



La indústria del reciclatge i les energies renovables

Des de la Prevenció de Riscos Laborals

La present documentació és propietat d'Egarsat i té caràcter confidencial. No podrà ser objecte de re-producció total o parcial, tractament informàtic ni transmissió de cap manera o per qualsevol mitjà, ja sigui electrònic, mecànic, per fotocòpia, registre o qualsevol altre. Així mateix, tampoc podrà ser objecte de préstec, lloguer o qualsevol forma de cessió d'ús sense el permís previ i escrit d'Egarsat. L'incompliment de les limitacions assenyalades per qualsevol persona que tingui accés a la documentació serà perseguit conforme a la llei. Les referències a tercers són realitzades amb la seva autorització i la documentació té el mateix caràcter de confidencialitat.

La denominació de les diverses professions/posats/responsables es refereix indistintament a personal masculí i/o femení.

ÍNDEX

Introducció	5
1. La indústria del reciclatge	6
1. El cicle de vida del reciclatge	7
2. La importància de reciclar	9
2.1. Tipus de contenidors de reciclatge: què dipositar a cadascun	10
2.2. Qüestionari de reciclatge: Quant saps sobre reciclar?	11
2.3. Els símbols del reciclatge	13
3. Transport i recollida dels residus sòlids urbans	15
4. Plantes de transferència	20
5. Plantes de tractament de residus	23
5.1. Plantes de selecció o classificació	23
5.2. Plantes de compostatge	30
5.3. Abocador controlat	36
2. Les energies renovables	40
1. Què són les energies renovables i les no renovables?	41
2. Energia eòlica	43
3. Energia solar tèrmica i fotovoltaica	46
Bibliografia	50
Pàgines Web	51
Annexos	52
Annex I. Resultats qüestionari de reciclatge: Quan saps sobre reciclar?	52

Introducció

El canvi climàtic és una realitat cada dia més present i preocupant en la nostra societat, i com és ben sabut, comporta conseqüències catastròfiques a tot el planeta. De fet, la conservació del medi ambient no depèn només de la gestió dels països, les comunitats autònomes o els municipis, sinó que és responsabilitat de tots. Hem de ser conscients del mal que provoquem a la natura i a tots els seus éssers vius, on també ens incloem nosaltres, els éssers humans.

El respecte al medi ambient és un treball que ha de començar tant a les llars com a les empreses, amb l'objectiu principal de fomentar la conservació de la biodiversitat i amb el convenciment de lluitar contra el canvi climàtic.

El present document "**La indústria del reciclatge i les energies renovables**" té com a objectius principals:

- » Informar a la població en general sobre la importància de reciclar i utilitzar les energies renovables.
- » Presentar, a nivell general, els llocs de treball que juguen un paper fonamental en el reciclatge i en les energies renovables, donant especial èmfasi als riscos als que estan exposats i a les mesures preventives.

El document es divideix en:

1. La indústria del reciclatge: bloc destinat en primer lloc a conscienciar a la població en general de la importància que suposa el reciclatge (3R): reduir, reutilitzar i reciclar.

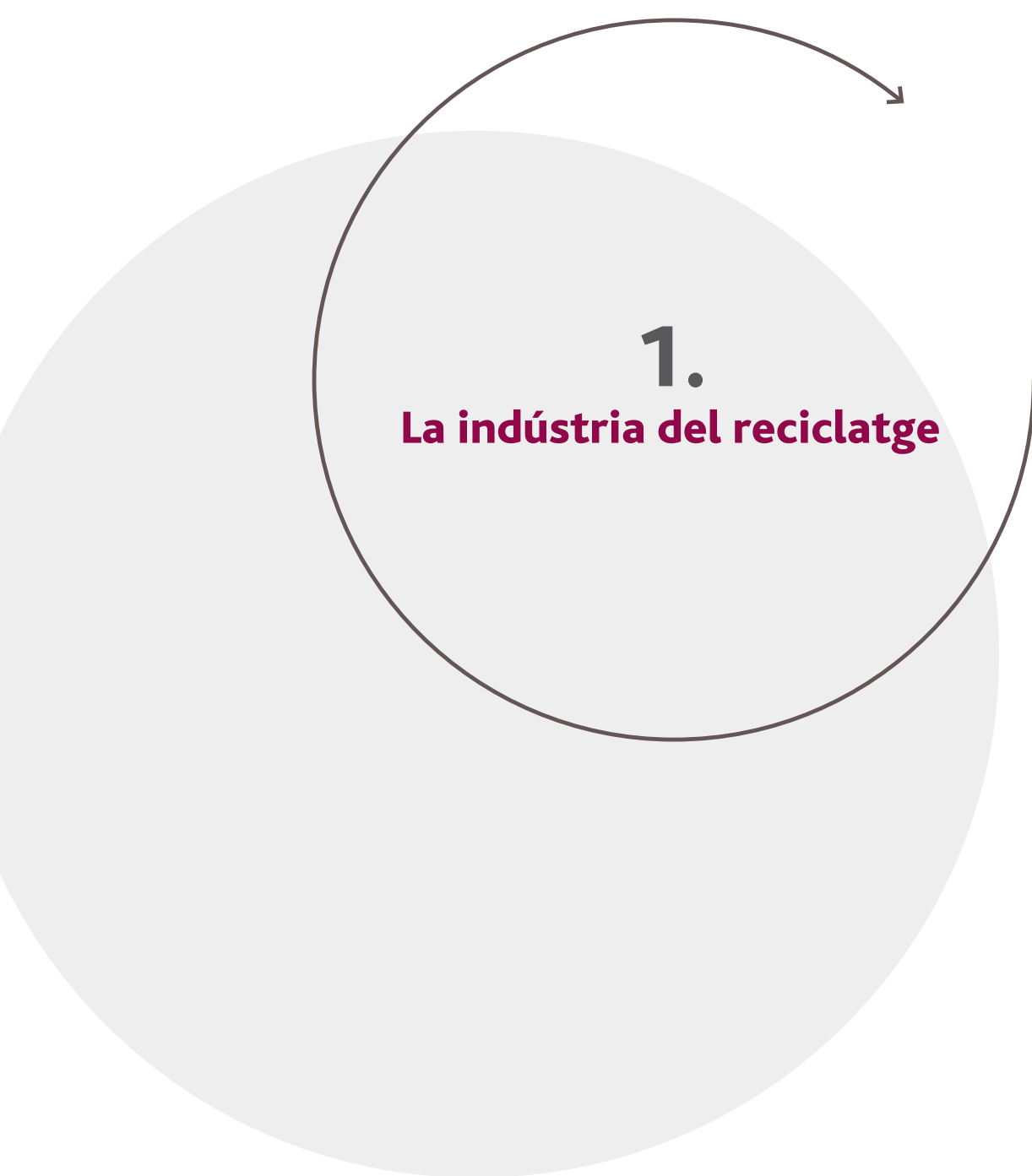
En aquest sentit, presentem com a eina el "**Qüestionari Egarsat de reciclatge: Quant saps sobre reciclar?**", a través de la qual les persones poden avaluar el grau de coneixement sobre el reciclatge, i les empreses, conèixer el grau de conscienciació que tenen els seus empleats en aquest aspecte.

En segon lloc, ens submergim en el recorregut que realitza un residu des del moment que una persona se'n desfà, fins a la destinació final. Alhora, s'analitzen els riscos als quals estan exposats els treballadors, així com les mesures preventives aplicables.

2. Les energies renovables: expliquem en què consisteixen i els tipus d'energia actualment disponibles, centrant-nos en els riscos a què estan exposats els empleats i les mesures preventives a adoptar, específicament al sector de l'energia eòlica i l'energia solar tèrmica i fotovoltaica.

En definitiva, volem oferir una guia que, d'una banda, informi sobre els principals riscos als quals estan exposats els treballadors d'ambdós sectors, així com les mesures preventives que cal adoptar, amb l'objectiu de vetllar per la seva seguretat i salut. I de l'altra, conscienciar a les persones i a les empreses de la implicació de disposar de suport i col·laboració mútua per lluitar contra el canvi climàtic, un canvi que només és a les nostres mans, i que, amb compromís i responsabilitat, suposa aconseguir un ecosistema sense contaminació.

Si vols sol·licitar assessorament personalitzat en aquesta matèria, contacta amb nosaltres a través de gestpreven@egarsat.es.



1.

La indústria del reciclatge

1. El cicle de vida del reciclatge

El reciclatge comença a les nostres llars i/o a les empreses que, inevitablement, utilitzen algun tipus de producte que es convertirà en residu. Actuacions com ara separar correctament els residus (per exemple, els envasos o el paper), utilitzar productes ecològics o reutilitzables, o minimitzar el consum dels que se sap que no es poden tornar a utilitzar, contribueix a reduir la contaminació mediambiental del nostre planeta.

Per això, és important conscienciar a les persones i a les organitzacions sobre la importància d'aplicar la **Regla de les Tres Erres (3R)**: REDUIR, REUTILITZAR i RECICLAR. L'objectiu principal és convertir els nostres hàbits de consum en sostenibles i responsables, de la manera següent:

- » **REDUIR**: consisteix en minimitzar el volum de productes que es consumeixen. Per exemple, disminuir les compres que no calen, evitar l'adquisició de productes d'un sol ús, reutilitzar les bosses de la compra, utilitzar les bosses ecològiques (tela, cotó, etc.) o portar carro.
- » **REUTILITZAR**: significa utilitzar tantes vegades com sigui possible un producte abans que es converteixi en un residu. Sobre això, es poden fer moltes accions, per exemple, utilitzar les llibretes de paper que tenim a casa abans de comprar-ne una de nova, o donar-li un altre fi a la roba que ja no es pot fer servir, com transformar-la en draps per netejar el cotxe.
- » **RECICLAR**: suposa iniciar un procés de transformació de productes o materials que ja han estat usats, per tal que tornin a ser utilitzats de nou. Aquesta tasca es realitza mitjançant els contenidors o punts de recollida dels municipis.

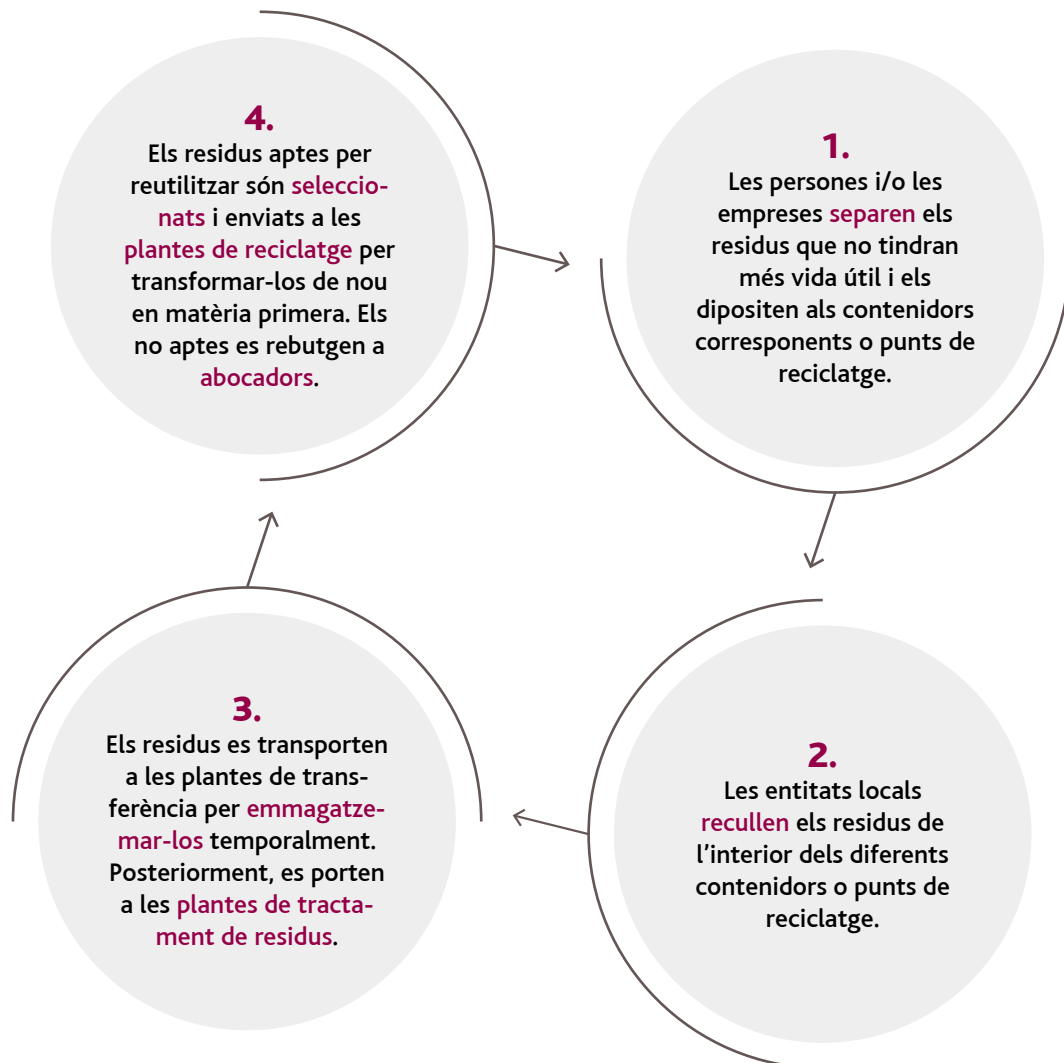
Tot i això, el cicle de vida del reciclatge no és ràpid, ni senzill. Lo anteriorment comentat, no deixa de ser un primer pas per facilitar la tasca del posterior tractament dels residus. De fet, perquè un residu pugui tornar a tenir vida útil, cal seguir una sèrie de fases amb un ordre cronològic de treball, on intervenen diversos factors i llocs de treball rellevants per igual.

De fet, el cercle de reciclatge comença en el moment en què es fabrica un producte (per exemple, envasos de plàstic o de cartró); després d'això arriba a un usuari que el compra i el consumeix; fins que deixa de ser d'utilitat, i es diposita al contenidor o punt net corresponent; a continuació, aquest **residu sòlid urbà** és recollit pels recol·lectors de residus o deixalles, i es trasllada a la corresponent planta de selecció i reciclatge per fer-li el tractament necessari i poder donar-li una segona oportunitat.

