación, transformación, utilización, consumo, limpieza o mantenimiento generados por la actividad industrial como consecuencia de su actividad principal.

Residuo peligroso. Residuo que presenta una o varias de las características de peligrosidad enumeradas en el anexo I de la citada Ley y aquél que sea calificado como residuo peligroso por el Gobierno de conformidad con lo establecido en la normativa de la Unión Europea o en los convenios internacionales de los que España sea parte. También se comprenden en esta definición los recipientes y envases que contengan restos de sustancias o preparados peligrosos o estén contaminados por ellos, a no ser que se demuestre que no presentan ninguna de las características de peligrosidad enumeradas en el anexo I.

Compost. Material orgánico higienizado y estabilizado obtenido a partir del tratamiento controlado biológico aerobio y termófilo de residuos biodegradables recogidos separadamente. No se considerará compost el material bioestabilizado.

Residuos municipales. Los residuos mezclados y los residuos recogidos de forma separada de origen doméstico, incluidos papel y cartón, vidrio, metales, plásticos, biorresiduos, madera, textiles, envases, residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, residuos de pilas y acumuladores, residuos peligrosos del hogar y residuos voluminosos, incluidos los colchones y los muebles.

Los residuos mezclados y los residuos recogidos de forma separada procedentes de otras fuentes, cuando esos residuos sean similares en naturaleza y composición a los residuos de origen doméstico.

Economía circular. Sistema económico en el que el valor de los productos, materiales y demás recursos de la economía dura el mayor tiempo posible, potenciando su uso eficiente en la producción y el consumo, reduciendo de este modo el impacto medioambiental de su uso, y reduciendo al mínimo los residuos y la liberación de sustancias peligrosas en todas las fases del ciclo de vida, en su caso mediante la aplicación de la jerarquía de residuos.

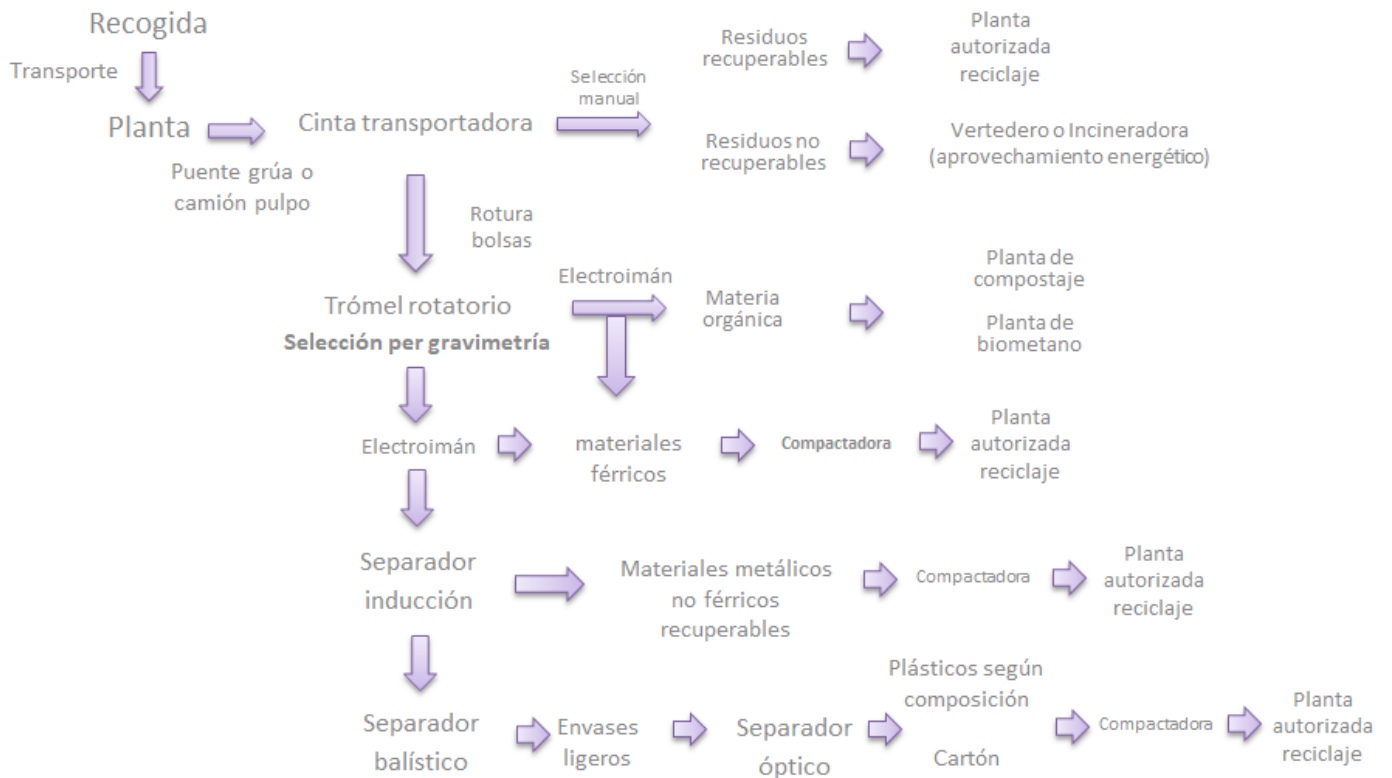
En la presente guía se va a hacer referencia a los residuos municipales.

