



Inicio → Documentación → Bases de datos → Notas Técnicas de Prevención → NTP-e

NTP 711: Riesgos laborales en empresas de gestión y tratamiento de residuos. Plantas de selección de envases (II)

Risques du travail dans des entreprises de gestion et traitement de déchets. Plantes de sélection d'emballages (II)

Work risks in waste management and treatment companies. Sorting plants of packages (II)

Análisis de la vigencia

Vigencia	Actualizada por NTP	Observaciones	
Válida			
ANÁLISIS			
Criterios legales		Criterios técnicos	
Derogados:	Vigentes:	Desfasados:	Operativos: Si

Redactores:

Xavier Solans Lampurlanés
Licenciado en Ciencias Biológicas

Enrique Gadea Carrera
Licenciado en Ciencias Químicas

CENTRO NACIONAL DE CONDICIONES DE TRABAJO

Alfonso Mansilla Ordóñez
Licenciado en Ciencias Biológicas

DEPARTAMENTO DE PREVENCIÓN GRUPO CESPA
DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS FERROVIAL

En la presente Nota Técnica de Prevención se indican las medidas preventivas a adoptar para eliminar, reducir o controlar los riesgos a los que pueden estar expuestos los trabajadores que desarrollan su actividad en las plantas de selección de envases procedentes de la recogida selectiva de residuos sólidos urbanos (RSU).

Introducción

Una vez identificados los principales riesgos derivados de la actividad laboral en una planta de selección de envases procedentes de la recogida selectiva de RSU (véase **NTP 710**) se debe proceder a eliminar, reducir o controlar esos riesgos.

El objetivo de esta Nota Técnica es proponer un conjunto de medidas preventivas a adoptar frente a los riesgos identificados en esta actividad, considerando las distintas operaciones que en una planta de este tipo se pueden realizar.

Medidas preventivas

A continuación, se proponen las medidas preventivas generales a fin de eliminar, prevenir o controlar los distintos riesgos identificados. En los casos en que ha sido posible, para un mismo riesgo, se ha distinguido entre las medidas preventivas a adoptar según la operación realizada.

Por otro lado, si se desea ampliar la información acerca de alguno de los riesgos tratados, se recomienda acceder al conjunto de Notas Técnicas de Prevención del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (<http://www.mtas.es/insht/ntp/index>), donde se pueden hallar, de forma monográfica y exhaustiva, las medidas preventivas que se deben adoptar frente a factores de riesgo concretos (herramientas manuales, carretillas elevadoras, plataformas elevadoras, palas cargadoras, almacenamiento en estanterías, máquinas, prensas, escaleras manuales, cintas transportadoras, etc.), los dispositivos de seguridad de los que deben disponer los equipos de trabajo (enclavamientos, dispositivos de parada de emergencia, resguardos, etc.) y equipos de protección individual a utilizar por los trabajadores (cinturones de seguridad, guantes y gafas de protección, etc.).

Caída de personas a distinto nivel

Este tipo de accidentes pueden producirse en muy diversas ubicaciones de la planta, especialmente en relación con los equipos de transporte (camiones, carretillas, etc.), su descarga y el transporte de materiales. Se enumeran a continuación las principales medidas preventivas para cada una de dichas situaciones.

Camiones / carretilla elevadora / pala cargadora

- Subir y bajar del vehículo siempre de cara a la cabina, asiéndose con ambas manos y utilizando los peldaños y asideros dispuestos para tal fin.
- Mantener en buen estado de conservación los asideros y estribos.
- Evitar saltos desde la cabina y movimientos bruscos.
- No acceder a los vehículos y máquinas encaramándose a través de las ruedas, cubiertas, cadenas o guardabarros.
- Establecer la prohibición de subir o bajar de los vehículos cuando se encuentren en movimiento.
- Prohibir que los trabajadores se suban directamente sobre las horquillas o la cuchara para acceder a puntos elevados.
- Utilización de calzado de seguridad con suela antideslizante debidamente certificado.

Foso de descarga

- Instalar en el borde del foso un bordillo de unos 30 cm de altura y señalizarlo con franjas oblicuas amarillas y negras.

- Disponer de escaleras adecuadas para permitir bajar a los fosos.
- Proteger el foso mediante barandilla homologada (90 cm) cuando no esté siendo utilizado para la descarga de los residuos.
- Señalizar el riesgo de caída a distinto nivel.

