

Principales riesgos laborales en los centros de logística de la Comunidad de Madrid



Principales riesgos laborales en los centros de logística de la Comunidad de Madrid

**Instituto Regional de Seguridad
y Salud en el Trabajo**



CONSEJERÍA DE EMPLEO, TURISMO Y CULTURA

Consejera de Empleo, Turismo y Cultura
Excmo. Sra. Dña. Ana Isabel Mariño Ortega

Viceconsejero de Empleo
Ilmo. Sr. D. Juan Van-Halen Rodríguez

**Directora General de Trabajo y Gerente del
Instituto Regional de Seguridad y Salud en
el Trabajo**
Ilma. Sra. Dña. M^a del Mar Alarcón Castellanos

ELABORACIÓN:

Dirección:
Ilma. Sra. Dña. M^a del Mar Alarcón Castellanos,
Directora General de Trabajo y Gerente del
Instituto Regional de Seguridad y Salud en el
Trabajo

Autoría:
Área de Seguridad e Higiene del IRSST

Unidad Técnica de Publicaciones:
Alberto Muñoz González
Germán Blázquez López
Rebeca Robles Gayo

© Comunidad de Madrid
Edita: Instituto Regional de Seguridad y Salud
en el Trabajo
C/ Ventura Rodríguez, 7. 28008 Madrid
Tel.: 900 713 123. Fax: 91 420 61 17
www.madrid.org

Tirada: 1.000 ejemplares
1^a Edición: Mayo 2013
Preimpresión: BOCM
Impresión: Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid
Depósito Legal: M-16.574-2013

Impreso en España - Printed in Spain

Índice

1. Introducción	7
2. El almacén logístico: circulación exterior	9
3. El almacén logístico: circulación interior	15
4. Muelles de carga y descarga	21
5. Estanterías de almacenamiento	27
6. Equipos de manutención	33
7. Equipos de protección individual y formación	55
8. Normativa aplicable y de referencia	59

1. Introducción

El desarrollo de la economía, los procesos de descentralización de la producción y la creciente internacionalización hacen cada vez más necesario un sistema de logística y transporte de las mercancías y las personas, que permita adaptar la producción de las empresas a las necesidades de consumo. Nadie duda, hoy en día, de que el sector del transporte y logística a nivel mundial tiene cada día mayor demanda y está sufriendo una redefinición constante y acelerada.

Según el Informe de la Federación de Cajas de Ahorro Vasco Navarras, “*la logística se puede definir como el proceso de planeamiento, implementación y control eficiente y a costos razonables del flujo y almacenamiento de materias primas, inventarios de productos en proceso, de productos terminados y de toda la información relacionada comprendida entre el punto de origen y el punto de consumo final, con el fin de lograr la satisfacción de los requerimientos del cliente. O más sencillamente, es el arte de asegurar que los productos correctos lleguen al lugar correcto, en correcta cantidad en el momento correcto, satisfaciendo así el nivel de servicio exigido por el cliente al menor coste posible*”.

Tradicionalmente se solía identificar a las empresas logísticas con meros transportistas, cuya función exclusiva se interpretaba como la del traslado de mercancías de un punto a otro. Sin embargo, la evolución reciente del sector supone la integración de las actividades de transporte con una serie de servicios, cada vez más complejos, englobados dentro del concepto de actividad logística. La actividad logística es un proceso que aúna información, almacenamiento y transporte. Así, esta actividad englobaría el conjunto de “servicios puente entre fabricantes de mercancías y clientes” y que incluiría –además del transporte– las actividades de gestión de inventarios y pedidos, fraccionamiento de carga, almacenamiento, facturación, ensamblaje y empaquetado final, etc.

Situada en el centro de España, la Comunidad de Madrid constituye un emplazamiento único y estratégico para el desarrollo de actividades logísticas, tanto a nivel nacional como a nivel internacional, ya que cuenta con conexiones directas con el Norte de África, Sur de Europa e Iberoamérica (Fuente: Madrid Plataforma Logística).

Esta localización privilegiada en el centro geográfico de la península, excéntrica respecto al corazón europeo, tiene todas las posibilidades de erigirse en centro del mercado del sur de Europa (que supone el 13% total de la UE). Además, y como se ha comentado, esta posición también le permite ser potencialmente el nodo articulador con el norte de África y Latinoamérica con la UE, absorbiendo ya una parte destacada del tráfico aéreo europeo con el continente sudamericano.

Esto contribuye a la gran importancia del sector dentro de la economía de la región y se constituye como un sector de gran interés preventivo por la gran cantidad de trabajadores empleados en el mismo.

La Comunidad de Madrid tiene acceso a un mercado ibérico potencial de más de 54 millones de habitantes en menos de 24 horas. Su actividad económica supone cerca del 18% del PIB nacional. Su territorio es altamente logístico al disponer de 25 millones de m² para el sector. El Plan de Infraestructuras desarrollará otros 35 millones de metros cuadrados.

El 75% de las empresas de transporte y distribución nacionales e internacionales tienen su sede en la Comunidad de Madrid. Nuestra región es la mejor comunicada de la península y la quinta a nivel europeo.

La Comunidad de Madrid absorbe casi el 60% de los flujos internacionales de mercancías producidos en España y aproximadamente el 33% de los nacionales, concentrando además el 54,1% de la facturación nacional en transporte de mercancías y operadores logísticos. De los 34 mayores operadores logísticos, hay 19 operadores que cuentan con sede central en la región madrileña y que suponen un 51,3% de empleados en plantilla y un 70% de las ventas.

En términos de empleo, en la región de Madrid hay más de 122.000 trabajadores en el sector logístico, aproximadamente el 19% del total nacional, lo que supone un 7% de la población activa de la Comunidad de Madrid. Este gran desarrollo del sector logístico madrileño no solo es consecuencia de ser el primer centro de consumo español, sino de la existencia de una serie de ventajas que hacen de la región madrileña, también, la principal plataforma logística del país.

Siniestralidad del sector

Según los datos de siniestralidad del sector del transporte y logística en Madrid, en el año 2010 se produjeron un total de 6.120 accidentes, los cuales se distribuyen:

- el 47% son debidos a sobreesfuerzos,
- el 23% de los accidentes se debieron a aplastamientos,
- el 20% de los accidentes leves se produjeron por golpes con objetos o maquinarias en la realización de las actividades y operativas.

En cuanto al tipo de lesiones causadas por estos accidentes, destaca que cerca del 43% fueron esguinces, es decir, que se trata de la lesión más común entre los accidentes laborales del sector, tanto en actividades de almacenamiento y anexas al transporte, como del transporte de mercancías por carretera. El 11% de los accidentes de trabajo en el sector logístico madrileño causaron heridas, mientras que cerca del 5% se saldaron con lesiones internas y el 2% con lesiones motrices.

Esto coincide con la mayoría de los estudios preventivos del sector, en los que se apuntan como riesgos que dan lugar a los accidentes mencionados, los siguientes:

- Manipulación manual de cargas y movimientos repetitivos.
- Caídas y golpes por resbalones y tropiezos.
- Golpes y atropellos por vehículos dentro y fuera del almacén.
- Trabajos en altura.
- Otros riesgos de mucha menor actualización pero muchos más graves en consecuencias como pueden ser el colapso de estanterías de almacenamiento, etc.

De lo anteriormente expuesto se refleja claramente la amplitud del sector en actividad, tipo de transporte, tipos de almacenamientos, materiales o bienes que manejan, tamaño y tipo de empresa, etc.

El presente documento se va a centrar en los almacenamientos logísticos terrestres de transporte por carretera, abordándose no todos los aspectos preventivos sino aquellos que se consideran más significativos.

2. El almacén logístico: circulación exterior

La actividad llevada a cabo en los almacenes de logística implica la existencia de una circulación de vehículos, con incidencia tanto por la cantidad de desplazamientos como por los diferentes tipos de vehículos así como por el número de estos. A la circulación de vehículos se añade la presencia de trabajadores tanto en vías de circulación como en zonas de maniobra, principalmente muelles, visitas y conductores de vehículos que se desplazan a diferentes puntos, tales como oficinas administrativas, oficina de almacén, servicios higiénicos, etc. Junto a esto hay que significar que una buena parte de los trabajadores presentes a menudo se encuentran en el centro de trabajo por muy poco periodo de tiempo y son cambiantes (proveedores, comerciales, repartidores de paquetería y correspondencia, conductores de camiones, etc.).

Principales riesgos

Las características indicadas anteriormente dan lugar a la existencia de los siguientes riesgos:

- Colisiones entre vehículos.
- Golpes de vehículos con elementos fijos.
- Aplastamiento de trabajadores por vehículos.
- Atropellos de trabajadores.
- Golpes y caídas de trabajadores con elementos fijos.
- Caída de objetos transportados por vehículos sobre peatones.
- Vuelco de vehículos con aplastamiento de peatones o conductores.



Medidas preventivas

Los riesgos debidos a la circulación de vehículos, tránsito de peatones, carga y descarga, etc. deben estar contemplados en la evaluación de riesgos del centro de trabajo. Considerando que cada lugar es diferente y en cada lugar se pueden presentar riesgos y peligros que no se mencionan en este documento, deben ser, en cualquier caso, evaluados y controlados en consecuencia. A menudo, pequeñas y poco costosas medidas preventivas pueden significar una gran diferencia.

Por otro lado y dada la pertenencia, generalmente, de los conductores a empresas diferentes de la propietaria del almacén, se deberá establecer una coordinación de actividades preventivas entre ambas empresas.

A continuación se menciona una relación de las medidas preventivas habituales en relación a la circulación exterior:

- Planificar y comunicar de manera adecuada las vías de circulación, aparcamientos, etc. Se recomienda que la aplicación de todos los principios relativos a la circulación exterior, dentro del centro de trabajo, sea contemplada en un Plan de Tráfico.
- A la hora de establecer las medidas preventivas se deberán considerar los períodos de tiempo donde el número de vehículos y peatones coinciden en mayor cantidad, por ejemplo cambios de turno, horas de entrada y salida de personal de oficina, etc.
- Para permitir que las personas y los vehículos se muevan de manera segura, la mejor forma de conseguirlo es separar los vehículos de los peatones (segregación). La segregación puede conseguirse mediante elementos físicos como aceras, barreras, etc. o mediante señalización. Siempre que sea posible, se tenderá a la utilización de elementos físicos complementados con señalización, que será única en puntos tales como pasos de peatones, etc.
- Junto con la segregación de la circulación, otra medida básica de prevención es la de implantar un sentido único de circulación, cuando es practicable, que evite la realización de maniobras (circulación marcha atrás, etc.).
- Se diseñarán las vías de circulación de manera que se evite la superposición de los flujos de vehículos pesados, vehículos ligeros, equipos de manutención y peatones, evitándose especialmente los cruces.
- Siempre que sea posible, se mantendrá el flujo de vehículos de una vía de circulación en el sentido natural de la misma, es decir, hacia la izquierda (en sentido contrario las agujas del reloj).
- Se debe evitar o limitar la necesidad de cambios de sentido y maniobras (giros en U y marcha atrás). Se debe ser consciente de que las maniobras marcha atrás son una de las fuentes de mayor accidentabilidad en el sector.
- Como regla general, se debe disponer de espacio adecuado para todos los tipos de vehículos que son usados en el transcurso normal del trabajo. Las vías deben ser suficientemente anchas para el movimiento y maniobras seguras de los vehículos más grandes, incluyendo los vehículos de visitantes.

- Las vías de circulación deben mantener el vehículo suficientemente alejado de puertas o entradas que usen los peatones, o de las vías de los peatones que desembocan en ellas. En caso necesario, se situarán protecciones de resistencia adecuada que impidan el acercamiento de los vehículos a estos puntos.
- Las partes vulnerables del lugar de trabajo (tales como las columnas metálicas, postes eléctricos, particiones, tuberías y servicios) necesitan ser protegidos de los golpes de vehículos. Las protecciones deben ser adecuadas al tipo de vehículo que puede golpearlas, así como a la frecuencia y tipo de golpe esperado (velocidad, ángulo, etc.).
- Deben evitarse, o en su caso protegerse de manera adecuada, las vías de circulación que pasen junto a instalaciones peligrosas (por ejemplo tanques de combustible o productos químicos o tuberías, postes de tendidos eléctricos, hidrantes exteriores, etc.).
- Las vías de circulación de vehículos y peatones deberán estar claramente señalizadas. Para ello, se recomienda seguir lo establecido en la “Guía técnica sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo” del RD 485/1997 publicada por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo y actualizada a fecha de abril de 2009.
- Puede ser necesario remarcar peligros en las vías de tráfico usando señales adecuadas. Estas pueden incluir: señalización de curvas, intersecciones, cruces de peatones, esquinas ciegas, desniveles, trabajos temporales en vías, limitaciones de velocidad (en este sentido, se recomienda un máximo de 20 Km/h señalizado a la entrada de la instalación y con señales distribuidas a lo largo de las vías de circulación).
- Las superficies de las vías de circulación deben ser de un material adecuado, y deben ser construidas con una resistencia adecuada para poder soportar las cargas que pasan sobre ellas o que pueden quedar puntualmente sobre las mismas.
- Se procederá a la reparación, tan pronto como sea posible, de desperfectos en las superficies de las vías de circulación, baches, grietas, etc. No se permitirá la existencia de elementos que sobresalgan del plano de la vía de circulación, como por ejemplo arquetas, etc.
- Se mantendrá un adecuado orden y limpieza. La falta de orden y limpieza puede, entre otras, provocar que se invadan zonas de circulación o se presenten derrames.
- Debe haber suficiente visibilidad en las intersecciones y los giros para permitir a los conductores y peatones que puedan ver cualquier elemento que se acerque hacia ellos. Los pasos de peatones deberán señalizarse horizontal y verticalmente.
- Se debe evitar la presencia de puestos de trabajo situados en las vías de circulación o junto a estas.
- Es importante ser consciente que los conductores y los vehículos raramente se comportan de una manera perfecta, así que se deben de permitir unos márgenes de seguridad cuando sea posible.
- Respecto a la altura de las vías de circulación debe considerarse que generalmente las alturas recomendadas para vehículos y cargas es de 5,1 m. con 0,30 m. de margen. Se debe señalizar cualquier zona de una vía de circulación con una restricción de altura.