3. FASES EN LOS TRATAMIENTOS DE LOS RESIDUOS MUNICIPALES

En toda la cadena del reciclaje de los residuos básicamente podemos distinguir diferentes etapas:

- **Recogida de los residuos.**
- **Transporte y descarga de los residuos en las plantas de tratamiento.**
- **Separación y clasificación según composición y tamaño:**
 - Selección manual de objetos y materiales por parte de los operarios que trabajan en la cinta transportadora de residuos.
 - En los tambores rotatorios (trómeles) se produce la selección de los residuos en función de su tamaño, lo que va a permitir principalmente separar la materia orgánica del resto de materiales que no pueden ser tratados biológicamente (papeles, cartón, plásticos, cristal, productos férricos y otros).
 - Separadores de diferentes características: permiten seleccionar los residuos en función de su composición (envases metálicos férricos, materiales no férricos, diferentes envases de plástico según material que los constituyen, envases tetrabrik, envases de cartón). La materia orgánica obtenida del trómel pasa por los separadores tipo electroimán para eliminar los elementos metálicos.
 - Compactación mediante prensa y almacenamiento.
 - Transporte al tratador final según tipo de residuo. Habrá residuos que no podrán aprovecharse y se llevarán a vertederos y otros se incinerarán con la posibilidad de obtención de energía.

Esquema resumen de una planta de reciclaje



4. FACTORES DE RIESGO EXISTENTES

4.1 Recogida y transporte de los residuos municipales

> Riesgos relacionados con la seguridad en el trabajo.

- Caídas al mismo nivel en la vía pública ya sea al resbalar o al tropezar con algún objeto.
- Caídas a distinto nivel al bajar y subir del camión o del estribo del mismo.
- Cortes y pinchazos en contacto con objetos punzantes y cortantes presentes en las bolsas de residuos.
- Golpes por objetos y/o herramientas (contenedores).
- Atropellos por vehículos en la vía pública.
- Accidentes de tráfico durante el transporte.
- Caída de objetos (contenedores).
- Atrapamientos por elementos móviles del camión.

➤ **Riesgos relacionados con la exposición a agentes físicos. Trabajos a la intemperie.**

- Ruido procedente del propio camión o de la circulación existente.
- Vibraciones procedentes de la conducción y desplazamiento básicamente del camión.
- Radiación solar.
- Temperatura ambiental (golpe de calor, hipotermia, humedad, etc.)

➤ **Riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos.**

- Contacto con agentes biológicos (por ejemplo: recogida de animales muertos, excrementos de animales, contacto con roedores, insectos, etc.).

➤ **Riesgos relacionados con la exposición a agentes químicos.**

- Contacto con sustancias corrosivas, tóxicas.
- Exposición a aerosoles.

➤ **Riesgos de tipo ergonómico.**

- Sobreesfuerzos por manipulación manual de cargas y adopción de posturas forzadas al recoger las bolsas de residuos, contenedores, cubos, diferentes objetos y materiales, etc.

