



**CLIENTE:** IFEMA

**ASUNTO:** NORMATIVA DE USO DE CARRETILLAS Y PLATAFORMAS  
ELEVADORAS (PEMP) - Rev 4

**FECHA:** 10 DE FEBRERO DE 2.015

## ÍNDICE

## 1. OBJETO

El objeto del presente documento es regular las condiciones que debe cumplir cualquier Carretilla Elevadora Automotriz y cualquier Plataforma Elevadora Móvil de Personal (PEMP), en adelante “máquinas”, que se vaya a utilizar en los pabellones de IFEMA Feria de Madrid. Se pretende con ello garantizar la seguridad de las personas y las instalaciones en la fase de montaje y desmontaje, así como en la celebración de cualquier evento.

## 2. CONDICIONES GENERALES

Las empresas expositoras o montadoras, en adelante “empresas”, podrán utilizar las máquinas siguiendo el procedimiento que se detalla en el presente documento.

Los principales objetivos y requerimientos son los siguientes:

- Toda máquina deberá disponer de Marcado CE (RD 1644/2008).
- Toda máquina deberá disponer de Seguro de Responsabilidad Civil, ya sea propio o de la empresa, en el que se identifique el nº de serie de la máquina.
- Se deberán respetar las normas de uso de las Carretillas Elevadoras Automotrices que se indican en el Anexo I y las normas de uso de las Plataformas Elevadoras que se indican en el Anexo II. Estas normas son de obligado cumplimiento y cualquier empresa que no respete las mismas será penalizada en la forma en la que se determine.
- Las máquinas se estacionarán en los lugares habilitados por IFEMA para ese fin y durante los periodos aprobados, no pudiendo estacionarse en ningún otro sitio del recinto ni fuera de estos periodos. Cualquier máquina estacionada fuera de los lugares acondicionados para ese fin y/o fuera de los periodos autorizados deberá ser retirada y se penalizará con el pago de un importe establecido al efecto. La máquina no podrá abandonar el recinto hasta no haberse realizado el pago de la penalización. En ningún caso se podrá estacionar ningún tipo de máquina en zonas de paso o en vías de evacuación y



que supongan un riesgo para las personas presentes en el Recinto Ferial. En el Anexo III de adjunta plano de la zona de estacionamiento.

- En los períodos de montaje y desmontaje, el estacionamiento de las máquinas en la zona establecida por IFEMA no tendrá coste para las empresas que hagan uso de ella. En los períodos de celebración de ferias y otros eventos, las empresas que deseen que sus máquinas permanezcan estacionadas en el recinto, siempre dentro de las zonas definidas, deberán abonar el coste de aparcamiento establecido por IFEMA para este fin.
- Todas las máquinas deberán disponer de una Pegatina de Acreditación de Acceso al Recinto Ferial. En esta pegatina figurarán los siguientes datos:
  - Nº de *Solicitud de acceso*
  - Nº serie de la máquina
  - Persona responsable de la máquina y su nº de teléfono móvil
  - Período de validez de la acreditación
- Sólo los trabajadores debidamente formados y autorizados por su empresa podrán manejar las máquinas. Las empresas elaborarán un listado de los trabajadores autorizados a utilizar sus máquinas. Este listado quedará reflejado en la *Solicitud de acceso*.
- Los responsables de la máquina deben estar localizables, vía teléfono móvil, en todo momento mientras la máquina se encuentre en el Recinto Ferial.
- Sólo podrá manejar una máquina aquella persona que figure como autorizada en los listados.
- Queda terminantemente prohibido realizar el mantenimiento de las máquinas dentro del Recinto Ferial, incluida la zona de estacionamiento definida por IFEMA.
- Si la empresa necesita repostar su maquinaria, lo realizará de acuerdo a la normativa vigente en IFEMA sobre Seguridad para el Almacenamiento y Manipulación de Líquidos Combustibles e Inflamables.



- Queda terminantemente prohibido desplegar el brazo de la Plataforma Elevadora, o cargas en Carretillas Elevadoras, sobre zonas de paso. Todos los movimientos de las máquinas deberán ser guiados desde el suelo por personal de las empresas, para evitar poner en riesgo las personas presentes en la zona de trabajo.
- En la zona de trabajo se deben garantizar las condiciones de seguridad según la normativa vigente.
- En caso de máquinas diesel la empresa garantizará la correcta combustión de la maquinaria y se comprometerá a tomar las medidas necesarias para garantizar la calidad del aire dentro de los pabellones donde se estén utilizando. La empresa deberá realizar mediciones de gases en caso de que IFEMA se lo indique, ante la sospecha de que su actividad esté produciendo emisiones de gases que puedan ser nocivos para las personas presentes en el Recinto Ferial.

### 3. PROCEDIMIENTO DE AUTORIZACIÓN

Las empresas que deseen utilizar Carretillas y Plataformas Elevadoras atenderán al siguiente procedimiento:

- Para todas las máquinas a emplear se cumplimentará la **Solicitud de acceso para carretillas y plataformas elevadoras**. Este documento se enviará a la dirección de correo electrónico [xxxxxxxxx@ifema.es](mailto:xxxxxxxxx@ifema.es) para su aprobación.

La *Solicitud de acceso* es una declaración responsable de la empresa donde ésta se compromete y da fe de que las máquinas para las que solicita la autorización de acceso al recinto cumplen con la normativa legal vigente y con las normas de IFEMA en cuanto al uso de Carretillas y Plataformas Elevadoras.

Este documento tiene que venir firmado y sellado por un responsable de la empresa solicitante y contendrá:



- Nº de *Solicitud de acceso*
  - Nº serie de la/s máquina/s para las que se pide el acceso
  - Empresa a la que pertenecen las máquinas y los datos de contacto
  - Persona responsable de las máquinas y su nº de teléfono móvil
  - Período de validez de la acreditación
  - Listado de trabajadores autorizados a utilizar las máquinas, de quienes la empresa garantizará la formación en el manejo de maquinaria
  - Confirmación de que cada máquina dispone de la documentación obligatoria de la maquinaria descrita en el punto 4. siguiente.
- 
- Las solicitudes que se reciban en los últimos 30 días anteriores a la fecha de inicio del montaje del evento para el que se solicitan, podrán no ser tenidas en cuenta y por tanto no autorizarse el acceso a los pabellones.
  - En un plazo máximo de 7 días desde la recepción de una solicitud, IFEMA emitirá el resultado del proceso. El resultado será uno de los siguientes:
    - Solicitud aprobada. La empresa podrá acceder al recinto con las máquinas incluidas en la solicitud.
    - Solicitud no aprobada. La empresa deberá completar la documentación de la máquina y remitir nuevamente la *Solicitud de acceso*.
  - Cualquier modificación a la Solicitud de acceso se aportará a través de la citada dirección de correo electrónico xxxxxxxxxx@ifema.es o, personalmente en el recinto, en el mostrador de Atención al Expositor.
  - Una vez autorizado el acceso de una máquina la empresa podrá introducir la misma en el recinto ferial en las fechas asignadas.
  - Al entrar en el recinto, el responsable de la máquina deberá presentarse, junto con la copia de la *Solicitud de acceso* aprobada, en el mostrador de Atención al Expositor. Allí se le entregará la Pegatina que deberá colocar en la máquina en un lugar visible.



- La empresa deberá tener a disposición de IFEMA en todo momento toda la documentación de la máquina detallada en la *Solicitud* y descrita en el apartado 4. siguiente.
- Si durante el uso de alguna máquina se detectase un mal funcionamiento o que el personal autorizado no tiene las habilidades requeridas para el manejo, IFEMA podrá cancelar la autorización de acceso de la máquina, que tendrá que ser retirada inmediatamente del Recinto Ferial.

#### **4. DOCUMENTACIÓN DE LAS CARRETILLAS Y PLATAFORMAS ELEVADORAS**

La documentación que la empresa se responsabiliza de tener al firmar la *Solicitud de acceso para carretillas y plataformas elevadoras* para que ésta sea autorizada es:

- Manual de uso de la máquina y Ficha/Placa de Características. Debe contemplar el nº de serie de la máquina.
- Libro de Mantenimiento de la Máquina. Incluyendo las revisiones realizadas.
- Póliza de Seguro de Responsabilidad Civil, ya sea de la máquina o de la empresa propietaria, siempre que identifiquen el nº de serie de la máquina en dicha póliza.
- Recibo del último pago del Seguro de Responsabilidad Civil que acredite que la póliza está en vigor.

IFEMA podrá requerir a la empresa, en cualquier momento, la presentación de esta documentación, con el fin de comprobar su existencia e idoneidad.

#### **5. CONDICIONES PARA LA AUTORIZACIÓN DE CARRETILLAS Y PLATAFORMAS ELEVADORAS**

Serán autorizadas a acceder todas las máquinas que hayan rellenado la *Solicitud de acceso para carretillas y plataformas elevadoras*, completando toda la información requerida y la hayan presentado a IFEMA a tiempo y según el formato establecido en el presente documento.



## 6. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

- Directiva 98/37/CE relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas. Transpuesta a la legislación española a través de los RD 1435/1992 y RD 56/1995.
- Directiva 89/655/CEE relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de los equipos de trabajo. Modificada por la Directiva 95/63/CE. Transpuesta a la legislación española a través del RD 1215/1997.
- Directiva 94/9/CE relativa a los aparatos y sistemas de protección para uso en atmósferas potencialmente explosivas (ATEX). Transpuesta a la legislación española a través del RD 400/1996.
- Directiva 1999/92/CE relativa a las disposiciones mínimas para la mejora de la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas. Transpuesta a la legislación española a través del RD 681/2003.
- UNE 58921: 2002 IN. Instrucciones para la instalación, manejo, mantenimiento, revisiones e inspecciones de las plataformas elevadoras móviles de personal (PEMP).
- UNE-EN-280: 2002 + A2:2010. Plataformas elevadoras móviles de personal. Cálculos de diseño. Criterios de estabilidad. Construcción. Seguridad. Exámenes y ensayos.
- UNE 58923: 2012 Plataformas elevadoras móviles de personal (PEMP). Formación del operador.
- Norma UNE-EN 1175-1:1998 Seguridad de las carretillas de manutención. Requisitos eléctricos. Parte 1: Requisitos generales para carretillas alimentadas por acumuladores eléctricos.



- Norma UNE-EN 1175-2:1998 Seguridad de las carretillas de manutención. Requisitos eléctricos. Parte 2: Requisitos generales para carretillas equipadas con motor térmico.
- Norma UNE-EN 1175-3:1998 Seguridad de las carretillas de manutención. Requisitos eléctricos. Parte 3: Requisitos particulares de los sistemas de transmisión eléctrica de las carretillas equipadas con motor térmico.
- Norma UNE-EN 1459:2000 Seguridad de las carretillas de manutención. Carretillas autopropulsadas de alcance variable.
- Norma UNE-EN 1525:1998 Seguridad de las carretillas de manutención. Carretillas sin operador y sus sistemas.
- Norma UNE-EN 1526:1998 Seguridad de las carretillas industriales. Requisitos adicionales para las funciones automáticas en las carretillas.
- Norma UNE-EN 1551:2000 Seguridad de las carretillas de manutención. Carretillas autopropulsadas de capacidad superior a 10.000 Kg
- Norma UNE-EN 1726-1:2000 Seguridad de las carretillas industriales. Carretillas autopropulsadas de capacidad hasta 10.000 Kg inclusive y tractores industriales con un esfuerzo de tracción al gancho hasta 20.000 N inclusive. Parte 1: Requisitos generales.
- Norma UNE-EN 1726-2:2001 Seguridad de las carretillas de manutención. Carretillas autopropulsadas de capacidad hasta 10.000 Kg inclusive y tractores con un esfuerzo de tracción al gancho hasta 20 000 N inclusive. Parte 2: Requisitos adicionales para carretilla con puesto de operador elevable y carretillas diseñadas específicamente para desplazarse con la carga en posición elevada.
- Norma UNE-EN 1755:2000 Seguridad de las carretillas de manutención. Funcionamiento en atmósferas potencialmente explosivas. Utilización en ambientes con gases, vapores, nieblas y polvos inflamables.



- RD 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de máquinas.
- RD 1435/1992, de 27 de noviembre. Relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas.
- RD 56/1995, de 20 de enero, por el que se modifica el RD 1435/1992, ampliando el campo de aplicación a las máquinas con función de elevación o desplazamiento de personas.
- RD 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- RD 773/1997, de 30 de mayo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- El RD 1215/1997, de 18 de julio, (B.O.E. de 7 de agosto de 1997), por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los trabajadores de los equipos de trabajo.
- NTP 634. Plataformas Elevadoras móviles de personal. INSHT.
- NTP 713. Carretillas elevadoras automotoras I. INSHT.
- NTP 714. Carretillas elevadoras automotoras II. INSHT.
- NTP 715. Carretillas elevadoras automotoras III. INSHT.



## **ANEXO I**

# **NORMAS DE SEGURIDAD EN EL USO DE CARRETILLAS ELEVADORAS AUTOMOTORAS. NTP 713, NTP 714 Y NTP 715**



## **Objetivo**

En el transporte y manipulación de cargas, tanto en locales interiores como en emplazamientos exteriores de las empresas, las carretillas automotoras ya sean elevadoras o simplemente transportadoras juegan un papel primordial y su utilización conlleva una serie de riesgos tanto para los bienes que se manipulan e instalaciones de almacenamiento como primordialmente para los operadores y personal que trabaja en su entorno.

Las carretillas automotoras comercializadas o puestas en servicio a partir de 1996 vienen identificadas con el marcado "CE" indicativo de que las mismas cumplen con los requisitos esenciales de seguridad y salud establecidos en el Anexo I de los RD 1435/1992 y 56/1995 (Directiva 98/37/CE). No obstante, gran cantidad de carretillas en uso carecen de tal marcado por haberse comercializado con anterioridad a esa fecha y deben adecuarse a los requisitos fijados en el Anexo I del RD 1215/1997 y utilizarse siguiendo los criterios fijados en el Anexo II del citado RD.

Los objetivos de estas normas son:

- Describir brevemente las características de estos equipos en sus diferentes versiones.
- Exponer los criterios y parámetros a tener en cuenta para la selección de los mismos según sus especificaciones y las necesidades operativas en cada caso.
- Describir las características y nivel formativo de los operadores de carretillas.
- Indicar los principios básicos del equilibrado de cargas y estabilidad.
- Identificar los peligros asociados a su utilización.
- Ofrecer un listado, no exhaustivo, de las medidas preventivas aplicables a dichos peligros.
- Hacer un breve recorrido por los textos legales que les afectan de forma directa.