Però què es considera **residu sòlid urbà**? Bàsicament, aquell que es genera a les nostres activitats diàries i que "tirem" quan deixa de ser-nos útil. Col·loquialment, el coneixem com a escombraries, i el seu origen pot venir del paper, cartó, vidre, matèria orgànica, etc. Sobre això, la *Llei 22/2011, de 28 de juliol, de residus i sòls contaminats*, defineix el residu com "qualsevol substància o objecte que el posseïdor rebutgi o tingui la intenció o l'obligació de rebutjar". De la mateixa manera, també defineix els que es consideren domèstics, comercials o industrials.

- **"Residus domèstics:** residus generats a les llars com a conseqüència de les activitats domèstiques. Es consideren també residus domèstics els semblants als anteriorment generats en serveis i indústries. S'inclouen també en aquesta categoria els residus que es generin a les llars d'aparells elèctrics i electrònics, roba, piles, acumuladors, mobles i estris, així com els residus i enderrocs procedents d'obres menors de construcció i reparació domiciliària".
- **"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 fabricació, de transformació d'utilització, de consum, de neteja o de manteniment generats per l'activitat industrial, excloses les emissions a l'atmosfera regulades a la Llei 34/2007, de qualitat de l'aire i protecció de l'atmosfera".

Al gràfic següent, es mostra de manera resumida l'ordre cronològic de les diferents fases per les quals ha de passar un producte que s'ha convertit en un residu o desfet.



Gràfic 1.- Etapes de la gestió dels residus.

En els següents apartats, s'exposen pas a pas els punts anteriorment exposats, focalitzant-nos en els llocs de treball involucrats, així com els riscos i les mesures preventives, que han de tenir en compte tant les empreses com els treballadors.

2. La importància de reciclar

El paper d'alumini amb el què emboliquem l'entrepà per esmorzar, el bric de llet que s'ha acabat, l'ampolla de vi o les cerveses que hem gaudit amb els nostres familiars o amics, la pell de la poma que ens acabem de menjar, la roba que s'ha desgastat o foradat, les joguines que ja no són útils o se'ls han trencat als nostres fills, les caixes de cartró de les comandes online que realitzem, les piles del comandament a distància gastades, el carregador del mòbil que ha deixat de funcionar, etc. Si ens aturem a pensar un moment, quants residus generem cada persona durant el dia?

A Espanya, segons l'Institut Nacional d'Estadística (INE), l'any 2019 es van recollir 483,7 quilograms de residus per persona, és a dir, gairebé mitja tona. D'aquests, el 78% corresponien a residus barrejats i el 22% a residus de recollida separada. Així mateix, segons les empreses gestores dels residus urbans, es van recol·lectar un total de 22,8 milions de tones, 17,8 milions dels quals van ser residus barrejats i 5 milions residus de recollida separada.

Com s'ha esmentat, el cicle de reciclatge s'inicia a les llars i/o a les empreses, on les persones són els agents principals encarregats de dipositar als contenidors o punts de recollida els residus que s'han generat. De fet, sabem que cal reciclar i també com fer-ho, no obstant, gran part de la població encara no recicla o no ho fa correctament, tal com evidencien les xifres anteriorment exposades.

El reciclatge ens permet transformar productes i materials usats en altres de nous. Realitzant aquest esforç entre tots, podem reduir el dany que s'ocasiona al medi ambient, obtenint múltiples beneficis com:

- Disminuir el volum de residus i, consegüentment, la contaminació, contribuint a viure en un medi ambient més sostenible i saludable per a la societat.
- Reduir les despeses que es generen en l'eliminació i el tractament dels residus.
- Estalviar en el consum d'energia i en els recursos naturals.
- Perllongar el cicle de vida de les matèries primeres.
- Evitar la desforestació.

Per fomentar la participació ciutadana, les mateixes organitzacions són agents actius que poden crear programes de divulgació, sensibilització i formació sobre el reciclatge.

Reciclar pot semblar senzill, però fer-ho correctament i separar els residus de forma apropiada requereix una sèrie de coneixements. Per això, des d'Egarsat volem proporcionar una sèrie de recomanacions bàsiques.

2.1. Tipus de contenidors de reciclatge: què dipositar a cadascun

A continuació, s'enumeren una sèrie d'exemples per ajudar a diferenciar de manera fàcil i ràpida quin és el lloc on s'ha de dipositar cada tipus de producte o material.

- **Contenidor groc:** ampolles i envasos de plàstic, productes d'higiene i neteja, embolcalls, bosses (per exemple, per fer l'aperitiu), aerosols, pots de desodorant, safates d'alumini, llaunes (de conserva) o brics (de llet, sucs, etc.).
- **Contenidor blau:** exclusivament s'ha de dipositar cartó i paper, com ara diaris o llibretes.
- **Contenidor marró:** restes de menjar (espines del peix, les pells de les fruites i les verdures, les closques dels fruits secs o dels ous), o els tovallons de menjar fets servir.
- **Contenidor verd:** només envasos de vidre, no de cristall. És important treure els taps, i dipositar-los al contenidor groc. Per exemple, es poden reciclar les ampolles i pots de vidre (vins, sucs, licors, etc.) i flascons o pots de vidre (colònies, perfums o aliments en conserva).
- **Contenidor gris (en algunes localitats pot ser verd fosc):** són els residus que no entren en cap dels contenidors anteriorment exposats pel fet que no poden tornar a reciclar-se ni aprofitar-se, com per exemple els bolquers, la ceràmica, o el paper i cartó bruts.
- **Punt net/verd o centre de recollida:** són instal·lacions situades en els municipis on el ciutadà porta els residus domèstics per als quals no hi ha contenidors específics al carrer, ni tampoc un sistema de recollida domiciliària. També s'inclouen els residus que per la seva grandària o perillositat requereixen d'un tractament especial. Per exemple, els miralls, els utensilis de cuina (coberts, paelles, olles, etc.) o la pintura.
 - » **Residus de piles i acumuladors:** si es reciclen correctament, es podran tornar a usar per a produir nous productes, substituint les matèries primeres.
 - » **Residus d'aparells elèctrics i electrònics (RAEE):** són aquells aparells que usem de manera diària (incloent el cablejat i/o accessoris), com per exemple el microones, la rentadora, el frigorífic o un telèfon mòbil.



2.2. Qüestionari de reciclatge: Quant saps sobre reciclar?

Cada vegada són més les persones que prenen consciència i responsabilitat de com separar els residus. És un fet que està ajudant de manera directa al medi ambient

No obstant això, tant les persones que acaben de començar, com les més veteranes, en algun moment poden tenir uns certs dubtes a l'hora de dividir-los en els diferents contenidors. Perquè el reciclatge obtingui els seus fruits a curt, mitjà i llarg termini, és important fer-ho correctament.

Per a solucionar els dubtes i aclarir on es dispositen els diferents tipus de residus hem elaborat el "**Qüestionari Egarsat de reciclatge: Quant saps sobre reciclar?**", amb l'objectiu que les empreses i els treballadors puguin saber el coneixement que tenen sobre el reciclatge. En definitiva, permet conèixer si la plantilla està conscienciada en el reciclatge i oferir una valoració tant individual com global de si realment s'està ajudant al medi ambient.

Descarrega't el qüestionari



Mútua Col·laboradora amb la
Seguretat Social Núm. 276



La indústria del reciclatge i les energies renovables

Des de la Prevenció de Riscos Laborals

QÜESTIONARI EGARSAT DE RECICLATGE: Quant saps sobre reciclar?		
1	Què es considera reciclatge?	☐ Emmagatzemar els productes que no utilitzem. ☐ Transformar els residus domèstics usats en noves matèries primeres. ☐ Reduir el consum de residus domèstics.
2	Quins són els principals contenidors del reciclatge?	☐ Groc, verd, gris i taronja. ☐ Verd, blau, morat i groc. ☐ Blau, verd, groc i gris.
3	Quin dia se celebra el Dia Mundial del Reciclatge?	☐ El 17 de maig. ☐ El 23 de novembre. ☐ El 10 de juny.
4	On hauriem de tirar l'envàs buit de plàstic del iogurt?	☐ En el contenidor groc. ☐ En el contenidor verd. ☐ En el contenidor marró o orgànic.
5	En quin contenidor es dispositen els fulls de paper d'ús diari a casa o en l'oficina?	☐ Verd. ☐ Blau. ☐ Marró.
6	En quin contenidor van les peles dels musclos o les cloïsses?	☐ En el blau. ☐ En el gris o fracció resto. ☐ En el marró o orgànic.
7	On hi ha què depositar l'ampolla de vidre buida del suc de fruita?	☐ En el contenidor verd. ☐ En el contenidor groc. ☐ En el contenidor gris o fracció resto.
8	El raspall de dents que s'ha desgastat a quin contenidor correspon?	☐ Al groc. ☐ Al gris o fracció resto. ☐ Al marró o orgànic.
9	On es pot depositar el raspall de dents elèctric que ha deixat de funcionar?	☐ En els punts nets fixos o mòbils. ☐ En la recollida porta a porta o el sistema de recollida municipal que correspongui. ☐ Les 2 respostes anteriors són correctes.
10	En quin contenidor va la bateria del cotxe que s'ha deixat d'usar?	☐ En les piles i acumuladors. ☐ En el RAEE (Residus d'Aparells Elèctrics i Electrònics). ☐ En el gris o fracció resto.
11	On hauriem de reciclar el termòmetre per a mesurar la febre?	☐ En les piles i acumuladors. ☐ En el RAEE (Residus d'Aparells Elèctrics i Electrònics). ☐ En el gris o fracció resto.

QÜESTIONARI EGARSAT DE RECICLATGE 1

La indústria del reciclatge i les energies renovables

Des de la Prevenció de Riscos Laborals

CUESTIONARIO EGARSAT DE RECICLAJE: ¿Cuánto sabes sobre reciclar?

12	En quin contenidor va el paper d'alumini? I una llauna buida de sardines?	☐ En el groc. ☐ En el gris o fracció resto. ☐ En el marró o orgànic.
13	Si s'ha trencat un cendrer de cristall amb restes de burilles, on ha d'anar?	☐ En el contenidor gris o fracció resto. ☐ En el contenidor verd. ☐ En un punt net o verd.
14	Si s'ha trencat un o diversos plats on se serveix el menjar, en quin contenidor correspon depositar-ho?	☐ En el contenidor gris o fracció resto. ☐ En el contenidor verd. ☐ En un punt net/verd o esperar a la recollida d'aquests.
15	Si s'han usat tovallons de paper i aquestes estan amb restes de menjar o molt brutes, en quin contenidor han de depositar-se?	☐ En el gris o fracció resto. ☐ En el marró o orgànic. ☐ En el blau.
16	On es dispositen les càpsules de cafè?	☐ En el gris o fracció resto. ☐ En un punt net o recollida. ☐ En el groc.

2.3. Els símbols del reciclatge

Actualment hi ha un auge en educació ambiental. No obstant això, a vegades és possible que s'hagi tingut algun tipus de residu entre les mans sense saber què fer amb ell, encara que, en moltes ocasions, estigui indicat en el propi producte. És necessari tenir el coneixement suficient per a saber el que signifiquen els diferents símbols del reciclatge que ens trobem en els productes.

A continuació, s'exposen els principals, així com el seu significat, amb la finalitat de saber-los identificar, comprendre i actuar en conseqüència:

ELS SÍMBOLS DEL RECICLATGE

	Símbol	Significat	Descripció
1		Reciclatge	Cada fletxa fa referència al conjunt de passos en els quals consisteix el reciclatge: reduir, reutilitzar i reciclar. Quan el símbol es visualitza en un producte, vol dir que està compost de materials reciclables.
2		Reciclatge (%)	A vegades, el símbol porta incorporat a l'interior un percentatge, que indica el percentatge de material reciclat que conté l'embalatge.
3		El punt verd	No té relació amb què un producte estigui reciclat o pugui reciclar-se. Quan es visualitza aquest símbol en els envasos, significa que els productes compleixen amb la Directiva Europea d'Envasos i Residus d'Envasos. Aquesta normativa, obliga les empreses d'envasos a responsabilitzar-se del correcte reciclatge dels seus productes.
4		Tidyman	Representa una persona dipositant un producte que ja no és útil en una paperera. El seu objectiu és recordar al conjunt de ciutadans que és responsabilitat de cadascun col·locar adequadament els residus on correspongui.
5		Els símbols del reciclatge de plàstic	Símbols que identifiquen el tipus de residu amb el qual s'ha fabricat el plàstic del producte. Es representa amb un símbol similar al del reciclatge, però en aquest cas les fletxes semblen més estretes, i es classifiquen per lletres en la part inferior i en el centre, es poden visualitzar números, que van des de l'1 al 7 i identifiquen el material que s'ha utilitzat per a produir-lo. Els materials plàstics que representen són els següents: 1. PET o PETE: Polietilè tereftalato. 2. HDPE: Polietilè d'alta densitat. 3. V o PVC: Vinílics o Clorur de Polivinil. 4. LDPE: Polietilè de baixa densitat. 5. PP: Polipropilè. 6. PS: Poliestirè. 7. Altres.
6		Metalls reciclables	Significa que el producte està compost de metalls com l'alumini o l'acer que poden reciclar-se. Per exemple: llaunes, paper o safates d'alumini net.
7		Reciclatge de vidre	El símbol es mostra en els envasos de vidre, indicant que es pot reciclar l'ampolla o el flascó en el qual aparegui el contenidor verd.

8		Residus elèctrics	Els residus elèctrics no poden ser rebutjats en un contenidor convencional pel seu impacte negatiu en el medi ambient. És important assenyalar que aquests també són reciclables i poden tenir una segona vida. S'han d'emportar a punts de recollida o punts nets.
9		Punt SIGRE per a medicaments (Sistema Integrat de Gestió i Recollida d'Envasos)	Els medicaments caducats han de dipositar-se en els contenidors situats en les farmàcies, per al seu correcte tractament i reciclatge específics.

Taula 1. - Símbols del reciclatge.

Tal i com s'ha mostrat en la Gràfica 1, el primer pas del recorregut del residu és separar-lo, sent només la meta de sortida d'un llarg procés que li espera. En els següents apartats, es dona un recorregut general per tots els agents i instal·lacions pels quals transita, així com els llocs de treball que es veuen implicats. Amb això, ens focalitzem principalment en els riscos i les mesures preventives en matèria de prevenció de riscos laborals.