➤ **Riesgos psicosociales.**

- Ritmo elevado de trabajo, lo que lleva a un aumento del cansancio y pérdida de concentración.
- Trabajo nocturno.



Camión recogiendo los residuos municipales. Fuente: Freepick.es

➤ **Medidas de prevención.**

- Formación e información periódica y actualizada sobre los riesgos presentes en el puesto de trabajo.
- Procedimientos y métodos de trabajo específicos.
- Mantenimiento preventivo de todos los equipos de trabajo.
- Organización del trabajo. Una medida difícil de implementar es disminuir en la medida de lo posible el trabajo nocturno, siempre que no suponga un problema para el municipio. Gestión de los descansos del personal que trabaja en horario nocturno, reducir el personal expuesto a los horarios nocturnos, etc.

➤ **Medidas de protección (individual y colectiva).**

- Calzado de seguridad con sistema de sujeción de tobillo. Se recomienda que tenga sistema amortiguación del talón.
- Guantes de protección mecánica.
- Ropa de alta visibilidad.
- Ropa de abrigo e impermeable.
- Protectores auditivos.

4.2 Descarga de los residuos a zona de recepción

➤ **Riesgos relacionados con la seguridad en el trabajo.**

- Caída de personas a distinto nivel. Por caída al subir o bajar del camión o caída al foso de descarga.
- Caída de objetos desprendidos. Por la caída de residuos en las operaciones de apertura de las cajas de los vehículos.
- Atrapamientos por y entre objetos.
- Pisadas sobre objetos. Por la presencia de objetos punzantes o cortantes en la zona de descarga.
- Incendios. Dependiendo de la naturaleza del residuo puede existir la posibilidad que se autoinflame, provocando un incendio en la zona del foso.
- Atropellos o golpes con vehículos. Derivado de la circulación de personas y vehículos por la zona de recepción.

➤ **Riesgos relacionados con la exposición a agentes físicos.**

- Ruido procedente del propio camión o de las instalaciones.

➤ **Riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos.**

- Exposición aerosoles de los residuos que contengan restos orgánicos.

› **Riesgos relacionados con la exposición a agentes químicos.**

- Exposición a aerosoles procedentes de residuos que contengan algún tipo de producto químico que pueda ser tóxico.

› **Medidas de prevención.**

- Formación e información periódica y actualizada sobre los riesgos presentes en el puesto de trabajo.
- Procedimientos y métodos de trabajo específicos.
- Mantenimiento preventivo de todos los equipos de trabajo.
- Orden y limpieza.

› **Medidas de protección (individual y colectiva).**

- Calzado de seguridad adecuado.
- Guantes de protección mecánica.
- Ropa de alta visibilidad.
- Protectores auditivos.
- En caso necesario, protecciones respiratorias.
- Protección mediante barandillas la zona del foso.

4.3 Selección Manual. Operario/a de cinta

› **Riesgos relacionados con la seguridad en el trabajo.**

- Cortes y pinchazos.
- Caídas al mismo nivel.
- Proyecciones de partículas o trozos de materiales.
- Atrapamiento por o entre objetos al trabajar en las cintas transportadoras.
- Contacto con elementos móviles no protegidos.

› **Riesgos relacionados con la exposición a agentes químicos.**

- Exposición a aerosoles procedentes de residuos que contengan algún tipo de producto químico.
- Contacto con sustancias corrosivas y/o cáusticas.

› **Riesgos relacionados con la exposición a agentes físicos.**

- Ruido presente en la instalación.

➤ **Riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos.**

- Exposición aerosoles de los residuos que contengan restos orgánicos o por pinchazos o cortes con materiales que pueden estar contaminados.

➤ **Riesgos de tipo ergonómico.**

- Sobreesfuerzos por adopción de posturas forzadas de las extremidades superiores con repetición de movimientos en muñecas y/o codos. Posturas forzadas en la espalda.
- Bipedestación la mayor parte de la jornada laboral.