Retirada del toldo de los camiones

- Habilitar una zona específica para la retirada de los toldos, dotada con escalera de acceso y plataforma por la que desplazarse.
- Establecer la prohibición de subirse a la caja y caminar sobre los residuos para retirar/colocar el toldo.

Plataformas

- Emplear correctamente las escaleras de acceso a las plataformas de trabajo (utilizar pasamanos, no saltar peldaños, etc.).
- Mantener las escaleras de acceso a la cabina de selección en buen estado de conservación, limpias y libres de obstáculos.

Fosos cintas transportadoras

- Los fosos de las cintas transportadoras deben tener los bordes señalizados mediante franjas oblicuas amarillas y negras, y protegerse con balizamiento envolvente cuando no se vayan a utilizar.
- Señalizar la prohibición de saltar de un lado al otro de los fosos.

Operaciones de mantenimiento /limpieza

- Elaborar procedimientos específicos para aquellas operaciones que impliquen la realización de trabajos en altura.
- En todas aquellas operaciones de mantenimiento, reparación o limpieza en las que el punto de operación se encuentre a más de 3,5 metros de altura, los operarios deberán utilizar arnés o cinturón de seguridad anclado a un punto de anclaje seguro.
- La empresa deberá facilitar medios de acceso seguros, homologados y certificados (escaleras, andamios, plataformas elevadoras, etc.) a todos aquellos puntos elevados en los que se tengan que realizar operaciones de reparación, mantenimiento o limpieza.
- Formar a los trabajadores en la realización de trabajos en altura.
- Los reconocimientos médicos deberán contemplar la realización de estos trabajos.

Caída de personas al mismo nivel

Este tipo de accidente puede darse en muchas ubicaciones distintas de la planta; las principales medidas preventivas son:

- Mantener limpias y libres de obstáculos todas las zonas de paso (eliminando cables, residuos y objetos que puedan provocar tropezones y caídas).
- Establecer la prohibición de caminar por encima de los residuos.
- Utilización de calzado de seguridad con suela antideslizante debidamente certificado.
- Habilitar vías específicas para la circulación de peatones.

Caída de objetos por derrumbe o desplome

Fundamentalmente este tipo de accidente se produce en las operaciones en almacén; las principales medidas preventivas son:

- No apilar las balas de materiales formando estructuras inestables ni que superen alturas superiores a las 3 balas.
- Si se detecta una estructura con signos de inestabilidad se debe proceder inmediatamente a su correcta colocación.
- El apilamiento de las balas en los pisos superiores debe hacerse colocando las balas transversalmente, apoyando las balas sobre dos contiguas.
- Delimitar al acceso a la zona de almacenamiento de balas. Para ello se instalarán señales de prohibición de acceso a los peatones a estas áreas y se balizará el área permitiendo únicamente el acceso a la carretilla que transporta las balas.
- Formación en la correcta y segura forma de realizar el apilamiento de las balas.

Caída de objetos en manipulación

Con carácter general las situaciones en las que exista este tipo de riesgo requieren formación específica en la manipulación de residuos y la utilización de calzado de seguridad debidamente certificado con puntera reforzada. Este riesgo se da con más intensidad en las operaciones con carretilla elevadora l pala cargadora, en las cuales se debería:

- No cargar pesos por encima de la carga máxima permitida, ni elementos cuya carga sea inestable.
- No sobrecargar la pala de la máquina.
- Asegurar que las alturas de paso libre sean suficientes para poder pasar con toda seguridad con la carretilla cargada.
- No se deberá circular por zonas en las que no exista el espacio suficiente a los dos lados del vehículo (al menos medio metro por cada lado).
- La elevación y descenso de cargas se hará lentamente, evitando arranques y paradas bruscos.
- Las cargas sólo se elevarán en el lugar de carga o descarga; durante su transporte deben ir a ras de suelo.

Caída de objetos desprendidos

Con carácter general este tipo de riesgo debe prevenirse mediante las siguientes medidas preventivas:

- Adoptar precauciones de orden y limpieza no dejando herramientas, equipos o materiales en lugares elevados de los que puedan caer.
- Colocar rodapiés en todas aquellas barandillas y escaleras de la plataforma de selección que carezcan de los mismos.
- Señalización de los trabajos en altura y balizamiento de las zonas.
- Todas las personas (personal propio, contratadas y visitas) que permanezcan o circulen por la planta de selección deberán utilizar en todo momento casco de seguridad, debidamente certificado.
- Señalizar la obligación de utilizar casco, mediante señal homologada, en los accesos a la planta.