3. Transport i recollida dels residus sòlids urbans

Els recol·lectors de residus o deixalles, són les persones encarregades de recollir les escombraries domèstiques i els residus comercials i industrials.

Hi ha diverses maneres de recol·lectar els residus domèstics: la recollida porta a porta, la recollida en les voreres (càrrega lateral, càrrega mitjançant ploma o braços robotitzats o càrrega posterior) o recollida soterrada o pneumàtica.

En els sistemes de recollida robotitzada amb vehicle, que porta instal·lats mecanismes específics per a realitzar automàticament la càrrega, minimitzant els riscos que comporten els sistemes més antics, normalment és el propi conductor qui realitza el trajecte. D'altra banda, també hi ha recol·lectors que realitzen les seves funcions en la càrrega posterior. Generalment es treballa en equip; d'una banda, hi ha un treballador que ha de conduir i detenir-se en tots els punts on se situen els contenidors. I, per un altre, dos operaris (situats damunt dels estreps que el vehicle posseeix a cada costat de la tremuja d'abocament) encarregats de baixar als punts de recollida, empènyer els contenidors cap a la part posterior del camió, encaixar-los en les pinces d'aquest, i buidar-los dins del vehicle. Una vegada realitzada aquesta acció, el contenidor torna cap a l'operari, i aquest el col·loca en el sòl, retira les pinces i torna a deixar-lo en la seva ubicació habitual.

Independentment del sistema de recollida, els treballadors transporten els residus i els descarreguen en la instal·lació corresponent per al seu posterior tractament.

En funció de la classe de recollida que es realitzi en cada localitat, hi haurà uns riscos o altres.

A continuació, s'exposen els principals riscos i mesures preventives generals dels llocs de treball implicats en la recollida de residus:

- Conductor de camió de recollida de residus.
- Operari situat en la part posterior del camió de recollida.

CONDUCTOR DE CAMIÓ DE RECOLLIDA DE RESIDUS

RISCOS

- 1 Col·lisió entre vehicles i/o obstacles.
- 2 Atropellaments o cops amb vehicles.
- 3 Caiguda a diferent nivell.
- 4 Càrrega i ritme de treball.

MESURES PREVENTIVES

1	Vehicle	• És obligatori comprovar que la persona encarregada de portar el vehicle disposa del permís de conducció. • Realitzar una revisió periòdica, per part del servei de manteniment, del bon funcionament de tots els elements del camió (agafadors, frens, parada d'emergència, etc.). • Instal·lar càmeres en la part posterior del camió, situant el monitor en la cabina del conductor. • Instal·lar retrovisors convexos addicionals per a tenir major visibilitat en la part posterior del vehicle i així evitar els punts morts. • Equipar els seients de la cabina de manera que tots els treballadors ocupin les seves places correctament. • Instal·lar alarmes audibles amb un so característic a l'hora de retrocedir el camió, que serveixi d'avís de l'acció (es procedeix en tirar marxa enrere) i de perill (en sortir de la zona).
2	Comunicació entre treballadors	• Es poden adquirir dispositius de comunicació per a comunicar-se entre totes dues parts i augmentar la seguretat, però mai en substitució del contacte visual.
3	Factors psicosocials	• Dur a terme eines d'avaluació per a mesurar els factors de risc psicosocial (per exemple, la sobrecàrrega excessiva o insuficient de treball, els alts nivells de pressió per a fer les tasques, etc.), a partir d'entrevistes o qüestionaris.

ACCIONS A SEGUIR PER PART DEL TREBALLADOR

1	Vehicle	• Davant qualsevol anomalia, portar el camió al servei de reparació o manteniment. • Portar sempre el cinturó de seguretat. • Subjectar-se als agafadors en la pujada i baixada de la cabina del camió. • No baixar fent salts.
2	En la conducció	• Si damunt dels estreps del camió hi ha operaris, no es pot circular a més de 30 km/h ni fer marxa enrere. • Evitar realitzar girs molt tancats. • No realitzar parades o frenades brusques, ja que pot provocar la caiguda dels treballadors situats en la part posterior del vehicle. • Conduir a poc a poc i respectant els límits de velocitat. • Mantenir la calma en cas de trobar-se durant el recorregut amb vehicles mal aparcats que impedeixen l'accés i la recollida dels residus dels contenidors. • Tenir especial compte amb el trànsit en baixar del camió. • Carregar el camió concorde als residus de càrrega permesa i sense que sobresurtin elements voluminosos. • Abans que el conductor arrenqui cada marxa, ha d'esperar que un dels operaris situats en l'esglaó de darrere doni un senyal per a confirmar que aquesta és segura. • Evitar conduir marxa enrere per raons de seguretat, excepte en els casos en què no sigui possible conduir cap endavant ni canviar de direcció o sentit de la marxa (fins i tot si hi ha instal·lades càmeres en la part posterior del camió). En cas de no haver-hi més opcions, es col·locarà un peó darrere per a assegurar que la calçada estigui lliure i no hi hagi cap mena de perill. • En cada parada i en el moment de finalitzar la jornada laboral, cal assegurar-se que el fre del camió està ben accionat.
3	Comunicació entre treballadors	• Sempre s'ha de mantenir el contacte visual del conductor amb els operaris en el moment d'arrencar o parar.

OPERARI SITUAT EN LA PART POSTERIOR DEL CAMIÓ DE RECOLLIDA

RISCOS

- 1 Caiguda a diferent nivell.
- 2 Col·lisió entre vehicles i/o obstacles.
- 3 Xoc contra objectes immòbils
- 4 Condicions meteorològiques adverses.
- 5 Exposició a agents biològics.
- 6 Projecció de fragments o partícules.
- 7 Càrrega i ritme de treball.

MESURES PREVENTIVES

- | | | |
|---|-----------------------------|--|
| 1 | Vehicle | <ul style="list-style-type: none"> Els esglaons han de tenir les següents característiques: sòl perforat per a evitar l'acumulació de brutícia, antilliscant i ocupació àmplia i segura per a pujar i baixar amb lleugeresa i facilitat. També és important que les manilles on se subjecten siguin confeccionades amb material antilliscant. Instal·lar un sistema de subjecció que eviti les caigudes dels estreps durant el trajecte. |
| 2 | En la conducció | <ul style="list-style-type: none"> Eliminar el transport dels operaris damunt dels estreps. És convenient que viatgin en la cabina del conductor i baixin cada vegada que arribin a les zones on se situen els contenidors per a fer la descàrrega. Per a facilitar la pujada i la baixada del camió constantment, hi ha que disposen de cabines més baixes i amb portes en una obertura lateral. |
| 3 | Factors psicosocials | <ul style="list-style-type: none"> Dur a terme eines d'avaluació per a mesurar els factors de risc psicosocial (per exemple, la sobrecàrrega excessiva o insuficient de treball, els alts nivells de pressió per a fer les tasques, etc.), a partir d'entrevistes o qüestionaris. |

ACCIONS A SEGUIR PER PART DEL TREBALLADOR

- | | | |
|---|--------------------------------|---|
| 1 | Durant el trajecte | <ul style="list-style-type: none"> En el moment de pujar al camió, és necessari ajudar-se amb els estreps i els agafadors. Mantenir una posició correcta durant el viatge damunt els estreps i els agafadors del camió. Està prohibit treure els peus i els braços quan el camió està en moviment, així com pujar o baixar del camió mentre està en marxa. Per a evitar caigudes, atropellaments o xocs en pujar o baixar del camió o en recollir i deixar els contenidors, l'estrep ha d'estar en bon estat i net de possibles materials, com, per exemple, el fang. |
| 2 | Maneig dels contenidors | <ul style="list-style-type: none"> Els contenidors s'han d'agafar per les anses, utilitzant les dues mans per a transportar-los. Una vegada que el contenidor es posiciona correctament en l'elevador, cal col·locar-se en el lateral del camió per a protegir-se i seguidament activar la premsa. Queda totalment prohibit: <ul style="list-style-type: none"> » Començar l'operació d'ascens del contenidor fins no assegurar-se que estigui ben subjecte. » Passar per sota del contenidor que s'està buidant. » Tocar el contenidor quan està en moviment. » Agafar i manipular possibles bosses que sobresurtin de l'elevador. » Intentar agafar objectes que quedin enganxats. |

TOTS DOS LLOCS DE TREBALL

MESURES PREVENTIVES		
1	Equip de treball	Tenir a disposició dels treballadors una zona on es proporcionin mitjans higiènics, com dutxes i rentauïlls (en cas de contaminació).
2	Equips de protecció individual	- L'ús d'equips de protecció individual (d'ara endavant, EPIS) es determinarà en funció dels riscos detectats de les tasques a realitzar (calçat, guants, ulleres, mascaretes, etc.). - Portar un calçat adequat i antilliscant per a evitar relliscar amb els esglaons del vehicle. - És important triar unes sabates on no s'acumuli la brutícia i que les tatxes de les soles no siguin molt primes, amb la finalitat de no quedar enganxat en els esglaons del camió. - Facilitar als treballadors una vestimenta amb colors d'alta visibilitat. - En relació a la roba de treball: » Facilitar a les persones taquilles individuals per a poder separar la roba personal de la roba de treball. » La roba de protecció (igual que els EPIS) mai ha d'emportar-se al domicili domèstic, s'encarrega la pròpia empresa de la seva neteja. » Disposar d'un lloc determinat per a poder posar la roba bruta una vegada finalitzada la jornada. - L'emmagatzematge dels EPIS sempre està situat en el mateix lloc, i es verifica que estiguin nets, en bon estat, etc.
3	Condicions meteorològiques	- És convenient observar amb antelació la previsió meteorològica per poder planificar el trajecte i les zones que s'han de realitzar per poder valorar els possibles riscos. - Disposar d'EPIS i de roba d'acord amb les condicions climatològiques de l'estació (roba, gorra, crema de protecció solar, etc.).
4	Exposició a agents biològics	Establir mesures de prevenció i protecció necessàries segons el Reial decret 664/1997, sobre la protecció dels treballadors contra els riscos relacionats amb l'exposició a agents biològics durant el treball.
5	Treball nocturn	No pot superar les 8 hores diàries, excepte les excepcions previstes en el Reial decret 1591/95 sobre jornades especials de treball. També és important destacar i tractar d'eliminar els riscos psicosocials que poden comportar efectes nocius en la salut dels treballadors a conseqüència de les alteracions del somni o la fatiga, tant mental com física.
6	Formació i informació	- Els treballadors han de ser formats i informats dels riscos del seu lloc de treball, dels procediments segurs a seguir i de les mesures de prevenció, com: » Normes bàsiques de seguretat viària. » Normes bàsiques de seguretat per a prevenir el risc biològic. » Manipulació manual de càrregues. » Ergonomia postural. » Prevenció dels efectes nocius arran del treball nocturn. » Protocol sobre com realitzar de manera segura les tasques del lloc de treball, així com la coordinació amb el conductor del camió.
7	Vigilància de la salut	Realitzar reconeixements mèdics periòdics específics. Així mateix, tenir un programa de vacunació segons el protocol realitzat per l'àrea de vigilància de la salut.
ACCIONS A SEGUIR PER PART DEL TREBALLADOR		
1	Hàbits personals	- Està prohibit portar cadenes, polseres, anells o altres elements personals que puguin quedar atrapats en les parts mòbils del camió. - En cas de tenir els cabells llargs, s'han de portar recollits, ja que pot enganxar-se fàcilment durant el desenvolupament de les tasques.

Tots els treballadors fan unes tasques en el seu lloc de treball, que comporten uns riscos concrets. Per això, l'empresa ha de vetllar perquè es realitzin de manera segura, informant d'això als treballadors perquè ho facin de manera correcta, evitant així accidents laborals.

Així mateix, ha de contemplar-se l'existència de diversos mètodes de recollida de residus, cadascun d'ells amb els seus propis riscos.

Una vegada han recollit els residus, els transporten a les plantes de transferència o directament a la planta de reciclatge, procés que s'explica a continuació.





4. Plantes de transferència

Una vegada els vehicles recol·lectors han realitzat els trajectes pels municipis, es dirigeixen a les plantes de transferència en els casos que hi ha molta distància entre el trajecte de recol·lecció habitual i la planta de tractament de residus. En els casos en els quals el trajecte és curt, es dirigeixen directament a les plantes de tractament de residus.

Les **plantes de transferència** són les instal·lacions en les quals es descarreguen i s'emmagatzemen de manera temporal els residus. Així mateix, en elles es redueix el seu volum compactant-los, per a posteriorment facilitar el seu transport. Després d'això, s'emporten a altres instal·lacions per al seu reciclatge o eliminació.

En l'entrada al recinte de la planta hi ha bàscules col·locades, que serveixen per a pesar els residus que entren i surten de les instal·lacions. Després de la identificació i control de la càrrega, els camions es dirigeixen a uns contenidors estancs que tenen una gran capacitat. La seva estructura inclou 2 plataformes que estan situades a diferent altura, una en la part superior, i una altra en la part inferior. En la part superior, hi ha instal·lades unes pantalles paravents per a evitar que, en el moment de descarregar, els residus surtin volant. Dins dels paravents, és on se situa el camió i es dipositen els residus en una tremuja o fossat. D'aquesta manera, els residus van caient a la part inferior, on es troba una cinta transportadora que acompanya els residus cap a una màquina compactadora (premsa) que a la vegada els empeny per a poder comprimir-los, i continuar així el seu transport cap a l'interior de contenidors grans.

Els riscos i mesures preventives del procés de treball duts a terme en aquesta mena de planta són els següents:

PLANTES DE TRANSFERÈNCIA

RISCOS

- 1 Col·lisió entre vehicles o obstacles.
- 2 Caiguda a diferent nivell.
- 3 Cops/talls per objectes o eines.
- 4 Projecció de fragments o partícules.
- 5 Substàncies tòxiques o corrosives.
- 6 Exposició al soroll.
- 7 Càrrega i ritme de treball.