➤ **Medidas de prevención.**

- Formación e información periódica y actualizada sobre los riesgos presentes en el puesto de trabajo.
- Procedimientos y métodos de trabajo específicos.
- Mantenimiento preventivo de todos los equipos de trabajo.
- Orden y limpieza.
- Sistemas de paro de emergencia.
- Organización del trabajo. Pausas.

➤ **Medidas de protección (individual y colectiva).**

- Calzado de seguridad adecuado.
- Guantes de protección adecuados.
- Ropa de alta visibilidad.
- Protectores auditivos.
- Gafas de protección.
- Protectores respiratorios.
- Resguardos para evitar el acceso a elementos móviles de los equipos.



Operarios/as en la cinta de selección de residuos. Fuente: Freepick.es

4.4 Gestión producto terminado. Operadores/as de transporte y almacenamiento

Los riesgos básicamente derivan del uso de las carretillas elevadoras y/o palas cargadoras.

> Riesgos relacionados con la seguridad en el trabajo.

- Caídas a distinto nivel al subir y bajar del vehículo.
- Atrapamiento por vuelco del vehículo.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Caídas de objetos por derrumbe o desplome. Por ejemplo, por elementos compactados que estén mal apilados en el lugar de almacenamiento.
- Caídas de objetos en manipulación. Caídas de las balas o residuos compactados que se están transportando.

> Medidas de prevención.

- Formación e información periódica y actualizada sobre los riesgos presentes en el puesto de trabajo.
- Formación específica como conductor de este tipo de vehículos.
- Procedimientos y métodos de trabajo específicos.
- Mantenimiento preventivo del vehículo.
- Orden y limpieza en todas las vías de circulación.
- Las vías de circulación han de estar correctamente señalizadas.
- Iluminación de las vías de circulación adecuadas.

> Medidas de protección (individual y colectiva).

- Guantes adecuados para la conducción de carretillas.
- Ropa de trabajo apropiada que no moleste para la conducción. Chaleco reflectante.
- Calzado de seguridad, suela antideslizante, puntera reforzada.
- Casco de seguridad.

4.5 Riesgos específicos de los equipos existentes en la planta de reciclaje

4.5.1 Trómeles, separadores

> Riesgos relacionados con la seguridad en el trabajo.

- Proyección de objetos y partículas.
- Atrapamiento en contacto con elementos móviles no protegidos.
- Riesgo eléctrico por contacto directo o indirecto con elemento en tensión.

➤ **Riesgos relacionados con la exposición a agentes físicos.**

- Ruido presente en la instalación.



Ejemplo de trómel *Fuente: Freepick.es*

➤ **Medidas de prevención.**

- Mantenimiento preventivo del equipo.
- Procedimientos y métodos de trabajo específicos.
- Manual de instrucciones en el idioma del país.
- Marcado CE y Declaración CE de conformidad.
- Prohibida la manipulación de los cuadros eléctricos de los equipos.

➤ **Medidas de protección (individual y colectiva).**

- Protectores auditivos.
- Cerramiento mediante estructura tipo carcasa para evitar la proyección de partículas al exterior.
- Resguardo para evitar el contacto con los elementos móviles. Si éste es móvil, ha de disponer de un sistema de enclavamiento y/o bloqueo.

4.5.2 **Prensas compactadoras**

➤ **Riesgos relacionados con la seguridad en el trabajo.**

- Caídas de personas a distinto nivel. Al subir o bajar de las plataformas de acceso.
- Atrapamiento por contacto con elementos móviles.
- Riesgo eléctrico por contacto directo o indirecto con elemento en tensión.

› **Riesgos relacionados con la exposición a agentes físicos.**

- Ruido presente en la instalación.

› **Medidas de prevención.**

- Procedimientos y métodos de trabajo específicos.
- Manual de instrucciones en el idioma del país.
- Marcado CE y Declaración CE de conformidad
- Prohibida la manipulación de los cuadros eléctricos de los equipos.

› **Medidas de protección (individual y colectiva).**

- Resguardo para evitar el contacto con los elementos móviles. Si éste es móvil, ha de disponer de un sistema de enclavamiento y/o bloqueo.
- Mantenimiento preventivo del equipo.
- Protectores auditivos.