Por otra parte en determinadas operaciones en las que este riesgo es particularmente importante deberían adoptarse medidas preventivas específicas; entre estas operaciones destacan las de descarga, las de almacén, las que implican el empleo de carretilla elevadora o pala cargadora, las de mantenimiento y limpieza, y las cintas transportadoras.

Operaciones de descarga

- Establecer la prohibición de aproximarse a los camiones durante la descarga de los residuos.

Operaciones en almacén

- No permanecer en las inmediaciones de las carretillas durante las operaciones de almacenamiento de balas y/o su carga en los camiones.

Operaciones con carretilla elevadora / pala cargadora

- No cargar pesos por encima de la carga máxima permitida, ni elementos cuya carga sea inestable.
- No sobrecargar la pala de la máquina.
- No realizar la manipulación de balas en proximidad de otras personas.
- La elevación y descenso de cargas se hará lentamente, evitando arranques y paradas bruscos.
- No abandonar la carretilla con una carga suspendida.

Operaciones de mantenimiento / limpieza

- Establecer la prohibición de realizar trabajos de descarga o vertido de residuos en foso cuando se estén realizando operaciones de mantenimiento o limpieza en la

planta.

- Señalizar y balizar la zona de trabajo, evitando así que otros trabajadores puedan verse afectados por la caída de algún material.

Cintas transportadoras

- Las cintas transportadoras, en los tramos en que discurren sobre áreas de trabajo o circulación, deben estar dotadas de:
 - Encauzadores ajustados a la parte superior de la banda que retengan los ocasionales fragmentos rodantes presentes.
 - Carenado del tramo de cinta de forma que los posibles residuos queden en el interior.
 - Disponer bajo la cinta de paneles de recogida, instalados con pendiente suficiente para que los derrames puedan ser encauzados y vertidos directamente en zonas no conflictivas.
- Las cintas transportadoras no llevarán más residuos de los que permita su capacidad, evitando así su caída a un nivel inferior por el desbordamiento de los mismos.
- Establecer la prohibición de circular bajo las cintas transportadoras.
- Los residuos que finalicen su recorrido por la cinta de selección deberán caer en una caja o contenedor lo suficientemente grande para que no exista la posibilidad de su caída fuera de la misma y sobre el personal que circule por la planta. En este sentido, se habilitarán sistemas para encauzar y dirigir estos residuos a su destino concreto.
- Las zonas de depósito de residuos ya seleccionados por el personal de la cinta de selección deberán estar bien delimitadas y valladas, evitándose en todo momento que los residuos puedan caer fuera de su sitio previsto.

Pisadas sobre objetos

La prevención de las pisadas sobre objetos requiere:

- La selección a pie de cinta se debe realizar siempre desde el borde de las acumulaciones de residuos; nunca se deberá hacer la selección sobre estas acumulaciones.
- Establecer la prohibición de caminar sobre los residuos.
- Utilizar calzado de seguridad, con plantilla reforzada, debidamente certificado.

Choques contra objetos inmóviles

La prevención de los choques contra objetos inmóviles exige:

- Proteger, y señalar con franjas oblicuas amarillas y negras, todos los salientes y esquinas que queden a una altura inferior a los 2,5 metros.

- Retirar todos los objetos que ocupen las vías de paso.
- Mantener el orden dentro de la cabina de selección, evitando en todo momento la acumulación de objetos en los pasillos.
- Los trabajadores deberán circular por las vías de paso habilitadas para tal fin, evitando en todo momento circular entre las estructuras de la planta.

Además, en las operaciones con carretilla elevadora / pala cargadora, que es donde este riesgo es más frecuente, se deberá:

- Señalizar con bandas negras y amarillas, y reforzar, las columnas y elementos estructurales de las zonas por las que circulen habitualmente la carretilla elevadora y la pala cargadora.
- Mantener una velocidad adecuada.
- Procurar que la carga no disminuya el campo de visión.
- Señalizar las vías de paso y balizar todas aquellas zonas a las que no sea necesario acceder.

Golpes / cortes por objetos o herramientas

Estos riesgos se dan especialmente en la manipulación de residuos, en los trabajos que exigen el empleo de herramientas manuales y en las operaciones de desatascado; las medidas preventivas a tener en cuenta en cada caso se indican a continuación.

