

# CODI DE BONES PRÀCTIQUES EN LA INDÚSTRIA DEL RECICLATGE DEL RESIDUS



12/12/2022

Codi de bones pràctiques preventives en la indústria del reciclatge del residus.

Aquesta guia descriu els riscos més comuns existents en la indústria del reciclatge i del compostatge en les seves diferents fases, i les mesures de prevenció a aplicar. La finalitat fonamental és disminuir la sinistralitat laboral i millorar les condicions de seguretat i salut de totes les persones treballadores pertanyents al sector.

## Pla General d'Activitats Preventives 2022

## Índex

0. INTRODUCCIÓ .....	2
1. OBJETIUS DE LA GUIA.....	4
2. DEFINICIONS .....	4
3. FASES. TRACTAMENTS DELS RESIDUS MUNICIPALS. ....	5
4. FACTORS DE RISCOS EXISTENTS .....	6
4.1 Recollida i transport dels residus municipals.....	6
4.2 Descàrrega dels residus a zona de recepció .....	8
4.3 Selecció Manual. Operari/ària de cinta .....	9
4.4 Gestió producte acabat. Operadors, es de transport i emmagatzematge.	11
4.5 Riscos específics dels equips existents a la planta de reciclatge.....	11
4.5.1 Garbells rotatoris, separadors.....	11
4.5.2. Premses compactadores .....	12
4.6 Riscos presents en altres activitat.....	13
4.7 Riscos Inespecífics.....	14
5. FASES. TRACTAMENTS DELS RESIDUS ORGÀNICS .....	15
6. FACTORS DE RISCOS EXISTENTS I MESURES PREVENTIVES.....	16
7. RESUM. ....	18
7.1 Bones pràctiques preventives aplicades als processos de treball. ....	18
7.2 Bones pràctiques preventives aplicades a la gestió preventiva.....	19
8. BIBLIOGRAFIA .....	21

## 0. INTRODUCCIÓ.

La Unió Europea genera anualment al voltant de 2.500 milions de tones de residus, dels quals el 0,8% provenen de l'agricultura, el 8,5% de les llars, el 25,3% de la mineria i de les pedreres, el 36,4% de la construcció, i el 18,7% té altres orígens.

Els residus municipals són els que presenten major variabilitat en relació amb la seva composició. Es defineixen com a "residus mixtos i residus domèstics recollits per separat, inclosos paper i cartró, vidre, metalls, plàstics, bioresidus, fusta, tèxtils, envasos, residus d'equips elèctrics i electrònics, residus de bateries i acumuladors, i residus voluminosos, inclosos matalassos i mobles". Els residus que són similars en natura i composició als residus domèstics, també poden ser recol·lectats de les empreses, essent considerats així mateix en aquest cas com a residus municipals llevat que s'originin en la producció (article 3.2 de la Directiva 2008/98/CE).

Els residus municipals poden bàsicament seguir tres camins: el seu reciclat, la seva incineració o la seva deposició en abocadors. Tant la incineració com l'acumulació en abocadors generen contaminació mediambiental (formació de gasos de tipus hivernacle, contaminació d'aigües subterrània, males olors, etc.).

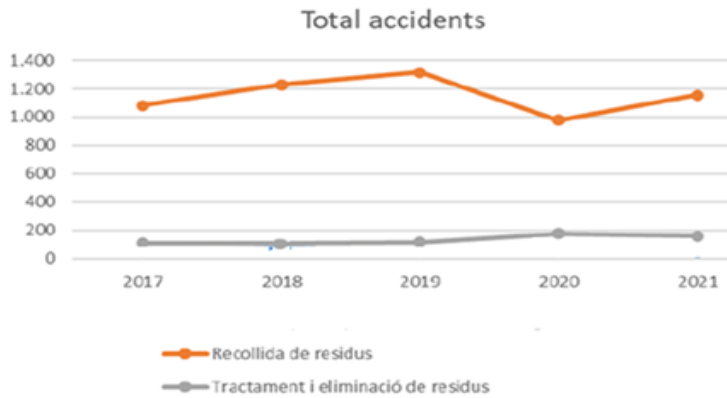
Es fa necessari i evident potenciar en el màxim possible el reciclatge dels residus generats i la seva posterior reutilització, amb la consegüent reducció en l'explotació de matèries primeres. La Unió Europea ha establert com a meta a curt termini, és a dir per al 2025, que més del 55% dels residus municipals siguin reciclats. En realitat tot això queda emmarcat en el que es coneix com a "economia circular", és a dir canviar l'actual sistema lineal de tractaments de residus (usar, llençar), pel de reduir, reutilitzar i reciclar.