4.6 Riesgos presentes en otras actividades. Operaciones de mantenimiento

› **Riesgos relacionados con la seguridad en el trabajo.**

- Caídas de personas a distinto nivel. Al subir o bajar de las plataformas de acceso a diferentes instalaciones, escaleras de servicio, etc.
- Caídas al mismo nivel. Al caminar por zonas de paso resbaladizas.
- Riesgo eléctrico por contacto directo o indirecto con elemento en tensión.
- Caídas de objetos en manipulación, por ejemplo, herramientas que se están utilizando.
- Pisadas sobre objetos cortantes o punzantes.
- Atrapamiento por contacto con elementos móviles de las máquinas, al acceder a los mismos.
- Atropello al desplazarse por las vías de circulación presentes en las instalaciones.

› **Riesgos relacionados con la exposición a agentes físicos.**

- Ruido presente en la instalación.

› **Riesgos relacionados con la exposición a agentes químicos.**

- Al acceder el operario/a por labores de mantenimiento en el interior del foso o de un trómel, puede estar expuesto a gases tóxicos procedente de la fermentación de los restos de residuos orgánicos u otros tipos de residuos que hayan contenido productos nocivos. Dichas situaciones son asimilables a los trabajos en espacios confinados.

➤ **Riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos.**

- Exposición a bioaerosoles procedentes de los residuos orgánicos u otros materiales contaminados.

➤ **Medidas de prevención.**

- Procedimientos y métodos de trabajo específicos (Trabajos en espacios confinados, trabajos en el interior de máquinas en contacto con elementos móviles, trabajos eléctricos, etc.).

➤ **Medidas de protección (individual y colectiva).**

- Calzado de seguridad adecuado.
- Guantes de protección mecánica y eléctrica.
- Ropa de alta visibilidad.
- Protectores auditivos.
- Gafas de protección.
- En caso necesario protecciones respiratorias.
- Dispositivos de control de atmósferas explosivas y tóxicas.

4.7 Riesgos inespecíficos

➤ **Riesgos relacionados con la seguridad en el trabajo.**

- Caídas de personas a distinto nivel. Al subir o bajar de las plataformas de acceso a diferentes instalaciones, escaleras de servicio, etc.
- Caídas al mismo nivel. Al caminar por zonas de paso resbaladizas, o en las que hay presencia de objetos.
- Riesgo eléctrico por contacto directo o indirecto con elementos en tensión. Manipulaciones indebidas de cuadros eléctricos.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Atropellos o golpes con vehículos.

➤ **Riesgos relacionados con la exposición a agentes físicos.**

- Ruido presente en la instalación, proveniente de los equipos de trabajo, maquinaria, circulación de vehículos.

➤ **Accidentes causados por seres vivos.**

- Presencia de roedores u otros animales que podrían ocasionar mordeduras o picaduras a los operarios. A su vez podría derivar en zoonosis.

› **Riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos.**

- Exposición a bioaerosoles procedentes de los residuos orgánicos u otros materiales contaminados.