Manipulación de residuos

- No tener, bajo ningún concepto, contacto directo con los residuos con las manos desnudas.
- Prohibir la recuperación de residuos.
- Utilizar ropa de trabajo que cubra las extremidades.
- Establecer la prohibición de abrir manualmente las bolsas que lleguen a la cinta de selección cerradas.
- Si se observa la presencia cualquier material cortante o punzante, avisar al resto de compañeros de la cabina de selección y dejar pasar este residuo hasta el rechazo.
- Utilizar guantes de seguridad, debidamente certificados, para manipular objetos cortantes y punzantes.
- En caso de producirse un corte con un elemento metálico o un pinchazo con una aguja, el trabajador deberá acudir inmediatamente al centro médico para ser sometido a las pruebas y tratamientos oportunos.
- Formación de los trabajadores en la correcta manipulación de residuos, los riesgos que comporta y las medidas preventivas a adoptar en cada momento.

Utilización de herramientas manuales

- Las herramientas utilizadas deben estar en perfecto estado, ser las adecuadas para las tareas que se desarrollan, y utilizarse de manera correcta; una vez utilizadas, se deben guardar en los lugares destinados para tal fin.
- Las herramientas deterioradas deberán ser reparadas o sustituidas por otras nuevas.
- Comprobar visualmente el estado de las herramientas antes de utilizarlas.
- Los equipos de trabajo empleados deben estar en perfecto estado de uso.
- Limpiar la zona de trabajo antes de iniciar los trabajos de mantenimiento.
- Utilizar guantes de seguridad debidamente certificados.
- Formación sobre la manipulación de herramientas manuales.

Operaciones de desatascado

- Las operaciones de desatascado se deben realizar de acuerdo con lo especificado en los manuales de usuario de la planta y en los procedimientos diseñados por el personal técnico responsable de la planta.
- Todas las operaciones manuales de desatascado deberán realizarse con guantes de seguridad debidamente certificados.
- Los trabajadores que realicen estas operaciones deben recibir formación específica, debiendo conocer los riesgos que comportan estos trabajos y las medidas preventivas a adoptar en cada momento.

Proyección de fragmentos o partículas

Para prevenir o proteger este riesgo es recomendable:

- Evitar situarse cerca de los puntos de descarga de residuos.
- Los trabajadores deberán utilizar gafas de protección debidamente certificadas siempre que estén realizando tareas de selección o alimentación de cintas.
- Instalar fuentes lavaojos en un lugar próximo a la zona de descarga de residuos.

Además, en las operaciones de mantenimiento / limpieza es recomendable:

- Las operaciones de mantenimiento de la planta se realizarán siguiendo los procedimientos de trabajo establecidos para tal fin.
- Utilizar gafas de protección debidamente certificadas para la realización de todos aquellos trabajos de limpieza o mantenimiento que puedan generar proyecciones o salpicaduras y cuando se manipulen productos químicos (aceites, detergentes, desengrasantes, etc.).

Atrapamiento por o entre objetos

Todos los elementos móviles de los equipos de trabajo deben estar protegidos impidiendo el contacto directo de los operarios; asimismo, debe establecerse la prohibición de manipular estos equipos a cualquier persona que no haya sido formada y autorizada para su uso. Adicionalmente, en las operaciones más peligrosas deben adoptarse medidas preventivas específicas.

Operaciones de descarga de residuos

- Establecer la prohibición de aproximarse a los camiones cuando se estén realizando maniobras de descarga.
- Respetar las distancias de seguridad establecidas respecto a otros vehículos que estén realizando operaciones de descarga.
- De forma periódica, comprobar que los cierres, anclajes de puertas de cajas y compactadores, ganchos de elevación, etc. de los camiones que realizan la descarga de residuos se encuentran en perfecto estado.

Cintas transportadoras / equipo abrebotas / trómel / prensas

- Mantener en perfecto estado las protecciones de los equipos de trabajo. En caso de aparecer agujeros o cavidades en las protecciones de la cinta, deberá procederse a su reparación inmediata.
- Mantener en perfecto estado de funcionamiento los sistemas de seguridad de los equipos de trabajo.
- Las puertas de estos equipos de trabajo deben estar dotadas de sistemas de enclavamiento (p.e. sistemas de fin de carrera).
- Se protegerán todas las partes móviles a las que pueda tener acceso el trabajador, manteniendo siempre colocadas todas las protecciones y carcasas de los equipos de trabajo.
- Tan sólo podrán manipular estos equipos de trabajo aquellos operarios autorizados y específicamente formados para ello.