## **Definición. Tipos y componentes**

Carretilla elevadora automotora es todo equipo con conductor a pie o montado, ya sea sentado o de pie, sobre ruedas, que no circula sobre raíles, con capacidad para auto cargarse y destinado al transporte y manipulación de cargas vertical u horizontalmente. También se



incluyen en este concepto las carretillas utilizadas para la tracción o empuje de remolques y plataformas de carga. Los tipos más usuales son los siguientes:

Por la ubicación de la carga:

- **Voladizo:** Carretilla elevadora apiladora provista de una horquilla (puede estar reemplazada por otro equipo o implemento) sobre la que la carga, paletizada o no, está situada en voladizo con relación a las ruedas y está equilibrada por la masa de la carretilla y su contrapeso. (Ver fig. 1 y 2).
- **Carretilla no contrapesada,** retráctiles, apiladores, etc.: Carretilla elevadora apiladora de largueros portantes en la cual la carga, transportada entre los dos ejes, puede ser situada en voladizo por avance del mástil, del tablero porta horquillas, de los brazos de horquilla o de carga lateral. (Ver fig. 3 y 4).
- **Carretilla pórtico elevadora apiladora** (a horcajadas sobre la carga o "straddle-carriers"): Carretilla elevadora bajo cuyo bastidor y brazos portantes se sitúa la carga, que el sistema de elevación mantiene y manipula para elevarla, desplazarla y apilarla. Normalmente utilizada para la manipulación de contenedores de flete. (Ver fig. 5)

Por el sistema de elevación de la carga:

- **Mástil vertical,** en distintas versiones, de 2 o 3 etapas, con elevación libre, etc. La carga se ubica sobre una horquilla, plataforma o implemento que montado sobre la placa portahorquilla se desliza a lo largo de unas guías verticales de varias etapas, mediante sistemas hidráulicos, eléctricos, cadenas, cables, etc. elevando o descendiendo la carga. (Ver fig. 1, 3, 4 y 6).
- **Brazo inclinable y telescópico, manipulador telescópico:** la carga también se sitúa sobre una horquilla o implemento montado en el extremo de un brazo telescópico que alcanza la altura deseada mediante la extensión e inclinación del mismo. (Ver fig. 2).
- **De pequeña elevación,** (por ejemplo: transpaleta) utilizada únicamente para separar mínimamente la carga del suelo y facilitar el desplazamiento. La carga se recoge del suelo introduciendo debajo de la misma una horquilla o plataforma que se eleva ligeramente, mediante un sistema de palancas accionadas mecánicamente o hidráulicamente, para separar esta carga del suelo facilitando su transporte. (Ver fig. 7).

Por el tipo de energía utilizada:

- **Con motor térmico,** ya sea Diesel, a gasolina, gas licuado, etc. Carretillas generalmente propias de exteriores y zonas ventiladas.
- **Con motor eléctrico,** alimentado a partir de baterías de acumuladores. Carretillas propias de interiores.
- **Mixtas,** con motor térmico y accionamiento eléctrico u otras variables.

Por las características de sus trenes de rodaje:

- **Con cuatro ruedas sobre dos ejes,** anterior motriz y posterior directriz. Según los casos, en el eje anterior pueden montarse ruedas dobles o gemelas,
- **Con rodadura en triciclo,** el eje motriz/directriz sobre una sola rueda (o dos ruedas gemelas), centrada sobre el eje longitudinal de la máquina. En determinados modelos



los dos ejes son motrices. En las carretillas retráctiles las ruedas posteriores son únicamente portantes.

- **Con cuatro ruedas sobre dos ejes motrices**, en algunos casos también directrices, carretillas propias de exteriores o "todo terreno" .

Por la posición del operador:

- De operador transportado sentado sobre la carretilla.
- De operador transportado de pie. Aunque en algunos casos pueda disponer de un asiento auxiliar para uso temporal por el operador, se considera de operador transportado de pie.
- De operadora pie. Aunque en algunos casos se disponga de una plataforma abatible para el transporte ocasional del operador, la carretilla se considera de operador a pié.

## Componentes

Los componentes principales de una carretilla elevadora son los siguientes:

- **Bastidor:** Estructura generalmente de acero soldado, sobre la cual se instalan todos los componentes de la carretilla con sus cargas y transmite su efecto directamente al suelo a través de las ruedas (sin suspensión).
- **Contrapeso:** Masa fijada a la parte posterior del bastidor, destinada a equilibrar la carga en la carretilla contrapesada.
- **Mástil de elevación o brazo telescópico:** Permiten el posicionamiento y la elevación de las cargas.
- **Tablero porta horquillas:** Placa fijada al mástil que permite el acoplamiento y la sujeción de las horquillas u otros implementos. Si es necesario, detrás del tablero porta horquillas debe montarse un respaldo de apoyo de la carga (placa porta horquilla) para evitar el deslizamiento de la misma sobre el operador.
- **Horquillas:** Dispositivo que incluye dos o mas brazos de horquilla de sección maciza, que se fijan sobre el tablero porta horquillas y que normalmente se posicionan manualmente.
- **Accesorios de manipulación de carga:** Son los implementos (por ejemplo: pinzas, desplazamientos laterales, cucharas, elevadores, etc.), que permiten la aprehensión y depósito de la carga a la altura y posición escogida por el operador
- **Grupo motor y transmisión:** Es el conjunto de elementos que accionan los ejes y grupos motores y directores Incluye los motores térmicos o eléctricos y los distintos tipos de transmisión, mecánica, hidráulica, etc.
- **Sistema de alimentación de energía:** Son los sistemas de alimentación de combustible en las carretillas con motor térmico y las baterías de tracción o la conexión a la red en las carretillas eléctricas.
- **Sistema de dirección:** Consta de un volante para la dirección tipo automóvil en carretillas de operador transportado o de un timón en carretillas de operador a pie. Puede ser mecánico, hidráulico o eléctrico.
- **Sistema principal de frenado:** Dispositivo para limitar la velocidad de la máquina a voluntad del operador, hasta asegurar el paro total de la misma, normalmente equipado con mordazas o discos de fricción accionados mecánica o hidráulicamente y que

actúan sobre las ruedas o sobre los órganos motores de la máquina. La Directiva 98/37/CE contempla que, en la medida que la seguridad lo exija, la máquina disponga de un dispositivo de parada de emergencia con mandos independientes. Asimismo, fija la necesidad de que exista un dispositivo de estacionamiento para mantener inmóvil la máquina.

- **Puesto del operador:** Centraliza todos los órganos de mando y control. Todas las funciones deben estar claramente identificadas, ser visibles, operables y de fácil y ergonómico acceso para el operador. El puesto debe estar diseñado de forma que desde el mismo sea imposible el contacto fortuito del operador con las ruedas o con cualquier órgano móvil agresivo del propio equipo y asimismo garantizar la protección frente a gases de escape.
- **Techo o tejadillo protector del operador:** Estructura resistente que protege al operador contra la caída de objetos (FOPS (1)). Obligatorio, siempre que exista riesgo debido a la caída de objetos. En algunos casos si la cabina es cerrada, forma parte de la misma
- **Protección del operador frente al riesgo de vuelco:** Estructura resistente que protege al operador contra los efectos del vuelco del equipo. Obligatorio, siempre que exista riesgo de que el equipo pueda volcar (ROPS (2)). Cuando la carretilla esté provista de cabina, la misma debe garantizar la plena protección del operador y, entre otros aspectos, garantizar la protección frente a caída de objetos y frente a vuelco.
- **Asiento:** Puesto del operador en las carretillas que lo equipan. Debe ser anatómico y dotado de suspensión (para evitar que las vibraciones se transmitan al operador ya que las carretillas carecen de sistemas de amortiguación), regulable y adaptable, con sistema de ajuste al peso del operador de forma que pueda ser utilizado cómodamente por todo tipo de personas. En algunos modelos para facilitar la posición del operador al efectuar marcha atrás, poseen un sistema que permite el giro del asiento unos 30°. Cuando la máquina pueda ir equipada de una estructura de protección para los casos de vuelco, el asiento debe estar dotado de un cinturón de seguridad o de un sistema de retención del operador equivalente.
- **Ruedas:** Sirven de apoyo de la carretilla sobre el suelo permitiendo la tracción de la misma. Pueden ser de bandas macizas (aro o sección circular de caucho o plástico duro montado sobre un núcleo de acero o fundición), súper elásticas macizas (similares a las anteriores pero con un aro de caucho de mayor espesor, formado por varias capas de distintos groesos y tipos de material que le da un cierto grado de elasticidad), o neumáticas (cubierta neumática, con o sin cámara, con superficies de rodadura de distintos tipos e hinchadas a la presión indicada por el fabricante).
- **Placas informativas:** Cada carretilla debe llevar obligatoriamente marcado de forma legible e indeleble los textos y pictogramas que informen al operador sobre la capacidad de carga de la carretilla en las distintas situaciones de carga la función de los distintos mandos y los riesgos inherentes a la utilización de la máquina. Es especialmente importante comprobar que la máquina lleva la placa de identificación del fabricante, el marcado CE de conformidad con la Directiva 98/37/CE y la placa de capacidad de cargas admisibles para las condiciones de uso real de la carretilla. Si a la carretilla se le monta algún accesorio adicional, sobre el mismo también debe existir la placa de identificación del fabricante del accesorio, la capacidad de carga del mismo y, si es aplicable, el marcado CE de conformidad. Asimismo, se incluirán todas aquellas indicaciones ligadas a las condiciones especiales de uso de la carretilla (por ejemplo: si una carretilla ha sido construida para trabajar en atmósfera explosiva, ello se deberá indicar en la máquina). En el puesto del operador se incluirá una placa adicional con la capacidad de carga y las limitaciones de uso para cada conjunto formado por la carretilla y cada accesorio o implemento, que normalmente se le suela acoplar según el



trabajo que realice. Todo ello se realizará de acuerdo con las instrucciones recibidas de los respectivos fabricantes. En su defecto se podría consultar con la Asociación Española de Manutención (FEM/AEM).

- **Sistemas y/o componentes de seguridad:** Equipos destinados a garantizar la seguridad del operador y de las personas y/o bienes. Son muchos y variados y comprenden entre otros: el sistema de frenado, sistemas de alarma óptica y acústica para advertir de la presencia del vehículo, dispositivos de advertencia o limitación del exceso de carga, los dispositivos que impiden el arranque de la carretilla o de algunos de sus mecanismos si el operador no está en su puesto de control, sistema de protección para caso de vuelco y contra caída de objetos, etc. Cada tipo de máquina tiene unas necesidades distintas en cuanto a sistemas de seguridad, desde sensores que paran la máquina en caso de interferencia con un objeto en las carretillas automáticas sin conductor, hasta el pedal de "hombre muerto" destinado a garantizar que el funcionamiento de la máquina solo se realiza mientras el pedal permanece pulsado.
- **Manual de instrucciones:** El fabricante debe entregar obligatoriamente con cada máquina un manual de instrucciones "original" y, en el momento de su entrada en servicio, una traducción en la lengua oficial del país de utilización del equipo. El manual debe incluir toda la información precisa para la correcta y segura utilización de la máquina, contener obligatoriamente los requisitos de los apartados 1.7.4, 3.6.3, 4.4.1 y 4.4.2 del RD. 1435/92, así como todas las normas, instrucciones, consejos de seguridad, utilización y mantenimiento, todos ellos indicados de forma clara y que no ofrezca dudas sobre su interpretación. Esta documentación, debe permanecer siempre en buen estado y con una copia de la misma ubicada en el compartimiento de la máquina, habilitado a tal fin, para permitir su consulta e información ante cualquier incidencia.

## Selección de carretillas industriales

La FEM (Federación Europea de la Manutención) clasifica los tipos de carretilla en 13 grupos de productos, que a su vez se subdividen en 37 categorías. Esta variedad de tipos unida a la amplia gama de implementos disponible en el mercado, permite la manipulación de todo tipo cargas unitarias o a granel en condiciones de seguridad pero hace difícil una enumeración exhaustiva de todos ellos.

Algunos de los criterios generales para su selección en función del tipo de utilización pueden ser:

- **Carretillas de interior:** Normalmente accionadas por motor eléctrico. Pequeñas, silenciosas, no polucionante, de gran maniobrabilidad, poca altura libre bajo chasis, estabilidad limitada, diseñadas para ser utilizadas en interiores de locales cerrados insuficientemente ventilados o con mucho personal en su proximidad y para la manipulación de productos que se deterioran o contaminan con los gases de escape (almacenes frigoríficos, etc.). Ofrecen buen rendimiento en trayectos cortos, sin rampas y con periodos de utilización que permita la recarga adecuada de los acumuladores. Debido a la capacidad de estos acumuladores, no se recomienda su utilización en recorridos largos, con rampas frecuentes, suelos en mal estado o con irregularidades.
- **Carretillas de exterior:** Normalmente accionadas por motor térmico, (gas, diesel o gasolina). Tienen gran capacidad de tracción, superación de rampas, buena velocidad



de traslación, mayor altura libre bajo chasis y una mejor estabilidad, especialmente transversal.

- En esta categoría podríamos distinguir entre las **carretillas convencionales**, con estructura similar y maniobrabilidad a las de interior, pero con ruedas neumáticas de mayor diámetro, capacidad para salvar pequeños obstáculos y que trabajan alternativamente en interiores bien ventilados o en patios pavimentados que representan una prolongación del propio edificio y **carretillas todo terreno**, utilizadas en construcción, obra pública, agricultura y en general para todo tipo de terreno no acondicionado. Las carretillas todo terreno diseñadas para tareas sobre terrenos irregulares tienen una gran altura libre bajo chasis, neumáticos de grandes dimensiones, con rodadura tipo agrícola o para movimiento de tierras, tracción a 2 o 4 ruedas y en algunos casos están dotadas con sistemas de reducción a rueda, bloqueo de diferencial, frenos estancos al agua, sistemas de dirección sobre 2 o 4 ruedas, etc. Tienen capacidad para superar fuertes pendientes y su estabilidad ha sido notablemente aumentada, ya sea por el propio diseño de la carretilla o por la adición de sistemas especiales, tales como niveladores de chasis, estabilizadores exteriores, etc.

Para la selección del tipo y tamaño adecuado de carretilla, debe tenerse presente:

Según el tipo de carga a manejar:

- El peso en Kg. de la carga estándar (unidad de carga máxima).
- Las alturas a las que debe elevarse.
- Sus dimensiones, para conocer la posición del centro de gravedad de la misma y determinar la capacidad nominal necesaria en la carretilla.
- El tipo de carga, para poder estudiar la posibilidad de utilizar algún tipo de implemento, de los muchos existentes en el mercado, que pudiera ser más adecuado que la horquilla y paletas convencionales.