5. FASES. TRATAMIENTOS DE LOS RESIDUOS ORGÁNICOS

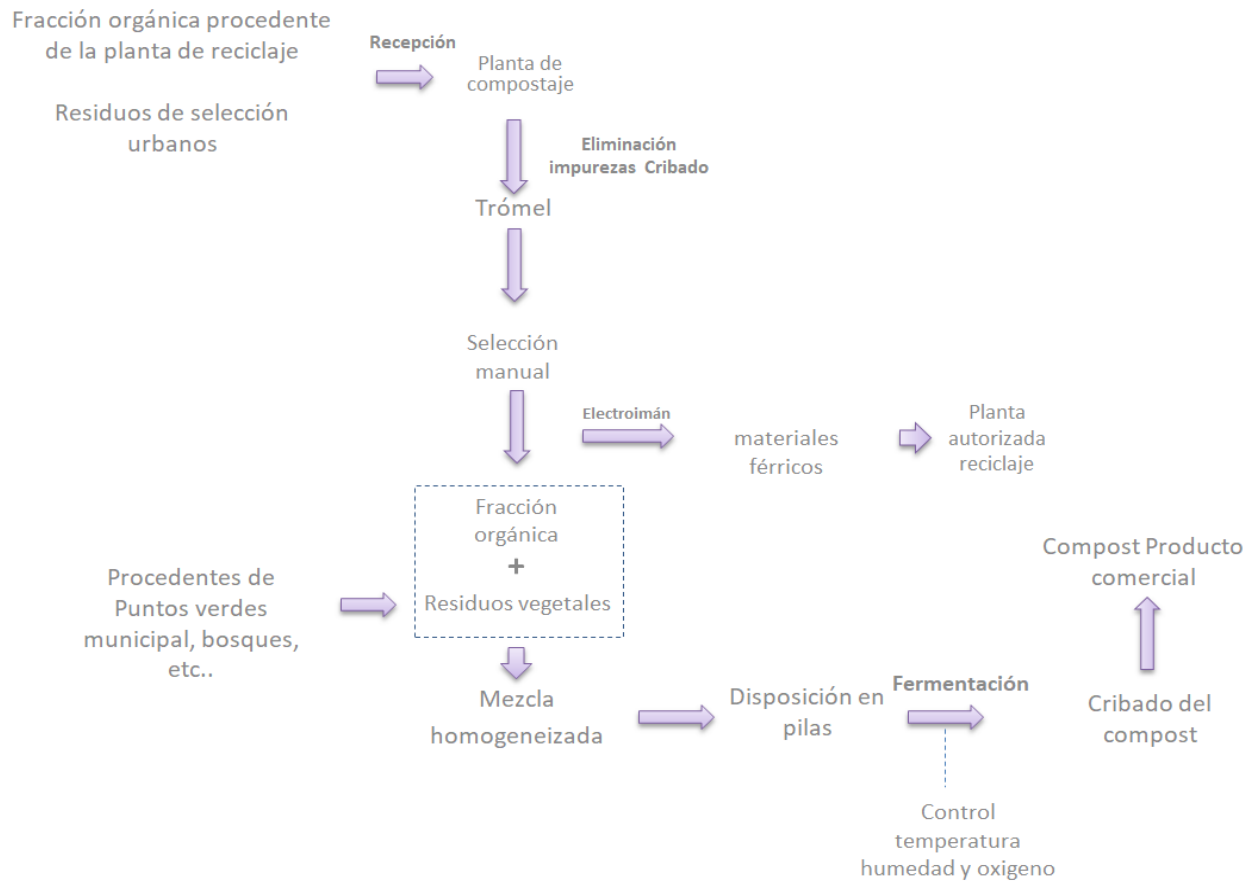
Se pueden distinguir de forma esquemática distintas fases en el tratamiento de los residuos orgánicos en la planta de compostaje:

- › Recepción del material orgánico para fabricar compost. Pesado y descarga.
- › Separación mecánica de los metales férricos mediante trómel del residuo orgánico. El producto resultante se mezcla con residuos vegetales.
- › Proceso de compostaje: La mezcla se almacena en pilas donde se producirá su fermentación en presencia de oxígeno y en condiciones de temperatura y humedad necesarias. Unas volteadoras se encargan de que la fermentación sea homogénea. Para mantener la humedad y favorecer la fermentación se riega con los propios lixiviados formados.
- › Operaciones de afino del compost. Mediante cribado automático.
- › Obtención final del compost y su almacenamiento para posterior transporte.



Volteadora para homogeneizar el compost. Fuente: Freepick.es

Esquema resumen. Planta de compostaje



6. FACTORES DE RIESGO EXISTENTES Y MEDIDAS PREVENTIVAS

Básicamente la mayoría de los riesgos existentes, así como las medidas preventivas recomendadas tanto a nivel general como a nivel de puestos de trabajo, son las mismas que las ya descritas en una planta de tratamiento de residuos municipales durante las diferentes fases descritas. No obstante, por la propia naturaleza de los residuos que se manipulan, así como en todo el proceso de generación del compost, destaca:

Riesgo de exposición a contaminantes biológicos principalmente en forma de aerosol (sólido y líquido).