MESURES PREVENTIVES

1	Zona de descàrrega	- La zona de descàrrega té una vorada senyalitzada de 30 cm d'altura, actuant com a fre en les rodes posteriors del vehicle. - Quan no es descarreguen residus en el fossat, ha d'haver-hi una protecció davant el mateix mitjançant una barana homologada de 90 cm. - Instal·lar un sistema de detecció d'intrusió en cas de passar a la zona de perill. - Està prohibit realitzar operacions d'abocament en el fossat si al mateix temps, s'estan realitzant operacions de manteniment i neteja en aquest, en la màquina compactadora o en la cinta transportadora. - Instal·lació de fonts rentauïls en les zones de risc de projecció de partícules o substàncies, com, per exemple, en l'abocament.
2	Manteniment i neteja	Les operacions de manteniment i neteja dels fossats, màquina compactadora i cintes transportadores són considerades espais confinats, per tant, han de seguir-se els criteris de detecció contínua de gasos, procediments d'evacuació i utilització d'EPIS.
3	Equips de protecció individual	És obligatori l'ús d'EPIS (ulleres de seguretat, calçat, etc.) sobretot en el procés de neteja amb productes químics.
4	Exposició al soroll	Realitzar una avaluació específica d'exposició al soroll i establir mesures preventives segons el Reial decret 286/2006, de 10 de març, sobre la protecció de la salut i la seguretat dels treballadors contra els riscos relacionats amb l'exposició al soroll.
5	Planta	En tot el recinte és necessària la senyalització per separat de les vies de circulació de vehicles i de treballadors.
6	Factors psicosocials	Dur a terme eines d'avaluació per a mesurar els factors de risc psicosocial (per exemple, la sobrecàrrega excessiva o insuficient de treball, els alts nivells de pressió per a fer les tasques, etc.), a partir d'entrevistes o qüestionaris.
7	Coordinació d'activitats	Disposar de mitjans i informació suficient per a dur a terme una correcta coordinació d'activitats.

ACCIONS A SEGUIR PER PART DEL TREBALLADOR

1	Zona de descàrrega	- Està totalment prohibit pujar a la part superior dels camions. - El conductor del vehicle de deixalles ha de romandre en tot moment en la cabina d'aquest, excepte en cas d'emergència. - Durant la descàrrega dels residus, cap persona pot acostar-se a la zona. - Està prohibit caminar o passar per sobre dels residus. - Està prohibit agafar directament els residus, independentment de si són corrosius o no.
2	Hàbits personals	No menjar, beure o fumar en les zones de treball.

Per a obtenir més informació sobre els riscos i les mesures preventives en les plantes de transferència, es pot consultar la *NTP 717: Gestió i tractament de residus urbans. Riscos laborals en centres de transferència*.

Finalment, aquests camions de gran tonatge surten de les instal·lacions plens de residus compactats i van a les plantes de tractament de residus. Entre les més comunes, es troben les plantes de classificació, les plantes de compostatge, els abocadors controlats i les incineradores.



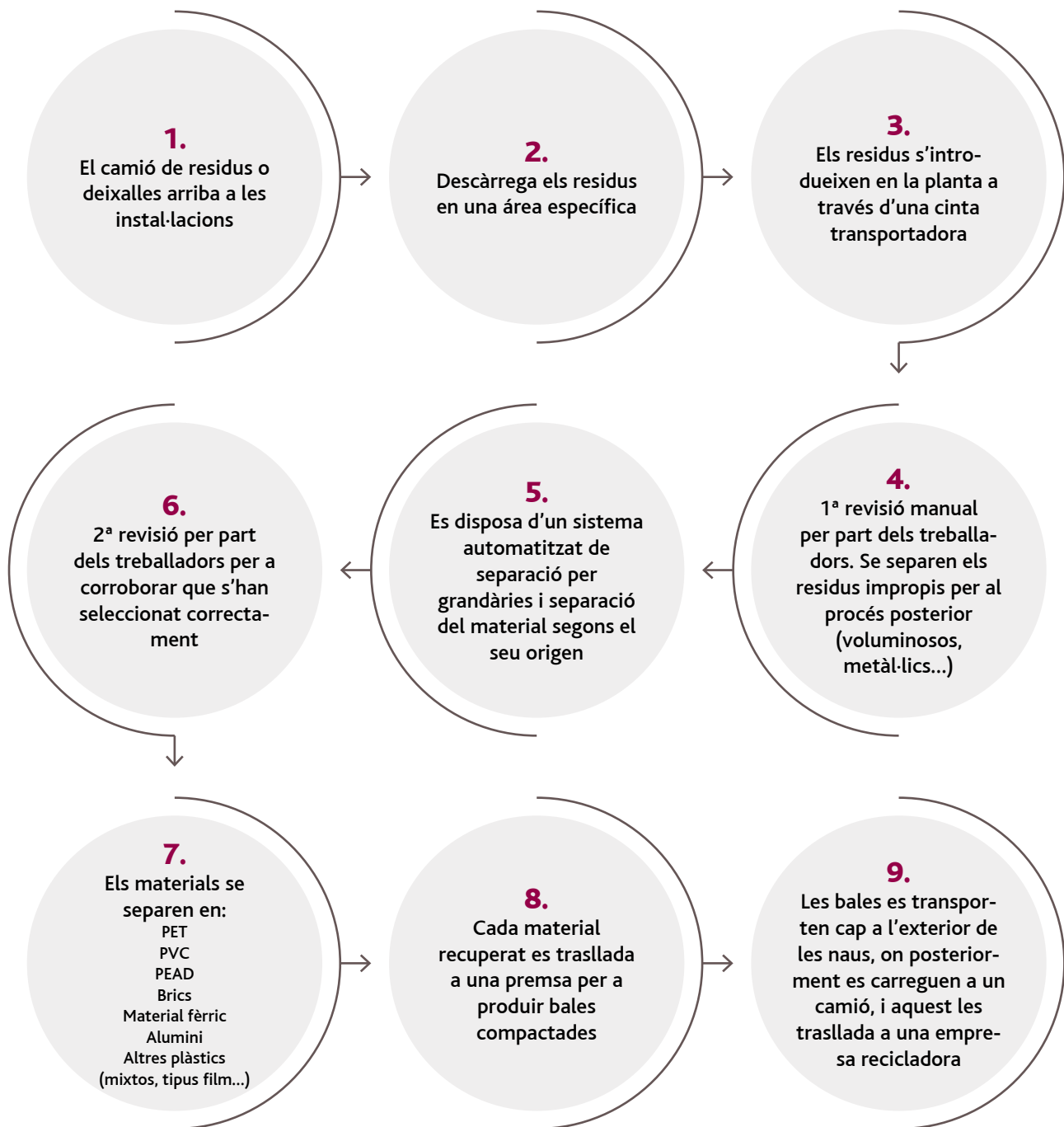
5. Plantes de tractament de residus

*A les **plantes de tractament** arriben els residus que s'han gestionat en les plantes de transferència o aquelles que ho fan directament de la recollida en els municipis.*

Existeixen diferents tipus de plantes de tractament de residus, les plantes de selecció o classificació, les de compostatge i els abocadors controlats. A continuació, s'exposen els principals riscos i mesures preventives en cadascuna d'elles.

5.1. Plantes de selecció o classificació

En les **plantes de selecció** se separen els residus segons la classe de material (cartó, envasos, etc.). Per exemple, en el cas de les empreses que s'encarreguen de reciclar els envasos, ho fan diferenciant-los entre els diferents materials dels quals estan fabricats. Els passos que es realitzen en el procés de classificació són els següents:



Gràfic 2. - Procés de classificació dels residus (específicament dels envasos).

A continuació, s'exposen als principals riscos i mesures preventives generals d'aquests llocs de treball implicats en les plantes de selecció:

- Descàrrega dels residus dels camions.
- Operacions de manteniment i neteja.
- Operacions de selecció i manipulació de residus.
- Operacions amb la pala carregadora.
- Magatzem de bales.

DESCÀRREGA DELS RESIDUS DELS CAMIONS

RISCOS

- 1 Atrapament per bolcada de màquines o vehicles.
- 2 Caiguda a diferent nivell.
- 3 Cops/talls per objectes o eines.
- 4 Caiguda d'objectes despresos.
- 5 Projecció de fragments o partícules.

MESURES PREVENTIVES

- | | | |
|---|------------------------------|--|
| 1 | Zona de descàrrega | <ul style="list-style-type: none"> • Periòdicament, comprovar que tots els elements del vehicle es troben en bon estat. • En el moment de la descàrrega, el fossat ha de disposar d'una vorada de 30 cm d'alçada per a evitar caigudes a diferent nivell amb el vehicle. • Instal·lar en el fossat una barana de 90 cm per a protegir la zona quan no està en ús. • Les vores dels fossats han d'estar senyalitzats, indicant el límit màxim d'aproximació i amb franges de color grogues i negres. • Està prohibit descarregar residus en el fossat quan s'estiguin realitzant operacions de manteniment o la neteja d'aquest. |
| 2 | Formació i informació | <ul style="list-style-type: none"> • Els treballadors han de ser formats i informats dels riscos en el seu lloc de treball, dels procediments segurs a seguir i de les mesures de prevenció: <ul style="list-style-type: none"> » Seguretat viària. » Normes de circulació dins de les instal·lacions (respectar les indicacions del personal, col·locació del vehicle, velocitat, etc.). » Adopció de postures adequades. |

ACCIONS A SEGUIR PER PART DEL TREBALLADOR

- | | | |
|---|---------------------------|---|
| 1 | Zona de descàrrega | <ul style="list-style-type: none"> • Subjectar-se als agafadors i els esglaons agafen la pujada i baixada de la cabina del camió. • No baixar del camió fent salts. |
| 2 | Hàbits personals | <ul style="list-style-type: none"> • No menjar, beure o fumar en les zones de treball. |

OPERACIONS DE MANTENIMENT I NETEJA

RISCOS

- 1 Caiguda de persones a diferent nivell.
- 2 Cops/talls per objectes o eines.
- 3 Projecció de fragments o partícules.
- 4 Exposició a contaminants químics.
- 5 Sobreesforços.

MESURES PREVENTIVES

- | | | |
|---|---------------------------------------|---|
| 1 | Treball en alçada | <ul style="list-style-type: none"> • Implantar protocols per als treballs que es realitzin en altura. • En els treballs en els quals s'hagin de realitzar operacions a més de 3,5 metres d'altura, ha d'utilitzar-se arnès o cinturó de seguretat ancorat. |
| 2 | Equip de treball | <ul style="list-style-type: none"> • Han de ser utilitzats només pel personal autoritzat i amb la formació adequada. • Assegurar el manteniment i les revisions dels equips de treball perquè es mantinguin les condicions de seguretat. |
| 3 | Equips de protecció individual | <ul style="list-style-type: none"> • Ús obligatori d' ulleres de protecció en els treballs on s'usin productes químics. |
| 4 | Formació i informació | <ul style="list-style-type: none"> • Els treballadors han de ser formats i informats dels riscos en el seu lloc de treball, dels procediments segurs a seguir i de les mesures de prevenció en: <ul style="list-style-type: none"> » Treballs en alçada. » Ús d'eines manuals. » Manipulació manual de càrregues. » Manipulació de productes químics. » Adopció de postures adequades. |

ACCIONS A SEGUIR PER PART DEL TREBALLADOR

- | | | |
|---|-------------------------|--|
| 1 | Equip de treball | <ul style="list-style-type: none"> • Ha d'assegurar-se que es mantenen les condicions de seguretat de l'equip de treball. |
|---|-------------------------|--|

OPERACIONS DE SELECCIÓ I MANIPULACIÓ DE RESIDUS

RISCOS

- 1 Caiguda d'objectes per enderroc o enfonsament.
- 2 Trepitjades sobre objectes.
- 3 Cops/talls per objectes o eines.
- 4 Projecció de fragments o partícules.
- 5 Caiguda d'objectes despresos.
- 6 Exposició a contaminants biològics.

MESURES PREVENTIVES

- | | | |
|---|---------------------------------------|---|
| 1 | Equip de treball | <ul style="list-style-type: none"> Habilitar mecanismes per a evitar el despeniment de residus en les cintes transportadores. Les cabines de selecció han de mantenir-se sempre tancades i disposar d'un eficient sistema de ventilació per a la correcta renovació de l'aire. |
| 2 | Equips de protecció individual | <ul style="list-style-type: none"> Utilitzar roba de treball que cobreixi totes les extremitats del cos. |
| 3 | Formació i informació | <ul style="list-style-type: none"> Els treballadors han de ser formats i informats dels riscos en el seu lloc de treball, dels procediments segurs a seguir i de les mesures de prevenció en: <ul style="list-style-type: none"> » Manipulació de residus. » Manipulació manual de càrregues. » Adopció de postures adequades. |

ACCIONS A SEGUIR PER PART DEL TREBALLADOR

- | | | |
|---|------------------------|---|
| 1 | Zona de treball | <ul style="list-style-type: none"> Està totalment prohibit circular per sobre de la cinta transportadora. En tot moment s'ha de mantenir ordre en els passadissos. Està prohibit obrir les bosses directament amb les mans o tenir contacte directe amb els residus. Deixar passar fins al rebuig els residus tallants o punxants que s'observin, avisant a la resta de companys de la cabina de selecció. En cas de tallar-se amb un metall o punxar-se amb una agulla, avisa immediatament al centre mèdic perquè realitzin les proves pertinents. |
|---|------------------------|---|

OPERACIONS AMB LA PALA CARREGADORA

RISCOS

- 1 Caiguda de persones a diferent nivell.
- 2 Caiguda d'objectes despresos.
- 3 Xocs contra objectes immòbils.
- 4 Projecció de fragments o partícules.

MESURES PREVENTIVES

- | | | |
|---|----------------------------|---|
| 1 | Vehicle | <ul style="list-style-type: none"> • Periòdicament, cal comprovar que tots els elements del vehicle es troben en bon estat. • Establir un límit de velocitat màxim permès. |
| 2 | Zones de circulació | <ul style="list-style-type: none"> • Senyalitzar amb bandes negres i grogues les zones de circulació dels vehicles. • Per a entrar o sortir dels túnels, les culleres de les pales han d'anar a un màxim de 20 cm. del sòl. |

ACCIONS A SEGUIR PER PART DEL TREBALLADOR

- | | | |
|---|------------------------|--|
| 1 | Zona de càrrega | <ul style="list-style-type: none"> • No baixar del vehicle fent salts. • Subjectar-se als agafadors i els esglaons en la pujada i baixada de la cabina del vehicle. • No es poden acumular residus en la pala del vehicle. • Evitar reduir la visibilitat a causa dels objectes situats en la pala. • Circular per les zones permeses quan hi hagi almenys 0,5 metres d'espai lliure a cada costat del vehicle. |
|---|------------------------|--|

MAGATZEM DE BALES

RISCOS

- 1 Col·lisió entre vehicles o obstacles.
- 2 Atropellaments o cops amb vehicles.
- 3 Caiguda d'objectes per enderroc o enfonsament.