Según la zona de trabajo:

- La altura de los techos y puertas, para comprobar que la máquina puede evolucionar y efectuar las operaciones de estiba/apilado sin riesgo de interferencia con los mismos.
- Los anchos de pasillos y puertas que aseguren la amplitud suficiente para la maniobrabilidad de la máquina seleccionada. El RD 486/1997 al respecto dice que "la anchura de las vías por las que puedan circular medios de transporte y peatones deberá permitir el paso simultáneo con una separación de seguridad suficiente": Dado que la exigencia anterior no aporta información concreta sobre la anchura de los pasillos de circulación, detallamos seguidamente datos concretos obtenidos de bibliografía especializada:
  - Pasillos en los que circule carretillas con sentido de circulación único: la anchura máxima (carretilla o carga) + 1 m
  - Pasillos de doble sentido de circulación: la anchura máxima (carretillas + cargas) + 1,20 m
- La resistencia de forjados, elevadores, plataformas y pisos de vehículos sobre los que deba circular, así como los tipos de suelo y sus características (adherencia, etc.).
- Otras características particulares como pueden ser los peligros inherentes a las atmósferas de las zonas de trabajo (peligro de incendio o explosión, existencia de polvo), el trabajo en intemperie, etc.



En todo proceso de selección es importante consultar con el fabricante de la carretilla, que puede orientar eficazmente al usuario sobre el tipo de carretilla y accesorios más idóneos para el trabajo a realizar. Así mismo es también muy útil tener en cuenta las particularidades de los distintos componentes de una carretilla, que pueden ser precisos en función del área de trabajo donde esta deba moverse. Así, por ejemplo:

- En zonas muy polvorientas se pueden instalar filtros de aire reforzados e indicadores de suciedad, en carretillas con motor térmico, y un sistema de filtrado del aire de la cabina del operador. Al respecto, la Directiva 98/37/CE exige *"que el puesto de conducción deberá ir provisto de una cabina adecuada cuando existan riesgos provocados por un entorno peligroso"*
- En los entornos de trabajo en los que exista personal alrededor de la máquina, se deben equipar los escapes de los motores térmicos con elementos tales como purificadores, filtros de partículas, etc. que reduzcan la emisión al ambiente de sustancias nocivas.
- El tren de rodadura debe ser el más adecuado al tipo de superficie de trabajo. Así, en el caso de carretillas "todo terreno", no se deben utilizar bandajes macizos, por la nula absorción que ofrecen a las tensiones originadas por las irregularidades del terreno y que, en este caso, se transmiten directamente a todos los órganos mecánicos perjudicando el confort del operador y la estabilidad de la carga sobre la horquilla y acelerando el envejecimiento de los elementos de la máquina.

## **Operador de carretillas**

Respecto del operador de carretillas hay que prestar atención a dos aspectos fundamentales: las condiciones que debe reunir a priori, y su formación.

### **Condiciones**

De acuerdo con el RD 1435/92 (Directiva 98/37/CE), el operador de una máquina es *"la(s) persona(s) encargada(s) de instalar, poner en marcha, regular, mantener, limpiar, reparar o transportar una máquina". Las anteriores disposiciones definen al conductor de una máquina móvil como "un operador competente encargado del desplazamiento de una máquina. El conductor podrá ir o en la máquina, o a pie acompañando la máquina, o bien actuando mediante mando a distancia"*.

El RD 1215/97 también define que el operador es *"el trabajador encargado de la utilización de un equipo de trabajo"* y en su anexo II, apartado 2.1 requiere que *"la conducción de equipos de trabajo automotores estará reservada a los trabajadores que hayan recibido una formación específica para la conducción segura de estos equipos de trabajo"*:

La función del operador en el manejo de las carretillas elevadoras es primordial y por ello deberán ser personas con las aptitudes psico-físicas y sensoriales adecuadas, que hayan recibido la formación suficiente para que sean competentes en este trabajo, que hayan sido autorizados específicamente por el empresario para este fin y que exista constancia y registro tanto de la autorización como de la formación recibida.



## **Formación**

La ya mencionada diversidad de equipos y utilizaciones pone de relieve la necesidad de una formación específica del operador para cada tipología de carretilla a fin de adquirir la "competencia necesaria", su periódica revisión para adecuarla a la incorporación de las nuevas tecnologías y a las nuevas situaciones de riesgo que puedan presentarse (Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/1995) y así mismo debe formarse e informarse a todo el personal relacionado con el trabajo de las carretillas.

El programa de formación debería estar adaptado a los conocimientos que sobre la materia sean necesarios para desarrollar de forma segura las tareas propias del puesto de trabajo y las exigencias del mismo. Al respecto habría que diferenciar entre los siguientes casos:

- Personal que se incorpora al mundo laboral, sin experiencia previa.
- Personal con práctica en la utilización de carretillas elevadoras, pero que no ha recibido formación específica.
- Reciclado y adecuación de conocimientos de personal profesional con experiencia y formación.

## **Principios básicos del equilibrado de cargas y estabilidad**

La carretilla contrapesada con la carga en voladizo, mantiene un equilibrio longitudinal que corresponde al de una palanca de primer género. Su fulcro corresponde al centro del eje delantero y los dos brazos de la palanca, de distinta longitud soportan por un lado la carga y por otro el peso propio de la máquina que equilibra al primero (Ver fig. 10).

En el caso de la carretilla retráctil, esta situación solamente se da en las operaciones de retirada y depósito de la carga, pero el principio también es aplicable aunque su diseño y aplicaciones sean distintas a la contrapesada, ya que durante el transporte mantiene la carga entre los brazos portantes.

En ambos casos la estabilidad transversal de la carretilla, constituye un factor muy importante ya que determina su momento de vuelco lateral con o sin carga, hecho que puede ocasionar accidentes graves o mortales.

De ello se deduce que la estabilidad de la carretilla depende en todo momento de que la resultante de las fuerzas que pasan por el centro de gravedad del conjunto se proyecte dentro del triángulo de sustentación descrito por los extremos del eje delantero y el punto sobre el cual oscila el centro del eje posterior. Esta posición se ve afectada por múltiples factores como son, el peso y dimensiones de la carga, su posición sobre la horquilla, la posición del mástil, velocidad de desplazamiento, giros, etc.

Todas las carretillas deben disponer de una placa con un gráfico que indique las cargas nominales admisibles para las distintas alturas y distancias desde el centro de gravedad de la carga hasta el tablero portahorquilla o el talón de la horquilla.



En las carretillas de brazo inclinable y telescópico (manipuladores telescópicos), la carga admisible también varía en función del alcance del brazo y del ángulo que forme respecto a la horizontal.

Antes de aplicar implementos a la carretilla, es muy importante recordar que éstos representan un peso añadido en la zona de voladizo y que al desplazar la carga hacia delante varían la situación del centro de gravedad del conjunto, por lo que necesariamente, para garantizar la seguridad del conjunto, debe reducirse la capacidad de carga a manejar y la relación con la altura a que se eleve la misma respecto a las características originales referidas a la utilización de la horquilla. Estas características varían con cada tipo de implemento utilizado. En estos casos deben solicitarse al fabricante de la máquina o del equipo los gráficos de carga correspondiente a las condiciones reales de utilización.

### **Riesgos, medidas preventivas y recomendaciones básicas en las operaciones con carretillas**

Para la prevención de los riesgos laborales que pueden darse en la utilización de las carretillas elevadoras, debemos tener presente una amplia gama de peligros, situaciones y sucesos peligrosos que, caso de materializarse, pueden dar lugar a daños, con diferentes niveles de gravedad para las personas.

Entre otros aspectos, deben de tenerse en cuenta los siguientes:

- La formación, experiencia, capacidad física y psicotécnica del operador de las carretillas.
- La presencia de personal en el entorno del área de trabajo (o "zona de peligro").
- El tipo de carretilla utilizada y su adecuación a la tarea que debe realizar, su mantenimiento, estado, la disponibilidad y adecuación de sus elementos de seguridad (Ej.: avisador acústico, giro faro, sistema de retención del operador sobre el asiento, etc.).
- La utilización de cargas paletizadas o no, el peso de las unidades de carga, las características de la carga, sus dimensiones y posición sobre la horquilla, las características de los implementos utilizados, la estabilidad y acondicionamiento de los mismos, etc.
- El entorno de trabajo con todas sus características: Trabajos en el interior de locales (superficies de tránsito y trabajo, dimensiones de los locales, tipo de materiales a manipular, presencia y paso de personas, áreas de clasificación, entradas y salidas de carretillas y personas, tipo y características del almacenamiento, etc.), trabajos en el exterior, en el interior de frigoríficos, en cajas de camiones, portuarios, distribución (interior y/o exterior), trabajos en áreas clasificadas con riesgo de incendio y explosión, trabajos especiales, estado de los suelos (baches, húmedo, mojado, etc.), tipos de pavimentos (rugoso, deslizante, etc.), pendientes, etc.
- La operativa o conjunto de prácticas específicas de cada empresa para el flujo físico de materiales con carretillas elevadoras, que afectan a la velocidad de los ciclos de trabajo, sobrecargas, orden y limpieza, etc. Citaremos a continuación una lista, no exhaustiva, de los peligros más característicos de las carretillas elevadoras y de sus correspondientes medidas preventivas más usuales. Esta lista no debe de sustituir a la preceptiva evaluación de los riesgos de los puestos de trabajo existentes en las zonas de operación de las carretillas.



## **Legislación aplicable**

Además de toda la legislación laboral aplicable con carácter general, las carretillas elevadoras están incluidas y por tanto deben cumplir con las Directivas de Seguridad en Máquinas refundidas en la 98/37/CE, que a nivel de la legislación interna española se contemplan en los RD 1435/1992 y RD 56/1995. Ello comporta que todas las unidades puestas en el mercado o puestas en servicio con posterioridad a 1/1/1996 deben llevar bien visible el marcado CE, e ir acompañadas de una declaración CE de conformidad con los requisitos esenciales de seguridad y salud elaborada por el fabricante y el Manual de Instrucciones "original" y, en el momento de su entrada en servicio, una traducción en español.

En aplicación del RD 1215/1997 sobre equipos de trabajo, todas las carretillas elevadoras que en la fecha de entrada en vigor de este Real Decreto estuvieran a disposición de los trabajadores en la empresa o centro de trabajo y que hubiesen sido puestas en servicio con anterioridad al 10.6.89, habrán debido adecuarse a las disposiciones mínimas contenidas en el Anexo I y ser utilizadas conforme a las disposiciones del Anexo II del citado Real Decreto (las carretillas comercializadas entre el 10.6.89 y el 1.7.95 -opcionalmente hasta el 1.1.96 - deben cumplir la ITC MIE AEM-3. Véase Anexo A de la Guía Técnica para la Evaluación y la Prevención de los Riesgos relativa a la Utilización de los Equipos de Trabajo).

Para ampliar información sobre los requisitos técnicos de seguridad aplicables a estas máquinas, es recomendable la consulta de las normas europeas armonizadas referidas a las mismas. En estas normas se recogen los requisitos técnicos cuyo cumplimiento por parte del fabricante le ofrece presunción de conformidad a la Directiva 98/37/CE.

En la bibliografía se relacionan estas Normas Europeas Armonizadas aplicables a carretillas.

Por otra parte, de acuerdo con el RD 212/2002, las carretillas elevadoras que trabajan a la intemperie también deben llevar en lugar visible el etiquetado de nivel sonoro con indicación del nivel acústico garantizado de la máquina en el entorno.

Si la carretilla debe circular por vías públicas (o que tengan la consideración de públicas), deberá cumplir con las exigencias de la legislación en materia de Tráfico y Seguridad Vial.

VUELCO		
Consecuencias	Causas	Prevención
<ul style="list-style-type: none"> <li>Atrapamientos del operador y/o personas del entorno bajo la carretilla.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Circular con la carga elevada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Carretilla equipada de dispositivo antivuelco (ROPS) y el operador usará siempre cinturón de seguridad o dispositivo de retención. (1)</li> <li>Circular con el mástil inclinado hacia atrás y las horquillas a 15 cm. del suelo (en carga/vacío)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Velocidad excesiva al girar o tomar una curva (carga/vacío).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reducir la velocidad al tomar una curva o gira</li> <li>(1)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presencia de baches. Al circular, subir bordillos o desniveles.</li> <li>Circular con neumáticos o bandas de rodadura en mal estado.</li> <li>Reventón de neumáticos y/o rotura de bandas de rodadura por sobrecarga o circular sobre suelos con elementos cortantes o lacerantes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Suelos de los locales uniformes, sin irregularidades</li> <li>No subir/bajar bordillos o desniveles. Usar rampas adecuadas. No circular nunca a más de 10 Km/h de velocidad. (2)</li> <li>(1)</li> <li>Revisión diaria de la presión y estado de neumáticos y/o bandas de rodadura</li> <li>Sustituir de inmediato los neumáticos o bandas de rodadura deficientes</li> <li>No sobrepasar nunca los límites de carga de la carretilla</li> <li>Instalar un sistema jimitador de carga en la carretilla</li> <li>Eliminar del suelo los objetos punzantes o lacerantes</li> </ul>

### CAÍDA DE ALTURA Y/O POSIBLE VUELCO

Consecuencias	Causas	Prevención
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Traumatismos diversos del operador y personal de la zona.</li> <li>• Rotura de materiales y elementos transportados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Circular junto al borde de muelles de carga o rampas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (1).</li> <li>• No circular junto al borde de muelles de carga o rampas.</li> <li>• Proteger y señalizar los bordes de los muelles de carga y rampas.</li> <li>• (2).</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrada/salida de la caja de camiones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (1).</li> <li>• Inmovilizar el vehículo (con freno y calzos) y las rampas de acceso antes de acceder.</li> <li>• Inmovilizar las rampas de acceso a camiones antes de acceder a las cajas de los mismos.</li> <li>• (2).</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Circular sobre pisos de insuficiente resistencia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (1).</li> <li>• Verificar la resistencia de los suelos, previo al paso de las carretillas.</li> <li>• (2).</li> </ul>

### CHOQUES Y ATRAPAMIENTOS

Consecuencias	Causas	Prevención
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atropellos y atrapamientos de personas por carretillas y/o su carga.</li> <li>•</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Circular a velocidad elevada.</li> <li>• Distracción del operador y/o de los peatones.</li> <li>• Fallo de frenos y/o dirección de la carretilla.</li> <li>• Deslumbramientos en cruces, carga/descarga y/o accesos/ salida de recintos.</li> <li>• Iluminación insuficiente.</li> <li>• Espacio reducido para maniobras.</li> <li>• Falta de visibilidad al circular marcha atrás.</li> <li>• Áreas angostas para clasificar / confeccionar pedidos.</li> <li>• Circular con cargas que limitan la visión del operador.</li> <li>• Circular sobre pisos húmedos resbaladizos.</li> <li>• Conducción de carretillas por personal no formado y/o no autorizado por la empresa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (2).</li> <li>• Dotar a la carretilla de un giro-faro sobre la zona superior del pórtico de seguridad, conectado de forma permanente durante la marcha.</li> <li>• El operador utilizará el claxon en cruces y al entrar/salir de recintos.</li> <li>• Proteger mediante vallas las salidas de peatones del interior de locales.</li> <li>• Revisión diaria y periódica del estado de frenos y dirección.</li> <li>• Estudiar las zonas de posible deslumbramiento y prevenir su aparición.</li> <li>• Iluminar los pasillos y zonas interiores (min. 100 lux). (3)</li> <li>• Para circular por exteriores o zonas mal iluminadas, dotar de alumbrado a la carretilla.</li> <li>• Revisión diaria y periódica del alumbrado de carretilla y almacén.</li> <li>• Dotar de espacio suficiente para el tránsito y las maniobras de las carretillas.</li> <li>• Para facilitar las maniobras marcha atrás, dotar al</li> </ul>