Otra fuente de exposición incluye la posible presencia de roedores u otros animales e insectos que podrían ocasionar mordeduras o picaduras a los operarios derivando en el desarrollo potencial de una zoonosis. Por lo que hay que poner énfasis en las siguientes medidas preventivas:

- Realizar una evaluación específica del riesgo de exposición a agentes biológicos en la planta de compostaje. Es decir, se tendrán que realizar distintas mediciones (recuento de microorganismos totales, mesófilos, hongos, levaduras, enterobacterias, pseudomonas, etc.) tanto a nivel ambiental como a nivel de superficie de las diferentes zonas de trabajo donde los operarios/as realizan su actividad.

- › Sistema de ventilación adecuada para correcta renovación del aire de toda la instalación.
- › Obligatoriedad de usar protecciones respiratorias FFP3.
- › Extremar las medidas higiénicas.
- › Vigilancia de la salud específica.
- › Todos los vehículos con cabina y equipos de trabajo han de disponer de cierre hermético y de sistemas de ventilación con filtros adecuados.

Por otra parte, en las distintas etapas de formación del compost puede existir **riesgo de exposición a agentes químicos** en forma de gases y vapores tóxicos. Especialmente, se ha de incidir en aquellos trabajos de mantenimiento en el interior de máquinas lo que es asimilable a un espacio confinado (véase 4.6). También existe la posibilidad que en la planta se traten lodos procedentes de depuradoras, por lo que puede existir exposición especialmente a gases tóxicos como sulfhídrico, metano, amoníaco, CO y distintos compuestos orgánicos volátiles.

Las medidas de prevención han de ir encaminadas a:

- › Colocación de detectores de gases en distintos puntos de la planta, así como dotar a los trabajadores de detectores de gases individuales.
- › Protectores respiratorios adecuados.
- › Todos los vehículos con cabina y equipos de trabajo han de disponer de cierre hermético y de sistemas de ventilación con filtros adecuados.

Riesgo de incendio: La temperatura elevada de los residuos durante el proceso de fermentación (entorno a los 70º), junto con la carga térmica de la materia orgánica y la presencia de oxígeno, hace que el riesgo de incendio esté presente durante estos procesos.

Las medidas de prevención recomendadas:

- › Sistemas de control de temperatura y humedad.
- › Sistemas de alarma contra incendios.
- › Sistemas de hidrantes en la proximidad de la zona de compostaje.

7. RESUMEN

7.1 Buenas prácticas preventivas aplicadas a los procesos de trabajo

Recogida y transporte de residuos municipales

- › Utilización de contenedores con cuatro ruedas multidireccionales, ya que es mucho más manejable y los esfuerzos a realizar por los operarios son menores que con contenedores de dos ruedas.
- › Disposición de asas en varias partes del contenedor, ya que de esta forma el operario maneja el contenedor en cada momento de una forma más cómoda y segura.
- › Eliminación de los estribos de todos los vehículos de recogida de residuos, para evitar el transporte de personas en los mismos.
- › Certificación CE o puesta en conformidad de los vehículos de recogida de carga posterior y de carga lateral según la legislación vigente.
- › Implantación progresiva de la recogida de residuos mediante la carga lateral o superior, que elimina todos los riesgos relacionados con la manipulación de contenedores.

Plantas de tratamiento de los residuos

- › Evitar la caída de los residuos, elevando los bordes de las cintas transportadoras, sobre todo en los puntos en los que puede existir un cambio de dirección, un cambio de cota o una acumulación de los mismos
- › Delimitar zonas de tránsito seguro para peatones, de forma que se encuentren protegidas ante la caída de un objeto.
- › Uso de cascos de protección por parte de las personas que realizan tránsitos por las instalaciones.
- › Aislamiento acústico y climatización en las cabinas de selección.
- › Sistemas de extracción localizada en las cabinas de selección.
- › Rotación de puestos de trabajo en la zona de selección y de clasificación.
- › Trabajos en espacios confinados: Procedimientos de trabajo específicos, permisos de trabajo, equipos de protección individual adecuados, formación e información específica, detectores de gases, explosímetros, etc.

