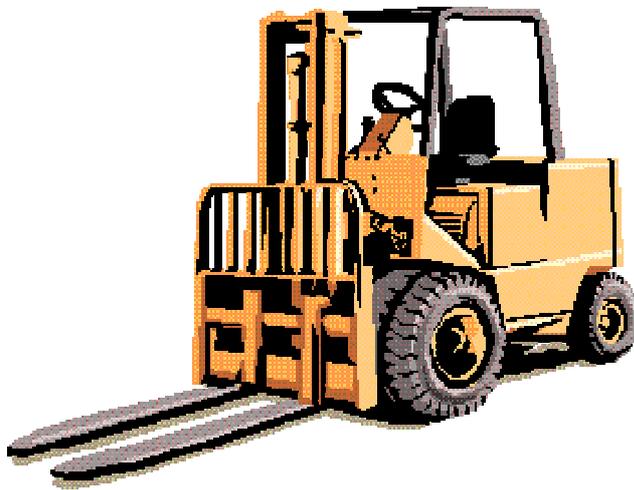




*Servicio Gallego de Prevención  
de Riesgos Laborales*

## **MANUAL DE INFORMACIÓN Y FORMACIÓN EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.**



### **OPERADORES DE CARRETILLA ELEVADORA Y PLATAFORMA ELEVADORA MÓVIL DE PERSONAL**

# **CARRETILLA ELEVADORA**

## 1. Carretillas elevadoras

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.

### Clasificación

#### 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.



Figura 1



Figura 2

**Carretilla no contrapesada**, retractiles, 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.

**Figura 3**



**Figura 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.



**Figura 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 porta horquilla 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** ).
- **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 **6**).



**Figura 6**

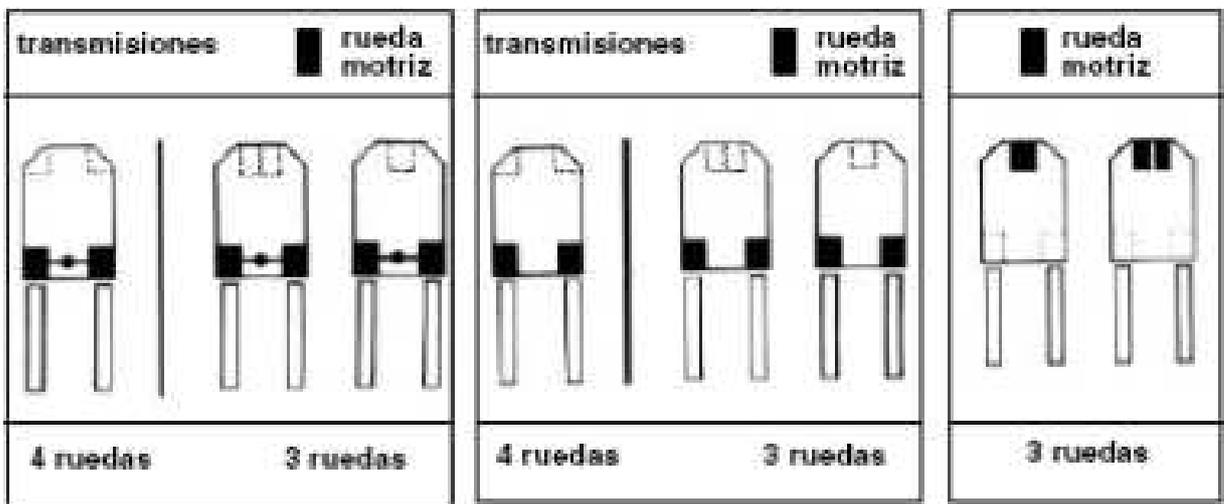
### Por el tipo de energía utilizada:

Las carretillas elevadoras pueden tener dos tipos de motores

- **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. (Hasta 10 Tn y con menos autonomía que los térmicos).
- **Mixtas**, con motor térmico y accionamiento eléctrico u otras variables.

### Por las características de sus trenes de rodaje:

Teniendo en cuenta la dirección



**A**

**B**

**C**

- A. Un solo motor de tracción.
- B. Un motor de tracción para cada rueda.
- C. Rueda trasera como motriz y directriz (menor radio de giro).