		<p>asiento del operador de un sistema que permita un giro de unos 30°. (4)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Delimitar, señalizar y mantener siempre libres las zonas de paso de peatones y carretillas.</li> <li>• Crear, mantener y señalizar zonas para la clasificación de productos y para la confección de pedidos.</li> <li>• 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.</li> <li>• Caso de ser práctica frecuente el transporte de cargas voluminosas, utilizar carretillas de conductor sobreelevado.</li> <li>• Moderar la velocidad en las zonas con pisos húmedos o resbaladizos.</li> <li>• Los pisos por donde circulen las carretillas serán de pavimento antideslizante, en particular si se trata de zonas húmedas.</li> <li>• Formar y reciclar de forma periódica a operadores y personal del almacén.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Choques contra objetos inmóviles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estanterías con largueros sin protección en zonas de cruce.</li> <li>• Circular a velocidad elevada.</li> <li>• Distracción del operador y/o de los peatones.</li> <li>• Fallo de frenos y/o dirección de la carretilla.</li> <li>• Circular sobre pisos húmedos resbaladizos.</li> <li>• Conducción de carretillas por personal no formado y/o no autorizado por la empresa.</li> <li>• Falta de formación sobre apilado de cargas.</li> <li>• Áreas angostas para clasificar / confeccionar pedidos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proteger los largueros de las estanterías contra el impacto de las carretillas, en especial en las zonas de cruce.</li> <li>• (2).</li> <li>• Dotar a la carretilla de un giro-faro sobre la zona superior del pórtico de seguridad, conectado de forma permanente durante la marcha.</li> <li>• Revisión diaria y periódica del estado de frenos y dirección.</li> <li>• Moderar la velocidad en las zonas con pisos húmedos o resbaladizos.</li> <li>• Los pisos por donde circulen las carretillas serán de pavimento antideslizante, en particular si se trata de zonas húmedas.</li> <li>• Formar y reciclar de forma periódica a operadores y personal del almacén.</li> <li>• Crear, mantener y señalizar zonas para la clasificación de productos y para la confección de pedidos.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maniobras descontroladas de la carretilla.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conducción de carretillas por personal no formado y/o no autorizado por la empresa.</li> <li>• Circular en carga marcha atrás.</li> <li>• Maniobrar con poca o sin visibilidad.</li> <li>• Sobrecargar la carretilla.</li> <li>• Circulación por rampas y pendientes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formar y reciclar de forma periódica a operadores y personal del almacén</li> <li>• Para evitar su uso inadecuado o por personal no formado o no autorizado, las carretillas dispondrán de llave de contacto en poder del operador o de un responsable de la empresa.</li> <li>• (4)</li> <li>• Si ocasionalmente se debe circular marcha atrás, se extremarán las precauciones y, si se precisa, se guiará la carretilla con la ayuda de una persona formada.</li> <li>• Instalar espejos retrovisores (central y laterales) para facilitar las maniobras.</li> <li>• Dotar a la carretilla de un claxon discontinuo, que se active con la marcha atrás.</li> <li>• (3).</li> <li>• 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.</li> <li>• Caso de ser práctica frecuente el transporte de cargas voluminosas, utilizar carretillas de conductor sobreelevado.</li> <li>• 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.</li> <li>• El descenso de pendientes se realizará siempre marcha atrás y con precaución (5).</li> <li>• No efectuar giros sobre las rampas.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caída de piezas apiladas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Iluminación insuficiente de la zona de apilado en las estanterías.</li> <li>• Rotura de envases y caída de piezas sobre la carretilla.</li> <li>• Maniobras de apilamiento por personal no formado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (3).</li> <li>• Carretilla equipada de estructura de protección contra caída de objetos (FOPS).</li> <li>• Solo se permite el uso de las carretillas al personal formado y autorizado por la empresa.</li> <li>• Para evitar su uso inadecuado, las carretillas dispondrán de llave de contacto, en poder del operador o de un responsable de la empresa.</li> <li>• Formar y reciclar de forma</li> </ul>

		periódica a operadores y personal del almacén.
CAÍDA DE CARGAS TRANSPORTADAS/ELEVADAS		
Consecuencias	Causas	Prevención
<ul style="list-style-type: none"> <li>Caída de materiales sobre personas del entorno.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rotura de conducciones de los circuitos hidráulicos de la carretilla.</li> <li>Descenso de pendientes pronunciadas con la carga en el sentido de la marcha.</li> <li>Cruce de vías férreas o resaltes del terreno circulando a velocidad de marcha.</li> <li>Mala sujeción o apilado de las cargas sobre las horquillas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Revisión diaria y periódica de los circuitos hidráulicos.</li> <li>(5).</li> <li>El paso sobre vías férreas y/o resaltes del terreno se realizara diagonalmente y a poca velocidad.</li> <li>Las cargas se situaran siempre sobre horquilla de forma que sea imposible su caída (uso de paletas o contenedores y sistemas de fijación adecuados).</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Caída de materiales sobre el operador.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rotura de cargas elevadas y caída de piezas sobre el operador.</li> <li>Circular con la carga elevada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Carretilla equipada de estructura de protección contra caída de objetos (FOPS).</li> <li>Antes de transportar o elevar una carga, consultar la tabla de características de la carretilla o implemento que utilice.</li> <li>Revisión diaria y periódica de los circuitos hidráulicos.</li> <li>Siempre se circulara con las cargas a 15.</li> </ul>
INCENDIO Y/O EXPLOSIÓN		
Consecuencias	Causas	Prevención
<ul style="list-style-type: none"> <li>Incendio y/o explosión en los locales de trabajo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uso de carretillas convencionales en áreas con atmósferas de gases, vapores o polvos explosivos / inflamables.</li> <li>Uso de carretillas de motor térmico (diesel) con deficiente combustión en zonas con materiales inflamables o combustibles.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Usar carretillas antiexplosivas certificadas según RD 400 /1996.</li> <li>Dotar a las carretillas de motor térmico de dispositivo de retención de chispas (apagallamas) a la salida del tubo de escape.</li> <li>Revisión diaria de la combustión en las carretillas de motor térmico.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incendio de carretillas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de carretillas convencionales en áreas con atmósferas de gases, vapores o polvos explosivos / inflamables.</li> <li>• Carga de baterías eléctricas en áreas con focos de ignición.</li> <li>• Sobrecarga de elementos de la instalación de carga de baterías eléctricas.</li> <li>• Fugas de combustible, gases o vapores inflamables, por rotura de conducciones, perforación del depósito o deficiencias en los acoplamientos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usar carretillas antiexplosivas certificadas según RD 400 /1996.</li> <li>• La zona de carga de baterías debe estar exenta de focos de ignición. La instalación eléctrica será la prescrita según las ITC-BT 29 y 30 del vigente REBT del RD 842/2002.</li> <li>• La zona de carga de baterías debe estar bien ventilada.</li> <li>• En la manipulación y carga de baterías no está permitido el uso de cadenas, pulseras, relojes u otros elementos metálicos que puedan ocasionar cortocircuitos.</li> <li>• Prohibir usar mecheros o llamas vivas para comprobar los niveles de carga.</li> <li>• En la carga automática de baterías, solo se recargarán a la vez el número previsto por el fabricante del equipo.</li> <li>• Revisión diaria y periódica de circuitos, depósitos, acoplamientos de combustible y los elementos y circuitos de las baterías.</li> <li>• Revisión diaria y periódica de los sistemas de combustión y/o de las baterías eléctricas.</li> </ul>
--	--	--

## CAÍDA DE PERSONAS AL SUBIR O BAJAR O SER TRANSPORTADOS O IZADOS POR CARRETILLAS

Consecuencias	Causas	Prevención
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contusiones múltiples.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas de ascenso/ descenso de la carretilla inadecuados o inseguros.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dotar a la carretilla de un estribo de piso antideslizante sito sobre el chasis, y de una abrazadera en el bastidor del pórtico.</li> <li>• Instruir al operador sobre la forma segura para el ascenso y descenso de la carretilla.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Golpes por caída de personas montadas sobre la carretilla.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transporte de personas en carretillas no preparadas para ello.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prohibir transportar personas en las carretillas dotadas de un solo asiento.</li> <li>• Instruir al operador de los riesgos de transporte no autorizado de personas.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Traumatismos diversos por caída de altura de personas elevadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elevación de personas sobre una paleta o sobre las propias horquillas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prohibir utilizar la carretilla para la elevación de personas.</li> <li>• Sólo 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</li> </ul>
<b>TRAUMATISMOS ARTICULARES DIVERSOS EN LA UTILIZACIÓN</b>		
<b>Consecuencias</b>	<b>Causas</b>	<b>Prevención</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lumbalgias.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilización de carretillas con asientos no ergonómicos (sin suspensión, regulación, sin adaptación al cuerpo, etc).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El asiento del operador estará dotado de suspensión, y será anatómico y regulable en altura y horizontalmente.</li> <li>• Instruir al operador para que se ajuste el asiento antes de iniciar el trabajo.</li> <li>• (4).</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Traumatismos vertebrales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilización de carretillas con asientos no ergonómicos (sin suspensión, regulación, sin adaptación al cuerpo, etc).</li> <li>• Circulación sobre pisos en mal estado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El asiento del operador estará dotado de suspensión, y será anatómico y regulable en altura y horizontalmente.</li> <li>• Instruir al operador para que se ajuste el asiento antes de iniciar el trabajo.</li> <li>• Las superficies de circulación serán uniformes y carecerán de irregularidades.</li> <li>• (4).</li> </ul>
<b>INTOXICACIÓN Y/O ASFIXIA POR ACCESO A ESPACIOS INSUFICIENTEMENTE VENTILADOS</b>		
<b>Consecuencias</b>	<b>Causas</b>	<b>Prevención</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intoxicación por inhalación de gases de combustión.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajos con carretillas de motor térmico en el interior de cajas de camión cerradas o en locales cerrados sin o con insuficientemente ventilación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No trabajar en recintos cerrados mal ventilados con carretillas de motor térmico.</li> <li>• Todos los locales y áreas de trabajo dispondrán de ventilación adecuada (6).</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desmayos, pérdidas de consciencia o asfixia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajos con carretillas en el interior de cajas de camión o en locales cerrados sin ventilación suficiente o con posible baja concentración de oxígeno.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No entrar en recintos cerrados mal ventilados con carretillas de motor térmico.</li> <li>• Comprobar el contenido de oxígeno de la atmósfera previamente al acceso a recintos cerrados y mal ventilados (en especial para carretillas de motor térmico). Solo se entrará si el nivel está entre el 19,5 % y el 21 % de oxígeno en la atmósfera de trabajo.</li> <li>• Verificar en continuo el contenido de oxígeno de la atmósfera durante los</li> </ul>

		trabajos.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Intoxicación por inhalación de gases tóxicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajos en el interior de espacios cerrados con una atmósfera interior con baja concentración de oxígeno y posible presencia de gases o vapor.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar el nivel de oxígeno y de posibles gases tóxicos en la atmósfera previamente al acceso a recintos cerrados y mal ventilados.</li> <li>Solo se entrara sí el nivel de oxígeno esta entre el 19,5 % el 21 % en la atmósfera de trabajo.</li> <li>Verificar en continuo el contenido de oxigeno de la atmósfera durante los trabajos.</li> <li>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 mientras duren los trabajos.</li> <li>Durante el trabajo se asegurara la ventilación de los locales cerrados.</li> <li>Como medida general se sellarán las posibles entradas de gases o vapores tóxicos antes de entrar en un espacio.</li> <li>(6).</li> </ul>

(1) Carretilla equipada de dispositivo antivuelco (ROPS) y el operador usará siempre cinturón de seguridad o dispositivo de retención.

(2) No circular nunca a más de 10 Km/h de velocidad.

(3) Iluminar los pasillos y zonas interiores (min. 100 lux).

(4) Para facilitar las maniobras marcha atrás, dotar al asiento del operador de un sistema que permita un giro de unos 30°

(5) El descenso de pendientes se realizará siempre marcha atrás y con precaución.

(6) El descenso de pendientes se realizará siempre marcha atrás y con precaución.



## **MANTENIMIENTO. Introducción**

El Real Decreto 1215/1997 en su artículo 3 contempla que *"el empresario adoptará las medidas necesarias para que, mediante un mantenimiento adecuado, los equipos de trabajo se conserven durante todo el tiempo de utilización en unas condiciones tales que satisfagan las disposiciones del segundo párrafo del apartado 1 (Nota: El segundo párrafo del apartado 1 de este artículo no guarda relación con disposiciones relativas a los equipos. Debe entenderse que la referencia es al tercer párrafo, tal como se desprende del análisis de la propia Directiva). Dicho mantenimiento se realizará teniendo en cuenta las instrucciones del fabricante o, en su defecto, las características de estos equipos, sus condiciones de utilización y cualquier otra circunstancia normal o excepcional que puedan influir en su deterioro o desajuste"*.

El mandato anterior se traduce en la necesidad de garantizar que las prestaciones iniciales del equipo, en materia de seguridad, se mantengan a lo largo de la vida del mismo; es decir, que sus características no se degraden hasta el punto de poner a las personas en situaciones peligrosas. Obviamente, en Prevención de Riesgos Laborales, el mantenimiento adecuado que exige el RD 1215/1997, tan sólo lo garantiza el mantenimiento preventivo, sea éste sistemático, predictivo o de oportunidad.

Es importante destacar que con independencia de las instrucciones del fabricante que, como es obvio están redactadas y dirigidas con carácter general a todos los usuarios; éstos deberán concretar las necesidades de mantenimiento a las distintas situaciones de trabajo a las que la carretilla se vea sometida (turnos de trabajo, ambientes agresivos de trabajo, circulación habitual en rampas, trabajo en ambientes con riesgo de incendio o explosión, etc ... ), es decir, deberán realizar un mantenimiento que se ajuste a las exigencias del art. 3 de que en el tipo de mantenimiento se tenga en cuenta: *"sus condiciones de utilización y cualquier otra circunstancia normal o excepcional que puedan influir en su deterioro o desajuste"*.