Plantas de compostaje

- Todos los vehículos (palas, volteadoras). han de disponer la cabina con cierre hermético, y de sistemas de ventilación con filtros adecuados.
- Los operarios dispondrán de protectores respiratorios tipo FFPP3.
- Sistemas de detectores de gases y explosímetros a nivel individual. Se recomienda detectores de gases y de incendios repartidos por la planta.
- Cuando se utilicen sistemas de compostaje cerrados, es necesario el establecimiento de procesos de trabajo seguros para la operativa con estos sistemas, que incluyen: pautas para la concesión de permisos de trabajo, operativa para apertura de sistemas, gestión de los sistemas de medición de atmosferas, aireación, vaciado, limpieza y llenado de la instalación, etc.
- Trabajos en espacios confinados: Procedimientos de trabajo específicos, permisos de trabajo, equipos de protección individual adecuados, formación e información específica, detectores de gases, explosímetros, etc.

7.2 Buenas prácticas preventivas aplicadas a la gestión preventiva

Tal como se especifica en el REAL DECRETO 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, la prevención de riesgos laborales, como actuación a desarrollar en el seno de la empresa, deberá integrarse en su sistema general de gestión, comprendiendo tanto al conjunto de las actividades como a todos sus niveles jerárquicos, a través de la implantación y aplicación de un **plan de prevención de riesgos laborales**.

Las características del plan de prevención quedarán reflejadas en un documento donde se indica entre otros aspectos:

- **Política de prevención.**
- La **estructura organizativa** de la empresa, identificando las funciones y responsabilidades que asume cada uno de sus niveles jerárquicos y los respectivos cauces de comunicación entre ellos, en relación con la prevención de riesgos laborales. Canales de comunicación.
- **Organización preventiva** (modalidad preventiva).
- **Recursos** humanos, materiales y económicos para llevar a cabo lo establecido en el plan de prevención.

- **Evaluación de riesgos** de todos los puestos de trabajo, de las instalaciones, procesos, etc. teniendo en cuenta al **personal especialmente sensible**.
- Evaluación de riesgos para las **trabajadoras embarazadas** o en estado de lactancia.
- **Evaluaciones específicas** de:
 - Contaminantes biológicos.
 - Contaminantes químicos.
 - Ruido y vibraciones.
 - Factores de riesgo ergonómicos.
 - Condiciones ambientales.
- **Planificación** de la actividad preventiva derivada de las evaluaciones de riesgo.
- **Formación e información**, a todos los trabajadores/as sobre los riesgos existentes en el puesto de Trabajo y medidas de prevención para minimizarlos. Procedimientos de Trabajos en espacios confinados. Procedimientos específicos para personal de mantenimiento, etc.
- **Medidas de emergencia**. Plan de autoprotección. Formación específica. Primeros auxilios.
- **Gestión productos químicos**. Fichas de datos de seguridad química.
- **Gestión de compras equipos de trabajo**. Marcado CE, grado de conformidad, manual de instrucciones en el idioma del país.
- **Vigilancia de la salud**. Protocolos establecidos según los factores de riesgos.
- Control de la gestión de los **equipos de protección individual**, en base a las características de cada puesto de Trabajo.
- **Coordinación de actividades empresariales**.
- Registro e investigación de **Accidentes de Trabajo**.
- **Auditorías**.

8. BIBLIOGRAFÍA

GADEA, E. et al. NTP 710: Riesgos laborales en empresas de gestión y tratamiento de residuos. Plantas de selección de envases. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (2005).

SOLANS, X. et al. NTP 805: Residuos sólidos urbanos: riesgos laborales en plantas de compostaje (I). Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (2008).

Agustín Mínguez Samper María Dolores Arias García (2011) Condiciones de seguridad en plantas de tratamiento de residuos sólidos urbanos Servicio de Seguridad y Formación Área de Seguridad. Región de Murcia.

Condiciones de trabajo y gestión preventiva en las empresas de residuos sólidos urbanos en Andalucía. Instituto Andaluz de Prevención de Riesgos Laborales (2011).

Presentació Codi de bones pràctiques en el sector de la indústria del reciclatge i les energies renovables. Departament d'Empresa i Treball (2022). Generalitat de Catalunya. Resolució EMT/3443/2021, de 16 de novembre.