Els beneficis esperats en aquesta transformació anirien dirigits a "reduir la pressió sobre el medi ambient, millorar la seguretat de subministrament de matèries primeres, estimular la competitivitat, la innovació, el creixement econòmic (un 0,5% addicional del PIB) i l'ocupació (es crearien uns 700.000 treballs només a la UE de cara al 2030)" *Font: Parlament Europeu*

És a dir, en els anys vinents s'espera un substancial desenvolupament i expansió de la indústria del reciclatge, per la qual cosa adquireix una importància cabdal tots aquells aspectes relacionats amb la millora de les condicions de treball del sector. En aquest context s'emmarca la present guia sobre "Codi de bones pràctiques a la indústria del reciclatge del residus".

D'altra banda, la Generalitat de Catalunya en la seva resolució EMT/3443/2021 de 16 de novembre, sobre les "Activitats preventives a desenvolupar per les mútues col·laboradores de la Seguretat Social a Catalunya", assenyala la necessitat de desenvolupar el punt 3.6 sobre "l'elaboració i difusió de codis de bones pràctiques" i en concret a l'apartat c) fa referència a la indústria del reciclatge així com a les energies renovables.

A continuació es mostren dades sobre l'evolució dels 4 últims anys de la sinistralitat a Catalunya en les dues activitats econòmiques relacionades amb la indústria del reciclatge "Recollida de residus" i "tractament i eliminació de residus", així com la forma de l'accident més usual. *Font Generalitat de Catalunya. Departament de Treball.*



En el procés de recollida de residus s'observa que la tendència alcista en el total d'accidents va quedar interrompuda l'any 2020. Durant l'any 2021 torna a existir un increment en el total d'accidents. En canvi, les dades de sinistralitat en la fase de tractament i eliminació de residus s'han mantingut relativament homogenis.



## 1. OBJECTIUS DE LA GUIA.

Proporcionar pautes de prevenció, enfront dels factors de risc existents en la indústria del reciclatge i del compostatge, amb la finalitat fonamental de disminuir la sinistralitat laboral i millorar les condicions de seguretat i salut de totes les persones treballadores que pertanyen al sector.

## 2. DEFINICIONS.

*Llei 7/2022, de 8 d'abril, de residus i sòls contaminats per a una economia circular.*

**Residu.** Qualsevol substància o objecte que el seu posseïdor desitgi o tingui la intenció o l'obligació de rebutjar.

**Residus domèstics.** Residus perillosos o no perillosos generats a les llars com a conseqüència de les activitats domèstiques. Es consideren també residus domèstics els similars en composició i quantitat als anteriors generats en serveis i indústries, que no es generin com a conseqüència de l'activitat pròpia del servei o indústria.

**Residus comercials.** Residus generats per l'activitat pròpia del comerç, a l'engròs i al detall, dels serveis de restauració i bars, de les oficines i dels mercats, així com de la resta del sector serveis.

**Residus industrials.** Residus resultants dels processos de producció, fabricació, transformació, utilització, consum, neteja o manteniment generats per l'activitat industrial com a conseqüència de la seva activitat principal.

**Residu perillós.** Residu que presenta una o diverses de les característiques de perillositat enumerades a l'annex I i aquell que sigui qualificat com a residu perillós pel Govern de conformitat amb el que estableix la normativa de la Unió Europea o en els convenis internacionals dels quals Espanya sigui part. També es comprenen en aquesta definició els recipients i envasos que continguin restes de substàncies o preparats perillosos o estiguin contaminats per ells, tret que es demostrï que no presenten cap de les característiques de perillositat enumerades a l'annex I.

**Compost.** Material orgànic higienitzat i estabilitzat obtingut a partir del tractament controlat biològic aerobi i termòfil de residus biodegradables recollits separatament. No es considerarà compost el material bioestabilitzat.

**Residus municipals.** Els residus barrejats i els residus recollits de forma separada d'origen domèstic, inclosos paper i cartró, vidre, metalls, plàstics, bioresidus, fusta, tèxtils, envasos, residus d'aparells elèctrics i electrònics, residus de piles i acumuladors, residus perillosos de la llar i residus voluminosos, inclosos els matalassos i els mobles.

Els residus barrejats i els residus recollits de forma separada procedents d'altres fonts, quan aquests residus siguin similars en naturalesa i composició als residus d'origen domèstic.

**Economia circular.** Sistema econòmic en el qual el valor dels productes, materials i altres recursos de l' economia dura el major temps possible, potenciant el seu ús eficient en la producció i el consum, reduint d' aquesta manera l' impacte mediambiental del seu ús, i reduint al mínim els residus i l' alliberament de substàncies perilloses en totes les fases del cicle de vida, si s' escau mitjançant l' aplicació de la jerarquia de residus.