MESURES PREVENTIVES

- | | | |
|---|---------------------------------------|---|
| 1 | Circulació | <ul style="list-style-type: none"> • Habilitar zones de pas per a les persones, ben assenyalades i delimitades. • El personal autoritzat és l'únic que pot entrar en la zona d'emmagatzematge de bales. |
| 2 | Equips de protecció individual | <ul style="list-style-type: none"> • Vestimenta amb elements d'alta visibilitat. |
| 3 | Bales | <ul style="list-style-type: none"> • No poden apilar-se bales formant estructures inestables o col·locant-les a més de 3 metres d'altura. • Recol·locació immediata de les bales en cas que es detecti una estructura inestable. • Han de col·locar-se transversalment, és a dir, secundant-se sobre 2 contigües |
| 4 | Formació i informació | <ul style="list-style-type: none"> • Els treballadors han de ser formats i informats dels riscos en el seu lloc de treball, dels procediments segurs a seguir i de les mesures de prevenció en apilament de bales. |

ACCIONS A SEGUIR PER PART DEL TREBALLADOR

- | | | |
|---|------------------------|---|
| 1 | Zona de treball | <ul style="list-style-type: none"> • Està prohibit transportar bales quan hi ha persones al voltant. • No acostar-se als carretons quan s'estan transportant les bales. |
|---|------------------------|---|

TOTS ELS LLOCS DE TREBALL DE LA PLANTA

RISCOS

- 1 Caiguda de persones al mateix nivell.
- 2 Caiguda d'objectes despresos.
- 3 Projecció de fragments o partícules.
- 4 Risc elèctric.
- 5 Exposició a substàncies tòxiques o corrosives.
- 6 Exposició a agents biològics.
- 7 Exposició al soroll.
- 8 Càrrega i ritme de treball.

MESURES PREVENTIVES

1	Instal·lacions	• Instal·lació de fonts rentaüls en un lloc pròxim de la zona de la descàrrega dels residus. • S'han d'habilitar zones de pas diferenciades per als vehicles i per a les persones.
2	Equips de protecció individual	• Facilitar als treballadors els EPIS corresponents segons els riscos del lloc de treball (calçat de seguretat, guants, màscares, ulleres de protecció, etc.). • En la majoria dels llocs, ha d'usar-se calçat de seguretat amb plantilla reforçada i sola antilliscant. • Tots els treballadors, inclosos les contractes o les visites, han d'utilitzar obligatòriament el casc de seguretat.
3	Contactes elèctrics	• La instal·lació elèctrica de la planta ha de complir amb el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió (REBT).
4	Substàncies tòxiques o corrosives	• Establir un protocol d'actuació en cas de trobar-se o tenir contacte amb substàncies tòxiques o corrosives.
5	Agents biològics	• Establir les mesures de prevenció i protecció necessàries segons el Reial decret 664/1997, sobre la protecció dels treballadors contra els riscos relacionats amb l'exposició a agents biològics durant el treball.
6	Exposició al soroll.	• Realitzar una avaluació específica d'exposició al soroll i establir mesures preventives segons el Reial decret 286/2006, de 10 de març, sobre la protecció de la salut i la seguretat dels treballadors contra els riscos relacionats amb l'exposició al soroll.
7	Factors psicosocials	• Dur a terme eines d'avaluació per a mesurar els factors de risc psicosocials (per exemple, la sobrecàrrega excessiva o insuficient de treball, els alts nivells de pressió per a fer les tasques, etc.), a partir d'entrevistes o qüestionaris

ACCIONS A SEGUIR PER PART DEL TREBALLADOR

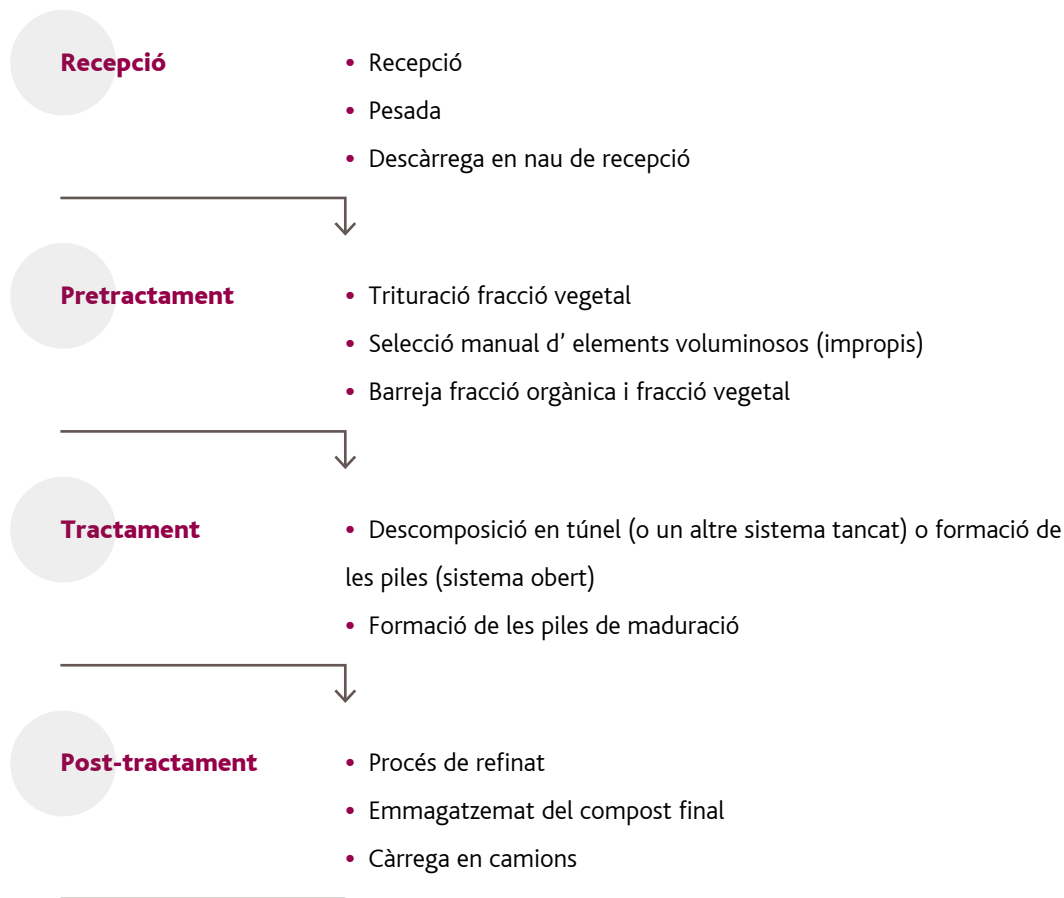
1	Zona de treball	• Mantenir les zones de pas lliures d'obstacles. • Està prohibit caminar per sobre dels residus o deixalles. • Està prohibit aproximar-se als camions en el moment que descarreguen els residus.
---	------------------------	--

Per a obtenir més informació sobre els riscos i les mesures preventives en les plantes de selecció (d'envasos, en aquest cas), es pot consulta la NTP 710: *Riscos laborals en empreses de gestió i tractament de residus. Plantes de selecció d'envasos (I)*, i la NTP 711: *Riscos laborals en empreses de gestió i tractament de residus. Plantes de selecció d'envasos (II)*.

5.2. Plantes de compostatge

El procés dut a terme en les **plantes de compostatge** consisteix en la descomposició dels residus orgànics que es recullen en la fracció orgànica (contenidor marró). Els residus que se sotmeten a aquest procés són principalment les restes vegetals (plantes restants de la poda, i els residus orgànics dels municipis), així com els de caràcter comercial, industrial o agrícola. L'objectiu final de les plantes de compostatge és realitzar un material denominat compost, que segons s'exposa en la *NTP 805: Residus sòlids urbans: riscos laborals en plantes de compostatge (I)*, "té un interessant valor agronòmic, principalment pel seu contingut en matèria orgànica i en elements fertilitzants i que s'utilitza en diferents activitats agrícoles: fruiters, vinyes, cítrics, oliveres, cultius hortícoles, floricultura i jardineria, entre altres. A més, també s'emptra per a millorar els sòls, ja que dona cos a les terres lleugeres, disgrega a les compactes i evita la formació de crostes i aireja les arrels".

La mateixa NTP mostra un esquema general de les diferents fases i operacions que es realitzen en una planta de compostatge:



Gràfic 3.- Esquema general de les operacions realitzades en una planta de compostatge de residus orgànics.
Font: NTP 805. Residus sòlids urbans: riscos laborals en plantes de compostatge (I).

A continuació, s'exposen els principals riscos i mesures preventives d'aquests llocs de treball:

- Descàrrega dels residus dels camions.
- Operacions de manteniment i neteja.
- Operacions de selecció i manipulació de residus.
- Operacions amb la pala carregadora.
- Operacions de trituració de la fracció orgànica i vegetal.

DESCÀRREGA DELS RESIDUS DELS CAMIONS

RISCOS

- 1 Caiguda de persones a diferent nivell.
- 2 Cops/talls per objectes o eines.
- 3 Caiguda d'objectes despresos.
- 4 Atrapament per bolcada de màquines o vehicles.
- 5 Projecció de fragments o partícules.
- 6 Exposició a substàncies tòxiques o corrosives.

MESURES PREVENTIVES

- | | | |
|---|------------------------------|---|
| 1 | Zona de descàrrega | <ul style="list-style-type: none"> • Periòdicament, comprovar que tots els elements del vehicle es troben en bon estat. • En el moment de la descàrrega, el fossat ha de disposar d'una vorada de 30 cm d'alçada per a evitar caigudes a diferent nivell amb el vehicle. • Instal·lar en el fossat una barana de 90 cm per a protegir la zona quan no està en ús. • Les vores dels fossats han d'estar senyalitzats, indicant el límit màxim d'aproximació i amb franges de color grogues i negres. • En tot moment, les cabines dels camions han de romandre tancades. • En cas de descarregar i tractar amb llots de depuradora: <ul style="list-style-type: none"> » Cal establir protocols específics per a la seva descàrrega i tractament. » S'han de facilitar als treballadors detectors portàtils de sulfur d'hidrogen (SH₂). » En la zona de descàrrega han d'haver-hi instal·lats sistemes de detecció de gasos i sistemes d'extracció localitzada. |
| 2 | Instal·lacions | <ul style="list-style-type: none"> • Instal·lació de fonts rentauïlls en la zona de descàrrega dels vehicles. |
| 3 | Formació i informació | <ul style="list-style-type: none"> • Els treballadors han de ser formats i informats dels riscos en el seu lloc de treball, dels procediments segurs a seguir i de les mesures de prevenció en: <ul style="list-style-type: none"> » Seguretat viària. » Normes de circulació dins de les instal·lacions (respectar les indicacions del personal, col·locació del vehicle, velocitat, etc.). » Adopció de postures adequades. |

ACCIONS A SEGUIR PER PART DEL TREBALLADOR

- | | | |
|---|------------------------|---|
| 1 | Zona de treball | <ul style="list-style-type: none"> • Subjectar-se als agafadors i els esglaons en la pujada i baixada de la cabina del camió. • No baixar del camió fent salts. |
|---|------------------------|---|

OPERACIONS DE MANTENIMENT I NETEJA

RISCOS

- 1 Caiguda de persones a diferent nivell.
- 2 Cops/talls per objectes o eines.
- 3 Objectes tallants o punxants.
- 4 Projecció de fragments o partícules.
- 5 Exposició a contaminants químics.
- 6 Manipulació de càrregues.

MESURES PREVENTIVES

- | | | |
|---|---------------------------------------|---|
| 1 | Treball en alçada | <ul style="list-style-type: none"> • Implantar protocols per als treballs que es realitzin en alçada. • En els treballs en els quals hagin de realitzar operacions a més de 3,5 metres d'altura, han d'utilitzar arnès o cinturó de seguretat ancorat. |
| 2 | Equip de treball | <ul style="list-style-type: none"> • Els equips de treball han de ser utilitzats només pel personal autoritzat i amb la formació adequada. • Assegurar el manteniment i les revisions dels equips de treball perquè es mantinguin les condicions de seguretat. |
| 3 | Equips de protecció individual | <ul style="list-style-type: none"> • Ús obligatori d'ulleres de protecció en els treballs on es facin servir productes químics. |
| 4 | Formació i informació | <ul style="list-style-type: none"> • Els treballadors han de ser formats i informats dels riscos en el seu lloc de treball, dels procediments segurs a seguir i de les mesures de prevenció en: <ul style="list-style-type: none"> » Treballs en alçada. » Ús d'eines manuals. » Manipulació manual de càrregues. » Manipulació de productes químics. » Adopció de postures adequades. |

ACCIONS A SEGUIR PER PART DEL TREBALLADOR

- | | | |
|---|-------------------------|--|
| 1 | Equip de treball | <ul style="list-style-type: none"> • Ha d'assegurar-se que es mantenen les condicions de seguretat de l'equip de treball. |
|---|-------------------------|--|

OPERACIONS DE SELECCIÓ I MANIPULACIÓ DE RESIDUS

RISCOS

- 1 Trepitjades sobre objectes.
- 2 Cops/talls per objectes o eines.
- 3 Projecció de fragments o partícules.

MESURES PREVENTIVES

- | | | |
|---|---------------------------------------|---|
| 1 | Equips de protecció individual | <ul style="list-style-type: none"> Utilitzar roba de treball que cobreixi totes les extremitats del cos. |
| 2 | Formació i informació | <ul style="list-style-type: none"> Els treballadors han de ser formats i informats dels riscos en el seu lloc de treball, dels procediments segurs a seguir i de les mesures de prevenció en: <ul style="list-style-type: none"> » Manipulació de residus. » Manipulació manual de càrregues. » Adopció de postures adequades. |

ACCIONS A SEGUIR PER PART DEL TREBALLADOR

- | | | |
|---|------------------------|--|
| 1 | Zona de treball | <ul style="list-style-type: none"> Està totalment prohibit circular per sobre dels residus. Està prohibit tenir contacte directe amb els residus o intentar recuperar-los. En cas de tallar-se amb un metall o punxar-se amb una agulla, avisar immediatament al centre mèdic perquè realitzin les proves pertinents. |
|---|------------------------|--|

OPERACIONS AMB LA PALA CARREGADORA

RISCOS

- 1 Caiguda de persones a diferent nivell.
- 2 Caiguda d'objectes despresos.
- 3 Xocs contra objectes immòbils.
- 4 Projecció de fragments o partícules.