– Aunque las vías públicas no son consideradas como parte del centro de trabajo, no es inusual que en algunos almacenes, por sus propias características, deba invadirse la vía pública en las maniobras de atraque de los camiones a muelle, o se deba realizar la carga y descarga de algunos camiones en la vía pública. Así, en caso de que se empleen las vías públicas temporalmente como lugar de trabajo, se debe considerar que se debe proteger tanto a trabajadores como a miembros del público.

Puntos de acceso al centro de trabajo

- La recepción de los peatones debe diseñarse para permitir un tránsito de peatones separado de las vías de circulación de vehículos.
- Se deben disponer, siempre que sea posible, de vías de entrada y de salida de vehículos y vías de peatones completamente separadas de manera física.
- Las casetas de control no deben generar puntos muertos de visibilidad a los vehículos. Los pasos transversales (pasos de peatones) se situarán a suficiente distancia de obstáculos para permitir que los vehículos puedan ver a los peatones.
- Siempre que sea posible, las entradas y salidas deben tener una anchura adecuada.

Zonas de aparcamiento

- Las zonas de aparcamiento deben estar definidas y delimitadas de manera que los vehículos y los trabajadores se mantengan separados de las vías de circulación.

- Las áreas incontroladas de aparcamiento no son aceptables pues dan lugar a riesgos diversos tales como ocupar parte de las vías de circulación, bloquear la visión de señales, forzar a los peatones a circular por vías de vehículos, etc.
- A la entrada a las instalaciones, debe indicarse a los conductores claramente que solo pueden aparcar en las zonas indicadas y cómo pueden reconocerlas.

Zonas de aparcamientos para turismos

- El aparcamiento para turismos debe estar cerca de los destinos previsibles, por ejemplo entrada de oficinas, vestuarios, zonas de recepción o descanso para visitantes, etc. Si es posible, los conductores que dejan su vehículo aparcado no deben tener que atravesar zonas potencialmente peligrosas de trabajo o vías de circulación.
- Como norma general, la zona de aparcamiento debe: estar claramente señalizada, tener una superficie nivelada, tener un buen drenaje o evacuación de aguas pluviales, tener suelo no deslizante, mantenerse en buen estado de orden y limpieza y estar bien iluminadas.
- Se debe prestar especial atención a la señalización de las plazas reservadas para personas con discapacidad así como la iluminación de las vías de circulación por donde transiten los peatones.

Zonas de aparcamiento: para vehículos pesados, camiones

- Se deben proporcionar plazas de aparcamiento de espera para vehículos pesados que podrán estar ubicadas:
 - cerca de las oficinas administrativas.
 - en el interior del centro de trabajo.
 - en el exterior, en vías de circulación públicas.

Peatones

- Cada centro de trabajo debe estar organizado de manera que los peatones y vehículos puedan circular de manera segura. En los centros de trabajo en los que se mueven vehículos, la primera medida preventiva respecto a los peatones debe ser la segregación de las vías de circulación de peatones, es decir, que los vehículos y peatones sean mantenidos separados, siempre que sea posible.
- Se protegerán las vías de peatones mediante aceras, protecciones, etc. Cuando no sea posible la separación, se debe establecer una señalización.
- Donde vehículos y peatones comparten una vía, debe haber suficiente separación entre ellos.
- Las vías y zonas anexas a las mismas deben ser mantenidas en un adecuado orden y limpieza de manera que no se fuerce a los peatones a invadir áreas de trabajo o vías de circulación de vehículos.

- Se debe respetar, siempre que sea posible, la regla del recorrido más corto. Esto es, será el habitualmente seguido por una persona de manera intuitiva.
- Siempre que sea posible, se protegerán las vías de circulación de peatones contra las inclemencias meteorológicas (pasarelas cubiertas o galerías cerradas).

Iluminación

- Tal y como se establece en el artículo 8, del RD 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, BOE nº 97, 23-04-1997, “*la iluminación de los lugares de trabajo deberá permitir que los trabajadores dispongan de condiciones de visibilidad adecuadas para poder circular por los mismos y desarrollar en ellos sus actividades sin riesgo para su seguridad y salud*”. En cualquier caso, se deberá cumplir con los niveles mínimos establecidos en el Anexo IV del mencionado RD 486/1997.
- En la circulación exterior esto incluye una iluminación de todas las vías de circulación, áreas de maniobra, patios, intersecciones, vías de peatones y áreas de peatones, y en general, todos los lugares donde los vehículos, ya sean de manipulación de cargas, vehículos ligeros o vehículos pesados se muevan.
- La distribución y situación de las luminarias y luces es muy importante para evitar deslumbramientos, ocultación de luces, etc.
- Se deben evitar los cambios bruscos y súbitos en los niveles de iluminación.

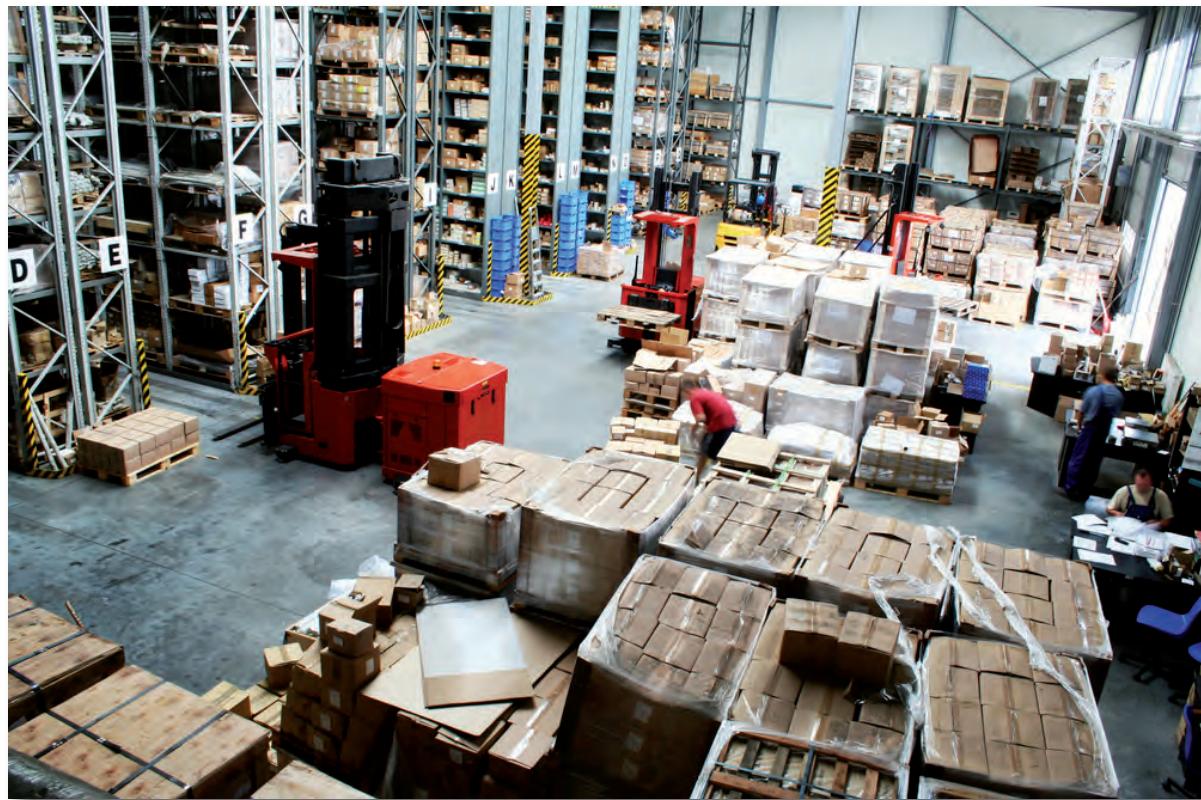
3. El almacén logístico: circulación interior

El movimiento de personas y materiales en el interior de los centros de almacenamiento logístico se realiza a través equipos de manutención y, en menor medida, mediante vehículos de transporte; tanto por los pasillos de tránsito como por las rampas, las puertas, etc. A ellos se suman los medios fijos de manipulación y transporte como clasificadores, cintas transportadoras, plataformas elevadoras, etc. El hecho de circular y manipular materiales conlleva la posibilidad de ocurrencia de diversos tipos de accidentes, principalmente caídas, golpes, atropellos y choques.

Principales riesgos

Las características indicadas anteriormente dan lugar a la existencia de los siguientes riesgos:

- Colisiones entre vehículos.
- Golpes con elementos fijos tanto de vehículos como de trabajadores.
- Aplastamientos de trabajadores por vehículos.
- Atropellos de trabajadores por vehículos.
- Caída de objetos almacenados por pérdida de estabilidad, por golpeo, etc.
- Caída de objetos transportados por vehículos sobre peatones.
- Vuelco de vehículos con aplastamiento de peatones o conductores.



Medidas preventivas

Una adecuada evaluación de riesgos debe considerar el centro de trabajo específico, las características del mismo, la actividad llevada a cabo, los medios de manutención empleados, etc.

Las medidas preventivas deben ser concebidas, de manera ideal, en el diseño del centro de trabajo. A continuación se menciona una relación de las medidas preventivas habituales en relación a la circulación interior:

Puertas y zonas de acceso

Los almacenes logísticos disponen de diferentes puntos de acceso al interior de su zona de almacenamiento, tanto para peatones como para vehículos, entre las que se pueden citar las puertas de acceso desde oficinas para peatones, portones con rampa para acceso de vehículos, portones de comunicación entre naves anexas, etc.



- Las puertas de acceso para peatones, especialmente las que conducen directamente sobre vías de circulación, deberán ser protegidas mediante bolardos u otros elementos de resistencia adecuada contra los golpes por equipos de manutención o vehículos que circulen en las proximidades (a una distancia mínima de un metro de la salida). Se dispondrán de zonas transparentes a la altura de los ojos para permitir la visión del lado opuesto.

- Las puertas de acceso de peatones y de vehículos estarán separadas de manera independiente o se dispondrá de elementos de resistencia adecuada que separen físicamente el paso de peatones.
- Las puertas de acceso de peatones y de vehículos deberán disponer de la señalización adecuada de seguridad.
- Las puertas y portones con visibilidad reducida deberán complementarse con elementos, tales como espejos de alta visibilidad, etc.

- Las puertas de equipos de manutención o vehículos deberán ser independientes para ambos sentidos de circulación. En caso de ser imposible la separación, se dotará de dispositivos u elementos que eviten las colisiones.

Vías de circulación

De acuerdo con cada necesidad particular, se deberían establecer las suficientes vías de circulación, de ancho y altura adecuados, de forma que permitan la circulación segura a vehículos y trabajadores.

Al igual que expuso para el caso de la circulación exterior, las medidas básicas para asegurar que los peatones y los vehículos (equipos de manutención) no se encuentran expuestos a riesgos de atropellos, colisiones y aplastamientos son:

- La segregación de las vías de circulación de equipos de manutención, vehículos y peatones.
- Para evitar que los trabajadores crucen por puntos peligrosos, deben instalarse barreras y barandillas que deben guiar para cruzar por lugares adecuados. Se deberían evitar los cruces con un volumen muy elevado de circulación de vehículos, por ejemplo mediante pasos elevados.
- La circulación se establecerá en un sentido único, siempre que sea posible.
- Debe evitarse, cuando sea posible, la circulación marcha atrás de vehículos.