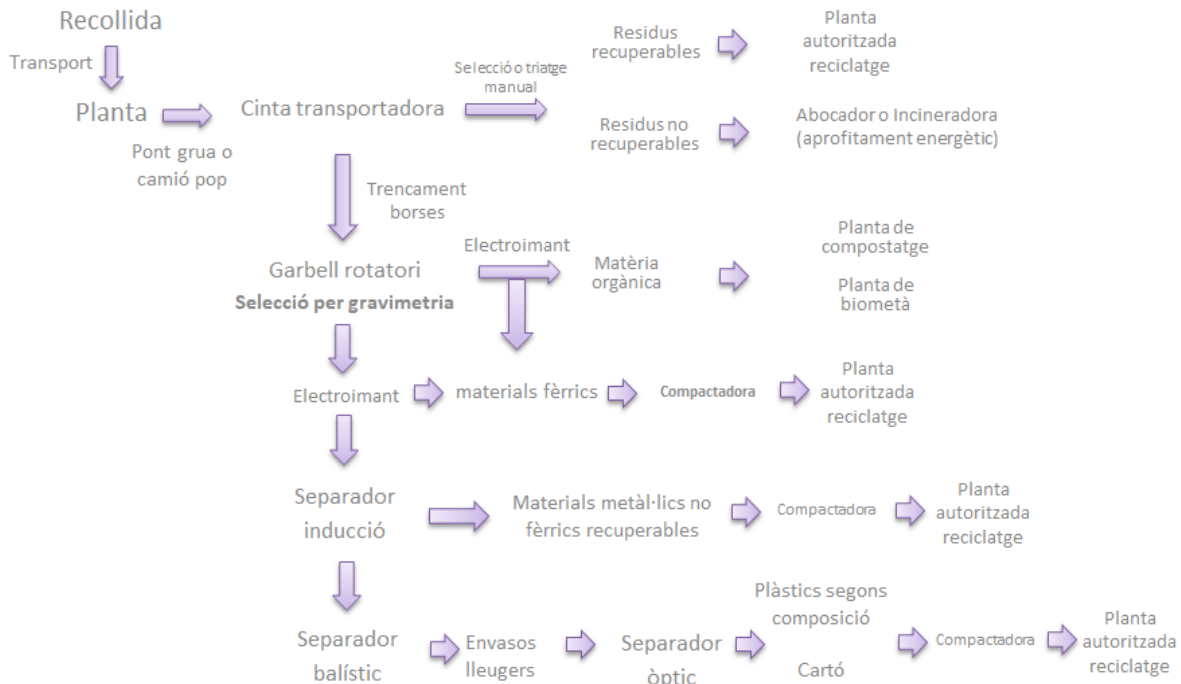
En la present guia es farà referència als residus municipals.

### 3. FASES. TRACTAMENTS DELS RESIDUS MUNICIPALS.

En tota la cadena del reciclatge dels residus municipals, bàsicament es poden distingir diferents etapes:

- **Recollida dels residus.**
- **Transport i descàrrega dels residus en les plantes de tractament.**
- **Separació i classificació segons composició, grandària:**
  - Selecció manual d'objectes i materials per part dels operaris, que treballen a la cinta transportadora, de residus.
  - En els garbells rotatoris es produeix la selecció dels residus en funció de la seva grandària, la qual cosa ha de permetre principalment separar la matèria orgànica de la resta de materials que no poden ser tractats biològicament (papers, cartró, plàstics, vidre, productes fèrrics i altres).
  - Separadors de diferents característiques: permeten seleccionar els residus en funció de la seva composició (envasos metàl·lics fèrrics, materials no fèrrics, diferents envasos de plàstic segons material que els constitueixen, envasos tetrabrik, envasos de cartró. La matèria orgànica obtinguda dels garbells rotatoris passen pels separadors tipus electroimant per eliminar els elements metàl·lics.
  - Compactació mitjançant premsa i emmagatzematge.
  - Transport al tractador final segons tipus de residu. Hi haurà residus que no podran aprofitar-se i es portaran a abocadors i altres s'incineraran amb la possibilitat d'obtenció d'energia.

## Esquema resum d'una planta de reciclatge



## 4. FACTORS DE RISCOS EXISTENTS.

### 4.1 Recollida i transport dels residus municipals.

#### > Riscos relacionats amb la seguretat en el treball.

- Caigudes al mateix nivell a la via pública sigui en relliscar, sigui en ensopegar amb algun objecte.
- Caigudes a diferent nivell en baixar i pujar del camió o de l'estrep del camió.
- Talls i punxades en contacte amb objectes punxants i tallants presents a les bosses de residus.
- Cops per objectes i/o eines (contenidors).
- Atropellaments per vehicles a la via pública.
- Accidents de trànsit durant el transport.
- Caiguda d'objectes (contenidors).
- Atrapaments amb elements mòbils del camió.

➤ **Riscos relacionats amb l'exposició a agents físics. Treballs a la intempèrie.**

- Soroll procedent del mateix camió, o de la circulació existent.
- Vibracions procedents de la conducció i desplaçament bàsicament del camió.
- Radiació solar.
- Temperatura ambiental (cop de calor, hipotèrmia, humitat, etc.).