MESURES PREVENTIVES

- | | | |
|---|----------------------------|--|
| 1 | Vehicle | <ul style="list-style-type: none"> Periòdicament, comprovar que tots els elements del vehicle es troben en bon estat. |
| 2 | Zones de circulació | <ul style="list-style-type: none"> Senyalitzar amb bandes negres i grogues les zones de circulació dels vehicles. Establir un límit de velocitat màxim permès. Per a entrar o sortir dels túnels, les culleres de les pales han d'anar a un màxim de 20 cm del sòl. |

ACCIONS A SEGUIR PER PART DEL TREBALLADOR

- | | | |
|---|---------------------------|--|
| 1 | Vehicle | <ul style="list-style-type: none"> No baixar del vehicle fent salts. Subjectar-se als agafadors i els esglaons en la pujada i baixada de la cabina del vehicle. No acumular residus en la pala del vehicle. |
| 2 | Zona de circulació | <ul style="list-style-type: none"> Evitar reduir la visibilitat a causa dels objectes situats en la pala. Circular per les zones permeses quan hi hagi almenys 0,5 m d'espai lliure per cada costat del vehicle. |

OPERACIONS DE TRITURACIÓ DE LA FRACCIÓ ORGÀNICA I VEGETAL

RISCOS

- 1 Caiguda d'objectes despresos.
- 2 Projecció de fragments o partícules.
- 3 Atrapament entre objectes

MESURES PREVENTIVES

- | | | |
|---|-------------------------|---|
| 1 | Equip de treball | <ul style="list-style-type: none"> Establir els mitjans suficients perquè els elements mòbils de les trituradores no puguin entrar en contacte amb els treballadors. |
| 2 | Formació | <ul style="list-style-type: none"> El personal ha de ser qualificat i format per al correcte ús dels equips de treball. |

ACCIONS A SEGUIR PER PART DEL TREBALLADOR

- | | | |
|---|-------------------------|---|
| 1 | Equip de treball | <ul style="list-style-type: none"> Està prohibit acostar-se a la trituradora quan s'estan carregant els residus orgànics o vegetals. També, quan es troba en funcionament. Està prohibit agafar, estirar o arrencar qualsevol material que pugui quedar enganxat en la màquina. |
|---|-------------------------|---|



TOTS ELS LLOCS DE TREBALL DE LA PLANTA

RISCOS

- 1 Caiguda de persones al mateix nivell.
- 2 Exposició a substàncies tòxiques o corrosives.
- 3 Exposició a agents biològics.
- 4 Exposició al soroll.
- 5 Risc elèctric.
- 6 Càrrega i ritme de treball.

MESURES PREVENTIVES

1	Equips de protecció individual	- Facilitar als treballadors els EPIS corresponents segons els riscos del lloc de treball (calçat de seguretat, guants, mascaretes, ulleres de protecció, etc.). - En la majoria dels llocs, ha d'usar-se calçat de seguretat amb plantilla reforçada i sola antilliscant. - Tots els treballadors, inclosos les contractes o les visites, han d'utilitzar obligatòriament el casc de seguretat i mascaretes amb filtre FFP3 per a anar per la planta.
2	Contactes elèctrics	La instal·lació elèctrica de les plantes ha de complir amb el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió (REBT).
3	Substàncies tòxiques o corrosives	- Establir un protocol d'actuació per als treballadors en cas de trobar-se o tenir contacte amb substàncies tòxiques o corrosives. - En les diferents etapes del procés, existeix la possibilitat que els residus desprenguin una varietat de gasos tòxics. Per això, és important que hagin instal·lats sistemes de detecció en continu de gasos i sistemes d'extracció localitzada. - La renovació de l'aire ha de ser constant en tota la planta.
4	Agents biològics	Establir les mesures de prevenció i protecció necessàries segons el Reial decret 664/1997, sobre la protecció dels treballadors contra els riscos relacionats amb l'exposició a agents biològics durant el treball.
5	Exposició a soroll	Realitzar una avaluació específica d'exposició al soroll i establir mesures preventives segons el Reial decret 286/2006, de 10 de març, sobre la protecció de la salut i la seguretat dels treballadors contra els riscos relacionats amb l'exposició al soroll.
6	Factors psicosocials	Dur a terme eines d'avaluació per a mesurar els factors de risc psicosocial (per exemple, la sobrecàrrega excessiva o insuficient de treball, els alts nivells de pressió per a fer les tasques, etc.), a partir d'entrevistes o qüestionaris.

ACCIONS A SEGUIR PER PART DEL TREBALLADOR

1	Zona de treball	- Mantenir les zones de pas lliures d'obstacles. - Està prohibit caminar per sobre dels residus o deixalles. - S'han d'habilitar zones de pas diferenciades per als vehicles i per als treballadors. - Està prohibit aproximar-se als camions en el moment que descarreguen els residus.
---	------------------------	---

Per a obtenir més informació sobre els riscos i les mesures preventives en les plantes de compostatge, es pot consultar la NTP 805: *Residus sòlids urbans: riscos laborals en plantes de compostatge (I)*; i la NTP 806: *Residus sòlids urbans: riscos laborals en plantes de compostatge (II)*.

5.3. Abocador controlat

Els **abocadors** serveixen per a “emmagatzemar” tots els residus que no s’han pogut reciclar o la part de la matèria orgànica que no es pot tractar i, que, per tant, no té més vida útil. Depenent de les hectàrees dels abocadors, abastaran més o menys milions de tones de residus. En el moment que arriben els camions de residus urbans, es bolquen en uns forats molt grans, que prèviament s’han impermeabilitzat. Això serveix per a protegir l’aigua subterrània del sòl, arran de la contaminació que generen tant els residus urbans com els industrials. Diàriament els residus es van compactant amb màquines pesades, i al mateix temps, es van cobrint amb terra, per a evitar la degradació de la matèria orgànica, que creen 2 fluxos: el biogàs i els lixiviats:

- El biogàs: és un gas tòxic que s’obté en els abocadors a partir de la degradació dels residus orgànics per l’absència d’aire (anaeròbia).
- Els lixiviats: són líquids tòxics que es formen arran de la descomposició de residus orgànics o per l’aigua de la pluja.

Amb això, s’eviten diversos impactes directes sobre els factors ambientals:

- » Controlar la humitat.
- » La presència d’ocells i rosegadors.
- » Evitar l’expulsió d’olors, que, alhora, són contaminants.

En el moment en el qual en un abocador ja no hi caben més residus, s’ha de compactar i confinar, segellant l’entrada d’oxigen. D’aquesta manera, es protegeix la contaminació del medi ambient, evitant que:

- » Surtin els lixiviats.
- » Es filtri l’aigua de la pluja i entri en contacte amb els residus.
- » Surti el biogàs cap a l’atmosfera.

Finalment, s’incorporen capes de terra d’origen vegetal perquè en els pròxims anys aquest pujol o petita muntanya estigui completament integrada en el paisatge.

Seguidament, s’exposen els principals riscos i mesures preventives d’aquests llocs de treball:

- » Descàrrega dels residus dels camions.
- » Compactació de residus.
- » Operacions d’anàlisi i caracterització de residus, aigües i lixiviats/descarrega i addició de reactius.

DESCÀRREGA DELS RESIDUS DELS CAMIONS

RISCOS		
1	Caiguda de persones al mateix nivell.	
2	Caiguda de persones a diferent nivell.	
3	Caiguda d'objectes despresos.	
4	Trepitjades sobre objectes.	
5	Atrapament per bolcada de màquina o vehicles.	
MESURES PREVENTIVES		
1	Zona de descàrrega	• Periòdicament, comprovar que tots els elements del vehicle es troben en bon estat. • Els camions han de circular sempre amb el tendal posat. • Està prohibit descarregar en el got o terraplè quan s'estan efectuant funcions de manteniment i neteja. • Establir un sistema de gestió de trànsit i accés per la zona d'abocament. • Senyalitzar els desnivells en la zona d'abocament.
2	Formació i informació	• Els treballadors han de ser formats i informats dels riscos en el seu lloc de treball, dels procediments segurs a seguir i de les mesures de prevenció en: » Seguretat viària. » Normes de circulació dins de les instal·lacions (respectar les indicacions del personal, col·locació del vehicle, velocitat, etc.). » Adopció de postures adequades.
ACCIONS A SEGUIR PER PART DEL TREBALLADOR		
1	Zona de treball	• Està prohibit baixar del camió excepte quan sigui excepcionalment necessari. • No baixar del camió fent salts.

COMPACTACIÓ DE RESIDUS

RISCOS		
1	Caiguda de persones a diferent nivell.	
2	Trepitjades sobre objectes.	
3	Exposició al soroll.	
MESURES PREVENTIVES		
1	Vehicle	• Periòdicament, comprovar que tots els elements del vehicle es troben en bon estat. • Sense excepció, les cabines de les pales carregadores i les compactadores han de poder tancar-se hermèticament i disposar d'un sistema de ventilació autònom.
2	Exposició al soroll	• Realitzar una avaluació específica d'exposició al soroll i establir mesures preventives segons el Reial decret 286/2006, de 10 de març, sobre la protecció de la salut i la seguretat dels treballadors contra els riscos relacionats amb l'exposició al soroll.
ACCIONS A SEGUIR PER PART DEL TREBALLADOR		
1	Zona de treball	• No baixar del vehicle fent salts. • No es pot baixar del camió excepte quan sigui excepcionalment necessari. • Està prohibit portar les finestres del camió obertes.

OPERACIONS D'ANÀLISIS I CARACTERITZACIÓ DE RESIDUS, AIGÜES I LIXIVIATS/CONTROL DE PROCESSOS/DESCÀRREGA I ADDICCIÓ DE REACTIUS

RISCOS

- 1 Exposició a substàncies tòxiques o corrosives.

MESURES PREVENTIVES

- | | | |
|---|------------------------------|--|
| 1 | Zona de treball | <ul style="list-style-type: none"> Els dipòsits de productes i canalitzacions han d'estar degudament identificats, així com senyalitzats. Accés a les FDS (fitxes de dades de seguretat) dels productes que es facin servir. |
| 2 | Formació i informació | <ul style="list-style-type: none"> Els treballadors han de ser formats i informats sobre els riscos en el seu lloc de treball, dels procediments segurs a seguir i de les mesures de prevenció en: <ul style="list-style-type: none"> » Manipulació de reactius. » Manipulació de productes químics. |

ACCIONS A SEGUIR PER PART DEL TREBALLADOR

- | | | |
|---|------------------------|---|
| 1 | Zona de treball | <ul style="list-style-type: none"> Fer un ús responsable de la manipulació dels reactius i dels productes químics. |
|---|------------------------|---|



TOTS ELS LLOCS DE TREBALL DE L'ABOCADOR CONTROLAT

RISCOS

- 1 Caiguda de persones al mateix nivell.
- 2 Caiguda d'objectes despresos.
- 3 Cops/talls per objectes o eines.
- 4 Exposició a substàncies tòxiques o corrosives.
- 5 Accidents provocats per éssers vius.
- 6 Exposició a agents químics.
- 7 Exposició a agents biològics.
- 8 Càrrega i ritme de treball.