Junto a estas medidas, se deberán implantar otra serie de medidas preventivas, tales como:

- Las vías de circulación de vehículos no deben pasar cerca de elementos tales como pilares, estanterías de almacenamiento, etc. En caso contrario, se protegerán de manera adecuada.
- Evitar, tanto como sea posible, las curvas cerradas y sin visibilidad. En los casos en los que no sea posible, se deberán establecer elementos, tales como espejos panorámicos, que mejoren la visibilidad.
- Las curvas se diseñarán teniendo en cuenta el radio de giro mayor de los vehículos.
- Son preferibles las tomas de vía alternadas que no incluyan más de tres direcciones, pues disminuyen sensiblemente los riesgos de colisiones.
- Se evitarán los obstáculos y elementos en las vías de circulación de peatones como tubos, mangueras, rejillas, etc.
- No se permitirá dejar cargas u otros elementos que obstruyan las vías de circulación. Se dispondrán de zonas de aparcamiento temporal de los equipos de manutención cuando la anchura de las vías de circulación no permita el paso de un segundo vehículo. Cuando sea necesario, se dispondrán de lugares adecuados para la parada de vehículos con el fin de que no interfieran las vías de circulación.
- En las vías de circulación utilizadas por vehículos automáticos sin conductor y que puedan utilizarse simultáneamente por trabajadores, se deben establecer las medidas de seguridad precisas para que los trabajadores no resulten lesionados por los vehículos.
- Los puestos de trabajo distribuidos por el almacén tales como mesas para gestión de documentación, revisión de devoluciones, etc. deberán estar protegidas.
- Las dimensiones de las vías de circulación deberán planificarse considerando, entre otros, el número y frecuencia de tráfico de vehículos, número y frecuencia de tráfico de peatones, dimensiones de los vehículos y cargas, etc. Las dimensiones mínimas recomendadas en función de los sentidos de circulación y cargas recomendadas son:

- **Vías exclusivamente peatonales:** De 1,20 m. para pasillos principales y de 1 m. para pasillos secundarios.
- **Vías exclusivas de vehículos:** De sentido único, igual a la anchura máxima del vehículo o carga incrementada en 1 m. De doble sentido, al menos dos veces la anchura de los vehículos o cargas incrementada en 1,40 m.
- **Vías mixtas:** De un solo sentido y peatonales en doble sentido, la del vehículo o carga incrementada en 2 m. (1 m. por cada lado). De vehículos en un solo sentido y peatonales en sentido único, la del vehículo o carga incrementada en 1 m. más 0,40 m. Vías de doble sentido de vehículos y peatonales, la de dos vehículos incrementada en 2 m. más 0,40 m.
 - En relación a la altura de las vías de circulación, esta deberá ser, como mínimo, la del vehículo o equipo de manutención incrementada en 0,30 m.
 - Se deben establecer las velocidades máximas de circulación, señalizándolas adecuadamente. Se recomienda una velocidad máxima de 10 km/h en el interior de los almacenes.

Señalización

La señalización debe hacerse de acuerdo a lo establecido en el Real Decreto 485/1997, 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. BOE nº 97, 23-04-1997, señalizándose entre otras:

- Las vías de circulación de peatones y de equipos de manutención o vehículos. Entre otros, esta señalización incluirá pasos de peatones, cruces, etc.
- Las zonas de estibas y playas o viales de almacenamiento para expedición o recepción frente a muelles.

Junto con la señalización horizontal será necesaria la utilización de señales de tráfico verticales como son las de stop, ceda el paso, prohibiciones, altura máxima, peso máximo, etc., que pueden ayudar a mejorar la circulación de vehículos y personas.

Superficies de trabajo

La calidad del suelo es de gran importancia tanto en naves de almacenamiento como en las zonas de servicios y oficinas. El uso intensivo de las superficies de trabajo en los almacenes logísticos, tanto por circulación de vehículos como por las cargas que deben soportar, da lugar a la aparición de suelos degradados, aparición de huecos, deterioro de registros o sumideros, aparición de derrames o presencia de residuos, etc.

Por otro lado, las características de las superficies de trabajo pueden estar influenciadas por la presencia o estado de muchos otros factores más o menos habituales en los almacenes logísticos (productos derramados, revestimientos desgastados, grietas, baches, etc.).

Las principales características que deben considerarse en una superficie de estas características son:

- La resistencia del suelo al desgaste y la deformación.
- Las características directamente relacionadas con la higiene (facilidad de limpieza, etc.) y resistencia química.
- Las características acústicas y las relacionadas con las vibraciones.
- Las características de fricción, antiderrapantes, color, etc.

A continuación se menciona una relación de las medidas preventivas habituales en relación a las superficies de trabajo en los almacenes logísticos:

- Se deberán mantener los suelos en adecuado mantenimiento, tanto en nivelación como en planeidad. Se repararán, tan pronto como sea posible, los desperfectos en las superficies de trabajo, baches, etc.
- Las rejillas que se utilizan para recubrir canales, fosos, desagües, etc. y por las que circulan vehículos y personas, deberán poder soportar la máxima carga posible a la que vayan a estar sometidas.
- Las superficies de trabajo deben mantenerse en adecuado estado de limpieza.
- Se dispondrán los medios para evitar la circulación o eliminar las acumulaciones de hielo u otros elementos climatológicos en las comunicaciones con el exterior.
- Se evitará el uso de rampas, desniveles, escalones u otros elementos, siempre que sea posible. Si esto es inevitable, se recomienda el uso de rampas de inclinación adecuadas a lo establecido en el Real Decreto 486/1997. Esto es, “*las rampas tendrán una pendiente máxima del 12% cuando su longitud sea menor que 3 metros, del 10% cuando su longitud sea menor que 10 metros o del 8% en el resto de los casos*”. Para el caso de equipos de manutención se recomienda limitar las pendientes a un 5%.

Iluminación

Una buena iluminación facilita la percepción de la geometría y el entorno físico, la detección de la presencia de otros usuarios y anticipar el camino que se debe seguir. La iluminación debe ser suficiente y homogénea evitando entre otros los deslumbramientos y las zonas de sombras.



- En los almacenes logísticos se debe dar prioridad a la iluminación natural, puesto que es la que satisface mayormente criterios de confort y seguridad, siempre complementada con iluminación artificial.
- Se debe definir para cada zona o vía de circulación el nivel de iluminación adecuada. Se recomienda:
 - Las áreas y corredores peatonales 100 lux.
 - Áreas de tránsito de vehículos / zonas de muelles 150 lux.
 - Áreas de almacenes para la manipulación, embalaje y envío 300 lux.
- La iluminación debe comprender una adecuada iluminación de emergencia que permita a los trabajadores, tanto una correcta evacuación como poder dejar su trabajo en condiciones de seguridad, en caso de una pérdida o falta de iluminación en un momento dado.

4. Muelles de carga y descarga

Los muelles de carga y descarga son las áreas acondicionadas para asegurar la carga y descarga de los vehículos de carretera y portuarios o ferroviarios. Solo son abordados en este capítulo los muelles de transbordo, carga o descarga de materiales para vehículos, bien mediante máquinas de manutención mecánica o manuales. Se pueden encontrar múltiples diseños de los muelles en los almacenes de logística.

Principales riesgos

- Las colisiones entre vehículos y peatones.
- Aplastamientos de trabajadores contra los muelles, bien en la zona inferior o contra los bordes de la puerta de muelle.
- La partida inesperada del vehículo que se encuentra en carga o descarga.
- El avance progresivo del vehículo.
- El colapso de las patas de apoyo del remolque o gabarra.
- La inclinación del remolque o gabarra al ser cargado o descargado sin la presencia en su posición de la cabeza tractora.
- Las caídas de personas desde los muelles.
- La caída de carretillas elevadoras y otros equipos de manutención desde el muelle.
- Los atropellos o golpes de personal de almacén y conductores en el área interior del muelle.
- La caída de cargas sobre trabajadores.



Medidas preventivas

A continuación se proporcionan una relación de medidas preventivas habituales en la zona de muelles. Las medidas preventivas aportadas pueden ayudar en la toma de decisiones para cada instalación en concreto, pero estas deben basarse principalmente en la preceptiva evaluación de riesgos. Así:

- El uso de muelles con plataforma abierta (avanzado el exterior del edificio y a nivel con el piso interior del almacén) debe ser evitado, no solo por el aumento del riesgo de caída de personas y equipos de manipulación, sino también para la protección térmica de los operadores. El uso de muelles a ras de fachada es preferible al uso de muelles en dientes de sierra.
- Cuando se deba llevar a cabo la descarga por el lateral del camión en lugar del habitual, puertas traseras, se deberá disponer de muelles de carga y descarga lateral o en su caso de una zona específica y delimitada de la campa exterior a muelles para llevar a cabo la carga y descarga desde el nivel del suelo.
- Las rampas de comunicación entre muelle y campa exterior deben tener una inclinación segura, protectores laterales y un suelo antideslizante.
- Con el fin de facilitar las maniobras de los vehículos articulados y pesados, los muelles deben tener un espacio útil frente al muelle de por lo menos 32 m. Esta distancia puede ser reducida a 30 m. si el espacio entre dos puestos de muelle es por lo menos de 2 m.
- Los muelles deben tener al menos una salida y si su longitud es superior a 20 m. una salida en cada extremo (tipo rampa o escalera).
- El espacio entre dos puertas de muelle debe asegurar la bajada segura de los conductores desde su puesto de conducción, un espacio de protección de los peatones que se desplazan entre los vehículos y una holgura suficiente para las maniobras de atraque a muelle (especialmente entre dos vehículos ya situados en muelles adyacentes).
- El suelo de los muelles en su zona interior debe de tener características antideslizantes.

El suelo exterior deberá estar previsto para soportar las cargas transmitidas tanto por los vehículos como por las patas de apoyo de las gabarras sin cabeza tractora, así como del resto de los elementos adicionales de apoyo en su caso.

- La altura recomendada para el caso común de un muelle diseñado para semi-remolques y/o camiones es de 1,10 m. para los vehículos no refrigerados y 1,20 m. para vehículos frigoríficos.

Tacos de muelle o parachoques

Con objeto de preservar el material del muelle (puertas, etc.) y reducir el riesgo de aplastamiento de una persona entre la bahía del muelle y el camión, se deben disponer de tacos de muelle. Se recomienda que los tacos tengan:

- Una anchura de 500 mm. lo que nos da un espacio adecuado según lo establecido en la norma EN349. Esta anchura debe ser compatible con la longitud de la plataforma de muelle, que deberá apoyar como mínimo 100 mm., recomendándose 200 mm.

- Se recomienda que los tacos de muelle sean regulables en altura.

Partida inesperada y desplazamiento inesperado

Para evitar el desplazamiento inesperado del camión y la partida inesperada junto con las pendientes del suelo de muelle se pueden emplear:

- Utilización de sistemas de retención del camión. Existen diferentes tipos, desde el más sencillo consistente en calzos manuales, hasta los más complejos sistemas de calzos automáticos.
- Utilización de freno de cabina y de gabarra. Se debe prohibir confiar únicamente en el freno de emergencia de la gabarra.

Elementos de apoyo para carga sin cabeza tractora

Se deberá prever un lugar, distribuido a lo largo de los muelles, para dejar los apoyos de seguridad o adicionales. Estos elementos deberán ser colocados siempre que se realice la carga o descarga de una gabarra sin cabeza tractora, especialmente en el caso de realizarse mediante carretilla elevadora.



Las plataformas niveladoras

Los muelles deben estar equipados con dispositivos de conexión entre la plataforma de la caja del camión y la plataforma del muelle. Estos dispositivos se denominan plataformas niveladoras y permiten salvar el espacio entre ambas plataformas, salvar los desniveles existentes entre la plataforma de muelle y la plataforma del camión e ir adaptándose a la variación entre estas según se va procediendo a la carga o descarga del vehículo.

En algunos casos particulares, así como cuando el desnivel es muy acusado, puede ser necesario el empleo de plataformas elevadoras, generalmente de tijera, en muelles determinados. Se recomienda evitar la utilización de este tipo de accesorios, debiéndose disponer de muelles de diferentes alturas cuando la flota de vehículos lo haga necesario.

- Debe quedar totalmente prohibida la utilización de placas de instalación manual a modo de plataformas niveladoras, comúnmente denominados "chapones".
- Si las plataformas niveladoras quedan instaladas en el exterior del almacén, en un túnel con abrigo exterior, debe disponer de topes laterales que eviten la posible caída de los equipos de manutención.
- Se deberá disponer de muelles con plataforma niveladora que apoye suficientemente en la caja del camión, un mínimo de 100 mm., recomendándose 200 mm.

- El suelo de las plataformas niveladoras deberá ser adecuado al tipo de equipo de manutención empleado, y en todo caso deberá de tener características antideslizantes.
- Las rampas niveladoras deberán mantenerse dentro de los límites fijados por el fabricante tanto en inclinación superior como inferior. Se mantendrá una inclinación adecuada al equipo de manutención empleado para la carga y descarga, siempre dentro de los límites indicados anteriormente. En este sentido, se recomienda:
 - El 4% para carga y descarga por medio de equipos a tracción manual.
 - El 8% para carga y descarga por medio de transpaletas automotoras.
 - El 10% para transbordos por medio de carretillas automotoras con conductor transportado.
- Las plataformas niveladoras deberán contar con protectores laterales que impidan el aplastamiento de los pies del operario cuando recuperan su horizontalidad.
- Las plataformas niveladoras deberán tener una anchura acorde a la caja del camión a cargar. No se deberá permitir un espacio superior a 250 mm. a cada lado.
- Se mantendrán cerradas las puertas de muelle siempre que no se encuentre posicionado un camión en el mismo.
- Se dispondrán de topes interiores a ambos lados de las puertas que eviten el golpeo por equipos de manutención.