➤ **Riscos relacionats amb l'exposició a agents biològics.**

- Contacte amb agents biològics (per exemple; Recollida d'animals morts, excrements d'animals, contacte amb rosegadors, insectes, etc.).

➤ **Riscos relacionats amb l'exposició a agents químics.**

- Contacte amb substàncies corrosives, tòxiques.
- Exposició a aerosols.

➤ **Riscos de tipus ergonòmic.**

- Sobreesforços per manipulació manual de càrregues i adopció de postures forçades, en recollir les bosses de residus, contenidors, cubells, diferents objectes i materials, etc.

➤ **Riscos psicosocials.**

- Ritme elevat de treball, el que porta a un augment del cansament i perduda de concentració.
- Treball nocturn.



**Camió recollint els residus municipals**

Font: Freepick.es



### > **Mesures de prevenció.**

En general, les mesures de prevenció han d'anar orientades a diferents àrees:

- Formació i informació periòdica i actualitzada sobre els riscos presents en el lloc de treball.
- Procediments i mètodes de treball específics.
- Manteniment preventiu de tots els equips de treball.
- Organització del treball. Una mesura difícil d'implementar és disminuir en la mesura del possible el treball nocturn, i sempre que no suposi un problema per al municipi. Gestió dels descansos del personal que treballa en horari nocturn, reduir el personal exposat als horaris nocturns, etc.

### > **Mesures de protecció (individual i col·lectiva).**

- Calçat de seguretat amb sistema de subjecció de turmell. Es recomana que tingui sistema d'amortiment del taló.
- Guants de protecció mecànica.
- Roba d'alta visibilitat.
- Roba d'abrigar i impermeable.
- Protectors auditius.

## **4.2 Descàrrega dels residus a zona de recepció.**

### > **Riscos relacionats amb la seguretat en el treball.**

- Caiguda de persones a diferent nivell. Per caiguda en pujar o baixar del camió, caiguda al fossat de descàrrega.
- Caiguda d'objectes despresos. Per la caiguda de residus en les operacions d'obertura de les caixes dels vehicles.
- Atrapaments per i entre objectes.
- Trepitjades sobre objectes. Per la presència d'objectes punxants o tallants a la zona de descàrrega.
- Incendis. Depenent de la naturalesa del residu pot existir la possibilitat que s'autoinflami provocant un incendi a la zona del fossat.
- Atropellaments o cops amb vehicles. Derivat de la circulació de persones i vehicles per la zona de recepció.

### > **Riscos relacionats amb l'exposició a agents físics.**

- Soroll procedent del mateix camió, o de les instal·lacions.

### > **Riscos relacionats amb l'exposició a agents biològics.**

- Exposició aerosols dels residus que continguin restes orgàniques.

➤ **Riscos relacionats amb l'exposició a agents químics.**

- Exposició a aerosols procedents de residus que continguin algun tipus de producte químic que pot ser tòxic.

➤ **Mesures de prevenció.**

- Formació i informació periòdica i actualitzada sobre els riscos presents en el lloc de treball.
- Procediments i mètodes de treball específics.
- Manteniment preventiu de tots els equips de treball.
- Ordre i neteja.

➤ **Mesures de protecció (individual i col·lectiva).**

- Calçat de seguretat adequat.
- Guants de protecció mecànica.
- Roba d'alta visibilitat.
- Protectors auditius.
- En cas necessari, proteccions respiratòries.
- Proteccions col·lectives. Protecció mitjançant baranes la zona del fossat.

### 4.3 Selecció Manual. Operari/ària de cinta

➤ **Riscos relacionats amb la seguretat en el treball.**

- Talls i punxades.
- Caigudes al mateix nivell.
- Projeccions de partícules, o trossos de materials.
- Atrapament per o entre objectes en treballar en les cintes transportadores.
- Contacte amb elements mòbils no protegits.

➤ **Riscos relacionats amb l'exposició a agents químics.**

- Exposició a aerosols procedents de residus que continguin algun tipus de producte químic que pot ser tòxic.
- Contacte amb substàncies corrosives, càustiques.

➤ **Riscos relacionats amb l'exposició a agents físics.**

- Soroll present en les instal·lacions.

➤ **Riscos relacionats amb l'exposició a agents biològics.**

- Exposició aerosols dels residus que continguin restes orgàniques o per punxades o talls amb materials que poden estar contaminats.

➤ **Riscos ergonòmics.**

- Sobreesforços per adopció de postures forçades de les extremitats superiors amb repetició de moviments en canells, colzes. Postures forçades a l'esquena.
- Bipedestació la major part de les jornades laboral.