Operaciones de desatascado

- Elaborar procedimientos de trabajo para la realización de esta operación. Estos procedimientos deben respetar las pautas de seguridad descritas por el fabricante en los manuales de los equipos de trabajo, que deben incluir la consignación de los equipos (parada del equipo, bloqueo, energía cero y verificación de condiciones seguras) previamente al inicio de cualquier trabajo.
- Antes de iniciar la operación, desconectar la llave del cuadro de mandos, tanto de la propia cinta como del cuadro general del abrebotas; esta operación se realizará con la presencia de otra persona vigilando el desarrollo del trabajo.
- Las puertas de los equipos de trabajo deben estar dotadas de sistemas de enclavamiento (p.e. sistemas de fin de carrera), cuya activación implique el rearme del equipo con llave para su posterior puesta en marcha.

Operaciones de mantenimiento / limpieza

- Elaborar procedimientos de trabajo para la realización operaciones de mantenimiento y limpieza. Estos procedimientos deben respetar las pautas de seguridad descritas por el fabricante en los manuales de los equipos de trabajo, que deben incluir la consignación de los equipos (parada del equipo, bloqueo, energía cero y verificación de condiciones seguras) previo al inicio de cualquier trabajo.
- Cuando se realicen trabajos en los equipos se instalará una señal de advertencia de "máquina parada en mantenimiento/limpieza" en el cuadro de control.
- Una vez abiertas la puerta o retiradas las protecciones de los equipos de trabajo, la nueva puesta en marcha sólo será posible cerrando las puertas y activando a continuación los interruptores correspondientes en el cuadro de mandos con la llave de seguridad.
- Instalar candados de seguridad en las puertas, que las mantendrán abiertas mediante cadenas; éstas también deberán asegurarse y retirándose las llaves.
- Para aquellas tareas en las que sea necesario el acceso al interior del equipo de trabajo, además de respetarse las normas anteriores, otra persona deberá permanecer en el exterior vigilando el desarrollo del trabajo y para asegurar la imposibilidad de puesta en marcha accidental del equipo.
- El uniforme de trabajo de los operarios no será muy holgado, a fin de reducir el riesgo de atrapamiento por partes móviles de los equipos.
- Mantener en perfecto estado de funcionamiento los paros de seguridad de los distintos equipos de trabajo que componen la planta de selección, señalizándolos adecuadamente.
- Establecer la prohibición de realizar descargas en prensas cuando se estén realizando tareas de limpieza o mantenimiento.
- Mantener en perfecto estado de funcionamiento todos los equipos de trabajo (establecimiento de un plan de mantenimiento preventivo de todos los equipos de la planta siguiendo las recomendaciones de mantenimiento de los fabricantes de cada equipo de trabajo, incluyendo la comprobación del perfecto estado de todos los sistemas de seguridad instalados en los distintos equipos de trabajo).
- Formación específica para todos aquellos operarios que deban realizar manipulaciones de equipos de trabajo.

Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos

Deberá limitarse y señalizarse la velocidad de circulación de los vehículos en función de las zonas adoptándose además, para ciertas operaciones, las medias adicionales que se citan a continuación.

Operaciones de descarga

- Colocar bordillos de protección de los fosos que indiquen el límite de aproximación del camión al foso.

- Señalizar los bordes de los fosos mediante franjas amarillas y negras en bordillos de protección y en paredes laterales que indiquen el límite de aproximación al foso.
- Respetar en todo momento las indicaciones del personal de la planta (lugar, orden de vertido, etc.).
- Limpieza, mantenimiento y renovación periódica de los bordillos de protección de los fosos.
- Establecer la prohibición de circular con las cajas elevadas.