## **Definiciones**

**Mantenimiento preventivo sistemático** es el conjunto de programas de intervenciones o cambios de algunos componentes o piezas según intervalos predeterminados de tiempo o espacios regulares, aunque no se hayan producido incidencias, para reducir la probabilidad de avería o pérdida de prestaciones de la máquina. La frecuencia de realización lo determinan la información que el fabricante debe haber suministrado al respecto en el Manual de Instrucciones y, siempre en cualquier caso, la experiencia anterior de la propia empresa ligada a las condiciones de trabajo o de uso de la carretilla. Este mantenimiento es, "aceptable" preventivamente hablando.

**Mantenimiento predictivo** es el mantenimiento basado en el conocimiento del estado de un equipo, elemento o componente por medición periódica o continua de algún parámetro significativo, cuya alteración permite ser correlacionado con la probabilidad de fallo o avería en el futuro próximo. La intervención de mantenimiento se condiciona a la detección precoz de los síntomas de la avería. Preventivamente es "aceptable" tan solo cuando la fiabilidad de los parámetros de referencia es alta y su medición ofrece garantías.

**Mantenimiento de oportunidad** es la actuación basada en criterios de oportunidad diferentes a los anteriores y habitualmente aprovechando la realización de los anteriores. Preventivamente es "aceptable" si la reparación o sustitución se ejecuta con antelación a que



se cumpla el tiempo prefijado para realizar el mantenimiento sistemático de la pieza o mecanismo de que se trate.

Estos tipos de mantenimiento deberán ser realizados por personal cualificado, sea de la propia empresa (para lo que deberán haber recibido una formación específica adecuada en cumplimiento de lo exigido en el art. 5.4 del RD 1215/97) o sea ajeno a la misma y deben documentarse.

### **¿Es obligatorio un diario de mantenimiento en carretillas elevadoras?**

Si bien el RD 1215/1997 no concreta que equipos deben disponer de él, nuestra opinión es que estas máquinas móviles deberían tener un diario de mantenimiento y lo apoyamos en los siguientes criterios:

- Sólo el registro documental de las tareas de mantenimiento permitirán verificar y garantizar que no se producen desviaciones, ni en los plazos, ni en el contenido de lo previsto.
- En aplicación de la exigencia de "comprobaciones periódicas" y de la documentación escrita de los resultados de las mismas de los arts. 4.2 y 4.4, 1er párrafo del RD 1215/1997, estas máquinas móviles deberían tener un diario de mantenimiento y, como dice el propio artículo, "conservarse durante toda la vida útil de los equipos".
- Un libro de mantenimiento que recopile los registros periódicos proporcionará información para una futura planificación e informará al personal responsable del mantenimiento, sea de la propia empresa o externo, de las actuaciones previas realizadas.
- Al respecto resta recordar que el RD 1215/1997 en su Anexo 11.1.15 exige que: "cuando un equipo de trabajo deba disponer de un diario de mantenimiento, éste permanecerá actualizado"

En el cuadro 1 se adjunta una propuesta de modelo de mantenimiento a realizar que a su vez puede servir como registro de mantenimiento.

Con independencia del tipo de mantenimiento que se realice y que será el más acorde a las características de la carretilla, a las características de trabajo, a las características del entorno y lugar de trabajo, etc; se debe realizar adicionalmente lo que podríamos denominar un "mantenimiento de uso" o "revisión diaria" que consistirá en que el propio operario realice un conjunto de comprobaciones, generalmente visuales y breves, que se efectúan diariamente o antes de cada turno de trabajo, para comprobar el buen estado funcional de la carretilla. Para ser "aceptable", hablando en términos preventivos, debería quedar constancia escrita de la realización de tales comprobaciones y para ello se debería diseñar e implantar un cuestionario con las comprobaciones mínimas a realizar en el que constara la fecha o turno de realización y la firma de la persona que realiza las comprobaciones.

En el cuadro 2 se adjunta una propuesta de modelo de comprobaciones a realizar a diario.



**Cuadro 1**  
**Modelo de hoja de revisión periódica de seguridad**

HOJA DE INSPECCIÓN PERIÓDICA		Carretilla nº	Horas:	Fecha:...../...../200...
Marca y tipo de carretilla		Propietario:		
Comprobaciones (marcar el resultado con un cruz en la casilla que corresponda)	Resultado		Criterio de validación y aclaraciones	Comentarios
	OK	Def		
<b>Dispositivo de elevación:</b>				
Horquillas:				
Espesor en el talón				
Deformaciones permanentes				
Grietas en talon y soportes de montaje				
Cadenas de elevación:				
Incremento de longitud sobre el valor inicial				
<b>Sistema de propulsión</b>				
Composición gases de escape			Equipo con motor térmico	
Revisión instalación GLP			Equipo con motor de GLP	
Estado de neumáticos, llantas.....			Apriete tuercas	
<b>Sistema de frenado</b>				
Prestaciones del freno de servicio				
Prestaciones del freno de estacionamiento				
Prestaciones del freno en el timón			Transpaletas	
Conductos, fugas de fluido, cables, ajustes...				
<b>Puesto del operador y mandos</b>				
Sistema de retención del operador				
Fijaciones del asiento				
Sistema de amortiguación del asiento				
Sistema de dirección				
Mandos, indicadores y testigos				
<b>Equipo eléctrico</b>				
Estado de la batería				
Sistema de fijación de la batería				
Caducidad de la batería				
Sistemas de aislamiento				
Estado general instalación, fusibles.....				





## **Utilización: Normas básicas para el manejo seguro de una carretilla**

Aunque en la utilización de cada tipo concreto de carretilla deben seguirse los procedimientos específicos que se recomiendan en los "Cursos de formación de operadores" y en el Manual de Instrucciones entregado por el fabricante, a continuación se exponen algunas recomendaciones de tipo general.

Antes de utilizar una carretilla elevadora por primera vez, el operador debe leer y comprender la información facilitada en el manual de la misma. Para una utilización segura y eficiente de la carretilla, las instrucciones y consejos indicados en estos manuales deben seguirse escrupulosamente.

### **Entorno de trabajo**

Es esencial disponer de una buena información del entorno de trabajo, teniendo en cuenta por ejemplo que:

- Si en la zona de trabajo existe riesgo de incendio o explosión, ya sea por las mercancías almacenadas, por las características del proceso productivo o por posibles fugas accidentales de fluidos (gases, vapores, nieblas, etc.), se debe comprobar que la carretilla posee la protección antiexplosiva del grupo y categoría adecuado a los niveles de protección exigidos. Recordar al respecto que desde el 30 de junio de 2003 es exigible y aplicable el RD 400/1996.
- Si se opera con una carretilla con motor térmico en locales cerrados, se debe comprobar que exista una ventilación suficiente para evitar concentraciones nocivas de los gases de escape. Se debe parar el motor siempre que no se utilice. Si las necesidades de ventilación no están garantizadas, en cumplimiento de las exigencias del Anexo II. 2.5 del RD 1215/1997, las carretillas "dotadas de motor de combustión no deberán emplearse en esas zonas de trabajo".
- Si se manejan productos alimenticios, tener siempre en cuenta si los citados productos pueden verse afectados por los gases de escape de la carretilla.
- Si se trabaja en almacenes frigoríficos, prestar atención al estado de los suelos y los bandajes de rodadura de la carretilla, por la influencia que tienen en el riesgo de deslizamiento y la disminución de la eficacia de frenado.
- En la utilización de carretillas "todo terreno", se debe prestar especial atención al estado de los neumáticos y a los criterios de utilización de los dispositivos particulares de este tipo de carretillas, como pueden ser por ejemplo, la conexión de tracción a las 4 ruedas o los bloqueos del diferencial.
- Si se circula con la carretilla por vías públicas, el operador debe obtener los permisos y autorizaciones necesarios de acuerdo con la legislación vigente, así como contratar la póliza de seguro pertinente. En general, las carretillas obtienen el permiso de circulación como vehículos para usos muy específicos, una vez solicitada una exención de homologación a las autoridades estatales o autonómicas y efectuada la revisión de la unidad en una ITV que extenderá la oportuna ficha técnica. Deben incorporar los elementos de señalización y seguridad prescritos en el Reglamento General de Vehículos (RD 2822/1998 de 23 de diciembre. BOE de 26.01.99).
- Si existen campos electromagnéticos de intensidad suficiente para alterar los sistemas de funcionamiento o seguridad de la carretilla, deberán seleccionarse los equipos con la compatibilidad adecuada a este tipo de situaciones.

### **Criterios básicos de utilización**



Distinguiremos entre los criterios a tener en cuenta previamente al inicio de la jornada, las prohibiciones, las recomendaciones de seguridad en la utilización y lo relativo a los equipos de protección individual.

#### Previamente al inicio de la jornada

Antes de iniciar la jornada de trabajo debe revisarse el estado de la carretilla siendo recomendable registrar el resultado de esta revisión en una hoja de control (en el cuadro 2 se incluye un modelo de esta hoja de control). Esta revisión debería incluir como mínimo:

- Presión de hinchado de los neumáticos y estado de su superficie de rodadura.
- Funcionamiento correcto de frenos, dirección, mandos, equipos de alumbrado y señalización, bocinas.
- Inexistencia de fugas de fluidos de cualquier tipo.
- Posición correcta y debidamente fijada, de todos los protectores, tapones y elementos de seguridad así como de los brazos de horquilla o del accesorio que los sustituya.
- Ausencia de grietas u otros defectos estructurales observables a simple vista.
- Niveles de fluidos de engrase, refrigerante, etc.
- Nivel de combustible (efectuar el llenado del mismo siempre con el motor parado).
- Nivel de líquido de freno.
- Nivel de aceite hidráulico.
- Conexiones del acumulador eléctrico y nivel del electrolito, si corresponde.
- Presencia y buen estado de las placas indicadoras de carga de la carretilla y sus implementos, si los lleva.
- Limpieza de todas las placas indicadoras, retrovisores y equipo de señalización eléctrica y alumbrado.
- Regulación del asiento a la posición más adecuada a la complejidad física del operador y ajuste del cinturón de seguridad a estas condiciones.
- Estado de adecuación del puesto de conducción, dejándolo libre de objetos y/o herramientas que puedan desplazarse libremente y llegar a bloquear un mando o impedir una maniobra cuando sea necesario.
- Verificar el apriete de las tuercas o tornillos de fijación de las ruedas.

#### Prohibiciones

- Sobrecargar la carretilla por encima de la carga máxima autorizada.
- Circular con la carga elevada, a menos que la carretilla esté expresamente diseñada para ello.
- Efectuar giros a velocidad elevada.
- Frenar bruscamente.
- Transportar personas.
- Poner en marcha la carretilla o accionar los mandos si no se encuentra sentado en el puesto del operador.
- En las carretillas con motor térmico, efectuar el llenado de combustible con el motor en marcha, en zonas con riesgo de incendio u explosión, o bien fumar durante esta operación.
- En zonas de carga de baterías de carretillas eléctricas evitar o controlar la presencia de focos de ignición eléctricos, térmicos o mecánicos
- Elevar personas. Recordar al respecto que, con carácter general, el Anexo II. 3.1b) del RD 1215/1997 exige que: *"la elevación de trabajadores sólo estará permitida mediante*



*equipos de trabajo y accesorios previstos a tal efecto"; es decir, equipos concebidos, diseñados y construidos específicamente para elevar personas incluidos en el RD 56/1995.*

Seguidamente, el RD 1215/1997 añade: *"No obstante, cuando con carácter excepcional hayan de utilizarse para tal fin equipos de trabajo no previstos para ello, deberán tomarse las medidas pertinentes para garantizar la seguridad de los trabajadores y disponer de una vigilancia adecuada".*

### **¿Qué se entiende por carácter excepcional?**

Es la Autoridad Laboral competente quien tiene la facultad de definir y/o autorizar o no dicho uso excepcional. Interpretamos que las situaciones excepcionales en las que se admite la utilización de una carretilla elevadora a la que se acopla una plataforma o barquilla para elevar trabajadores sólo son aquellas que se realizan con carácter "extraordinario y puntual". En nuestra opinión, no pueden considerarse como excepcionales operaciones rutinarias, repetitivas o previsibles, tales como: reparación de alumbrado público o privado; acceso a los puntos/zonas de almacenamiento de una empresa por los trabajadores; montaje o desmontaje en altura; otros trabajos en altura, incluso de tipo ocasional, para limpieza, mantenimiento, etc.

Sin embargo, siempre a nuestro criterio, *podrían considerarse situaciones excepcionales* y, por lo tanto, no rutinarias, ni repetitivas, aquellas en las que sea técnicamente imposible utilizar equipos para la elevación de personas, o en las que los riesgos derivados del entorno en el que se realiza el trabajo o de la necesidad de utilizar medios auxiliares, son mayores que los que se derivarían de la utilización de las máquinas adecuadas para elevar personas. Asimismo, serían situaciones excepcionales las de emergencia, por ejemplo, para la evacuación de personas. En estas situaciones, siempre será más seguro utilizar, una barquilla o una plataforma diseñada para esta función, siguiendo un procedimiento de trabajo específico previamente establecido y supervisado por persona competente, que utilizar otros medios improvisados. En *tales situaciones excepcionales*, además de cumplir los restantes requisitos indicados en el Real Decreto 1215/1997, antes de realizar el trabajo sería necesaria una evaluación previa de los riesgos y la adopción de las adecuadas medidas de seguridad, conforme al artículo 16 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y el Anexo II, apartado 1, punto 3 del citado Real Decreto.

### **Recomendaciones de seguridad en la utilización**

- Si durante la utilización se observa cualquier anomalía se debe avisar inmediatamente al superior o al servicio de mantenimiento.
- Mantener las manos, pies y en general todo el cuerpo, dentro del área prevista para el operador.
- Poner mucha atención en evitar los puntos peligrosos de los implementos, aristas vivas, zonas de presión, así como movimientos giratorios y de extensión.
- No permitir que ninguna persona pase o permanezca debajo de las horquillas elevadas, tanto en vacío como con carga.
- Además del peso de la carga tener en cuenta también sus dimensiones, a fin de no manipular cargas cuyo centro de gravedad se desplace más allá de lo previsto.
- Tener siempre en cuenta, el gráfico de cargas colocado en el puesto del operador y que relaciona las cargas admisibles con la posición de su centro de gravedad y la altura de elevación.