➤ **Mesures de prevenció**

- Formació i informació periòdica i actualitzada sobre els riscos presents en el lloc de treball.
- Procediments i mètodes de treball específics.
- Manteniment preventiu de tots els equips de treball.
- Ordre i neteja.
- Sistemes d'aturada d'emergència.
- Organització del treball. Pausas.

➤ **Mesures de protecció (individual i col·lectiva).**

- Proteccions col·lectives. Resguards per evitar l'accés a elements mòbils dels equips.
- Calçat de seguretat adequat.
- Guants de protecció adequats.
- Roba d'alta visibilitat.
- Protectors auditius.
- Ulleres de protecció.
- Protectors respiratoris.
- Sistemes d'extracció localitzada.



Operaris/àries a la cinta de selecció de residus

Font: Freepick.es

## 4.4 Gestió producte acabat. Operadors/es de transport i emmagatzematge.

Els riscos bàsicament deriven de l'ús dels carretons elevats i/o pales carregadores.

### > Riscos relacionats amb la seguretat en el treball.

- Caigudes a diferent nivell. En pujar i baixar del vehicle.
- Atrapament per bolcada del vehicle.
- Xocs contra objectes immòbils.
- Caigudes d'objectes per enderroc o enlairament. Per exemple, elements compactats que estiguin mal apilats al lloc d'emmagatzematge.
- Caigudes d'objectes en manipulació. Caigudes de les bales o residus compactats que s'estan transportant.

### > Mesures de prevenció

- Formació i informació periòdica i actualitzada sobre els riscos presents en el lloc de treball.
- Formació específica com a conductor d'aquest tipus de vehicles.
- Procediments i mètodes de treball específics.
- Manteniment preventiu del vehicle.
- Ordre i neteja en totes les vies de circulació.
- Les vies de circulació han d'estar correctament senyalitzades.
- Il·luminació de les vies de circulació adequades.

### > Mesures de protecció (individual i col·lectiva).

- Guants adequats per a la conducció de carretons.
- Roba de treball apropiada que no molesti per a la conducció. Armilla reflectora.
- Calçat de seguretat, sola antilliscant, puntera reforçada.
- Casc de seguretat.

## 4.5 Riscos específics dels equips existents a la planta de reciclatge.

### 4.5.1 Garbells rotatoris, separadors.

#### > Riscos relacionats amb la seguretat en el treball.

- Projecció d'objectes i partícules..
- Atrapament en contacte amb elements mòbils no protegits.
- Risc elèctric per contacte directe o indirecte amb element en tensió.

> **Riscos relacionats amb l'exposició a agents físics.**

- Soroll present a la instal·lació.



Exemple de garbells rotatoris Font: Freepick.es

> **Mesures de prevenció.**

- Manteniment preventiu de l'equip seguint les recomanacions dels fabricants.
- Procediments i mètodes de treball específics.
- Manual d'instruccions en l'idioma del país.
- Marcatge CE i declaració CE de conformitat.
- Prohibida la manipulació dels quadres elèctrics dels equips.

> **Mesures de protecció (individual i col·lectiva).**

- Protectors auditius.
- Tancament mitjançant estructura tipus carcassa per evitar la projecció de partícules a l'exterior.
- Resguard per evitar el contacte amb els elements mòbils. Si aquest és mòbil, ha de disposar d'un sistema d'enclavament i/o bloqueig.

**4.5.2. Premses compactadores.**

> **Riscos relacionats amb la seguretat en el treball.**

- Caigudes de persones a diferent nivell. En pujar o baixar de les plataformes d'accés.
- Atrapament en contacte amb elements mòbils no protegits.
- Risc elèctric per contacte directe o indirecte amb element en tensió.

➤ **Riscos relacionats amb l'exposició a agents físics.**

- Soroll present a la instal·lació.

➤ **Mesures de prevenció.**

- Procediments i mètodes de treball específics.
- Manual d'instruccions en l'idioma del país.
- Marcatge CE i declaració CE de conformitat.
- Prohibida la manipulació dels quadres elèctrics dels equips.
- Formació i informació específica sobre l'equip.
- Manteniment preventiu de l'equip seguint les recomanacions dels fabricants.

➤ **Mesures de protecció (individual i col·lectiva).**

- Resguard per evitar el contacte amb els elements mòbils. Si aquest és mòbil, ha de disposar d'un sistema d'enclavament i/o bloqueig.
- Protectors auditius.

## 4.6 Riscos presents en altres activitats. Operacions de manteniment.

➤ **Riscos relacionats amb la seguretat en el treball.**

- Caigudes de persones a diferent nivell. En pujar o baixar de les plataformes d'accés a diferents instal·lacions, escales de servei, etc.
- Caigudes al mateix nivell. En caminar per zones de pas rrelliscades.
- Risc elèctric per contacte directe o indirecte amb element en tensió.
- Caigudes d'objectes en manipulació, per exemple eines que s'estan utilitzant.
- Trepitjades sobre objectes tallants o punxants.
- Atrapament per contacte amb elements mòbils de les màquines, en accedir-hi.
- Atropellament en desplaçar-se per les vies de circulació presents a les instal·lacions.