Operaciones con carretilla elevadora / pala cargadora

- Cuando se empujen los residuos hacia el foso, no sobrepasar los límites de aproximación establecidos.
- Colgar señales estableciendo el límite de aproximación al foso de vertido.
- Las carretillas elevadoras deben estar acondicionadas o equipadas para limitar los riesgos de vuelco mediante las siguientes medidas:
 - - La instalación de una cabina para el conductor.
 - - Una estructura que impida que la carretilla elevadora vuelque.
 - - Una estructura que garantice que, en caso de vuelco, quede espacio suficiente para el trabajador entre el suelo y determinadas partes de dicha carretilla.
 - - Una estructura que mantenga al trabajador sobre el asiento de conducción e impida que pueda quedar atrapado por partes de la carretilla volcada.
- Señalizar el riesgo de vuelco mediante señal homologada.
- Señalizar los bordes de los fosos mediante franjas amarillas y negras en bordillos de protección y en paredes laterales que indiquen el límite de aproximación al foso.
- Establecer un plan de mantenimiento periódico preventivo de los vehículos que garantice su perfecto estado en todo momento.
- Antes de iniciar el trabajo, comprobar que los mandos funcionan correctamente.
- Previamente a la utilización de esos equipos de trabajo, los trabajadores deberán tener conocimiento de las normas de seguridad especificadas por el fabricante.
- Mantener una velocidad adecuada y no realizar maniobras bruscas.
- No circular al bies en una pendiente. Si las rampas tienen una pendiente superior a la inclinación máxima de la horquilla, se ha de circular necesariamente marcha atrás.
- Utilizar de forma permanente el cinturón de seguridad.
- No realizar movimientos bruscos con la carretilla o la pala cargadas.

- Circular con la horquilla o la pala bajadas (a unos 15 cm del suelo).
- La conducción de estos equipos estará reservada a los trabajadores que hayan recibido una formación específica.

Sobreesfuerzos

Es aconsejable facilitar plataformas de trabajo en la cabina de selección para aquellos operarios que las necesiten para adoptar una postura más cómoda durante la selección de los residuos.

Asimismo, debe darse a los trabajadores formación para la correcta manipulación manual de cargas, la adopción de posturas de trabajo adecuadas y la eliminación de movimientos innecesarios.

Contactos eléctricos

En este tema deben distinguirse las precauciones a adoptar respecto a la instalación, respecto a los operarios y en las operaciones de limpieza.

Respecto a la instalación

- La instalación eléctrica de la planta y los equipos de trabajo deben cumplir con el **Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión** (REBT). En este sentido, la instalación deberá ser certificada por un instalador autorizado o bien por una entidad acreditada según los requerimientos del REBT.
- En los armarios y cuadros eléctricos deberán colocarse señales de riesgo eléctrico y deberán permanecer en todo momento cerrados con llave, que será guardada por personal autorizado y formado para manipular en ellos.
- Todas las instalaciones y equipos deben ser revisadas periódicamente por un instalador eléctrico autorizado, que acredite el correcto estado de las instalaciones de acuerdo con la normativa vigente.
- Los cables eléctricos no deben permanecer por el suelo ni por las vías de paso de personas o vehículos.
- Todas las partes activas de las instalaciones deben estar recubiertas con materiales aislantes.
- Se deberán canalizar los cables de forma protegida frente a posibles deterioros y contactos de personas.

Respecto a los operarios

- Únicamente el personal específicamente formado podrá realizar operaciones de mantenimiento o reparación de la instalación eléctrica.
- Establecer procedimientos de consignación y desconexión de la red para las operaciones de mantenimiento y limpieza de las instalaciones.
- En caso de detectar una anomalía deberá comunicarse a los responsables de la

planta.

- Cualquier operación de mantenimiento o reparación que suponga la manipulación de la instalación eléctrica o cuadros eléctricos debe ser realizada por personal electricista cualificado y acreditado según la **ITC-BT-03** del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión **RD 842/2002** o bien la correspondiente acreditación de convalidación del antiguo carné de instalador.
- Cualquier manipulación de la instalación eléctrica de la planta o de los equipos de trabajo se debe realizar bajo condiciones de total ausencia de electricidad (sin tensión), y aplicando las técnicas y procedimientos de trabajo especificados en el **artículo 4** del **RD 614/2001** de protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Operaciones de limpieza

- Antes de iniciar limpiezas húmedas en cualquier punto de la planta se deberá adoptar la precaución de dejar sin tensión los equipos de trabajo que puedan verse afectados.
- No se proyectará agua a los cuadros eléctricos o de control de los equipos de trabajo.
- Los operarios deben estar específicamente formados para realizar estas operaciones de forma segura.

Exposición a sustancias nocivas o tóxicas

Deben establecerse controles periódicos de los residuos vertidos para detectar, controlar y eliminar posibles vertidos incontrolados. Asimismo, en el plan de emergencia de la planta se deberá tener en cuenta la posibilidad que entre un residuo incontrolado, debiendo establecerse protocolos de actuación para cuando este caso se presente. Los trabajadores deberán estar formados para actuar de acuerdo con las emergencias que se puedan presentar.