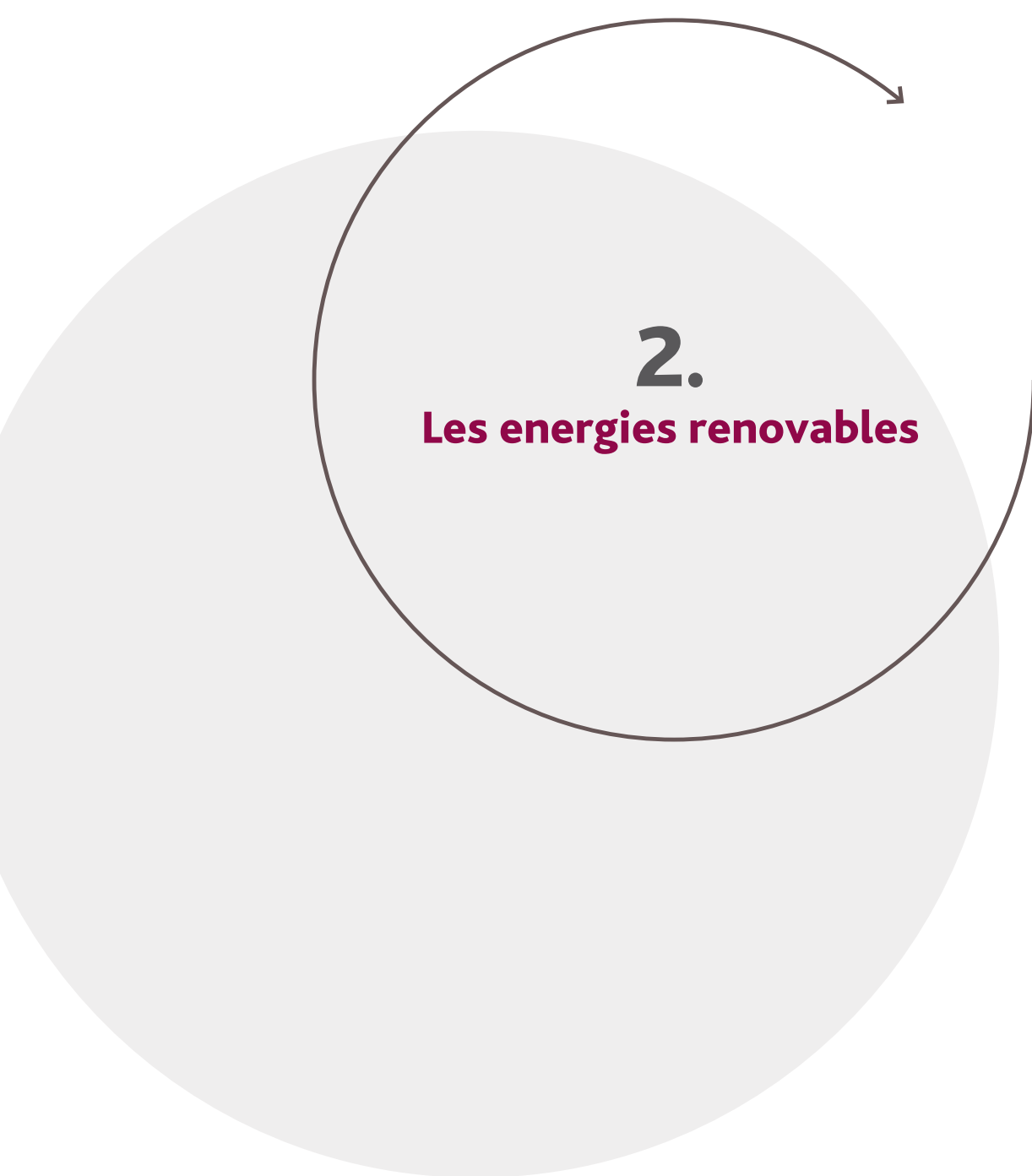
MESURES PREVENTIVES

1	Equips de protecció individual	- Facilitar als treballadors els EPIS corresponents segons els riscos del lloc de treball (calçat de seguretat, guants, mascaretes, ulleres de protecció, etc.). - En la majoria dels llocs, ha d'usar-se calçat de seguretat amb plantilla antiperforació i reforçament en els turmells. - És obligatori portar el casc de seguretat en tota la instal·lació. - En determinats llocs, s'han d'utilitzar equips autònoms o semi autònoms de respiració amb filtre polivalent i protecció ocular. També s'ha de portar un detector portàtil multicanal. - En cas d'haver de manipular algun residu, és obligatori usar guants antitall i antiperforació.
2	Substàncies tòxiques o corrosives	- Periòdicament, és necessari realitzar un control per a detectar, controlar i eliminar abocaments incontrolats. - Establir protocols davant possibles descàrregues de residus que puguin generar gasos perillosos.
3	Animals vius	Netejar periòdicament l'abocador per a evitar la presència de rosegadors.
4	Agents biològics	Establir les mesures de prevenció i protecció necessàries segons el Reial decret 664/1997, sobre la protecció dels treballadors contra els riscos relacionats amb l'exposició a agents biològics durant el treball.
5	Agents químics	Establir les mesures de prevenció i protecció necessàries segons el Reial decret 374/2001, de 6 d'abril, sobre la protecció de la salut i seguretat dels treballadors contra els riscos relacionats amb els agents químics durant el treball.
6	Factors psicosocials	Dur a terme eines d'avaluació per a mesurar els factors de risc psicosocial (per exemple, la sobrecàrrega excessiva o insuficient de treball, els alts nivells de pressió per a fer les tasques, etc.), a partir d'entrevistes o qüestionaris.

ACCIONS A SEGUIR PER PART DEL TREBALLADOR

- | | | |
|---|------------------------|--|
| 1 | Zona de treball | <ul style="list-style-type: none"> Sempre s'han de mantenir les zones de pas lliures d'obstacles. Està prohibit caminar per sobre dels residus o deixalles. S'han d'habilitar zones de pas per als vehicles i els treballadors. |
|---|------------------------|--|

Per a obtenir més informació sobre els riscos i les mesures preventives en els abocadors, es pot consultar la *NTP 781: Gestió i tractament de residus sòlids urbans. Riscos laborals en abocadors*.



2.

Les energies renovables

1. Què són les energies renovables i les no renovables?

*Les **energies renovables** són aquelles que s'obtenen a partir de recursos autòctons, és a dir, de recursos naturals, com l'aire, l'aigua o el sol. Així mateix, l'energia que es produeix arran d'aquestes, es presenta de manera il·limitada i no hi ha un impacte negatiu cap al medi ambient, i si n'hi ha, és molt baix.*

No obstant això, en la major part del món es consumeix energia procedent de **fonts no renovables**, tot i que és sabut que l'impacte mediambiental que provoca és molt major. Les energies no renovables són aquelles que se sostenen de fonts que sí que són limitades, com els combustibles fòssils i els combustibles nuclears, amb l'agreujant que les reserves i l'extracció cada vegada són més difícils i costoses. Algunes de les energies no renovables més utilitzades actualment són el petroli, el gas natural o el carbó.

A continuació, es presenten els avantatges i inconvenients de totes dues energies:

ENERGIES RENOVABLES

AVANTATGES	INCONVENIENTS
Són recursos naturals i il·limitats.	Es produeixen en funció del clima i els fenòmens naturals.
Ajuden a combatre el canvi climàtic i la contaminació mediambiental.	La dificultat de l'emmagatzematge d'energia.
A mitjà termini, resulten més econòmiques.	La inversió inicial, generalment, és més costosa.
Permeten tenir més independència i no dependre d'altres països per al subministrament.	Per part de la societat, dificultat de familiaritzar-se amb elles.

ENERGIES NO RENOVABLES

AVANTATGES	INCONVENIENTS
Són fàcils de fabricar, distribuir i usar.	Una vegada desapareguin, no podran tornar a ser reemplaçades.
Llarga continuïtat.	Contaminen el medi ambient i afecten directament al canvi climàtic.
Generalment, són assequibles econòmicament.	La societat és molt dependent d'elles ja que el seu ús està molt present en els hàbits de les persones i per la seva funcionalitat.

Segons el Ministeri per a la Transició Ecològica i el Repte Demogràfic del Govern d'Espanya, les fonts d'energies renovables:

"Contribueixen eficientment a la reducció de les emissions de gasos d'efecte d'hivernacle, en particular del CO₂".

"La major participació de les energies renovables en el balanç energètic disminueix la nostra dependència dels productes petrolífers i diversifica les nostres fonts de subministraments en promoure recursos autòctons".

Entre les més habituals, es poden trobar l'energia solar, eòlica, geotèrmica, hidràulica o el biogàs.

Les empreses que generen energia renovable, igual que la resta d'empreses, han de garantir la seguretat i salut del seu personal, doncs, no estan exemptes que els treballadors puguin estar exposats a riscos laborals.

En els pròxims apartats, s'analitzen els riscos als quals estan exposats els treballadors que desenvolupen les seves funcions en els llocs de treball relacionats amb fonts renovables de **l'energia eòlica i la solar fotovoltaica**, les més habituals en les llars i en les empreses industrials, i les mesures preventives principals per a evitar aquests riscos.



2. Energia eòlica

*En zones on el vent té una gran influència, es poden visualitzar un conjunt d'estructures molt altes amb un pic compost generalment per 3 aspes, denominades **turbines eòliques** o **aerogeneradors**. El conjunt de tota la instal·lació són els anomenats **parcs eòlics**.*

Els aerogeneradors són els encarregats de produir energia elèctrica a partir de la força del vent. I, com ho fan? A grans trets, l'energia cinètica aconseguix moure les pales o comunament anomenades aspes o hèlixs, transformant-la en energia mecànica. Posteriorment, aquesta es transforma en energia elèctrica arran d'un generador que crea un gran voltatge elèctric.

En resum, és una estructura que aprofita l'energia del moviment del vent per a convertir-la en electricitat.

L'aerogenerador està compost per les següents parts:



Gràfic 4. - Parts de l'aerogenerador o turbina eòlica. Font: NTP 1022. Aerogeneradors (I): funcionament i marc normatiu de prevenció de riscos laborals.

Les diferents parts de l'aerogenerador són necessàries per a transformar el vent en electricitat, i les seves característiques són:

- **Base:** part inferior de l'aerogenerador. En ella, se situen els armaris de baixa tensió i les cel·les de maniobra d'alta tensió.
- **Torre:** tub generalment de formigó que connecta la base amb la góndola. Compta amb un elevador i unes escales de peu per a pujar a la part superior de l'aerogenerador. A vegades, també té situat el transformador.
- **Pales:** realitzen el moviment de rotació en el sentit de les agulles del rellotge i són les encarregades de rebre l'energia cinètica.
- **Boixa:** és l'encarregat de captar l'energia que reben les pales, traslladant-les a la multiplicadora.

- **Góndola:** se situa en la part més alta de l'aerogenerador. En ella, estan situats els components necessaris per al funcionament de la turbina. Just en aquest lloc, és on es realitza la major part de treballs de manteniment. Està composta per:

- » Multiplicadora: transforma l'energia de baixa velocitat en alta velocitat, derivant-la al generador.
- » Generador: converteix l'energia cinètica de la multiplicadora en energia elèctrica.

A continuació, s'adjunta una taula amb els principals riscos i mesures preventives:

RISCOS I MESURES PREVENTIVES EN ELS AEROGENERADORS

RISCOS		MESURES PREVENTIVES
1	Contacte elèctric	• Realitzar una avaluació específica sobre la base del Reial decret 614/2001, de 8 de juny, sobre disposicions mínimes per a la protecció de la salut i seguretat dels treballadors enfront del risc elèctric. • Complir amb la normativa electrotècnica i realitzar revisions periòdiques. • L'aerogenerador ha d'estar parat en el moment de fer treballs de manteniment. • Facilitar als treballadors els EPIS corresponents. • Seguir les instruccions específiques del fabricant.
2	Risc hidràulic	• Quan es realitzin labors de manteniment, tenir el circuit hidràulic sense pressió. • Seguir les instruccions específiques del fabricant.
3	Cops, talls i atrapaments	• Realitzar una avaluació específica de les zones i les tasques que puguin ocasionar el risc, i proposar mesures preventives, segons el Reial decret 1215/1997, de 18 de juliol, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització pels treballadors dels equips de treball. • Instal·lar resguards que impedeixin l'accés a zones perilloses. • Evitar portar objectes penjants, com polseres o collarets.
4	Sobreesforços	• Realitzar una avaluació ergonòmica específica de les tasques a realitzar, i implantar les mesures corresponents (informació, formació, etc.).
5	Incendi	• A l'hora de muntar l'aerogenerador, tenir presents les zones més perilloses susceptibles de poder ocasionar incendis, i usar materials ignífugs. • Formació i actuació enfront de situacions d'emergència i coordinació amb equips d'emergència externa.
6	Enfonsament	• Garantir la seguretat estructural de l'aerogenerador. • En cada planta, no es pot superar el pes màxim segons les instruccions del fabricant. • Realitzar inspeccions periòdiques.
7	Exposició a substàncies químiques	• Periòdicament, comprovar que en la turbina no hi ha fugides d'Hexà fluorur de sofre (SF6). • Si es detecta SF6, s'ha d'abandonar i ventilar de manera urgent l'aerogenerador. • Tots els productes químics han de disposar de la fitxa de dades de seguretat actualitzades. • Usar els EPIS que es precisin.
8	Caiguda de persones a diferent nivell	• Prioritzar les mesures tècniques de protecció col·lectiva segons la norma tècnica UNE-EN 50308:2005: Aerogeneradors. Mesures de protecció. Requisits per a disseny, operació i manteniment. • Quan així ho estableixi l'avaluació de riscos laborals, facilitar als treballadors els EPIS que es precisin. • Formació teòricopràctica i entrenament sobre l'ús dels EPIS.

9	Caiguda d'objectes	• Ús obligatori del casc de seguretat en totes les àrees de l'aerogenerador. • Ordre i neteja. • Ús de portaeines específics. • En cas de canviar algun element de l'aerogenerador, donar avís amb antelació als companys.
10	Condicions meteorològiques	• En cas de condicions climatològiques adverses, com per exemple la pluja, el vent o la tempesta, prohibir l'accés a l'aerogenerador. • Mesurar la velocitat del vent per accedir o no a les diferents zones de la màquina.
11	Factors psicosocials	• Dur a terme eines d'avaluació per a mesurar els factors de risc psicosocial (per exemple, la sobrecàrrega excessiva o insuficient de treball, els alts nivells de pressió per a fer les tasques, etc.), a partir d'entrevistes o qüestionaris.

FORMACIÓ

- Els treballadors han de ser formats i informats dels riscos en el seu lloc de treball, dels procediments segurs a seguir i de les mesures de prevenció en:
 - » Treballs en alçada.
 - » Primers auxilis.
 - » Manipulació manual de càrregues.
 - » Extinció d'incendis.
 - » Treballs elèctrics de baixa tensió.
 - » Treballs elèctrics d'alta tensió.

Per a obtenir més informació sobre els riscos i les mesures preventives en els aerogeneradors, es pot consultar la *NTP 1022: Aerogeneradors (I): Funcionament i marc normatiu de prevenció de riscos laborals*, la *NTP 1023: Aerogeneradors (II): Riscos laborals en les operacions de manteniment* i la *NTP 1024: Aerogeneradors (III): Mesures de prevenció i protecció durant el manteniment*.



3. Energia solar tèrmica y fotovoltaica

Moltes són les persones que parlen de l'energia solar tèrmica i fotovoltaica, una de les més conegudes fonts d'energia alternativa sostenible, ja que cada vegada som més conscients de l'ajuda que necessita el nostre planeta per a reduir la contaminació ambiental. No obstant això, a vegades, no se sap diferenciar com és la principal funció de cadascuna d'elles.

En tots dos casos, tant l'energia solar tèrmica com la fotovoltaica, necessiten captar la radiació solar per a produir energia.

Resumidament, l'energia solar tèrmica resideix en la concentració de la llum del propi sol per a generar la calor (que no electricitat). Posteriorment, aquesta calor es pot usar per a produir aigua calenta o per a climatitzar una piscina, entre d'altres. En canvi, l'energia solar fotovoltaica consisteix en la transformació de la radiació que transmet el sol en energia elèctrica. Aquest procés es realitza gràcies als panells fotovoltaics, sent una interessant alternativa per al transport, la il·luminació o en carregar aparells electrònics.