➤ **Riscos relacionats amb l'exposició a agents físics.**

- Soroll present a la instal·lació.

➤ **Riscos relacionats amb l'exposició a agents químics.**

- En accedir l'Operari/ària per tasques de manteniment a l'interior del fossat o d'un garbell rotatori, pot estar exposat a gasos tòxics procedents de la fermentació de les restes de residus orgànics o altres tipus de residus que hagin contingut productes nocius. Aquestes situacions són assimilables als treballs en espais confinats.

➤ **Riscos relacionats amb l'exposició a agents biològics.**

- Exposició a bioaerosols procedents dels residus orgànics o altres materials contaminats.

➤ **Mesures de prevenció**

- Procediments i mètodes de treball específics (treballs en espais confinats, treballs a l'interior de màquines en contacte amb elements mòbils, treballs elèctrics, etc.).

➤ **Mesures de protecció (individual i col·lectiva).**

- Calçat de seguretat adequat.
- Guants de protecció mecànica i elèctrica.
- Roba d'alta visibilitat
- Protectors auditius.
- Ulleres de protecció.
- Proteccions respiratòries (FFP3). Dispositius de control d'atmosferes explosives i tòxiques.

## 4.7 Riscos Inespecífics.

➤ **Riscos relacionats amb la seguretat en el treball.**

- Caigudes de persones a diferent nivell. En pujar o baixar de les plataformes d'accés a diferents instal·lacions, escales de servei, etc.
- Caigudes al mateix nivell. En caminar per zones de pas rrelliscades, o en les quals hi ha presència d'objectes.
- Risc elèctric per contacte directe o indirecte amb elements en tensió. Manipulacions indegudes de quadres elèctrics.
- Caigudes d'objectes despresos.
- Atropellaments o cops amb vehicles.

➤ **Riscos relacionats amb l'exposició a agents físics.**

- Soroll present a la instal·lació, provinent dels equips de treball, maquinària, circulació de vehicles.

➤ **Accidents causats per éssers vius.**

- Presència de rosegadors o altres animals que podrien ocasionar mossegades o picades als operaris. Al seu torn podria derivar en zoonosi.

➤ **Riscos relacionats amb l'exposició a agents biològics.**

- Exposició a bioaerosols procedents dels residus orgànics o altres materials contaminats.

## 5. FASES. TRACTAMENTS DELS RESIDUS ORGÀNICS.

Es poden distingir de forma esquemàtica diferents fases en el tractament dels residus orgànics a la planta de compostatge:

- Recepció del material orgànic per fabricar compost. Pesat i descàrrega.
- Separació mecànica dels metalls fèrrics mitjançant garbell rotatori del residu orgànic. El producte resultant es barreja amb residus vegetals
- Procés de compostatge: La mescla s'emmagatzema en piles on es produirà la seva fermentació en presència d'oxigen i en condicions de temperatura i humitat necessàries. Unes voltejadores s'encarreguen que la fermentació sigui homogènia. Per mantenir la humitat i afavorir la fermentació es rega amb els mateixos lixiviats formats.
- Operacions d'afinament del compost. Mitjançant cribratge automàtic. La part que es rebutja s'envia normalment a un abocador.
- Obtenció final del compost i el seu emmagatzematge per a posterior transport.