- Si se utilizan accesorios o implementos, consultar previamente la carga admisible para la combinación carretilla más accesorio, ya que será distinta que la nominal de la carretilla.
- Cuando se efectúen maniobras de elevación procurar que la carretilla se encuentre en terreno estable y lo más horizontal posible.
- Al circular, no pasar por encima de objetos que puedan poner en peligro la estabilidad de la máquina.
- Comprobar que la resistencia del suelo por el que se circula es suficiente, en especial al acceder a puentes, montacargas, forjados, pasarelas, bordes de terraplén, etc.
- Prestar mucha atención al trabajo en pendientes, moverse lentamente, evitar situarse transversalmente y no operar en pendientes superiores a las recomendadas por el fabricante. El descenso de pendientes debe efectuarse en marcha atrás, o sea con la carga en el sentido de mayor estabilidad.
- En máquinas equipadas con transmisión mecánica (caja de cambios o convertidor), no descender nunca la pendiente con la palanca de mando en posición de "Punto Muerto" o "Neutro".
- Ceder siempre el paso a los peatones que se encuentren en su recorrido.
- Se debe comprobar que los pasillos y las puertas existentes en el recorrido son suficientes para el paso y evolución de la carretilla. En las maniobras de elevación prestar atención a la altura del techo, luminarias y demás instalaciones aéreas.
- Procurar tener siempre una buena visibilidad del camino a seguir, si la carga lo impide, circular marcha atrás extremando las precauciones. Cuando se acerque a un cruce sin visibilidad, disminuir la velocidad, hacer señales acústicas y avanzar lentamente de acuerdo con la visibilidad de que disponga.
- Cuando se permanezca en el asiento, tener siempre operativo el sistema de retención del operador, que si es un cinturón de seguridad debe permanecer ajustado y abrochado.
- En caso de vuelco de la máquina, el conductor debe intentar mantenerse en el puesto de conducción para no quedar atrapado entre el vehículo y el suelo, para ello es indispensable utilizar el dispositivo de retención y/o llevar el cinturón de seguridad correctamente ajustado y abrochado, apoyar firmemente los pies sobre el suelo del habitáculo e intentar mantenerse alejado del punto del impacto.
- Tener en cuenta que el riesgo de vuelco lateral aumenta al efectuar giros a velocidad inadecuada con la carretilla en vacío o con la carga en posición elevada. Las irregularidades del terreno, las aceleraciones y frenazos bruscos o los desplazamientos de la carga empeoran estas condiciones.
- El riesgo de vuelco longitudinal aumenta si la carretilla circula con la carga en posición elevada. Los frenazos, aceleraciones bruscas y los movimientos rápidos de inclinación del mástil disminuyen la estabilidad.
- Excepto en las carretillas tractoras, en general éstas no han sido diseñadas para remolcar otros vehículos. Si ocasionalmente (situación excepcional) ello fuese inevitable, colocar cierta carga sobre las horquillas, circular con mucha precaución y a velocidad reducida y si el remolque no dispone de frenos (lo exige la Directiva 98/37/CE en el punto 3.3.3 del Anexo I: "...las máquinas y sus remolques..."), cerciorarse de que la capacidad del sistema de frenado de la carretilla es suficiente para todo el conjunto. No obstante lo anterior, remolcar cargas con una carretilla no diseñada para tracción es un uso indebido, que debe estar advertido en el manual de instrucciones de la máquina.
- Nunca se deben transportar cargas inestables, sueltas o de dimensiones desproporcionadas para la carretilla.



- Antes de cargar o descargar un camión o remolque, asegurarse de que el mismo esté frenado, con calzos en las ruedas y correctamente situado.
- Circular siempre con el mástil inclinado hacia atrás y con la carga en posición baja, aproximadamente a 15 cm del suelo.
- Con la carga elevada, inclinar el mástil hacia delante únicamente para depositar la carga en la estantería o pila. Para retirar la carga, inclinar el mástil lo justo necesario para estabilizar la carga sobre las horquillas. En ambos casos accionar los mandos con suavidad.
- Cuando abandone la carretilla siga las siguientes instrucciones:
  - Dejarla en las áreas previstas al efecto, sin obstaculizar zonas de paso, salidas o accesos a escaleras y equipos de emergencia y situar las horquillas o implemento apoyados en el suelo.
  - Accionar el freno de estacionamiento.
  - Parar el motor y retirar la llave de contacto.
  - Poner todos los mandos en posición neutra (punto muerto).
  - Bloquear y activar todos los mecanismos que impiden la utilización de la máquina por el personal no autorizado.
  - Si excepcionalmente se debe abandonar la carretilla en una pendiente, además de accionar el freno de mano, se deben colocar calzos adecuados en las ruedas.

### **Equipos de protección individual**

- Utilizar equipos de protección individual adecuados a los riesgos existentes en el lugar de trabajo no eliminados ni controlados suficientemente por medidas técnicas de protección colectiva o por medidas organizativas. Cuando se precise se utilizarán, casco y botas de seguridad, petos reflectantes, equipos de abrigo, protectores auditivos, etc. En particular, debe prohibirse operar en la carretilla llevando brazaletes, cadenas, ropas sueltas, cabellos largos no recogidos, etc., por el riesgo que presentan de atrapamiento con piezas en movimiento, aristas, etc.

### **Mantenimiento**

Tener siempre en cuenta que las carretillas pueden convertirse en máquinas muy peligrosas si se abandona su mantenimiento y que, asimismo, el correcto mantenimiento del entorno de trabajo reduce el mantenimiento de la carretilla; por ejemplo: manteniendo los suelos en buen estado se reducen los impactos y sobretensiones sobre la máquina, una aspiración de polvos adecuada prolonga la duración de filtros y sistemas, etc.

A este respecto deben seguirse escrupulosamente las pautas y criterios de mantenimiento básico que el fabricante de la carretilla incluye en el Manual del Operador, que obligatoriamente debe entregar con cada máquina y que debe estar redactado en el idioma del país donde se utilice el equipo.

### **Consejos generales**

Con carácter informativo y no exhaustivo, a continuación se indican algunos consejos habituales para el mantenimiento de carretillas industriales.

- El mantenimiento y reparación, deben efectuarlos únicamente el personal autorizado y especializado, sea de la propia empresa (para lo que deberán haber recibido una

formación específica adecuada en cumplimiento de lo exigido en el art. 5.4 del RD 1215/1997) o sea ajeno a la misma, sea del fabricante de la máquina o de una empresa de reconocida solvencia, provisto de las herramientas e instrucciones necesarias.

- Debe evitarse cualquier modificación del uso previsto de la carretilla que afecte a su capacidad y seguridad (están prohibidas, p. e., el cambio de longitud de los brazos de las horquillas ya que puede influir directamente en la estabilidad de la carretilla). En caso de tener que realizar este tipo de modificaciones, debe acudir al fabricante, que actualizará, en cuanto sea necesario, las placas informativas, manuales de instrucciones, etc.
- Las operaciones de mantenimiento, ajuste, revisión o reparación que puedan suponer un peligro para la seguridad de los trabajadores se realizarán tras haber parado o desconectado el equipo, haber comprobado la inexistencia de energías residuales peligrosas y haber tomado las medidas necesarias para evitar su puesta en marcha o conexión accidental mientras esté efectuándose la operación (máquina consignada). Cuando la parada o desconexión no sea posible, se adoptarán las medidas necesarias para que estas operaciones se realicen de forma segura o fuera de zonas peligrosas.
- Las placas de características, instrucciones y advertencias existentes sobre la carretilla deben mantenerse en perfecto estado de conservación y lectura. En el caso de que la máquina, por cualquier motivo careciera de ellas (antigüedad del equipo, pérdida o deterioro de las mismas, etc.) se deben incorporar en cumplimiento de las exigencias contenidas en el Anexo I, apartado 1, punto 13 del RD 1215/1997.
- Antes de desconectar los circuitos de fluidos, asegurarse de que no existe presión en los mismos, que su temperatura no puede producir quemaduras y tomar las precauciones necesarias para evitar derrames imprevistos.
- En los manuales facilitados por el fabricante se incluyen los cuadros de engrase y mantenimiento fijando su periodicidad, productos a utilizar, regulaciones y reglajes a aplicar, procedimientos operativos recomendados, etc.
- La elevación de la carretilla para su reparación o inspección, así como el remolque de la misma en caso de avería o su sujeción sobre plataformas de transporte, debe efectuarse con dispositivos de suficiente capacidad y por los puntos previstos a este efecto señalizados sobre la máquina.
- Para el remolcado de la carretilla en caso de avería, utilizar preferentemente una barra de remolcado y efectuar la maniobra a una velocidad reducida que permita efectuar la maniobra con seguridad, en ningún caso superior a 10 km/h, dada la peligrosidad que la operación comporta. Si se conduce una carretilla remolcada, prestar atención a la posición de sus manos sobre el volante de dirección, de forma que un giro inesperado del volante no pueda dañar al conductor. Si la carretilla a remolcar es de accionamiento hidrostático, previamente a la operación, seguir las instrucciones del manual del operador para desconectar el accionamiento del eje motriz sin riesgos para el equipo hidrostático.
- Antes de cualquier intervención, se debe comprobar el correcto estado de aislamiento de los bornes de la batería, o aislarlos en su caso, para evitar contactos accidentales.
- Las baterías deben mantenerse limpias, y siempre que se efectúen trabajos en las mismas, el personal debe utilizar con gafas protectoras y guantes adecuados al tipo de riesgo.
- Antes de intervenir en el circuito eléctrico de la carretilla, para evitar riesgos a las personas y los equipos, desconectar la batería.
- Antes de efectuar operaciones de soldadura sobre la máquina, debe desconectarse el alternador y vaciar los depósitos de combustible si existen.



- En función de su utilización, el sistema de frenado debe revisarse con la periodicidad necesaria para asegurar que no pierde efectividad. Ello es especialmente importante en carretillas sin frenos estancos y que trabajen habitualmente en barrizales.
- Antes de efectuar intervenciones en el circuito de refrigeración del motor térmico, esperar a que la temperatura del líquido descienda hasta un valor que permita retirar sin riesgo el tapón del radiador o del vaso de expansión.
- Al sustituir un neumático con banda de rodadura tipo "todo terreno", comprobar que se ha montado la cubierta con el dibujo de la misma en el sentido correcto.
- Al efectuar operaciones de limpieza, no utilizar líquidos inflamables o recipientes que los hayan contenido. Evitar la entrada de cualquier tipo de líquidos en los circuitos eléctricos.
- Para prevenir dermatitis de contacto u otro tipo de patologías cutáneas, es recomendable efectuar el llenado de combustible y demás fluidos, provisto de guantes.
- Toda carretilla pendiente de reparación o durante la misma debe permanecer con la llave de contacto quitada y en posesión del responsable y además debe tener claramente señalizada esta situación con una etiqueta de "**carretilla en reparación**" o "**carretilla temporalmente fuera de uso**".

#### **Aspectos a considerar para el tipo de mantenimiento a realizar**

Como ya se ha dicho el empresario, mediante un mantenimiento adecuado debe garantizar que las prestaciones iniciales del equipo, en materia de seguridad, se mantengan a lo largo de la vida del mismo; es decir, que sus características no se degraden hasta el punto de poner a las personas en situaciones peligrosas. Para ello deberá tener en cuenta las instrucciones del fabricante o, en su defecto, las características de estos equipos, sus condiciones de utilización y cualquier otra circunstancia normal o excepcional que puedan influir en su deterioro o desajuste.

Es importante destacar que con independencia de las instrucciones del fabricante que, como es obvio están redactadas y dirigidas con carácter general a todos los usuarios; éstos deberán concretar las necesidades de mantenimiento a las distintas situaciones de trabajo a las que la carretilla se vea sometida (turnos de trabajo, ambientes agresivos de trabajo, circulación habitual en rampas, trabajo en ambientes con riesgo de incendio o explosión, etc ... ), es decir, deberán realizar un mantenimiento que se ajuste a las exigencias del art. 3 del RD 1215/1997 de que en el tipo de mantenimiento se tenga en cuenta: "sus condiciones de utilización y cualquier otra circunstancia normal o excepcional que puedan influir en su deterioro o desajuste".

En cumplimiento de tal mandato, además de garantizar siempre el cumplimiento de las instrucciones del fabricante del equipo, deberán verificarse y mantenerse en correcto estado, entre otros, los siguientes elementos:

- Cadenas de elevación.
- Tuberías de todo tipo de fluidos y latiguillos hidráulicos.
- Guarniciones de frenos.
- Bandas de rodadura de los neumáticos.
- Brazos de horquilla.
- Motor de accionamiento.
- Tarado (reglaje) de las válvulas de seguridad del sistema hidráulico así como todo tipo de fugas que aparezcan en el mismo.
- Estado y acondicionamiento de los distintos implementos.



## **Bibliografía**

1. Directiva 98/37/CE relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas. Transpuesta a la legislación española a través de los RD 1435/1992 y RD 56/1995.
2. Directiva 89/655/CEE relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de los equipos de trabajo. Modificada por la Directiva 95/63/CE. Transpuesta a la legislación española a través del RD 1215/1997.
3. Directiva 94/9/CE relativa a los aparatos y sistemas de protección para uso en atmósferas potencialmente explosivas (ATEX). Transpuesta a la legislación española a través del RD 400/1996.
4. Directiva 1999/92/CE relativa a las disposiciones mínimas para la mejora de la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas. Transpuesta a la legislación española a través del RD 681/2003.
5. Norma UNE-EN 1175-1:1998 Seguridad de las carretillas de manutención. Requisitos eléctricos. Parte 1: Requisitos generales para carretillas alimentadas por acumuladores eléctricos.
6. Norma UNE-EN 1175-2:1998 Seguridad de las carretillas de manutención. Requisitos eléctricos. Parte 2: Requisitos generales para carretillas equipadas con motor térmico.
7. Norma UNE-EN 1175-3:1998 Seguridad de las carretillas de manutención. Requisitos eléctricos. Parte 3: Requisitos particulares de los sistemas de transmisión eléctrica de las carretillas equipadas con motor térmico.
8. Norma UNE-EN 1459:2000 Seguridad de las carretillas de manutención. Carretillas autopropulsadas de alcance variable.
9. Norma UNE-EN 1525:1998 Seguridad de las carretillas de manutención. Carretillas sin operador y sus sistemas.
10. Norma UNE-EN 1526:1998 Seguridad de las carretillas industriales. Requisitos adicionales para las funciones automáticas en las carretillas.
11. Norma UNE-EN 1551:2000 Seguridad de las carretillas de manutención. Carretillas autopropulsadas de capacidad superior a 10.000 Kg
12. Norma UNE-EN 1726-1:2000 Seguridad de las carretillas industriales. Carretillas autopropulsadas de capacidad hasta 10.000 Kg inclusive y tractores industriales con un esfuerzo de tracción al gancho hasta 20.000 N inclusive. Parte 1: Requisitos generales.
13. Norma UNE-EN 1726-2:2001 Seguridad de las carretillas de manutención. Carretillas autopropulsadas de capacidad hasta 10.000 Kg inclusive y tractores con un esfuerzo de tracción al gancho hasta 20 000 N inclusive. Parte 2: Requisitos adicionales para carretilla con puesto de operador elevable y carretillas diseñadas específicamente para desplazarse con la carga en posición elevada.
14. Norma UNE-EN 1755:2000 Seguridad de las carretillas de manutención. Funcionamiento en atmósferas potencialmente explosivas. Utilización en ambientes con gases, vapores, nieblas y polvos inflamables.
15. Norma UNE 58-408-1991 Carretillas de Manutención –Terminología
16. Manual Técnico de Carretillas Elevadoras.- V. Ripoll.- Ed. JS.