- La visión hacia el exterior desde el interior de la puerta de muelle debe estar asegurada mediante la instalación de paneles transparentes a la altura de los ojos. Se recomienda que tengan una superficie de al menos 2 m².
- Se debe prohibir la utilización de las puertas de muelle como lugar de acceso peatonal.
- Las puertas de apertura vertical estarán protegidas contra bajadas inesperadas.
- La capacidad de carga del nivelador tendrá en cuenta el peso total (carretilla + carga máxima), la frecuencia de utilización y los esfuerzos inducidos por el frenado de las carretillas sobre el nivelador; esta capacidad será fijada en la cercanía del nivelador.
- Se deberá llevar a cabo un mantenimiento periódico y regular de las plataformas niveladoras y de las puertas de muelle.

Guía-ruedas

Los guía-ruedas permiten ayudar al transportista para el atraque correcto a muelle y posicionar el camión de manera paralela a muelle, al tiempo que aumentan la seguridad de los posibles peatones existentes entre muelles (evitando el aplastamiento entre camiones o entre camión y elemento fijo).

- Se deberá dotar a todos los muelles de adecuadas guía-ruedas.

Iluminación

Los muelles de carga y descarga, tanto en su área exterior como en la interior, se deben iluminar de manera adecuada. A tal fin se recomienda:

- La selección y colocación de las luminarias debe ser tal que se reduzca el riesgo de deslumbramiento (incluido sobre los espejos).
- Proporcionar los siguientes niveles mínimos recomendados de iluminación:
 - Área de maniobra acceso y atraque 75 lux.
 - Zona de acoplamiento a muelle 100 lux;
 - Zona interior del muelle, acceso al mismo 150-200 lux;
 - Interior de la caja del vehículo 150-200 lux. Se dispondrán luminarias que dirijan su flujo lumínoso al interior de la caja del camión.

5. Estanterías de almacenamiento convencional

En el almacenamiento de bienes existen parámetros determinantes de la eficiencia y rentabilidad de los mismos, como son la cantidad de materiales que se pueden almacenar por unidad de superficie en planta y los tiempos de colocación y retirada de materiales. Estos parámetros han conducido al establecimiento de diferentes sistemas de estanterías que son ampliamente utilizados en los almacenes, ya que proporcionan ventajas considerables en el volumen de almacenamiento por unidad de superficie y proporcionan un fácil acceso y recuperación de bienes.

Hay muchos tipos diferentes de sistemas de estanterías, entre las que encontramos las estanterías convencionales (de pasillo normal, de pasillo estrecho, de pasillo muy estrecho, etc.), estanterías “drive in” y “drive throw”, estanterías dinámicas, estanterías móviles, almacenamientos automáticos (mini load y paletizados), etc. En esta publicación vamos a centrarnos en las estanterías convencionales puesto que son las más ampliamente extendidas.

Principales riesgos

Los principales riesgos relacionados con el diseño, construcción y montaje de este tipo de almacenamientos son:

- Desplome o colapso de la estructura de la estantería, ya sea parcial o total, con la caída de las cargas sobre pasillos o zonas de trabajo. Se trata del riesgo más grave dada la gran cantidad de carga y las dimensiones de la estructura que puede caer.
- Caída de elementos situados en las estanterías.
- Caídas de altura en trabajos de acceso para diferentes actividades como picking, inventarios, retirada de residuos, etc.
- Aplastamientos y atropellos a peatones, golpes, etc.
- Choques entre vehículos en los pasillos de circulación o al maniobrar en zonas de espacio reducido.



Medidas preventivas

Instalación o montaje

Todos los sistemas de estanterías deben tener buena construcción mecánica, ser de materiales de buena calidad, resistencia adecuada, instalándose y manteniéndose de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

El fabricante debe aportar un proyecto con manual de instrucciones de instalación, montaje y utilización.

Los requisitos para la instalación segura de estanterías varían en función del tipo y tamaño del sistema, y la naturaleza del edificio o área que se pretende instalar. Las cargas de trabajo, alturas, anchos y tolerancias deben ser fijadas por los diseñadores y fabricantes de todo el sistema. Considerando que siempre se realizará el proyecto e instalación de acuerdo a las instrucciones del fabricante, se pueden aportar una serie de recomendaciones y elementos que deben estar presentes en las estanterías convencionales:

- Las estanterías solo deben ser instaladas por personal competente de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
- Solo se permitirá la reutilización de elementos de otras estanterías si se han verificado previamente por personal competente.
- Se montarán la totalidad de elementos especificados en el diseño del fabricante y posteriormente no se retirará ninguno de estos. Por ejemplo, no se obviará la instalación de tirantes diagonales.
- Las estanterías deben tener un aviso claro sin ambigüedades bien fijado a la misma, indicando la carga máxima, junto con las configuraciones de carga especificada.
- Las estanterías deben ser instaladas en suelos de resistencia adecuada, pisos nivelados de nivel y capaces de soportar la carga punto en cada placa base. Deben estar bien fijadas al suelo.
- Cuando el diseño de estanterías exige que sea asegurada al edificio, solo se realizará en aquellos elementos que se demuestre, mediante cálculos estructurales, sean capaces de resistir las fuerzas aplicadas.
- Cuando se instalan estanterías en lineales dobles se montarán los espaciadores adecuados entre los mismos, tanto en número como en altura de posicionamiento.
- La separación entre los largueros de un mismo nivel deberá ser la apropiada para un correcto apoyo de la unidad de carga. Si no es posible o no son cargas normalizadas se han de instalar elementos auxiliares que permitan el correcto apoyo.
- Se deben colocar la totalidad de elementos antidesprendimiento de los largueros mediante los elementos diseñados por los fabricantes (clavijas, etc.).

- Se emplearán colores de alta visibilidad para los componentes clave de las vigas de estanterías, (horizontales, etc.); esto ayudará a los operadores de equipos de manutención para corregir la posición de las horquillas y evitar daños a las estanterías.
- La instalación de topes de posición de paleta fijos a la estructura de la estantería solo será utilizada cuando sea prevista por el fabricante. Estos elementos pueden ser innecesarios si se diseñan suficientes tolerancias y su uso puede incrementar el riesgo de daños de la estantería.
- Cuando las estanterías sean probablemente golpeadas por carretillas elevadoras y otros vehículos, deben ser protegidas mediante protectores de resistencia adecuada y colores llamativos.
- La instalación de protecciones en un pasillo en que inicialmente no se han previsto debe ser analizada caso por caso, dado que puede tener un efecto contraproducente al reducir el espacio libre para las maniobras y aumentar indirectamente el número de golpes.
- Cuando se realicen pórticos u otros elementos de estabilización o unión entre lineales de estanterías se deberá mantener una distancia adecuada al último nivel de apoyo de manera que los equipos de manutención no golpeen estos en la maniobra de colocación y retirada de cargas. Se recomienda un mínimo de 150 mm.
- Los bastidores laterales exteriores se prolongarán un mínimo de 500 mm. por encima del ultimo nivel de carga y los interiores 100 mm.
- En las caras posteriores de las alineaciones simples, que colindan con zonas de tránsito o puestos de trabajo, se instalarán mallas de cuadricula adecuada a las dimensiones de la mercancía almacenada o bien paneles ciegos, en ambos casos dotados de suficiente resistencia para evitar la caída de la mercancía sobre las personas.
- Las estanterías deberán disponer de los sistemas de protección contra incendios adecuados a su altura, número de alvéolos, materiales almacenados, etc.
- Las estructuras metálicas de las estanterías deberán ser puestas a tierra.
- Los pasillos deben ser lo suficientemente amplios para asegurar que el equipo mecánico de manipulación puede ser fácilmente manipulado con las tolerancias indicadas por el fabricante. El ancho dependerá en gran medida del tipo de equipo utilizado.



- En los almacenes con lineales múltiples es conveniente definir un plan de circulación por los pasillos de las mismas, prever una circulación en sentido único por los pasillos individuales y vías de sentidos dobles en cabeceras, evitando en todo caso la circulación marcha atrás. Asimismo, en cumplimiento del RD 485/97, 485/1997, 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo, siempre que sea necesario para garantizar la seguridad de los trabajadores, el trazado de las vías de circulación deberá estar claramente señalizado. La citada señalización se ajustará a lo establecido en el mencionado Real Decreto.
- La iluminación se situará preferentemente en el eje central de los pasillos evitando que su función sea dificultada por las cargas y otros elementos, esto se deberá tener especialmente en cuenta en el caso de redistribución de lineales o colocación de estanterías en un almacén con el sistema de iluminación ya instalado.
- Todas las áreas de almacenamiento deberán ser mantenidas a una temperatura razonable y, en cualquier caso, se cumplirá con lo establecido en el 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. BOE nº 97, 23-04-1997.

Utilización

- El fabricante deberá aportar un manual de instrucciones de seguridad para el uso de la instalación.
- Se deberá seguir en todo momento las instrucciones de seguridad para la utilización, establecidas por el fabricante.
- Sin olvidar en ningún momento el punto anterior, se apuntan a continuación normas y medidas que deberán ser consideradas.
- Las limitaciones indicadas en el aviso de carga máxima no debe ser superado. La sobrecarga de estanterías puede conllevar un colapso de la misma con un riesgo catastrófico para los trabajadores y bienes presentes.
- Nunca cargue los niveles superiores de pasillo a menos que se encuentren previstos para ser utilizados como alveolo de carga y determinada su carga máxima admisible.
- No cargue los últimos niveles con cargas de altura superior a la prevista. Esto conlleva diferentes problemas como posibles golpes con estructuras superiores, ocultar luminarias, equipos de protección contra incendios, etc.
- Las estanterías no deben ser alteradas ni reparadas (por ejemplo, por soldadura), ni se deben eliminar los componentes sin antes consultar con el fabricante. Antes de cambiar la posición de los componentes ajustables o bastidores (de suministro), se deben establecer las limitaciones de diseño de la nueva configuración y, en caso necesario, modificar el cartel indicativo de configuración y carga.
- La utilización normal de una estantería da lugar a diferentes momentos en los que es necesario el acceso a las mismas en sus niveles superiores. Se deben prever los equipos de acceso en

altura adecuados, prohibiéndose el uso de cestas elevadoras de personas mediante carretilla elevadora.

- Tan pronto como se detecte un problema de seguridad o el daño en una estantería, esto debe ser inmediatamente puesto en conocimiento del responsable de las mismas. Debe configurarse un procedimiento sencillo y ágil de comunicación.
- En el caso de utilizar unidades de carga con paletas de base singular o en contenedores, se colocarán únicamente en los niveles de carga acondicionados con accesorios de resistencia adecuada perfectamente adaptados a la base de la unidad de carga y unidos a los largueros.
- Se retirarán los derrames de materiales tanto sólidos como líquidos de manera inmediata. Si el suelo se mantiene húmedo se mantendrá señalizado.
- Deben disponerse los productos sobre elementos normalizados, preferentemente europaletas, que resistan la carga depositada sin deformarse y que permitan el almacenado seguro sobre las estanterías.
- Utilice únicamente el equipo de manutención adecuado para el diseño de la estantería, carga y nivel al que se deba acceder.
- Se deben evitar los impactos de las carretillas en las estanterías mediante el adiestramiento de los conductores, etc. Se recomienda un adecuado programa de control de las condiciones de trabajo y actuación de los trabajadores.
- En el caso en que se deban realizar trabajos de confección y preparación de cargas (picking) en los pasillos, antes de comenzar los trabajos se señalizará adecuadamente la zona y sus accesos para evitar que se produzcan accidentes.
- Siempre que sea posible se evitará la realización de picking en altura, en cotas superiores. En cualquier caso se prohibirá si no se realiza con los equipos de trabajo adecuados.
- Siempre que sea posible se dispondrán áreas específicas para la preparación de pedidos, debidamente señalizadas y delimitadas, mediante elementos de resistencia adecuada contra golpes de equipos de manutención.

Inspección y mantenimiento de estanterías

La realización de inspecciones y mantenimientos se configura como un aspecto fundamental en el uso de las estanterías. En general, las estanterías se fabrican con materiales relativamente ligeros y, en consecuencia, hay un límite a la cantidad de golpes y deterioros que pueden soportar. La habilidad de los operadores de los equipos de manutención tiene una gran influencia sobre la cantidad de daños que puedan ser causados. Cualquier daño a la estantería reducirá su capacidad de carga y cuanto mayor es el daño mayor será su influencia.

- Para asegurarse de que una instalación de estanterías sigue siendo útil y segura, la estantería de almacenamiento debe ser inspeccionada de forma periódica. Se debe llevará a cabo un ade-

cuando programa de inspecciones y mantenimiento de todas las estanterías, siendo aconsejable que sea realizado por el propio fabricante de las estanterías o de acuerdo con el mismo.