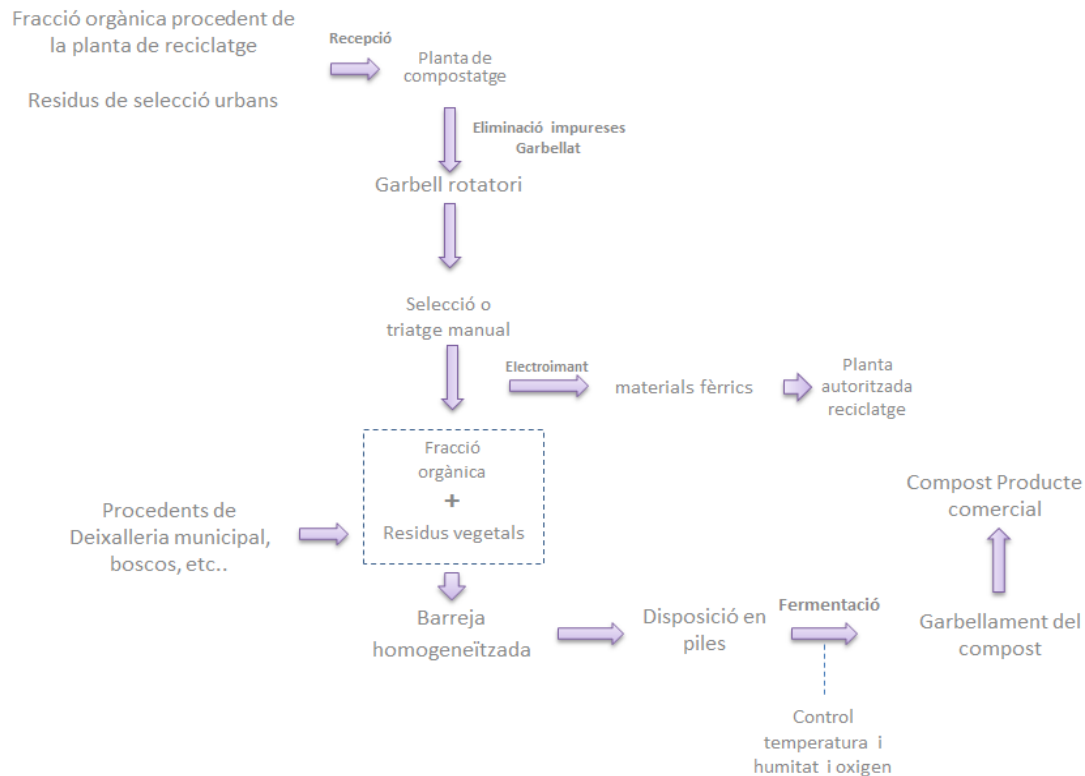


Voltejadora per homogeneïtzar el compost

Font: Freepick.es



## Esquema resum. Planta de compostatge.



## 6. FACTORS DE RISCS EXISTENTS I MESURES PREVENTIVES

Bàsicament la majoria dels riscos existents, així com les mesures preventives recomanades tant a nivell general com a nivell de llocs de treball, són les mateixes que les ja descrites en la planta de tractament dels residus municipals durant les diferents fases. No obstant això, per la mateixa naturalesa dels residus que es manipulen, així com en tot el procés de generació del compost destaca:

**Risc d'exposició a contaminants biològics** principalment en forma d'aerosol (sòlid i líquid).

Una altra font d'exposició pot incloure la possible presència de rosegadors o altres animals i insectes que podrien ocasionar mossegades o picades als operaris derivant en el desenvolupament potencial d'una zoonosi. Per la qual cosa, cal posar èmfasi en les següents mesures preventives:

- Realitzar una avaluació específica del risc d'exposició a agents biològics a la planta de compostatge. És a dir, s'hauran de fer diferents mesuraments (recompte de microorganismes totals, mesòfils, fongs, llevats, enterobacteris, pseudomonas, etc.) tant a nivell ambiental com en superfície de les diferents zones de treball on els operaris, duen a terme la seva activitat.

- Sistema de ventilació adequada per la correcta renovació de l'aire de tota la instal·lació.
- Obligatorietat d'usar proteccions respiratòries FFP3.
- Extremar les mesures higièniques.
- Vigilància de la salut específica.
- Tots els vehicles amb cabina i equips de treball han de disposar de tancament hermètic, i de sistemes de ventilació amb filtres adequats.

D'altra banda, en les diferents etapes de formació del compost pot existir **risc d'exposició a agents químics** en forma de gasos i vapors tòxics. Especialment, s'ha d'incidir en aquells treballs de manteniment a l'interior de màquines el que és assimilable a un espai confinat (vegeu 4.6). També existeix la possibilitat que a la planta es tractin llots procedents de depuradores, per la qual cosa pot existir exposició especialment a gasos tòxics com sulfhídric, metà, amoníac, CO i diferents compostos orgànics volàtils. Les mesures de prevenció han d'anar encaminades a:

- Col·locació de detectors de gasos en diferents punts de la planta, així com dotar els treballadors de detectors de gasos individuals.
- Protectors respiratoris adequats.
- Tots els vehicles amb cabina i equips de treball han de disposar de tancament hermètic, i de sistemes de ventilació amb filtres adequats.

**Risc d'incendi:** La temperatura elevada dels residus durant el procés de fermentació (entorn dels 70°C), juntament amb la càrrega tèrmica de la matèria orgànica i la presència d'oxigen, fa que el risc d'incendi estigui present durant aquests processos.

Les mesures de prevenció recomanades són:

- Sistemes de control de temperatura i humitat.
- Sistemes d'alarma contra incendis.
- Sistemes d'hidrants en la proximitat de la zona de compostatge.