Operaciones de mantenimiento / limpieza

- Confeccionar e implantar una norma interna sobre instrucciones de seguridad a considerar en trabajos de mantenimiento y limpieza en fosos y tolvas.
- Las tareas de mantenimiento o limpieza de los fosos de las cintas de selección se considerarán espacios confinados, teniendo en cuenta por lo tanto los criterios de detección continua de gases, sistemas de evacuación en caso de emergencia y protecciones personales (mascarilla con filtro polivalente A2B2K2E2 P3 y traje de protección personal).
- Previo al inicio de los trabajos, dejar ventilar el recinto el tiempo necesario para eliminar la acumulación de posibles gases tóxicos.
- Realizar estas operaciones siempre con la presencia de otra persona en el exterior que pueda prestar auxilio oportuno en caso de emergencia.

Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas

Cuando exista este riesgo deberán adoptarse las siguientes precauciones:

- Utilizar en todo momento guantes y gafas de seguridad contra agentes químicos debidamente certificados.
- La ropa de trabajo cubrirá completamente las extremidades y no utilizar ropa no proporcionada por la empresa.
- Los envases sospechosos de haber contenido sustancias agresivas no se deben tocar, debiendo ir a parar al rechazo.
- Instalar fuentes lavaojos en un lugar próximo a la zona de actividad del trabajador.
- Establecer la prohibición de entrar en contacto directo con los residuos y recuperar los mismos.
- Señalizar estas prohibiciones.
- Formación de los trabajadores en la manipulación de residuos.

Incendios

En este tipo de plantas las situaciones en que las que se da este riesgo son la descarga de residuos y el repostaje de combustible.

Descarga de residuos

- Establecer un protocolo de actuación para el caso que un vehículo llegue con parte de su carga incendiada.
- Formar a los trabajadores en la utilización de los equipos de extinción.

Abastecimiento de combustible

- Está totalmente prohibido fumar durante la operación de repostaje de la carretilla. Se llenará el depósito al aire libre y con el motor parado.
- Todos los combustibles y lubricantes se mantendrán en recipientes debidamente etiquetados y fuera del alcance de personas no autorizadas.
- Se recomienda que los vehículos dispongan de forma permanente de un extintor de polvo polivalente, que deberá ser sometido a las revisiones periódicas establecidas por la legislación vigente.

Accidentes causados por seres vivos

Dadas las características de los residuos tratados, este riesgo debe tenerse en cuenta, por lo cual se debe:

- Establecer un plan de limpiezas periódicas de las instalaciones.
- Cuando se detecte la presencia de roedores se deberá comunicar a los responsables de la planta para que puedan adoptar las medidas oportunas.

- Cuando sea necesario, se realizarán tratamientos de control de plagas en las instalaciones de la planta.

Atropellos o golpes con vehículos

Con carácter general se deberá limitar y señalizar la velocidad de circulación de los vehículos en función de las zonas, estableciendo además medidas específicas para las operaciones que se indican.

Operaciones de descarga

- Las operaciones de aproximación y descarga de los camiones deberán ser controladas en todo momento por un trabajador (que se situará siempre en un lugar visible para el conductor), impidiendo el inicio de la maniobra de acercamiento al punto de descarga, o la propia descarga, si existen peatones en las proximidades.
- Establecer la prohibición de acercarse a los vehículos cuando estén realizando operaciones de aproximación o de descarga.
- Señalizar el firme de la planta, marcando los recorridos y lugares de parada de los diferentes vehículos.
- Habilitar zonas de paso para peatones, claramente delimitadas y señalizadas.
- Establecer la obligatoriedad de utilizar en todo momento ropa de alta visibilidad.
- Es aconsejable que los vehículos dispongan de avisadores acústicos y luminosos de marcha atrás.
- Evitar la circulación simultánea de camiones, carretilla elevadora o pala cargadora en la zona de descarga.
- Los conductores no deben descender el vehículo si no es totalmente imprescindible, permaneciendo en todo momento próximos a los mismos.

Operaciones con carretilla elevadora / pala cargadora

- Las cargas que transporten estos equipos en ningún momento mermarán el campo de visión del conductor en el sentido de la marcha.
- Disponer de un sistema de señalización luminosa constituido por luces de freno, de retroceso (asociada a un avisador acústico, que se activará cuando la carretilla vaya a iniciar la marcha atrás) y de advertencia.
- Mantener en perfecto estado de funcionamiento los avisadores acústicos y luminosos de marcha atrás así como la luz intermitente instalada en el techo del pórtico de seguridad.
- Disponer de espejo retrovisor.
- Disminuir la velocidad de marcha en los cruces y en los lugares donde la visibilidad no sea perfecta debido a obstáculos y tocar el claxon.