- El fabricante debe aportar en el momento del suministro un manual para el mantenimiento de la instalación y detección de defectos.
- Se recomienda que para facilitar la ejecución de los programas de inspección y mantenimiento se elaboren listas de comprobación que faciliten las mismas, así como su posterior comunicación y registro de las anomalías detectadas.
- La frecuencia de las inspecciones depende de una variedad de factores (condiciones de funcionamiento, frecuencia y modo de utilización, tipo de equipos de manutención, personal involucrado, etc.) que son propios de cada almacén y estantería; esta periodicidad deberá ser determinado por la persona responsable de las estanterías. El programa de inspecciones y mantenimiento debe seguir un enfoque jerárquico utilizando varios niveles.
 - Notificación inmediata de anomalías por parte del usuario.
 - Inspección visual diaria, realizada por el personal del almacén.
 - Inspecciones visuales semanales, realizadas por el responsable de las estanterías o almacén.
 - Inspecciones realizadas por parte de persona competente: una persona técnicamente competente debe llevar a cabo inspecciones a intervalos de no más de 12 meses.
- Cuando se identifique un daño que afecta a la seguridad del sistema de estantería, la estantería debe ser descargada y se establecerán controles para evitar que se utilice hasta que los trabajos de reparación se lleven a cabo.
- Es una práctica habitual la clasificación de los daños según su nivel (Verde= solo requiere vigilancia, ámbar= daños peligrosos que requieren una acción tan pronto como sea posible y rojo= daño muy grave que requiere acción inmediata).
- Todas las reparaciones o modificaciones a que den lugar los informes de estado de las estanterías se deberían realizar por personal cualificado propio, externo (en cuyo caso, deberán ser visadas y aprobadas por el experto que realizó el informe anual o por la empresa responsable del diseño) o por el fabricante.

6. Equipos de manutención

Para conseguir un buen rendimiento en las numerosas actividades que se realizan en el interior de almacenes logísticos se requiere de diversos equipos de trabajo. Existe una amplia gama de equipos de manutención que permite cargar, descargar, apilar y transportar todo tipo de cargas ligeras o medianas, consiguiendo una gran versatilidad, seguridad y productividad.

Antes de entrar a abordar los principales riesgos y medidas preventivas en la utilización de algunos de los equipos empleados en la manutención, se deben puntualizar conceptos básicos y definir claramente qué se entiende por equipo de manutención de cargas dentro del sector logístico.

CONCEPTOS BÁSICOS GENERALES

Se entenderá como “**condición de trabajo**” cualquier característica del mismo que pueda tener una influencia significativa en la generación de riesgos para la seguridad y la salud del trabajador. Quedan específicamente incluidas en esta definición:

- Las características generales de los locales, instalaciones, equipos, productos y demás útiles existentes en el centro de trabajo.
- La naturaleza de los agentes físicos, químicos y biológicos presentes en el ambiente de trabajo y sus correspondientes intensidades, concentraciones o niveles de presencia.
- Los procedimientos para la utilización de los agentes citados anteriormente que influyan en la generación de los riesgos mencionados.
- Todas aquellas otras características del trabajo, incluidas las relativas a su organización y ordenación, que influyan en la magnitud de los riesgos a que esté expuesto el trabajador.



Se entenderá por “**equipo de protección individual**” cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud en el trabajo, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin.

Otras definiciones importantes a tener en cuenta son las establecidas en el RD 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 (BOE nº 188, 07-08-1997 y en la guía de desarrollo publicada por el INSHT).

Son “**equipos de trabajo para elevación de cargas**” los utilizados para realizar operaciones de elevación/descenso de cargas, incluidos los elementos para el anclaje, fijación o soporte de dicho equipo.

En este concepto se incluye cualquier accesorio de elevación, es decir, cualquier componente o equipo que no es parte integrante del equipo de elevación, que permite la prensión de la carga y que se coloca entre el equipo de elevación y la carga o en la propia carga, o que está previsto para constituir una parte integrante de la carga (por ejemplo: ganchos en C, pinzas, vigas de suspensión, horquillas de elevación, cáncamos, grilletes, estrobo, anclajes de elevación...). También se consideran accesorios de elevación las eslingas y sus componentes (por ejemplo eslingas textiles, eslingas de cables de acero, eslingas de cadena, cinchas, cables o ganchos para eslingado...).

La “**utilización de un equipo de trabajo**” se refiere a cualquier actividad referida a un equipo de trabajo, tal como la puesta en marcha o la detención, el empleo, el transporte, la reparación, la transformación, el mantenimiento y la conservación, incluida en particular la limpieza.

El término “**carga**” incluye cualquier material, personas o animales (o cualquier combinación de ellos), que sea elevado por el equipo de elevación. Determinados materiales como, por ejemplo, material en polvo, líquidos o metal fundido, solo pueden transportarse en el interior de recipientes apropiados, tales como sacos, contenedores o cucharas; en este caso, se considera que la carga está constituida por el conjunto formado por el material y el recipiente. A efectos normativos, dichos recipientes se consideran equipos de trabajo, salvo los envoltorios de un solo uso, tales como las sacas utilizadas para empaquetar material a granel, para su transporte y almacenamiento.

PRINCIPALES EQUIPOS DE MANUTENCIÓN EMPLEADOS EN EL SECTOR LOGÍSTICO

En esta publicación nos vamos a centrar en el estudio de los principales equipos empleados:

- Transpaleta eléctrica con conductor acompañante.
- Carretilla elevadora contrapesada.
- Transpaleta manual.

TRANSPAleta ELÉCTRICA CON CONDUCTOR ACOMPAÑANTE

Concepto

Las transpaletas eléctricas son equipos de manutención automotrices (motor eléctrico) que suponen una evolución en las transpaletas manuales, facilitando el movimiento de las cargas cuando estas, las distancias o la frecuencia de los movimientos sobrepassan los límites del manipulado manual.

La transpaleta eléctrica está pensada para el transporte de mercancías a nivel del suelo en distancias relativamente cortas, para la carga y descarga en espacios reducidos, especialmente para la carga y descarga de camiones o para la preparación de pedidos a bajo nivel de forma ocasional.

Existen modelos de transpaletas eléctricas con conductor dentro y fuera de la propia máquina, pudiendo ir este a pie o montado.

Algunas transpaletas de conductor acompañante llevan unos resalteos planos en los que es posible poner los pies o un “capot” cuya forma permite al conductor sentarse. Se usan como transpaletas automotoras con conductor montado, pero realmente no están diseñadas con una posición de conducción elevada, no se respetan las condiciones ergonómicas y obliga al manejo de la máquina en condiciones inseguras.

Por lo tanto, las transpaletas deben utilizarse preferentemente para distancias cortas a fin de evitar la mala práctica de subirse o sentarse en ellas. A partir de una cierta distancia de recorrido, es posible utilizar transpaletas con conductor dentro; sin embargo, es importante tener en cuenta los riesgos para el operador debido a las pequeñas dimensiones de su puesto de conductor.

Las transpaletas eléctricas funcionan con baterías que proporcionan una autonomía.

Las dimensiones y características de las horquillas se definen de acuerdo con las cargas a transportar y pueden ser reemplazados en algunos casos por una plataforma.

En este apartado dedicado a las transpaletas eléctricas se esbozan las medidas preventivas a tener en cuenta para evitar el riesgo de accidentes en el uso de estos equipos.



Principales causas de accidentes

Las transpaletas eléctricas son la causa de muchos accidentes que ocasionan lesiones, principalmente en las extremidades del cuerpo, pero también en el estómago y en el pecho, generalmente por aplastamiento o atropello.

Los accidentes más comunes se deben a:

- Caída de toda o parte de la carga.
- Atrapamiento o golpe del cuerpo o de una parte del cuerpo de una persona contra un obstáculo, por el bastidor de horquillas, la barra de tracción o las ruedas.
- La caída del operador de la transpaleta durante la circulación.
- Choques con otros vehículos.
- Choques contra objetos o instalaciones debido a que las superficies de movimiento son reducidas o insuficientes.
- Caídas a distinto nivel debidas a reducido espacio para la carga o descarga de un camión desde un muelle de descarga elevado, o debido a la utilización del portón trasero elevador del camión como pasarela de carga.

Es importante considerar que en la generación de estos riesgos no solo son determinantes las condiciones inseguras del lugar de trabajo sino que la formación/adiestramiento inadecuado o insuficiente del conductor es a menudo causa de estos accidentes.

Medidas preventivas

Características de seguridad en las transpaletas eléctricas

Para evitar el riesgo de lesiones en las extremidades inferiores al operar con el equipo, es recomendable optar por una transpaleta que disponga de:

- Timón de maniobra y cabezal de mando diseñados con forma ergonómica para proporcionar máxima comodidad y seguridad en el trabajo.
- Distribución óptima de los interruptores para mejorar su ergonomía. Empuñadura de material antideslizante.
- Unas dimensiones de la barra timón tales que se asegure que el usuario mantiene una distancia necesaria de seguridad con respecto a la transpaleta, sobre todo en las curvas.
- Barra de timón equipada con un dispositivo de parada de emergencia, o mejor, de uno que invierta el sentido de la marcha.
- Dispositivo de freno de la transpaleta sea cual sea la posición de la barra de tracción.
- Avisador acústico o bocina.
- Accesorios específicos para cargas de gran altura para facilitar el acoplamiento de las horquillas bajo la carga.

- Un diseño que permita un fácil mantenimiento, llenado y manipulación de la batería, fácil acceso a las ruedas, frenos, equipo eléctrico, etc.
- Ruedas retranqueadas o con carenado para evitar que el pie sea aplastado.
- Un faldón que cubra la parte inferior del cuerpo del equipo para evitar todo posible contacto del pie debajo del chasis.
- En los espacios especialmente estrechos, se recomienda una tecla de marcha lenta que permita una marcha segura con la barra timón en posición vertical.

Medidas preventivas a tener en cuenta en las operaciones con transpaletas eléctricas

Las condiciones de seguridad del propio lugar de trabajo

En cuanto a las condiciones de seguridad del propio lugar de trabajo nos remitimos a los apartados anteriores teniendo, siempre en cuenta los aspectos contenidos en el RD 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Brevemente indicar que los locales destinados a la recarga de las baterías presentarán condiciones de seguridad específica al riesgo de atmósferas explosivas (ATEX), en particular:

- Locales ventilados en la zona superior para evitar la acumulación de mezclas explosivas en el local. Jamás pueden ser instalados en un sótano.
- Instalación eléctrica y equipos de trabajo (herramientas, polipastos, equipos de retirada de baterías...) adecuados a la zona ATEX definida.
- Suelos resistentes a ácidos.
- Equipamiento lavaojos.
- Elementos para la recogida de derrames de ácido. No se recomienda la elección de materiales combustibles como el serrín.
- En la manipulación y carga de baterías no está permitido el uso de cadenas, pulseras, relojes u otros elementos metálicos que puedan ocasionar cortocircuitos.
- Prohibir usar mecheros o llamas vivas para comprobar los niveles de carga.
- En la carga automática de baterías, solo se recargarán a la vez el número previsto por el fabricante del equipo.

Mantenimiento: las inspecciones diarias y periódicas

Siguiendo las instrucciones del fabricante, el operario debe comprobar antes de utilizar el equipo los siguientes puntos:

- Freno: verificar el correcto funcionamiento del freno al soltar el mando de marcha; y comprobar intentando empujar la transpaleta, que esta se encuentra frenada.
- El correcto funcionamiento de la parada de emergencia y/o pulsador de inversión de la marcha situada en el cabezal del timón.
- Horquillas: inspección visual de las guías, elevación y bajada suave; horquillas sin daños y aseguradas en su posición.
- Circuito hidráulico: examinar posibles fugas en el latiguillo y en el cilindro.
- Ruedas: desgaste; apriete de las tuercas de fijación de las ruedas.
- Instrumentos de control: poner la llave del interruptor en posición encendido; verificar que se enciende la luz de control en el indicador de batería.
- Batería: nivel de carga adecuado y fijación de la misma.
- Bocina: verificar el correcto funcionamiento de la bocina.
- Elevación: verificar, sin carga, el correcto funcionamiento de la elevación-descenso de las horquillas.
- Marcha: presionando la maneta de hombre muerto, accionar el mando y verificar el correcto funcionamiento de la marcha adelante-atrás.

El mantenimiento será el indicado por el fabricante del equipo de trabajo atendiendo como mínimo a la periodicidad concretada.

Los resultados de estas verificaciones se harán constar en un registro. El mantenimiento debe ser realizado por personas cualificadas, sean o no de la empresa.

Las operaciones de mantenimiento se clasifican en dos tipos:

- Las que únicamente deben ser realizadas por el personal técnico.
 - Control estado de las baterías.
 - Sustitución de baterías.
 - Cambio de aceite hidráulico.
 - Ajuste presostato motobomba.
 - Mantenimiento control electrónico.
 - Cambio de fusibles.
- Las realizadas normalmente por el operador (siempre que esté cualificado por la empresa). Además del mantenimiento diario del equipo, el operador (debidamente cualificado) llevará a cabo las siguientes operaciones de mantenimiento:

- Control y cambio de las ruedas.
- Recarga de baterías.
- Control nivel electrolito de las baterías.
- Limpieza mandos del timón y carcasa del motor eléctrico.
- Descenso de emergencia de las horquillas.

Normas mínimas de seguridad en las labores de mantenimiento:

- Para las labores de mantenimiento se debe cortar el circuito de alimentación o desconectar la batería.
- Si fuera necesario elevar el equipo utilizar los puntos de izado previstos por el fabricante.

Normas mínimas de seguridad en la recarga de baterías:

- Realizar la operación de carga en una zona bien ventilada, alejada de fuentes de calor y de chispas (los gases producidos por la batería pueden ser explosivos).
- No fumar en las inmediaciones de la zona de carga.
- No desconectar el conector durante el proceso de carga, ya que podrían producirse chispas.
- Nunca se deben colocar piezas de metal sobre las baterías de acumuladores.
- Asegurarse de volver a colocar la tapa de las pilas de relleno después de cargar la batería.