## 7. RESUM.

### 7.1. Bones pràctiques preventives aplicades als processos de treball.

#### > Recollida i transport de residus municipals.

- Utilització de contenidors amb 4 rodes multidireccionals, ja que és molt més manejable i els esforços a realitzar pels operaris són menors que amb contenidors de dues rodes.
- Disposició de contes en diverses parts del contenidor, pel fet que d'aquesta manera l'operari maneja el contenidor en cada moment d'una forma més còmoda i segura.
- Eliminació dels estreps de tots els vehicles de recollida de residus, per evitar el transport de persones en aquests.
- Certificació CE o posada de conformitat dels vehicles de recollida de càrrega posterior i de càrrega lateral segons la legislació vigent.
- Implantació progressiva de la recollida de residus mitjançant la càrrega lateral o superior, que elimina tots els riscos relacionats amb la manipulació de contenidors.

#### > Plantes de tractament dels residus.

- Tots els vehicles (pales, voltejadores) han de disposar la cabina amb tancament hermètic, i de sistemes de ventilació amb filtres adequats.
- Evitar la caiguda dels residus, elevant les vores de les cintes transportadores, sobretot en els punts en què pot existir un canvi de direcció, un canvi de cota o una acumulació dels mateixos
- Delimitant zones de trànsit segur per a vianants, de manera que es trobin protegides davant la caiguda d'un objecte.
- Utilitzant cascos de protecció per part de les persones que realitzen trànsits per les instal·lacions.
- Aïllament acústic i climatització a les cabines de triatge.
- Sistemes d'extracció localitzada a les cabines de triatge.
- Rotació de llocs de treball a la zona de triatge i de classificació.
- Treballs en espais confinats: Procediments de treball específics, permisos de treball, equips de protecció individual adequats, formació i informació específica, detectors de gasos, explosímetres, etc.

### > Plantes de compostatge.

- Tots els vehicles (pales, voltejadores) han de disposar la cabina amb tancament hermètic, i de sistemes de ventilació amb filtres adequats.
- Els operaris disposaran de protectors respiratoris tipus FFP3.
- Sistemes de detectors de gasos i explosímetres a nivell individual. Es recomana detectors de gasos i d'incendis repartits per la planta.
- Quan s'utilitzin sistemes de compostatge tancats, és necessari l'establiment de processos de treball segurs per a l'operativa amb aquests sistemes, que inclouen: pautes per a la concessió de permisos de treball, operativa per a obertura de sistemes, gestió dels sistemes de mesurament d'atmosferes, aireig, buidatge, neteja i ompliment de la instal·lació, etc.
- Treballs en espais confinats: Procediments de treball específics, permisos de treball, equips de protecció individual adequats, formació i informació específica, detectors de gasos, explosímetres, etc.

## 7.2 Bones pràctiques preventives aplicades a la gestió preventiva.

Tal com s'especifica en el REIAL DECRET 39/1997, de 17 de gener, pel qual s'aprova el Reglament dels Serveis de Prevenció La prevenció de riscos laborals, com a actuació a desenvolupar en el si de l'empresa, haurà d'integrar-se en el seu sistema general de gestió, comprnent tant al conjunt de les activitats com a tots els seus nivells jeràrquics, a través de la implantació i aplicació d'un **pla de prevenció de riscos laborals**.

Les característiques del pla de prevenció quedaran reflectides en un document on s'indica entre altres aspectes:

- > **Política de prevenció.**
- > **L'estructura organitzativa** de l'empresa, identificant les funcions i responsabilitats que assumeix cadascun dels seus nivells jeràrquics i les respectives vies de comunicació entre ells, en relació amb la prevenció de riscos laborals. Canals de comunicació.
- > **Organització preventiva** (modalitat preventiva).
- > **Recursos** humans, materials i econòmics per dur a terme el que estableix el pla de prevenció.

- **Avaluació de riscos** de tots els llocs de treball, de les instal·lacions, processos, etc. Tenint en compte el **personal especialment sensible**.
- Avaluació de riscos per a les **treballadores embarassades** o en estat de lactància.
- **Avaluacions específiques** de:
  - Contaminants biològics.
  - Contaminants químics
  - Soroll i vibracions.
  - Factors de riscos ergonòmics.
  - Condicions ambientals.
- **Planificació** de l'activitat preventiva derivada de les avaluacions de risc.
- **Formació i informació**, a tots els treballadors, sobre els riscos existents en el lloc de Treball i mesures de prevenció per minimitzar-los. Procediments de Treballs en espais confinats. Procediments específics per a personal de manteniment, etc.
- **Mesures d'emergència**. Pla d'autoprotecció. Formació específica. Primers auxilis.
- **Gestió productes químics**. Fitxes de dades de seguretat química.
- **Gestió de compres equips de treball**. Marcatge CE, grau de conformitat, manual d'instruccions en l'idioma del país.
- **Vigilància de la salut**. Protocols establerts segons els factors de riscos.
- Control de la gestió dels **equips de protecció individual**, sobre la base de les característiques de cada lloc de treball.
- **Coordinació d'activitats empresarials**.
- Registre e investigació d'**Accidents de Treball**.
- **Auditories**.

## 8. BIBLIOGRAFIA

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.