- Cuando el transporte de cargas voluminosas impida la visibilidad en la marcha adelante, se debe conducir con la marcha atrás.
- Antes de bajar de los equipos móviles, comprobar que están bien frenados.
- Prohibir el transporte de pasajeros en los vehículos.
- Formación específica sobre los riesgos derivados del trabajo con carretillas y pala cargadora y la manipulación de cargas.

Operaciones en almacén / carga de camiones

- Establecer la prohibición de acercarse a los vehículos cuando estén realizando operaciones de movimiento de balas.
- Habilitar zonas de paso para peatones, claramente delimitadas y señalizadas.
- Establecer la obligatoriedad de utilizar en todo momento ropa de alta visibilidad.
- Señalizar el riesgo de atropello mediante señal normalizada de zona habitual de paso de carretillas elevadoras.

Exposición a ruido

Para minimizar este riesgo la cabina de selección debe permanecer cerrada, así como se debe mantener en perfecto estado de mantenimiento todos los equipos de trabajo.

Por otra parte, se debe realizar una evaluación específica del riesgo de exposición a ruido en la planta y, en función de los resultados obtenidos, establecer las medidas de prevención y protección necesarias según el **Real Decreto 1316/1989** sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición a ruido durante el trabajo.

Exposición a contaminantes químicos

Se debe realizar una evaluación específica del riesgo de exposición a agentes químicos en la planta y, en función de los resultados obtenidos, establecer las medidas de prevención y protección necesarias según el **Real Decreto 374/2001** sobre protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.

En particular, se recomienda:

- Disponer de las fichas de seguridad de todos los productos químicos que manipulen.
- Todos los productos químicos que se manipulan han de haber sido valorados por el Servicio de Prevención.
- Utilización de los EPI recomendados por el fabricante de los productos químicos en sus fichas de seguridad.
- La planta deberá contar con equipos de respiración autónomos para casos de emergencia.

- Formación específica en la manipulación de productos químicos para aquellos operarios que realicen tareas de mantenimiento y limpieza.

Exposición a contaminantes biológicos

Se debe realizar una evaluación específica del riesgo de exposición a agentes biológicos en la planta y, en función de los resultados obtenidos, establecer las medidas de prevención y protección necesarias, según el **Real Decreto 664/1997** sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

Con carácter general, es recomendable:

- Dotar a las cabinas de selección de un sistema de ventilación eficaz y mantenerlas cerradas.
- Instalación de un sistema de ventilación que garantice la adecuada renovación del aire en toda la planta.
- Establecer un plan de mantenimiento periódico preventivo de los sistemas de ventilación de la planta.
- Las instalaciones y equipos deberán ser limpiados antes de proceder a realizar operaciones de mantenimiento o reparación.

En el caso de las siguientes operaciones, pueden adoptarse medidas específicas.

Operaciones con pala cargadora

- La cabina debe cerrar herméticamente y estar dotada de sistemas de ventilación autónomos con los filtros adecuados.
- Establecer un plan de mantenimiento periódico de los sistemas de ventilación.
- Establecer la prohibición de trabajar con las ventanillas abiertas.

Operaciones de limpieza con agua a presión

- Durante las operaciones de limpieza con agua a presión de equipos o instalaciones se deben utilizar los siguientes EPI: mascarilla con filtro FFP3, traje impermeable, calzado impermeable, guantes impermeables y gafas de seguridad.

Bibliografía

1. DAMIECKI, R.
Proceso de automatización en instalaciones de separación y clasificación de residuos de envases.
Residuos, N° 74:38-41 (2003).
2. GADEA, E. et al.
NTP-675: Riesgos laborales en empresas de gestión y tratamiento de residuos. Clasificación y actividades.
Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (2004).

3. GARCÍA RAMOS, M.
Gestión integral de los residuos de envases.
Residuos, N° 32:30-34 (1996).
4. GARCÍA RAMOS, M.
Gestión integral de los RSU.
Residuos, N° 41: 21-24 (1998).
5. GLADDING, T. et al.
Organic dust exposure and work-related effects among recycling workers.
Am. J. Ind. Med. 43:584-591 (2003).
6. POULSEN, O. M. et al.
Sorting and recycling of domestic waste. Review of occupational health problems and their possible causes.
The Sci. Total Environ. 168:33-56 (1995).