## **ANEXO II**

# **NORMAS DE SEGURIDAD EN EL USO DE PLATAFORMAS ELEVADORAS MÓVILES DE PERSONAL (PEMP) NTP 634**



## **Introducción**

El objetivo de esta normas de seguridad es la prevención de los distintos riesgos asociados a la utilización de éstos equipos; para ello se indican los factores de riesgo y las causas que los generan así como las medidas de prevención y protección más idóneas.

## **Definición. Clasificación. Partes. Características.**

### **Definición y clasificación**

La plataforma elevadora móvil de personal (PEMP) es una máquina móvil destinada a desplazar personas hasta una posición de trabajo, con una única y definida posición de entrada y salida de la plataforma; está constituida como mínimo por una plataforma de trabajo con órganos de servicio, una estructura extensible y un chasis. Existen plataformas sobre camión articuladas y telescópicas, autopropulsadas de tijera, autopropulsadas articuladas o telescópicas y plataformas especiales remolcables entre otras.

Las PEMP se dividen en dos grupos principales:

- Grupo A: Son las que la proyección vertical del centro de gravedad (c.d.g.) de la carga está siempre en el interior de las líneas de vuelco.
- Grupo B: Son las que la proyección vertical del c.d.g. de la carga puede estar en el exterior de las líneas de vuelco.

En función de sus posibilidades de traslación, se dividen en tres tipos:

- Tipo 1: La traslación solo es posible si la PEMP se encuentra en posición de transporte.
- Tipo 2: La traslación con la plataforma de trabajo en posición elevada solo puede ser mandada por un órgano situado en el chasis.
- Tipo 3: La traslación con la plataforma de trabajo en posición elevada puede ser mandada por un órgano situado en la plataforma de trabajo.

### **Partes de la plataforma**

Las distintas partes que componen una plataforma elevadora móvil de personal se describen a continuación.

- **Plataforma de trabajo:** Está formada por una bandeja rodeada por una barandilla, o por una cesta.
- **Estructura extensible:** Estructura unida al chasis sobre la que está instalada la plataforma de trabajo, permitiendo moverla hasta la situación deseada. Puede constar de uno o varios tramos, plumas o brazos, simples, telescópicos o articulados,



estructura de tijera o cualquier combinación entre todos ellos, con o sin posibilidad de orientación con relación a la base. La proyección vertical del c.d.g. de la carga, durante la extensión de la estructura puede estar en el interior del polígono de sustentación, o, según la constitución de la máquina, en el exterior de dicho polígono.

- **Chasis:** Es la base de la PEMP. Puede ser autopropulsado, empujado o remolcado; puede estar situado sobre el suelo, ruedas, cadenas, orugas o bases especiales; montado sobre remolque, semi-remolque, camión o furgón; y fijado con estabilizadores, ejes exteriores, gatos u otros sistemas que aseguren su estabilidad.
- **Elementos complementarios:**
  - Estabilizadores: Son todos los dispositivos o sistemas concebidos para asegurar la estabilidad de las PEMP como pueden ser gatos, bloqueo de suspensión, ejes extensibles, etc.
  - Sistemas de accionamiento: Son los sistemas que sirven para accionar todos los movimientos de las estructuras extensibles. Pueden ser accionadas por cables, cadenas, tornillo o por piñón y cremallera.
  - Órganos de servicio: Incluye los paneles de mando normales, de seguridad y de emergencia.

### Características

- **Plataformas sobre camión articuladas o telescópicas:** Este tipo de plataformas se utiliza para trabajos al aire libre situados a gran altura, como pueden ser reparaciones, mantenimiento, tendidos eléctricos, etc. Consta de un brazo articulado capaz de elevarse a alturas de hasta 62 m. y de girar 360°. La plataforma puede ser utilizada por tres personas como máximo según los casos.
- **Plataformas autopropulsadas de tijera:** Este tipo de plataformas se utiliza para trabajos de instalaciones eléctricas, mantenimientos, montajes industriales, etc. La plataforma es de elevación vertical con alcances máximos de 25 m. y con gran capacidad de personas y equipos auxiliares de trabajo. Pueden estar alimentadas por baterías, motor de explosión y tracción a las cuatro ruedas.
- **Plataformas autopropulsadas articuladas o telescópicas:** Se utilizan para trabajos en zonas de difícil acceso. Pueden ser de brazo articulado y sección telescópica o sólo telescópicas con un alcance de hasta 40 m. Pueden estar alimentadas por baterías, con motor diesel y tracción integral o una combinación de ambos sistemas.

### Riesgos y factores de riesgo

#### Caídas a distinto nivel

Pueden ser debidas a:

- Basculamiento del conjunto del equipo al estar situado sobre una superficie inclinada o en mal estado, falta de estabilizadores, etc.
- Ausencia de barandillas de seguridad en parte o todo el perímetro de la plataforma.
- Efectuar trabajos utilizando elementos auxiliares tipo escalera, banquetas, etc. para ganar altura.
- Trabajar sobre la plataforma sin los equipos de protección individual debidamente anclados.
- Rotura de la plataforma de trabajo por sobrecarga, deterioro o mal uso de la misma.



### **Vuelco del equipo**

Puede originarse por:

- Trabajos con el chasis situado sobre una superficie inclinada.
- Hundimiento o reblandecimiento de toda o parte de la superficie de apoyo del chasis.
- No utilizar estabilizadores, hacerlo de forma incorrecta, apoyarlos total o parcialmente sobre superficies poco resistentes.
- Sobrecarga de las plataformas de trabajo respecto a su resistencia máxima permitida.

### **Caída de materiales sobre personas y/o bienes**

Pueden deberse a:

- Vuelco del equipo.
- Plataforma de trabajo desprotegida.
- Rotura de una plataforma de trabajo.
- Herramientas sueltas o materiales dejados sobre la superficie.
- Personas situadas en las proximidades de la zona de trabajo o bajo la vertical de la plataforma.

### **Golpes, choques o atrapamientos del operario o de la propia plataforma contra objetos fijos o móviles**

Normalmente se producen por movimientos de elevación o pequeños desplazamientos del equipo en proximidades de obstáculos fijos o móviles sin las correspondientes precauciones.

### **Contactos eléctricos directos o indirectos**

La causa más habitual es la proximidad a líneas eléctricas de AT y/o BT ya sean aéreas o de fachada.

### **Caídas al mismo nivel**

Suelen tener su origen en la falta de orden y limpieza en la superficie de la plataforma de trabajo.

### **Atrampamiento entre alguna de las partes móviles de la estructura y entre ésta y el chasis**

Se producen por:

- Efectuar algún tipo de actuación en la estructura durante la operación de bajada de la misma.
- Situarse entre el chasis y la plataforma durante la operación de bajada de la plataforma de trabajo.

## **Medidas de prevención y de protección**

### **Características constructivas de seguridad**

Fundamentalmente están relacionadas con las características de estructura y estabilidad, la presencia de estabilizadores y las estructuras extensibles.

### **Cálculos de estructura y estabilidad. Generalidades.**

El fabricante es responsable del cálculo de resistencia de estructuras, determinación de su valor, puntos de aplicación, direcciones y combinaciones de cargas y fuerzas específicas que originan las condiciones más desfavorables. Asimismo es responsable de los cálculos de estabilidad, identificación de las diversas posiciones de las PEMP y de las combinaciones de cargas y fuerzas que, conjuntamente, originan las condiciones de estabilidad mínimas.



### **Chasis y estabilizadores**

La plataforma de trabajo debe estar provista de los siguientes dispositivos de seguridad:

Dispositivo que impida su traslación cuando no esté en posición de transporte. (PEMP con conductor acompañante y las autopropulsadas del Tipo 1).

Dispositivo (por ej. un nivel de burbuja) que indique si la inclinación o pendiente del chasis está dentro de los límites establecidos por el fabricante. Para las PEMP con estabilizadores accionados mecánicamente este dispositivo deberá ser visible desde cada puesto de mando de los estabilizadores.

Las PEMP del tipo 3 deben disponer de una señal sonora audible que advierta cuando se alcanzan los límites máximos de inclinación.

Las bases de apoyo de los estabilizadores deben estar construidas de forma que puedan adaptarse a suelos que presenten una pendiente o desnivel de al menos 10°.

### **Estructuras extensibles**

Las PEMP deben estar equipadas con dispositivos de control que reduzcan el riesgo de vuelco o de sobrepasar las tensiones admisibles. Distinguimos entre las PEMP del grupo A y las del grupo B para indicar los métodos aconsejables en cada caso:

- Grupo A:
  - Sistema de control de carga y registrador de posición
  - Control de posición con criterios de estabilidad y de sobrecarga reforzada
- Grupo B:
  - Sistema de control de carga y registrador de posición
  - Sistemas de control de la carga y del momento
  - Sistemas de control del momento con criterio de sobrecarga reforzado
  - Control de posición con criterios de estabilidad y de sobrecarga reforzada

Conviene destacar que los controles de carga y de momento no pueden proteger contra una sobrecarga que sobrepase largamente la capacidad de carga máxima.

### **Sistemas de accionamiento de las estructuras extensibles**

Los sistemas de accionamiento deben estar concebidos y contruidos de forma que impidan todo movimiento intempestivo de la estructura extensible.

### **Sistemas de accionamiento por cables**

Los sistemas de accionamiento por cables deben comprender un dispositivo o sistema que en caso de un fallo limiten a 0,2 m. el movimiento vertical de la plataforma de trabajo con la carga máxima de utilización.

Los cables de carga deben ser de acero galvanizado sin empalmes excepto en sus extremos no siendo aconsejables los de acero inoxidable. Las características técnicas que deben reunir son:

- a) Diámetro mínimo 8 mm.
- b) Nº mínimo de hilos 114.
- c) Clase de resistencia de los hilos comprendida entre 1.570 N/mm<sup>2</sup> y 1.960 N/mm<sup>2</sup>.

La unión entre el cable y su terminal debe ser capaz de resistir al menos el 80 % de la carga mínima de rotura del cable.

### **Sistemas de accionamiento por cadena**

Los sistemas de accionamiento por cadena deben comprender un dispositivo o sistema que en caso de un fallo limiten a 0,2 m. el movimiento vertical de la plataforma de trabajo con la carga máxima de utilización. No deben utilizarse cadenas con eslabones redondos.



La unión entre las cadenas y su terminal debe ser capaz de resistir al menos el 100 % de la carga mínima de rotura de la cadena.

#### **Sistemas de accionamiento por tornillo**

La tensión de utilización en los tornillos y en las tuercas debe ser al menos igual a 1/6 de la tensión de rotura del material utilizado. El material utilizado para los tornillos debe tener una resistencia al desgaste más elevada que la utilizada para las tuercas que soporten la carga.

Cada tornillo debe tener una tuerca que soporte la carga y una tuerca de seguridad no cargada. La tuerca de seguridad no debe quedar cargada más que en caso de rotura de la tuerca que soporta la carga. La plataforma de trabajo no podrá elevarse desde su posición de acceso si la tuerca de seguridad está cargada.

Los tornillos deben estar equipados, en cada una de sus extremidades, de dispositivos que impidan a las tuercas de carga y de seguridad que se salga el tornillo (por ej., topes mecánicos).

#### **Sistemas de accionamiento por piñón y cremallera**

La tensión de utilización de piñones y cremalleras debe ser al menos igual a 1/6 de la tensión de rotura del material utilizado.

Deben estar provistos de un dispositivo de seguridad accionado por un limitador de sobrevelocidad que pare progresivamente la plataforma de trabajo con la carga máxima de utilización y mantenerla parada en caso de fallo del mecanismo de elevación. Si el dispositivo de seguridad está accionado, la alimentación de la energía debe ser detenida automáticamente.

#### **Plataforma de trabajo**

La plataforma estará equipada con barandillas o cualquier otra estructura en todo su perímetro a una altura mínima de 0,90 m. y dispondrá de una protección que impida el paso o deslizamiento por debajo de las mismas o la caída de objetos sobre personas de acuerdo con el RD 486/1997 sobre lugares de trabajo: Anexo I.A.3.3 y el RD 1215/1997 sobre equipos de trabajo: Anexo 1.1.6. (La norma UNE-EN 280 especifica que la plataforma debe tener un pretil superior a 1,10 m. de altura mínima, un zócalo de 0,15 m. de altura y una barra intermedia a menos de 0,55 m. del zócalo o del pretil superior; en los accesos de la plataforma, la altura del zócalo puede reducirse a 0,1 m. La barandilla debe tener una resistencia a fuerzas específicas de 500 N por persona aplicadas en los puntos y en la dirección más desfavorable, sin producir una deformación permanente).

Tendrá una puerta de acceso o en su defecto elementos móviles que no deben abrirse hacia el exterior. Deben estar concebidos para cerrarse y bloquearse automáticamente o que impidan todo movimiento de la plataforma mientras no estén en posición cerrada y bloqueada. Los distintos elementos de las barandillas de seguridad no deben ser extraíbles salvo por una acción directa intencionada.

El suelo, comprendida toda trampilla, debe ser antideslizante y permitir la salida del agua (por ej. enrejado o metal perforado). Las aberturas deben estar dimensionadas para impedir el paso de una esfera de 15 mm. de diámetro.

Las trampillas deben estar fijadas de forma segura con el fin de evitar toda apertura imprevista. No deben poder abrirse hacia abajo o lateralmente.

El suelo de la plataforma debe poder soportar la carga máxima de utilización m calculada según la siguiente expresión:

$$m = n \times m_p + m_e$$

donde:



$m_p = 80$  Kg (masa de una persona)

$m_e \geq 40$  Kg (valor mínimo de la masa de las herramientas y materiales)

$n = n^\circ$  autorizado de personas sobre la plataforma de trabajo

Deberá disponer de puntos de enganche para poder anclar los arneses de seguridad para cada persona que ocupe la plataforma.

Las PEMP del tipo 3 deben estar equipadas con un avisador sonoro accionado desde la propia plataforma, mientras que las del tipo 2 deben estar equipadas con medios de comunicación entre el personal situado sobre la plataforma y el conductor del vehículo portador.

Las PEMP autopropulsadas deben disponer de limitador automático de velocidad de traslado.

### **Sistemas de mando**

La plataforma debe tener dos sistemas de mando, un primario y un secundario. El primario debe estar sobre la plataforma y accesible para el operador. Los mandos secundarios deben estar diseñados para sustituir los primarios y deben estar situados para ser accesibles desde el suelo.

Los sistemas de mando deben estar perfectamente marcados de forma indeleble de fácil comprensión según códigos normalizados.