Señalización en transpaletas eléctricas



ADVERTENCIA

Asegúrese de mantener sus manos, pies y cuerpo alejados de los mástiles y sus guías. Hay peligro de atrapamiento entre las partes móviles y fijas de los mástiles



PROHIBICIÓN

No permanezca sobre las horquillas

Normas de carga y descarga

Las siguientes normas básicas de carga y descarga deben ser respetadas:

- Antes de operar con la transpaleta se debe comprobar que las horquillas o plataformas son adecuadas a las cargas que deben levantarse y se encuentran en buen estado.
- No se utilizarán implementos (horquillas) de longitud inferior a las de la carga. El implemento será el adecuado a las características de la carga y a las condiciones de trabajo.
- Aproximarse lenta y frontalmente a la carga y parar frente a ella. Ajustar la altura de las horquillas a la necesaria para introducir las palas por la parte inferior de la carga.
- Introducir completamente ambas horquillas bajo la carga, nunca levantar una carga con una sola horquilla.
- Levantar la carga, asegurándose de que permanece estable. Accionar el mando de marcha adelante-atrás y retroceder lentamente.
- Nunca exceder la carga máxima prevista para el equipo. Cumplir estrictamente con la placa de capacidad que figura sobre el aparato.
- No manipular dos paletas al mismo tiempo.
- Asegúrese de que las cargas están perfectamente equilibradas, sujetas o ancladas a sus soportes.
- El uso simultáneo de dos transpaletas para la manipulación de cargas pesadas es una maniobra peligrosa que solo puede desarrollarse excepcionalmente y en presencia de un responsable de manutención tras haber evaluados los riesgos.
- En la descarga, aproximarse lenta y frontalmente al lugar de descarga.
- Comprobar que no haya nadie en las proximidades que pudiera resultar atrapado por la paleta en la operación de descenso de la misma.
- Bajar lentamente las horquillas para depositar la carga.
- Accionar el mando de marcha adelante-atrás hacia atrás y retroceder lentamente hasta que las horquillas se separen completamente de la carga.
- Si se va a iniciar un nuevo ciclo de carga, elevar las horquillas nuevamente para evitar que puedan topar contra algún obstáculo.
- No se debe bajar o subir de la transpaleta antes de su detención total.
- No utilizar el cajón porta-baterías como armario.

Normas de conducción y de circulación

Al igual que con cualquier equipo de trabajo móvil autopropulsado, para evitar el riesgo de accidentes debido principalmente a las maniobras, el uso de estos equipos debe llevarse a cabo por personal que haya recibido una formación adecuada y dispongan de la correspondiente autorización.

Las siguientes normas básicas de conducción y circulación deben ser respetadas:

- Conducir la transpaleta de conductor acompañante dirigiéndola por la empuñadura del timón. No subirse o sentarse en la transpaleta cuando no esté diseñada para ello.
- Durante el desplazamiento, las horquillas deberán situarse a la altura máxima respecto al suelo.
- Mirar en la dirección de la marcha y mantener siempre una buena visibilidad de la zona. No obstante nunca conducir hacia adelante cuando la carga impida la visibilidad. En este caso, conducir marcha atrás, excepto en el caso de entrada en montacargas, que queda expresamente prohibido.
Si a pesar de ello, aún se tienen dificultades, se debe recurrir a una persona que oriente, para compensar la falta de visibilidad. En este caso solo se permite conducir muy lentamente (al paso) y con mucho cuidado.
- Verificar que el área de trabajo de la transpaleta esté suficientemente iluminada.
- En la realización de giros, señalar desde un punto de vista de seguridad que cuanto más cerrado sea el giro que deba efectuarse, menor deberá ser la velocidad de la transpaleta con el objeto de evitar posibles desplazamientos de la carga.
- Reducir la velocidad y advertir la presencia de la transpaleta en los puntos de peligro (cruces...) a los peatones que se acercan.
- Evitar derrapes, giros y paradas bruscas, conducir progresivamente.
- Supervisar la carga, especialmente en los giros y sobre todo si es rampa o suelo poco estable.
- Controlar en todo momento el manejo de la transpaleta.
- En el suelo húmedo, resbaladizo y desigual maniobrar lentamente con cuidado de no caer.
- Observar las señales y normas de circulación vigentes en la empresa. Solo seguir rutas fijas.
- Paso entre puertas, concretamente en las puertas de “va y ven”, debe ir precedido de una pausa, avisar con la bocina de la presencia y comprobar que el paso está libre para posteriormente abrir lentamente la puerta.
- Nunca manejar la transpaleta con las manos o zapatos mojados o manchados con grasa.
- Realizar los descensos de nivel con precaución mediante el control de la velocidad y del freno.

- Para subir o bajar por una rampa con la transpaleta cargada, orientar el equipo de tal manera que la carga no se deslice de las horquillas.
- Antes de circular sobre una rampa de carga, asegúrese de que:
 - esté correctamente asentada y sujetada,
 - el órgano al que está ligada no se puede desplazar,
 - soporta el peso total de la transpaleta y la carga.
- Nunca se debe maniobrar sobre una pasarela, muelle o elevador sin la certeza de que están diseñados para el peso y las dimensiones de la transpaleta con la carga y sin verificar que se encuentran en buenas condiciones de uso.
- No detener el equipo en lugares que obstaculice las vías de paso ni en pendientes, salvo en circunstancias excepcionales y asegurando, en este caso, que se bloquean las ruedas.
- No abandonar el equipo, sin asegurarse de que el dispositivo de encendido está desconectado o la llave ha sido retirada.
- Al abandonar la transpaleta se deben bajar las horquillas hasta que descansen en el suelo.
- Al final del trabajo, aparcar el equipo en el lugar previsto para este propósito.

CARRETILLA ELEVADORA CONTRAPESADA

Concepto

Las carretillas elevadoras contrapesadas se utilizan en almacenes para transportar paletas con mercancías y acomodarlas en estanterías o racks. Permiten la manutención de cargas pesadas y ahorran horas de trabajo pues se traslada un peso considerable de una sola vez en lugar de ir dividiendo el contenido de las paletas por partes o secciones.

Tiene dos barras paralelas planas en su parte frontal, llamadas «horquillas» o «palas», montadas sobre un soporte unido a un mástil de elevación para la manipulación de las paletas. Las ruedas traseras son orientables (ruedas directrices) para facilitar la maniobra de conducción y recoger las tarimas o palés.

Puede ser movido por distintos tipos de motores: motor diésel, motor eléctrico, motor de combustión interna accionado por GNC (gas natural comprimido) o motor de combustión interna accionado por GLP (gas licuado de petróleo).



Generalmente, estos últimos no se pueden utilizar en sitios cerrados (como almacenes y centros de distribución, donde las emisiones deben tenerse en cuenta).

En este apartado dedicado a las carretillas contrapesadas se esbozan las medidas preventivas a tener en cuenta para evitar el riesgo de accidentes en el uso de estos equipos.

Principales causas de accidentes

Los accidentes más comunes se deben a:

- Caída de toda o parte de la carga transportada. Por rotura de materiales y elementos transportados, por falta estabilidad de la carga sobre las horquillas, o bien por deficiente sujeción de la carga.
- Caída de toda o parte de la carga almacenada. Rotura de materiales y elementos almacenados, inestabilidad de la carga, deficiente sujeción de la carga.
- Caída de la carga por golpes que hace perder la estabilidad.
- Atrapamiento del operador y/o personas del entorno bajo la carretilla por el vuelco de esta.
- Atropellos o atrapamientos de personas por la carretilla y/o su carga cuando está en circulación.
- Choques con otros vehículos.
- Choques contra objetos o instalaciones (estructuras del edificio, estanterías, cargas almacenadas, etc.).
- Caídas a distinto nivel durante la carga o descarga de un camión desde un muelle de descarga elevado, desde rampas o por insuficiente resistencia del solado.
- Incendio/explosión, por el uso de las carretillas convencionales en áreas con atmósferas explosivas o inflamables, en las instalaciones y/u operaciones de carga de las baterías eléctricas, por averías (roturas, perforaciones,...) o deficiencias en elementos, que supongan fugas de combustible, gases o vapores inflamables.
- Atrapamiento como resultado de la recuperación del movimiento mientras se realiza el desbloqueo de elementos de transmisión de la energía.

Como en el caso de los demás equipos de manutención es importante considerar que en la generación de estos riesgos no solo son determinantes las condiciones inseguras del lugar de trabajo sino que la formación/adiestramiento inadecuado o insuficiente de los conductores, a menudo, es causa de estos accidentes.

Medidas preventivas

Características de seguridad en las carretillas contrapesadas

A la hora de elegir el equipo de trabajo desde el punto de vista preventivo deberemos tener en cuenta las condiciones de seguridad para las situaciones más desfavorables previsibles del proceso

productivo. Es la evaluación de riesgos la que nos determinará el equipamiento necesario para evitar o reducir los riesgos de utilización de la carretilla elevadora.

Al evaluar los riesgos en la utilización de este tipo de equipos de trabajo, se deben tener en cuenta, en particular, los aspectos relativos a la resistencia y estabilidad del equipo, que pueden dar lugar al desplome, caída o vuelco del mismo, de alguno de sus elementos o de la carga transportada.

Esta premisa no solo es necesaria en relación con la elección de la carretilla contrapesada sino con cualquier equipo intercambiable o accesorio a utilizar en la manutención.

Condiciones de seguridad de la carretilla elevadora relacionadas con la estabilidad y resistencia del equipo

El equipo de trabajo tendrá la resistencia y estabilidad adecuada para el uso previsto, teniendo en cuenta la combinación de fuerzas a las que va a estar sometido (accesorios, cargas, etc.). Para ello, debe disponer de los elementos o de las condiciones que sean necesarias (dispositivos limitadores y elementos auxiliares apropiados, tales como contrapesos, estabilizadores o soportes complementarios...).

Los accidentes graves y mortales con carretillas elevadoras se deben principalmente a la pérdida de estabilidad transversal de la carretilla y la consiguiente caída del operador al mismo o a distintos niveles. De ahí la necesidad de que la carretilla deba estar diseñada y equipada para limitar el riesgo de lesión en caso de vuelco de la misma.

Las carretillas elevadoras contrapesadas, concretamente las carretillas elevadoras de horquilla, provistas de mástil vertical, ocupadas por un trabajador, deberán estar acondicionadas o equipadas para limitar los riesgos de vuelco mediante medidas tales como las siguientes:

Una estructura que impida que la carretilla elevadora vuelque.

En caso de pérdida de estabilidad, algunos tipos de equipos de trabajo móviles solo volcarán hasta 90°, así el propio mástil vertical de una carretilla elevadora (de resistencia y dimensiones suficientes), en suelo liso y al mismo nivel, evitará que esta se incline más de 90°, por lo que podría considerarse que dispone de una estructura que impide el vuelco de más de 90°.

Sin embargo, si teniendo en cuenta las condiciones reales más desfavorables de trabajo, no se puede evitar la posibilidad de un vuelco de 180° o más, se deberían instalar estructuras, marcos o cabinas que, en caso de vuelco, sean capaces de resistir las fuerzas a las que estaría sometida la carretilla, minimizando las consecuencias lesivas del vuelco.

Puede que una estructura de protección no sea apropiada cuando de lugar a un aumento del riesgo global de lesión a las personas que manejan, conducen o van montadas en el equipo de trabajo móvil.

La estructura de protección garantizará que, en caso de inclinación o vuelco de la carretilla elevadora, existe una holgura entre el suelo y la parte superior de dicha estructura tal, que el conductor puede quedar a salvo del impacto lateral contra el suelo o del atrapamiento.

El ángulo de los 90° es superado si el vuelco se produce en una rampa o, más aún, si el equipo cae a un nivel inferior, por ejemplo desde un muelle de carga. En estos supuestos, el resultado más probable es el aplastamiento de este entre la estructura de protección del conductor o una parte de la máquina y el suelo por ello, se hace imprescindible que las carretillas dispongan de un sistema de retención del operario.

Es decir: si, en caso de inclinación o vuelco, existe riesgo de que el operador caiga fuera y sea aplastado por el equipo de trabajo o por su estructura de protección, se debería instalar un sistema que mantenga al trabajador sobre el asiento de conducción e impida que pueda quedar atrapado por partes de la carretilla volcada.

Si el operador se encuentra dentro de una estructura de protección en caso de vuelco y no puede caer fuera del equipo de trabajo móvil, no habrá riesgo de ser aplastado entre el equipo de trabajo móvil y el suelo. Sin embargo, si el operador puede lesionarse por contacto con el interior de la estructura durante el vuelco, se aconseja un dispositivo de retención.

El sistema de retención de uso más generalizado es el cinturón de seguridad. No obstante existen también otros sistemas tales como compartimentos cerrados y dispositivos mecánicos.

Sistema limitador de carga en la carretilla.

Si de la evaluación se desprende que, debido a las condiciones de manutención, la sobrecarga del equipo amenaza la resistencia y estabilidad de este, se deberá disponer de un sistema limitador de carga.