A continuació, s'exposen els principals riscos i mesures preventives generals d'aquests llocs de treball implicats en el manteniment dels aerogeneradors:

RISCOS I MESURES PREVENTIVES EN L'ENERGIA SOLAR TÈRMICA I FOTOVOLTAICA

RISCOS	MESURES PREVENTIVES
1 Caiguda de persones a diferent nivell	• L'accés a zones elevades sempre es realitzarà mitjançant elements estables i adequats (escales, bastides i equips de treball degudament certificats) i, si cal, utilitzant sistemes de protecció anticaigudes adequats i certificats. • Les zones amb risc de caiguda han d'estar clarament senyalitzades. • S'ha de fer ús dels elements de protecció col·lectiva instal·lats, donant prioritat a aquests sobre els EPIS. • Les condicions del lloc de treball sempre han de complir les establertes en el Reial decret 486/1997 sobre disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball. • En cas d'utilitzar bastides: » L'estabilitat s'ha de garantir amb elements de suport protegits. » Les bastides només poden ser muntades, desmuntades o modificades substancialment sota la direcció d'una persona amb formació adequada i específica per a les operacions previstes. » Les dimensions, la forma i la disposició de les plataformes d'una bastida, han de ser apropiades per a la mena de treball a realitzar, adequades a les càrregues que hagin de suportar, i permetre que es treballi i circuli amb seguretat. » S'han de revisar periòdicament. • En cas d'utilitzar les escales de mà: » Abans de procedir al seu ús, s'ha de comprovar el correcte acoblament i bon estat de travessers, graons, sabates i altres complements. » És necessari assegurar l'estabilitat de la base, assentant aquesta sobre una superfície plana, fent ús de mecanismes que impedeixin el lliscament. » Quan sigui necessari, la fixació de l'escala s'ha d'assegurar, per fer-ho, un segon treballador haurà de sostenir-la durant el seu ús. » Han de tenir la resistència necessària perquè el seu ús no suposi un risc de caiguda per trencament i oferir les garanties necessàries d'estabilitat, seguretat i, si fos necessari, aïllament. » S'han de col·locar les escales allunyades d'elements mòbils que puguin ocasionar la seva caiguda. » Per a l'accés a llocs elevats, els travessers de l'escala han de superar en un metre la cota de desembarcament o el punt de suport superior. » L'ascens, descens i els treballs a través de les escales, s'efectuen per una única persona, amb calçat apropiat i enfront d'aquestes. » No s'han d'utilitzar escales de mà de més de 5 metres de longitud, ni amb resistències de la base sense bones garanties. » En cap cas, s'han d'utilitzar escales reparades amb claus, cordes o filferros, ni s'han d'improvisar entroncaments. » En cap cas s'ha de fer ús d'escales de mà de construcció improvisada. » S'han de revisar periòdicament.
2 Caigudes al mateix nivell	• Mantenir en tot moment l'ordre i la neteja en l'àrea de treball on es faci la tasca. • Les zones de pas i circulació han de quedar lliures d'obstacles i degudament senyalitzades. • Recollir totes les eines i el material en finalitzar la jornada. • Evitar tenir cables, mànegues, etc., just enmig de la zona de treball. • Extremar la precaució en els desnivells i irregularitats del sòl, tenint especial cura si estan mullats. • Netejar ràpidament els vessaments, abocaments, olis, etc., i senyalitzar la zona. • Evitar distraccions i presses en la zona de treball.

3	Caiguda d'objectes per enfonament	• Assegurar-se que la càrrega està col·locada correctament. • No estar sota la zona on es duuguin a terme les tasques de càrrega i descàrrega. • No situar-se sota les càrregues suspeses. • Respectar les capacitats màximes de càrrega dels equips d'elevació. • Comprovar la correcta col·locació dels ganxos de subjecció. • Realitzar un manteniment periòdic dels equips de transport.
4	Cops/talls amb objectes o eines	• Netejar i guardar les eines en el lloc que correspongui. • Utilitzar dispositius de protecció. • Si la màquina o les eines no reuneixen les condicions adequades, substituir-les. • Assegurar el compliment dels requisits mínims de seguretat i salut en màquines i components definits legalment (Reial decret 1215/1997 modificat pel Reial decret 2177/2004), sense els quals no és possible la seva comercialització: » Marcatge CE situat en la màquina de manera clara, visible i indeleble. » Declaració CE de conformitat, document pel qual el fabricant declara que la màquina comercialitzada compleix tots els requisits essencials de seguretat i salut exigits legalment. » Instruccions d'ús, redactades en l'idioma oficial, incloent-hi informació d'utilitat per a la instal·lació i ús de la màquina, així com instruccions per a desenvolupar les tasques de manteniment d'aquesta (conservació i reparació).
5	Projecció de fragments o partícules	• Abans de començar el treball, comprovar que la màquina funciona correctament. • Verificar que la màquina disposa de proteccions. • En el moment de soldar, comprovar que no hi ha altres persones al voltant.
6	Exposició a radiacions no ionitzants	• Limitar el temps d'exposició. • No mirar directament en l'arc voltaic durant la soldadura. • Mantenir la distància de seguretat.
7	Exposició a vibracions	• Utilitzar eines de motor de poca vibració juntament amb guants antivibratoris
8	Postures forçades i sobreesforços	• Realitzar descansos. • No aixecar objectes que pesin més de la càrrega permesa. • Si la càrrega és molt voluminosa i pesada, s'ha de carregar entre diversos treballadors. • Sempre que sigui possible, utilitzar mitjans auxiliars per a transportar la càrrega. • Utilitzar eines de pes lleuger. Les eines pesades obliguen a fer un major esforç en fer-les servir. • Després d'un temps fent una tasca que impliqui postures forçades, canviar a una altra activitat en la qual no es vegi implicada la mateixa zona muscular. • Si no és possible evitar la postura inadequada, han de realitzar-se petits descansos per a fer exercicis d'estirament.
9	Exposició al soroll	• Reduir el temps d'exposició. • Realitzar un manteniment adequat de les eines i les màquines.
10	Contacte elèctric	• Establir les mesures de prevenció i protecció necessàries segons el Reial decret 1699/2011, de 18 de desembre, pel qual es regula la connexió a xarxa d'instal·lacions de producció d'energia elèctrica de petita potència. • Comprovar que la corrent elèctrica està parada en el moment de manipular les zones de risc. • Senyalitzar les zones on existeixi el risc. • Comprovar que les eines elèctriques disposen de doble aïllament i mànecs aïllants. • No utilitzar cap màquina o eina que presenti alguna fallada elèctrica. Apartar, senyalitzar que no es pot utilitzar i portar-ho a professionals competents.

11	Condicions meteorològiques adverses	• Enfront del fred: » És convenient observar amb antelació la previsió meteorològica per a poder planificar les activitats que s'han de realitzar. » Suspendre els treballs en l'exterior en cas de pluja, tempesta, neu, fort vent, etc. » En zones amb baixes temperatures, fer els treballs a l'aire lliure en hores en les quals s'estigui més exposat al sol. » Realitzar rotacions en les tasques. » Beure líquids, preferentment calents. • Enfront de la calor: » Evitar l'exposició solar entre les 12 i les 16 hores, i procurar no adormir-se sota el sol. » Utilitzar un protector solar eficaç enfront de la radiació UVB i UVA. » Extremar les precaucions en les parts del cos més sensibles al sol: cara, coll, calba, espatlles, escot, orelles, mans i empenyes. » Protegir la pell amb roba, preferentment de color clar, fibres naturals i transpirable. » Utilitzar protecció per al cap. » Beure aigua de manera freqüent.
12	Factors psicosocials	• Dur a terme eines d'avaluació per a mesurar els factors de risc psicosocial (per exemple, la sobrecàrrega excessiva o insuficient de treball, els alts nivells de pressió per a fer les tasques, etc.), a partir d'entrevistes o qüestionaris.
EQUIP DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL		
• Quan les mesures de protecció col·lectives no siguin suficients, s'utilitzaran els EPIS necessaris per al desenvolupament dels diferents treballs (casc de seguretat, arnès, connectors, cordes, calçat, guants, protectors auditius, etc.). • Facilitar als treballadors botes de seguretat amb sola antilliscant i amb capdavantera metàl·lica.		

Bibliografía

- ABRIL, P. (1997). Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- del Estado, B. O. Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido. [online]. marzo 2006, no. 60 [citado 04 marzo 2018]. Disponible en la World Wide Web: <https://www.boe.es/boe/dias/2006/03/11/pdfs/A09842-09848.pdf>, 9842-48.
- del Estado, B. O. Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- del Estado, B. O. (1997). Real Decreto 664/1997 de 12 de mayo, sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo. BOE núm. 124, 24/5.
- del Estado, B. O. (1997). Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- del Estado, B. O. Real Decreto 1316/1989, de 27 de octubre, relativo a la protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido laboral. BOE de, 2.
- de España, G. (2001). Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero. Madrid: sn.
- del Estado, J. (2011). Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados. Madrid: sn.
- Hedo, E. B. (2012). Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia. (BOE núm. 295, de 8 de diciembre de 2011). Actualidad Jurídica Ambiental, (9), 35-37.
- para la Evaluación, G. T., & del Riesgos Eléctrico, P. Real Decreto 614/2001, de 8 de junio BOE nº 148, de 21 de junio. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Carrera, E. G., Solá, X. G., & Lampurlanés, X. S. (2004). NTP 675: Riesgos laborales en empresas de gestión y tratamiento de residuos: clasificación y actividades. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. España.
- Carrera, E. G., Solá, X. G., & Lampurlanés, X. S. (2015). NTP 1054: Gestión de residuos: clasificación y tratamiento. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. España.
- Cobreiro Rodriguez, P., Jiménez Simón, N. (2014). NTP 1022: Aerogeneradores (I): Funcionamiento y marco normativo de prevención de riesgos laborales. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. España.
- Cobreiro Rodriguez, P., Jiménez Simón, N. (2014). NTP 1023: Aerogeneradores (II): Riesgos laborales en las operaciones de mantenimiento. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. España.
- Cobreiro Rodriguez, P., Jiménez Simón, N. (2014). NTP 1024: Aerogeneradores (III): Medidas de prevención y protección durante el mantenimiento. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. España.
- Lampurlanés, X. S., Carrera, E. G., & Ordóñez, A. M. NTP 710: Riesgos laborales en empresas de gestión y tratamiento de residuos. Plantas de selección de envases (I). Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. España.
- Lampurlanés, X. S., Carrera, E. G., & Ordóñez, A. M. NTP 711: Riesgos laborales en empresas de gestión y tratamiento de residuos. Plantas de selección de envases (II). Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. España.
- Lampurlanés, X. S., Carrera, E. G. NTP 717: Gestión y tratamiento de residuos urbanos. Riesgos laborales en centros de transferencia. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. España.
- Lampurlanés, X. S., Carrera, E. G., & Ordóñez, A. M. NTP 781: Gestión y tratamiento de residuos sólidos urbanos.

Riesgos laborales en vertederos. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. España.

- Solans Lampurlanés, X., Gadea Carrera, E., & Mansilla Ordoñez, A. (2008). NTP 805: Residuos sólidos urbanos: riesgos laborales en plantas de compostaje (II). Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. España.
- Solans Lampurlanés, X., Gadea Carrera, E., & Mansilla Ordoñez, A. (2008). NTP 806: Residuos sólidos urbanos: riesgos laborales en plantas de compostaje (II). Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. España.

Pàgines Web

- *Instituto Nacional de Estadística (INE)* [en línea] [fecha de consulta: 20/01/2022]. Disponible en: https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=estadistica_C&cid=1254736176844&menu=ultiDatos&i-dp=1254735976612.
- *Agència de Residus de Catalunya* [en línea] [fecha de consulta: 08/02/2022]. Disponible en: <https://residus.gencat.cat/ca/inici/>.
- *Ministerio para la transición ecológica y el reto demográfico. Gobierno de España. Lodos de depuración de aguas residuales* [en línea] [fecha de consulta: 22/02/2022]. Disponible en: <https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/prevencion-y-gestion-residuos/flujo/lodos-depuradora/>.

Annexos

Annex I. Resultats qüestionari de reciclatge: Quant saps sobre reciclar?

Resultats qüestionari



La indústria del reciclatge i les energies renovables

Des de la Prevenció de Riscos Laborals

QÜESTIONARI EGARSAT DE RECICLATGE: Quant saps sobre reciclar?

1	Què es considera reciclatge?	Emmagatzemar els productes que no utilitzem. ● Transformar els residus domèstics usats en noves matèries primeres. Reduir el consum de residus domèstics.
2	Quins són els principals contenidors del reciclatge?	Groc, verd, gris i taronja. Verd, blau, morat i groc. ● Blau, verd, groc i gris.
3	Quin dia se celebra el Dia Mundial del Reciclatge?	● El 17 de maig. El 23 de novembre. El 10 de juny.
4	On hauriem de tirar l'envàs buit de plàstic del iogurt?	● En el contenidor groc. En el contenidor verd. En el contenidor marró o orgànic.
5	En quin contenidor es dipositen els fulls de paper d'ús diari a casa o en l'oficina?	Verd. ● Blau. Marró.
6	En quin contenidor van les peles dels musclos o les cloïsses?	En el blau. En el gris o fracció resto. ● En el marró o orgànic.
7	On hi ha què dipositar l'ampolla de vidre buida del suc de fruita?	● En el contenidor verd. En el contenidor groc. En el contenidor gris o fracció resto.
8	El raspall de dents que s'ha desgastat a quin contenidor correspon?	Al groc. ● Al gris o fracció resto. Al marró o orgànic.
9	On es pot dipositar el raspall de dents elèctric que ha deixat de funcionar?	En els punts nets fixos o mòbils. En la recollida porta a porta o el sistema de recollida municipal que correspongui. ● Les 2 respostes anteriors són correctes.
10	En quin contenidor va la bateria del cotxe que s'ha deixat d'usar?	● En les piles i acumuladors. En el RAEE (Residus d'Aparells Elèctrics i Electrònics). En el gris o fracció resto.
11	On hauriem de reciclar el termòmetre per a mesurar la febre?	En les piles i acumuladors. ● En el RAEE (Residus d'Aparells Elèctrics i Electrònics). En el gris o fracció resto.

Resultados cuestionario



La indústria del reciclatge i les energies renovables

Des de la Prevenció de Riscos Laborals

CUESTIONARIO EGARSAT DE RECICLAJE: ¿Cuánto sabes sobre reciclar?

12	En quin contenidor va el paper d'alumini? I una llauna buida de sardines?	● En el groc. - En el gris o fracció resto. - En el marró o orgànic.
13	Si s'ha trencat un cendrer de cristall amb restes de burilles, on ha d'anar?	● En un punt net o verd. - En el contenidor gris o fracció resto. - En el contenidor verd.
14	Si s'ha trencat un o diversos plats on se serveix el menjar, en quin contenidor correspon dipositar-ho?	● En un punt net/verd o esperar a la recollida d'aquests. - En el contenidor gris o fracció resto. - En el contenidor verd.
15	Si s'han usat towallons de paper i aquestes estan amb restes de menjar o molt brutes, en quin contenidor han de dipositar-se?	● En el gris o fracció resto. - En el marró o orgànic. - En el blau.
16	On es dipositen les càpsules de cafè?	● En un punt net o recollida. - En el gris o fracció resto. - En el groc.



www.egarsat.es

902 333 276

egarsat@egarsat.es