Todos los mandos direccionales deben activarse en la dirección de la función volviendo a la posición de paro o neutra automáticamente cuando se deje de actuar sobre ellos. Los mandos deben estar diseñados de forma que no puedan ser accionados de forma inadvertida o por personal no autorizado (por ej. un interruptor bloqueable).

### **Sistemas de seguridad de inclinación máxima**

La inclinación de la plataforma de trabajo no debe variar más de  $5^\circ$  respecto a la horizontal o al plano del chasis durante los movimientos de la estructura extensible o bajo el efecto de las cargas y fuerzas de servicio. En caso de fallo del sistema de mantenimiento de la horizontalidad, debe existir un dispositivo de seguridad que mantenga el nivel de la plataforma con una tolerancia suplementaria de  $5^\circ$ .

### **Sistema de bajada auxiliar**

Todas las plataformas de trabajo deben estar equipadas con sistemas auxiliares de descenso, sistema retráctil o de rotación en caso de fallo del sistema primario.

### **Sistema de paro de emergencia**

La plataforma de trabajo debe estar equipada con un sistema de paro de emergencia fácilmente accesible que desactive todos los sistemas de accionamiento de una forma efectiva, conforme a la norma UNE-EN 418 Seguridad de las máquinas. Equipo de parada de emergencia, aspectos funcionales.

### **Sistemas de advertencia**

La plataforma de trabajo debe estar equipada con una alarma u otro sistema de advertencia que se active automáticamente cuando la base de la plataforma se inclina más de  $5^\circ$  de la inclinación máxima permitida en cualquier dirección.

### **Estabilizadores, salientes y ejes extensibles**

Deben estar equipados con dispositivos de seguridad para asegurar de modo positivo que la plataforma no se moverá mientras los estabilizadores no estén situados en posición. Los circuitos de control deben asegurar que los motores de movimiento no se podrán activar mientras los estabilizadores no se hayan desactivado y la plataforma no esté bajada a la altura mínima de transporte.



## **Sistemas de elevación**

### Sistemas de seguridad

Cuando la carga nominal de trabajo de la plataforma esté soportada por un sistema de cables metálicos o cadenas de elevación o ambos, el factor de seguridad del cable o cadena debe ser de 8 como mínimo, basado en la carga unitaria de rotura a la tracción referida a la sección primitiva.

Todos los sistemas de conducción hidráulicos y neumáticos así como los componentes peligrosos deben tener una resistencia a la rotura por presión cuatro veces la presión de trabajo para la que han sido diseñados. Para los componentes no peligrosos esta resistencia será dos veces la presión de trabajo. Se consideran componentes peligrosos aquellos que, en caso de fallo o mal funcionamiento, implicaría un descenso libre de la plataforma.

### Sistemas de protección

Cuando la elevación de la plataforma se realice mediante un sistema electromecánico, éste estará diseñado para impedir el descenso libre en caso de fallo en el generador o del suministro de energía.

Cuando la elevación de la plataforma se realice mediante un sistema hidráulico o neumático, el sistema debe estar equipado para prevenir una caída libre en caso de rotura de alguna conducción hidráulica o neumática.

Los sistemas hidráulicos o neumáticos de los estabilizadores o cualquier otro sistema deben estar diseñados para prevenir su cierre en caso de rotura de alguna conducción hidráulica o neumática.

### Otras protecciones

Los motores o partes calientes de las PEMP deben estar protegidas convenientemente. Su apertura sólo se podrá realizar con llaves especiales y por personal autorizado.

Los escapes de los motores de combustión interna deben estar dirigidos lejos de los puestos de mando.

## **Dispositivos de seguridad**

### Eléctricos

Los interruptores de seguridad que actúen como componentes que dan información deben satisfacer la norma EN 60947-5:1997 (Anexo K: prescripciones especiales para los auxiliares de mando con maniobra positiva de apertura).

### Hidráulicos y neumáticos

Deben estar concebidos e instalados de forma que ofrezcan niveles de seguridad equivalentes a los dispositivos de seguridad eléctricos.

Los componentes hidráulicos y neumáticos de estos dispositivos y sistemas que actúen directamente sobre los circuitos de potencia de los sistemas hidráulicos y neumáticos deben estar duplicados si el fallo de un componente puede engendrar una situación peligrosa.

Los distribuidores pilotados de estos componentes deben estar concebidos e instalados de forma que mantengan la seguridad en caso de fallo de energía, es decir parar el movimiento correspondiente.

### Mecánicos

Deben estar concebidos e instalados de forma que ofrezcan niveles de seguridad equivalentes a los dispositivos de seguridad eléctricos. Esta exigencia se satisface por las varillas, palancas, cables, cadenas, etc., si resisten al menos dos veces la carga a la que son sometidos.



## **Otras medidas de protección frente a riesgos específicos**

### **Riesgo de electrocución**

Este riesgo se manifiesta en tanto en cuanto las plataformas puedan alcanzar líneas eléctricas aéreas, sean de alta o de baja tensión.

Según el Reglamento Técnico de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión (Decreto 3151/1968), se entiende como tales las de corriente alterna trifásica a 50 Hz de frecuencia, cuya tensión nominal eficaz entre fases sea igual o superior a 1 kV.

Para prevenir el riesgo de electrocución se deberán aplicar los criterios establecidos en el RD 614/2001 sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico; en concreto según indica el Art. 4.2, todo trabajo en una instalación eléctrica, o en su proximidad, que conlleve riesgo eléctrico se debe efectuar sin tensión.

Cuando no se pueda dejar sin tensión la instalación se deben seguir las medidas preventivas indicadas en el Anexo V.A Trabajos en proximidad. Disposiciones generales y lo indicado en el Anexo V.B Trabajos en proximidad. Disposiciones particulares del citado RD 614/2001. Se recomienda, a fin de facilitar la correcta interpretación y aplicación del citado R.D. consultar la correspondiente Guía Técnica elaborada por el INSHT.

Complementariamente, se recomienda consultar la NTP-72: Trabajos con elementos de altura en presencia de líneas eléctricas aéreas.

## **Normas de seguridad en la utilización del equipo**

Hay cuatro grupos de normas importantes: las normas previas a la puesta en marcha de la plataforma, las normas previas a la elevación de la plataforma, las normas de movimiento del equipo con la plataforma elevada y las normas después del uso de la plataforma.

### **Normas previas a la puesta en marcha de la plataforma**

Antes de utilizar la plataforma se debe inspeccionar para detectar posibles defectos o fallos que puedan afectar a su seguridad. La inspección debe consistir en lo siguiente:

- Inspección visual de soldaduras deterioradas u otros defectos estructurales, escapes de circuitos hidráulicos, daños en cables diversos, estado de conexiones eléctricas, estado de neumáticos, frenos y baterías, etc.
- Comprobar el funcionamiento de los controles de operación para asegurarse que funcionan correctamente.
- Cualquier defecto debe ser evaluado por personal cualificado y determinar si constituye un riesgo para la seguridad del equipo. Todos los defectos detectados que puedan afectar a la seguridad deben ser corregidos antes de utilizar el equipo.

### **Normas previas a la elevación de la plataforma**

- Comprobar la posible existencia de conducciones eléctricas de A.T. en la vertical del equipo. Hay que mantener una distancia mínima de seguridad, aislarlos o proceder al corte de la corriente mientras duren los trabajos en sus proximidades.
- Comprobar el estado y nivelación de la superficie de apoyo del equipo.
- Comprobar que el peso total situado sobre la plataforma no supera la carga máxima de utilización.
- Si se utilizan estabilizadores, se debe comprobar que se han desplegado de acuerdo con las normas dictadas por el fabricante y que no se puede actuar sobre ellos mientras la plataforma de trabajo no esté en posición de transporte o en los límites de posición.
- Comprobar estado de las protecciones de la plataforma y de la puerta de acceso.



- Comprobar que los cinturones de seguridad de los ocupantes de la plataforma están anclados adecuadamente.
- Delimitar la zona de trabajo para evitar que personas ajenas a los trabajos permanezcan o circulen por las proximidades.

#### Normas de movimiento del equipo con la plataforma elevada

- Comprobar que no hay ningún obstáculo en la dirección de movimiento y que la superficie de apoyo es resistente y sin desniveles.
- Mantener la distancia de seguridad con obstáculos, escombros, desniveles, agujeros, rampas, etc., que comprometan la seguridad. Lo mismo se debe hacer con obstáculos situados por encima de la plataforma de trabajo.
- La velocidad máxima de traslación con la plataforma ocupada no sobrepasará los siguientes valores:
  - 1,5 m/s para las PEMP sobre vehículo portador cuando el movimiento de traslación se mande desde la cabina del portador.
  - 3,0 m/s para las PEMP sobre raíles.
  - 0,7 m/s para todas las demás PEMP de los tipos 2 y 3.
- No se debe elevar o conducir la plataforma con viento o condiciones meteorológicas adversas.
- No manejar la PEMP de forma temeraria o distraída.

#### Otras normas

- No sobrecargar la plataforma de trabajo.
- No utilizar la plataforma como grúa.
- No sujetar la plataforma o el operario de la misma a estructuras fijas.
- Está prohibido añadir elementos que pudieran aumentar la carga debida al viento sobre la PEMP, por ejemplo paneles de anuncios, ya que podrían quedar modificadas la carga máxima de utilización, carga estructural, carga debida al viento o fuerza manual, según el caso.
- Cuando se esté trabajando sobre la plataforma el o los operarios deberán mantener siempre los dos pies sobre la misma. Además deberán utilizar los cinturones de seguridad o arnés debidamente anclados.
- No se deben utilizar elementos auxiliares situados sobre la plataforma para ganar altura
- Cualquier anomalía detectada por el operario que afecte a su seguridad o la del equipo debe ser comunicada inmediatamente y subsanada antes de continuar los trabajos.
- Está prohibido alterar, modificar o desconectar los sistemas de seguridad del equipo.
- No subir o bajar de la plataforma si está elevada utilizando los dispositivos de elevación o cualquier otro sistema de acceso.
- No utilizar plataformas en el interior de recintos cerrados, salvo que estén bien ventilados.

#### Normas después del uso de la plataforma

Al finalizar el trabajo, se debe aparcar la máquina convenientemente.

- Cerrar todos los contactos y verificar la inmovilización, falcando las ruedas si es necesario.
- Limpiar la plataforma de grasa, aceites, etc., depositados sobre la misma durante el trabajo. Tener precaución con el agua para que no afecten a cables o partes eléctricas del equipo.
- Dejar un indicador de fuera de servicio y retirar las llaves de contacto depositándolas en el lugar habilitado para ello..

#### Otras recomendaciones



- No se deben rellenar los depósitos de combustible (PEMP con motor de combustión) con el motor en marcha.
- Las baterías deben cargarse en zonas abiertas, bien ventiladas y lejos de posibles llamas, chispas, fuegos y con prohibición de fumar.
- No se deben hacer modificaciones de cualquier tipo en todo el conjunto de las PEMP.

## **Manual de instrucciones. Verificación y señalización.**

### **Manual de instrucciones**

Toda PEMP debe llevar un manual de instrucciones de funcionamiento que incluya de forma separada las instrucciones para las operaciones de mantenimiento que únicamente las podrán realizar personal de mantenimiento especializado.

El manual deberá contener la siguiente información principal:

- Descripción, especificaciones y características de la plataforma de trabajo así como las instrucciones de uso.
- Presión hidráulica máxima de trabajo y voltaje máximo de los sistemas eléctricos de la plataforma.
- Instrucciones relativas al funcionamiento, normas de seguridad, mantenimiento y reparación.

### **Verificación y señalización**

Las PEMP deben ir provistas de la siguiente documentación y elementos de señalización.

- Placas de identificación y de características.
- Diagramas de cargas y alcances.
- Señalización de peligros y advertencias de seguridad.

## **Mantenimiento**

Las PEMP deben ser mantenidas de acuerdo con las instrucciones de cada fabricante y que deben estar contenidas en un manual que se entrega con cada plataforma. Tanto las revisiones como los plazos para ser realizadas deben ser hechas por personal especializado. La norma UNE-58921 IN incluye una Hoja de Revisiones Periódicas de las PEMP que puede servir de guía a la hora de realizar estas revisiones. Fig. 1

## **Operador de las PEMP**

Solo las personas preparadas y autorizadas, mayores de 18 años, estarán autorizadas para operar las plataformas elevadoras móviles de personal.

Para ello y antes de estar autorizado para utilizar la plataforma, el operador debe:

- Ser formado por una persona cualificada sobre los símbolos y funciones de cada uno de los instrumentos de control.
- Leer y comprender las instrucciones y normas de seguridad recogidas en los manuales de funcionamiento entregados por el fabricante.
- Leer y comprender los símbolos situados sobre la plataforma de trabajo con la ayuda de personal cualificado.



## **Normativa legal**

### **Diseño y fabricación**

- RD 1435/1992, de 27 de noviembre. Relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas.
- RD 56/1995, de 20 de enero, por el que se modifica el RD 1435/1992, ampliando el campo de aplicación a las máquinas con función de elevación o desplazamiento de personas.

### **Disposiciones generales**

- RD 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- RD 773/1997, de 30 de mayo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- El RD 1215/1997, de 18 de julio, (B.O.E. de 7 de agosto de 1997), por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los trabajadores de los equipos de trabajo.

## **Bibliografía**

1. AENOR. **UNE-EN 280. Plataformas elevadoras móviles de personal AENOR. -2002**
2. AENOR **UNE 58921 IN. Instrucciones para la instalación, manejo, mantenimiento, revisiones e inspecciones de las plataformas elevadoras móviles de personal (PEMP) AENOR. -2002**
3. INRS **ND 2079-171-98. Nacelles élévatrices de personnel. Etude des schémas de commande Cahiers de notes documentaires- Hygiène et sécurité du travail- N° 171, 2 trimestre 1998**
4. AMERICAN NATIONAL STANDARDS INSTITUTE **For boom-supported elevating work platforms ANSI A92.5-1980**



**Fig. 1: Hoja de Revisiones Periódicas de las PEMP**





## **ANEXO III**

# **PLANO DE ZONA DE ESTACIONAMIENTO DE PLATAFORMAS ELEVADORAS MÓVILES DE PERSONAS**



## **ANEXO IV**

# **PEGATINA DE ACREDITACIÓN DE ACCESO DE CARRETILLAS Y PLATAFORMAS ELEVADORAS AL RECINTO FERIAL ACREDITACIÓN**



**MÁQUINA AUTORIZADA POR IFEMA**

**EMPRESA: XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX**

**Nº DE SERIE: XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX**

**AUTORIZACIÓN HASTA EL 00/00/0000**

PERSONA RESPONSABLE	DNI	TLF. MÓVIL
XXXX XXXXXX XXXXX XXXXXXXXXXXX	00.000.000X	666 666 666



## **ANEXO V**

### **SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN DE ACCESO DE CARRETILLAS Y PLATAFORMAS ELEVADORAS**