La velocidad a la que se desplaza el equipo debería estar limitada, puesto que en la mayoría de los supuestos, los arranques intempestivos y una velocidad excesiva suponen numerosos riesgos para los operarios. Se recomienda la limitación de la velocidad dotando al equipo de un limitador de velocidad, con independencia de la necesidad de observancia de las normas de circulación presentes en el lugar de trabajo.

Condiciones de seguridad de la carretilla relativas al campo de visión del conductor

La iluminación es un factor importante para ayudar a controlar el riesgo de accidente. El nivel de iluminación requerido dependerá de la zona en la que se está operando, de la presencia de otras personas y/u obstáculos en la proximidad del equipo y las condiciones del suelo que podrían dar lugar a un riesgo.

Así, para circular por exteriores deficientemente iluminados o zonas mal iluminadas (cuando no se pueda actuar sobre la iluminación), se deberá dotar de alumbrado a la carretilla.



Para facilitar las maniobras marcha atrás, se recomienda dotar al asiento del operador de un sistema que permita un giro de unos 30°.

El conductor de la carretilla debe poder detectar cualquier obstáculo o persona que pudiera estar en una situación peligrosa al llevar a cabo las maniobras. Por lo tanto, si la visión directa está impedida, por ejemplo en zonas ciegas, pueden ser necesarios espejos retrovisores u otros medios de visión o de detección más sofisticados como los sistemas de detección de personas en proximidad. Se deben proporcionar medios auxiliares para mejorar la visibilidad u otros dispositivos adecuados en la medida en la que sea razonablemente factible.

Caso de ser práctica frecuente el transporte de cargas voluminosas, utilizar carretillas de conductor sobre elevado.

Condiciones de seguridad de la carretilla que permiten advertir de la presencia del equipo y evitar riesgo de atropello y atrapamiento

Señalar en primer lugar, que es preceptivo el avisador acústico (bocina o claxon) en la carretilla elevadora.

Ahora bien, en el caso de que en un mismo lugar de trabajo se encuentren simultáneamente varios equipos de trabajo móviles con señalización acústica, se debería tener en cuenta que la superposición de dos o más señales acústicas similares puede hacerlas totalmente ineficaces, por lo que deberían ser diferentes.

La carretilla debe de disponer de un giro-faro luminoso sobre la zona superior del pórtico de seguridad, conectado de forma permanente durante la marcha o al menos que se active con la marcha atrás. Asimismo, se requiere cuando circulan o maniobran frecuentemente marcha atrás de otra señalización acústica que sea adecuada para evitar el riesgo de atropello.

El color de la carretilla debería contrastar con el entorno de trabajo haciendo que esta sea más visible.

Otros dispositivos de seguridad de la carretilla

Si existe un peligro de caída de objetos que puedan causar lesiones a las personas que se encuentran a bordo de un equipo de trabajo móvil, mientras este se está utilizando, se deben colocar estructuras de protección contra la caída de objetos (FOPS). Si esto no es posible, una medida alternativa consiste en utilizar una cabina o estructura de resistencia adecuada que proporcione una protección suficiente para el entorno de trabajo en el que se utilice el equipo móvil.

Dotar a la carretilla de un estribo de piso antideslizante sito sobre el chasis, y de una abrazadera en el bastidor del pórtico.

El asiento del operador estará dotado de suspensión, y será anatómico y regulable en altura y horizontalmente. El conductor debe ajustar el asiento antes de la utilización del equipo.

En general, las carretillas deben disponer de un dispositivo de frenado y parada que les permita poder reducir la velocidad y detenerse en una distancia de seguridad para un estacionamiento seguro. La capacidad de freno y parada de la carretilla dependerá de las condiciones de trabajo donde se utilice la misma.

Dispositivos de seguridad de la carretilla para evitar o reducir el riesgo de incendio o explosión

Las carretillas de motor térmico requieren de dispositivo de retención de chispas (apagallamas) a la salida del tubo de escape.

Medidas preventivas en operaciones con las carretillas elevadoras contrapesadas

Condiciones del lugar de trabajo

En cuanto a las medidas de seguridad que deben darse en el lugar de trabajo nos remitimos a los apartados anteriores, teniendo siempre en cuenta los aspectos contenidos en el RD 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Condiciones de los locales para evitar el riesgo de explosión/gases y vapores tóxicos

- Comprobar la ausencia de gases o vapores tóxicos o que la concentración de los mismos se mantiene de forma constante en valores inferiores a los VLA, antes de penetrar en un espacio cerrado y mal ventilado y mientras duren los trabajos.
- Durante el trabajo se asegurará la ventilación de los locales cerrados.
- Como medida general, se sellarán las posibles entradas de gases o vapores tóxicos antes de entrar en un espacio cerrado.
- Usar carretillas antiexplosivas certificadas según RD 400/1996. La zona de carga de baterías debe estar exenta de focos de ignición. La instalación eléctrica será la prescrita según las ITC's correspondientes en aplicación del vigente REBT, según RD 842/2002.
- No entrar en recintos cerrados mal ventilados con carretillas de motor térmico.

Mantenimiento

El mantenimiento será el indicado por el fabricante del equipo de trabajo atendiendo como mínimo a la periodicidad concreta.

Los resultados de estas verificaciones se harán constar en un registro. El mantenimiento debe ser realizado por personas cualificadas, sean o no de la empresa.

Las operaciones de mantenimiento, podrán ser:

Realizadas por el personal técnico.

- Control estado de las baterías.
- Sustitución de baterías.
- Cambio de aceite hidráulico.
- Ajuste presostato motobomba.
- Mantenimiento control electrónico.
- Cambio de fusibles.
- Los sistemas de combustión

Realizadas normalmente por el operador (siempre que esté cualificado por la empresa).

Siguiendo las instrucciones del fabricante, el operario debe comprobar antes de utilizar el equipo los siguientes puntos:

- Estado general de neumáticos y/o bandas de rodadura. Sustituir de inmediato los neumáticos o bandas de rodadura deficientes.
- Estado de frenos y dirección.
- Alumbrado de carretilla y, en su caso, del almacén.
- Circuitos, depósitos, acoplamientos de combustible y los elementos y circuitos de las baterías.
- Los sistemas de combustión y/o de las baterías eléctricas.

Además del mantenimiento diario del equipo, el operador (debidamente cualificado) llevará a cabo las siguientes operaciones de mantenimiento:

- Control presión neumáticos.
- Cambio neumáticos.
- Carga de baterías.
- Control nivel electrolito de las baterías.
- Limpieza mandos y carcasa motor eléctrico.
- Descenso de emergencia de las horquillas.
- Revisión periódica de circuitos, depósitos, acoplamientos de combustible y los elementos y circuitos de las baterías.

Señalización en carretillas contrapesadas

Además de la señalización de advertencia y prohibición ya indicada en las transpaletas eléctricas con conductor acompañante, en las carretillas elevadoras deberá figurar una indicación claramente visible de su carga nominal y, en su caso, una placa que estipule la carga nominal de cada configuración de la máquina.

Los accesorios de elevación deberán estar marcados de tal forma que se puedan identificar las características esenciales para un uso seguro.

Normas de carga y descarga

La operativa de carga y descarga contemplada en este texto se refiere, principalmente, a la manutención de carga paletizada.

La paletización es un sistema de transporte que implica agrupación de la mercancía sobre una paleta para la manipulación unitaria de esta.

Las cargas paletizadas son más estables. Pero la estabilidad de estas cargas depende de:

- el diseño del palet, adecuado a la carga que sobre él se coloca,
- el tamaño del palet, nunca menor a la carga,
- la resistencia del palet: la carga máxima no debe superar los 700 kg,
- la integridad del palet,

- la adecuada sujeción y colocación sobre el palet,
- la altura del apilamiento: la menor posible, nunca debe impedir la visibilidad del conductor,
- la altura de la carga sobre el palet, nunca superior a 1,5 m.,
- la posición sobre las horquillas: el palet debe estar centrado, pegado a su talón y sujeto por lugares resistentes.

Las características de carga: Sujeción de la carga, peso de la carga, forma, posibilidad de desplazamiento mientras se produce la manutención, etc., harán necesario el empleo de un implemento con las características dimensionales del mismo (pinzas, horquillas,...) acordes a la manutención a realizar.

Una de las principales normas es respetar los límites de carga relativos al peso y la posición de esta teniendo en cuenta la capacidad nominal del equipo de trabajo (diagrama de cargas situado en lugar visible en el propio equipo y en manual de instrucciones).

Las siguientes normas básicas de carga y descarga deben ser respetadas:

- Antes de operar con la carretilla se debe comprobar que las horquillas o plataformas son adecuadas a las cargas que deben levantarse y se encuentran en buen estado.
- No se utilizarán implementos (horquillas) de longitud inferior a las de la carga.
- Ajustar la distancia entre las horquillas simétricamente al eje longitudinal de la carretilla.
- Aproximarse lenta y frontalmente a la carga y parar frente a ella. Ajustar la altura de las horquillas a la necesaria para introducir las palas por la parte inferior de la carga.
- Introducir completamente ambas horquillas bajo la carga, nunca levantar una carga con una sola horquilla.
- Asegúrese de que las cargas están perfectamente equilibradas, sujetas o ancladas a sus soportes.
- Levantar la carga, asegurándose de que permanece estable.
- En la descarga aproximarse lenta y frontalmente al lugar de descarga.
- Comprobar que no haya nadie en las proximidades que pudiera resultar atrapado por la paleta en la operación de descenso de la misma.
- Depositar lentamente la carga.
- Retroceder lentamente hasta que las horquillas se separen completamente de la carga.

Normas de conducción y de circulación

Al igual que con cualquier equipo de trabajo móvil autopropulsado, para evitar el riesgo de accidentes debido principalmente a las maniobras, el uso de estos equipos debe llevarse a cabo por personal que haya recibido una formación adecuada y de correspondiente autorización.

Las siguientes normas básicas de conducción y circulación deben ser respetadas:

- Reducir la velocidad al tomar una curva o girar.
- Circular con el mástil inclinado hacia atrás y las horquillas a 15 cm. del suelo (en carga/vacío).
- No circular nunca a velocidad inapropiada, posibilidad de limitar la velocidad de la carretilla (10 Km/h de velocidad interior).
- Utilizar el claxon en cruces y al entrar/salir de recintos.
- Moderar la velocidad en las zonas con pisos húmedos o resbaladizos.
- Procurar tener siempre una buena visibilidad del camino a seguir. Si la carga lo impide, circular marcha atrás extremando las precauciones. Hacerse acompañar por un operario que ayude a dirigir la maniobra.
- Para circular por rampas o pendientes (en vacío/carga) se observarán las instrucciones del fabricante y estarán señalizadas las zonas que no sean superables por la carretilla. Normalmente el descenso de pendientes se realizará siempre marcha atrás y con precaución.
- No circular en pendientes excesivas.
- No efectuar giros sobre las rampas.
- No efectuar cambios repentinos en la dirección.
- Reducir la velocidad y advertir la presencia en los puntos de peligro (cruces...) a los peatones que se acercan.
- Evitar derrapes, giros y paradas bruscas; conducir progresivamente.
- Supervisar la carga, especialmente en los giros, y sobre todo si es rampa o suelo poco estable.
- En el suelo húmedo, resbaladizo y desigual, maniobrar lentamente con cuidado de no caer.
- Observar las señales y normas de circulación vigentes en la empresa. Solo seguir rutas fijas.
- Precaución en el paso entre puertas, concretamente en las puertas de “va y ven”.
- Nunca manejar el equipo con las manos o zapatos mojados o manchados con grasa.
- Realizar los descensos de nivel con precaución mediante el control de la velocidad y del freno.
- No subir/bajar bordillos o desniveles.
- No circular junto al borde de muelles de carga o rampas.

- Inmovilizar el vehículo (con freno y calzos) y las rampas de acceso antes de acceder.
- Inmovilizar las rampas de acceso a camiones antes de acceder a las cajas de los mismos.
- Nunca se debe maniobrar sobre una pasarela, muelle, o elevador, sin la certeza de que están diseñados para el peso y las dimensiones de la carretilla con la carga y sin verificar que se encuentran en buenas condiciones de uso.
- No detener el equipo en lugar que obstaculice las vías de paso o en pendientes.
- No abandonar el equipo sin asegurarse de que el dispositivo de encendido está desconectado o la llave ha sido retirada.
- Al abandonar la carretilla se deben bajar las horquillas hasta que descansen en el suelo.
- Al final del trabajo, aparcar el equipo en el lugar previsto para este propósito.

TRANSPAleta MANUAL

Al haber sido ya expuestas a lo largo del texto medidas preventivas para otros equipos de manutención, coincidentes con las necesarias para este, solo se aportan a continuación aquellas medidas preventivas no mencionadas anteriormente.

Riesgos principales

Los riesgos más frecuentes son los siguientes:

- Sobreesfuerzos debidos a:
 - Transporte de cargas demasiado pesadas, sea para la propia carretilla o para la persona que debe moverlas.
 - Esfuerzo de elevación de una sobrecarga que lleva un esfuerzo de bombeo demasiado elevado.
 - Superficie de trabajo en mal estado.
 - Bloqueo de las ruedas directrices o porteadoras.
- Atrapamientos y golpes en extremidades inferiores y superiores debidos a:
 - Caída o desprendimiento de la carga transportada.
 - Mala utilización de la transpaleta que permite los golpes o atrapamientos con el chasis o ruedas directrices estando estas desprotegidas.



- Atrapamiento de personas o cizallamiento de dedos o manos al chocar contra algún obstáculo la barra de tracción de la transpaleta.
- Caídas al mismo nivel debidas a deslizamiento o resbalamiento del operario durante el manejo de la transpaleta por mal estado de la superficie de trabajo.
- Choques con otros vehículos.
- Choques contra objetos o instalaciones debido a que las superficies de movimiento son reducidas o insuficientes.
- Caídas a distinto nivel debidas a:
 - Espacio de evolución reducido para la carga o descarga de un camión que disponga de portón trasero elevador o desde un muelle de descarga elevado.

Características de seguridad

La barra de tracción, en su extremo superior, debe adoptar una forma ergonómica que permita su sujeción mediante la mano del operario con independencia de la posición (derecha o izquierda) del mismo en el arrastre.

El diseño de la empuñadura ha de ser cerrado para impedir que se escape de las manos del operario y a su vez proteger de posibles golpes el mando de las válvulas y el freno.

La empuñadura debe estar recubierta de material plástico antideslizante para facilitar su sujeción y evitar que se escape de las manos del operario en la fase de traslado.

Las ruedas directrices deberían protegerse mediante algún tipo de carenado que impida el atrapamiento accidental de los pies del propio operario u otro que se encuentre en las proximidades.



En base a las condiciones de la manutención podría resultar necesaria la inclusión de sistemas de medición de la carga a transportar o válvulas limitadoras de carga para evitar los sobreesfuerzos.

Condiciones generales de utilización

La transpaleta no debe utilizarse en centros de trabajo donde haya rampas o en ciertas condiciones desfavorables como la superficie en mal estado, irregular o deslizante.

La capacidad máxima de las transpaletas manuales indicada por el fabricante debe ser respetada, pero hay que tener en cuenta los esfuerzos requeridos para arrastrar la carga, el esfuerzo a realizar sobre el timón para la elevación de la carga está en función de:

- Peso de la carga a transportar.
- Concepción del grupo hidráulico y de la barra de tracción.
- Cinemática del dispositivo de elevación.

Por otro lado, el esfuerzo de rodamiento depende de los siguientes parámetros:

- Características de las ruedas, diámetros, tipo y estado, así como del grado de desgaste del sistema de rodadura.
- Peso de la carga transportada.
- Naturaleza y estado del suelo.

Según ello, se considera recomendable limitar la utilización de este tipo de aparatos al transporte de cargas que no superen los 1.500 kg. y solo realizarlas operarios con buenas condiciones físicas. Para pesos superiores se deberían utilizar transpaletas dotadas de un motor eléctrico u otros dispositivos de manutención mecánica.

Mantenimiento

Como en cualquier equipo de trabajo el operario debe comprobar el estado de la transpaleta, principalmente de su sistema de rodamiento, y el funcionamiento correcto del freno.

Normas en las operaciones de carga y descarga

Antes de levantar una carga deben realizarse las siguientes comprobaciones:

- Comprobar que el peso de la carga a levantar es el adecuado para la capacidad de carga de la transpaleta; para evitar sobrecargas es conveniente que el sistema hidráulico de elevación lleve una válvula limitadora de carga que actúe cuando el peso de la paleta cargada supere la capacidad de carga de la máquina.
- Asegurarse que la paleta o plataforma es la adecuada para la carga que debe soportar y que está en buen estado.
- Asegurarse que las cargas están perfectamente equilibradas, calzadas o atadas a sus soportes.

- Comprobar que la longitud de la paleta o plataforma es mayor que la longitud de las horquillas, ya que los extremos de las mismas no deben sobresalir porque podrían dañar otra carga o paleta; no sería posible dejar dos paletas juntas por la testa y posiblemente los rodillos no quedarían libres por la parte inferior de la paleta, con lo que al elevarla se produciría el desclavado del travesaño inferior correspondiente. Como norma, se puede afirmar que para paletas de 1.200 mm. se deben utilizar horquillas de 1.150 mm. y para paletas de 1.000 mm. deben utilizarse horquillas de 910 mm. Para otras medidas se actuará con un criterio similar.
- Introducir las horquillas por la parte más estrecha de la paleta hasta el fondo por debajo de las cargas, asegurándose que las dos horquillas están bien centradas bajo la paleta.
- Evitar siempre intentar elevar la carga con solo un brazo de la horquilla.
- Para el caso en que sea necesario cargar paletas de distinta longitud o bien por el lado ancho o estrecho, indistintamente, se utilizará el accesorio adecuado.

7. Equipos de protección individual y formación

Para el manejo de equipos de manutención se deben utilizar los equipos de protección individual obligatorios en el lugar de utilización de los mismos.

No obstante, con carácter general, indicar como equipos de protección individual necesarios:

- Chaleco y/o ropa de alta visibilidad.
- Calzado de seguridad.
- Guantes contra cortes, pinchazos, etc., para la manipulación manual de las cargas.
- Equipo de protección contra caídas en altura para operativas que así lo requieran tras su evaluación.
- Solo debe utilizarse faja lumbar tras la evaluación específica y a criterio médico.

Son obligatorios los equipos de protección individual indicados en el manual de instrucciones de los equipos de trabajo, que pueden ser diferentes en cada momento de utilización del mismo. Se deben tener en cuenta labores de mantenimiento como la recarga de baterías, limpieza o reparación del equipo. Así, puede ser necesaria la utilización de equipos protectores de la cara, aparato respiratorio, cráneo...

Determinados locales requieren además de equipos de protección individual acordes con las características de producción, por ejemplo, zonas refrigeradas o frigoríficas.

Por otro lado, la ropa de trabajo del operador debe tener las mangas y perneras lo suficientemente ceñidas para evitar la posibilidad de que se enganchen.

Formación e información en la utilización de equipos de manutención

La formación ha de ser específica de cada centro de trabajo en base a las condiciones particulares del mismo, es decir, equipos empleados, tipo de muelles, cargas manipuladas, etc.

En relación a los equipos de trabajo (estanterías, equipos de manutención de cargas, etc.) es de especial interés el manual de instrucciones. Los manuales de instrucciones establecen normas de seguridad en la utilización de los equipos, esenciales en la eliminación o reducción de los riesgos. Son, pues, estos manuales los que nos determinan los



puntos básicos de la formación teórica y práctica de un equipo de trabajo, siendo necesario complementar la formación e información con los aspectos derivados de la evaluación de las condiciones del proceso productivo.

La importancia del adiestramiento práctico en el manejo y utilización del equipo de trabajo, radica en la necesidad de que la acción preventiva de formación e información no constituya un mero trámite formal, sino el trampolín para las pautas y conductas seguras de trabajo.

En ningún caso se puede olvidar la formación e información para el resto de los operarios de almacén, sean o no de la empresa, relacionada con los equipos de manutención de cargas que son utilizados en el lugar de trabajo y que, por ello, pueden suponer riesgos para los mismos.

En relación al centro de trabajo, cargas manipuladas, tipos de muelles, etc., se deberán establecer instrucciones de seguridad o procedimientos de trabajo, sobre aspectos tales como:

- Atraque de camiones a muelle.
- Medidas a tomar durante la carga y descarga.
- Utilización de plataformas niveladoras.
- Normas de apilamiento o remonte de cargas.
- Normas de circulación.
- Etc.

Los trabajadores deberán recibir la formación e información necesaria en la que se contemplen las citadas instrucciones y/o procedimientos.

Claves en este apartado:

- Formar y reciclar de forma periódica a operadores y personal del almacén.
- Instruir al operador sobre la forma segura para el ascenso y descenso del equipo.
- Formación en el traslado de la mercancía (la circulación).
- Formación en la estabilidad del equipo tanto con carga como sin carga.
- Formación en el ascenso y descenso de la mercancía.
- Formación en el posicionamiento y estabilidad de la mercancía.
- Prohibición de transporte de personas en las carretillas dotadas de un solo asiento.
- Instruir al operador de los riesgos de transporte no autorizado de personas.
- Prohibición de utilizar la carretilla para la elevación de personas sobre una paleta o sobre las propias horquillas.
 - Solo con carácter excepcional se permitirá su uso para elevación de personas, y en ese supuesto se utilizarán equipos que garanticen un nivel de seguridad adecuado para este fin.

- Prohibición de entrada en recintos cerrados y/o mal ventilados con carretillas de motor térmico.
- Formación e información de los operarios de mantenimiento de estos equipos de trabajo.

Debido a que en la generación de los riesgos derivados de la utilización de equipos de mantenimiento no solo son determinantes las condiciones inseguras del lugar de trabajo, sino que también la formación/adiestramiento inadecuado o insuficiente del operario, es prioritario evitar su uso por personal no formado o no autorizado.

Se puede evitar que un equipo de trabajo automotor se ponga en marcha sin autorización, si está provisto de una llave o de un dispositivo de puesta en marcha o de un código de acceso, que esté a disposición únicamente de las personas autorizadas.

En su caso, estas medidas se deberían complementar con métodos de trabajo seguros para reducir la posibilidad de una puesta en marcha no autorizada.

En el caso de las máquinas automotoras con conductor a pie, los desplazamientos solo se deberían poder producir si el conductor mantiene accionado el órgano de accionamiento correspondiente. En particular, este tipo de máquinas no debería poder desplazarse involuntariamente cuando se ponga en marcha el motor. Esto implica que la puesta en marcha del motor no debería dar lugar al desplazamiento de la máquina y que no debería ser posible poner en marcha el motor si el sistema de transmisión está acoplado.

7. Normativa aplicable y de referencia

- Ley 31 /1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. BOE nº 269, 10/11/1995.
- 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. BOE nº 188, 07/08/1997.
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el 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, en materia de trabajos temporales en altura. BOE nº 274, 13/11/2004.
- Real Decreto 485/1997, 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. BOE nº 97, 23/04/1997.
- 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. BOE nº 97, 23/04/1997.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. BOE nº 140, 12/06/1997.
- 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. BOE nº 60, 11/03/2006.
- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas. BOE nº 265, 05/11/2005.
- 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. BOE nº 104, 01/05/2001.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión. BOE nº 224, 18/09/2004.
- NTP 77: Bateas - Paletas y plataformas para cargas unitarias.
- NTP 319: Carretillas manuales: transpaletas manuales.
- NTP 481: Orden y limpieza de lugares de trabajo.
- NTP 617: Locales de carga de baterías de acumuladores eléctricos de plomo-ácido sulfúrico.

- NTP 634: Plataformas elevadoras móviles de personal.
- NTP 713: Carretillas elevadoras automotoras (I): conocimientos básicos para la prevención de riesgos.
- NTP 714: Carretillas elevadoras automotoras (II): principales peligros y medidas preventivas.
- NTP 715: Carretillas elevadoras automotoras (III): mantenimiento y utilización.
- NTP 824: Clasificación de equipos utilizados para la elevación de cargas, con maquinaria de elevación.
- NTP 852: Almacenamiento en estanterías metálicas.
- NTP 434: Superficies de trabajo seguras (I).
- NTP 435: Superficies de trabajo seguras (II).
- UNE_58421=2003[1] Carretillas elevadoras de horquilla. Características y ensayos.
- UNE_58426=1977[1] Carretillas manutención vocabulario.
- UNE_58428=1995[1] Carretillas manutención horquillas.
- UNE-EN_1459=2000+A2=2010[1] Carretillas manutención de nivel variable.
- UNE-EN_ISO_3691-5=2010[1] Carretillas conducidas a pie.
- UNE 58011 2004 Estanterías clasificación.
- UNE 58011 2004 Estanterías definiciones y terminología.
- UNE 58013 2010 Estanterías elementos dañados.
- UNE EN 15629 2009 Almacenaje en estanterías metálicas. Especificación de los equipos de almacenaje.
- UNE EN 15635 2010 Almacenaje en estanterías metálicas. Uso y mantenimiento del equipo de almacenamiento.
- UNE-EN_1398=2010[1] Rampas nivelables. Requisitos de seguridad
- UNE_58427=1997[1] Transpaletas.

Principales riesgos laborales en los centros de logística de la Comunidad de Madrid

Instituto Regional de Seguridad y Salud en el Trabajo

Tradicionalmente se solía identificar a las empresas logísticas con meros transportistas, cuya función exclusiva se interpretaba como la del traslado de mercancías de un punto a otro. Sin embargo, la evolución reciente del sector supone la integración de las actividades de transporte con una serie de servicios, cada vez más complejos, englobados dentro del concepto de actividad logística.

En términos de empleo, en la región de Madrid hay más de 122.000 trabajadores en el sector logístico, lo que supone un 7% de la población activa de la Comunidad de Madrid. Este gran desarrollo del sector logístico madrileño no solo es consecuencia de ser el primer centro de consumo español, sino de la existencia de una serie de ventajas que hacen de la región madrileña, también, la principal plataforma logística del país.

El presente documento, centrado en los almacenamientos logísticos terrestres de transporte por carretera, aborda aquellos aspectos preventivos que se consideran más significativos.