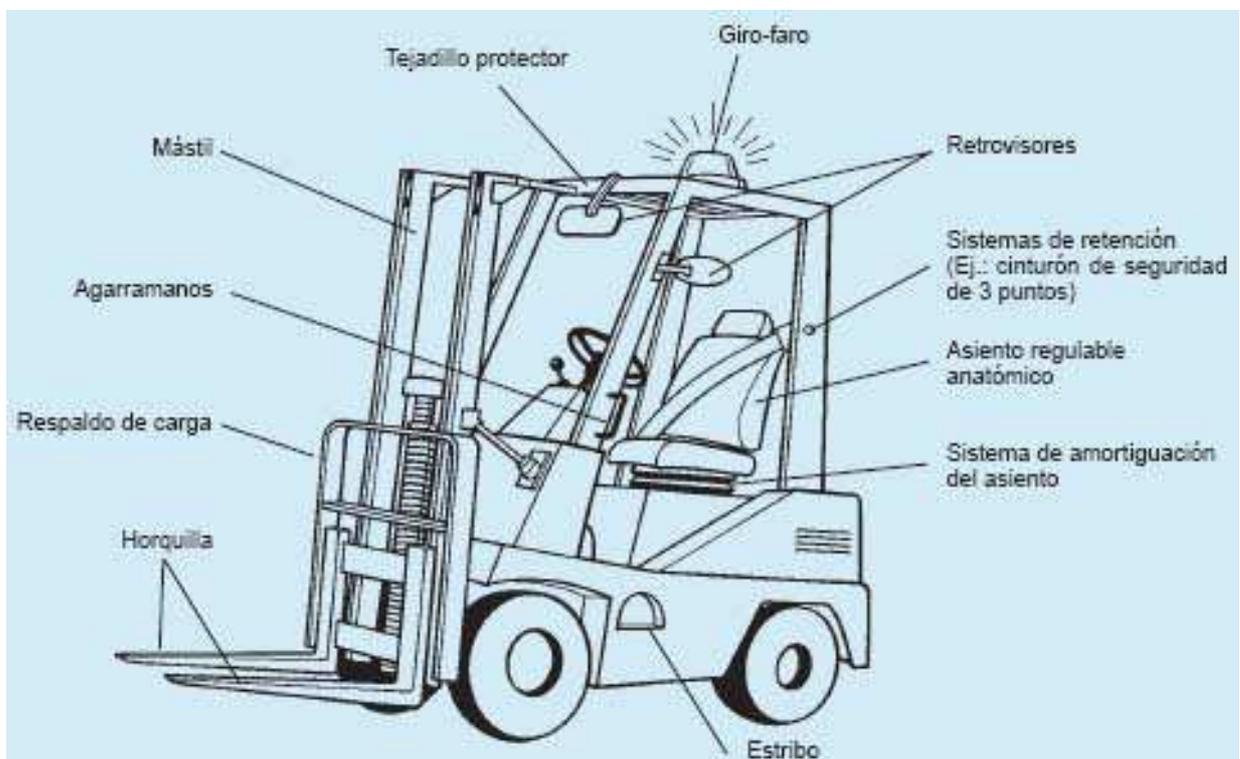
- **Con cuatro ruedas sobre dos ejes**, (Ver [fig. 1](#), y [2](#))
- **Con rodadura en triciclo**, s. (Ver [fig. 3](#), [4](#) y [6](#)).
- **Con cuatro ruedas sobre dos ejes motrices**, (Ver [fig.1](#) y [2](#)).

## Por la posición del operador:

- De operador transportado sentado sobre la carretilla, (Ver [fig. 1](#), [2](#), [4](#) y [5](#)).
- 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. (Ver [fig. 3](#)).
- 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 pie. (Ver [fig. 6](#)).

## Características físicas

### Estructura



### El mástil

El mástil está formado por uno o más bastidores, cada uno con dos vigas paralelas. Entre las vigas se desliza el tablero portahorquillas.

Los mástiles pueden ser:

- sencillos, para apilar cargas sin superar los 2 metros de altura;
- telescópicos, para el apilamiento a grandes alturas.

El mástil se puede mover de arriba a abajo, hacia delante (hasta 3°) o hacia atrás (hasta 12°).

### **Techo o tejadillo protector del operador (FOPS)**

Estructura resistente que protege al operador contra la caída de objetos. 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 (ROPS)**

Estructura resistente que protege al operador contra los efectos del vuelco del equipo. Obligatorio, siempre que exista riesgo de que el equipo pueda volcar. 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. (Fig. 1).

### **Asiento**

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.

### **Contrapeso**

Masa fijada a la parte posterior del bastidor, destinada a equilibrar la carga en la carretilla contrapesada.

### **Las horquillas**

Las horquillas son elementos resistentes que se introducen bajo la carga para poder moverla.

Pueden ser fijas o móviles, manejadas desde el puesto del conductor.

Se llama talón a la parte de las horquillas que se une al tablero porta horquillas. Los talones soportan la carga.

## Las ruedas

Las ruedas de una carretilla elevadora pueden ser:

- ruedas macizas, para suelos lisos y limpios. Estas ruedas pueden ser:
  - ruedas de bandas macizas (aro o sección circular de caucho o plástico duro montado sobre un núcleo de acero o fundición),
  - ruedas súper elásticas macizas (similares a las anteriores pero con un aro de caucho de mayor espesor, formado por varias capas de distintos gruesos y tipos de material que le da un cierto grado de elasticidad)
- ruedas neumáticas (cubierta neumática, con o sin cámara, con superficies de rodadura de distintos tipos e hinchadas a la presión indicada por el fabricante). Para suelos rugosos y desiguales

## Sistemas y/o componentes de seguridad:

Los sistemas de seguridad están destinados a garantizar la seguridad del operador, también de las personas y de los bienes.

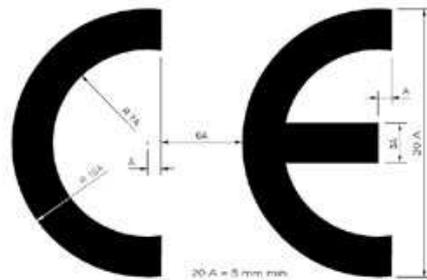
Son muchos y variados y comprenden entre otros:

- 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
- Mecanismos si el operador no está en su puesto de control
- Sistema de protección para caso de vuelco
- 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.

### Placas informativas

Es especialmente importante comprobar que la máquina lleva la placa de identificación del fabricante, el marcado **CE** de conformidad 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.



### 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.

El manual de instrucciones 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.

### Características funcionales

Antes de iniciar el trabajo, el conductor debe conocer las normas del fabricante para saber:

- Cómo se usan los mandos;
- Qué medidas de seguridad debe tomar;

- Qué quieren decir los indicadores y los pilotos; cuál es la carga máxima;
- Por dónde puede circular la carretilla, según su peso y tamaño;
- Si se trata de una carretilla eléctrica, cuánto tiempo puede funcionar sin recargar las baterías.

## La estabilidad de la carretilla y de la carga

### El triángulo de estabilidad



El vuelco lateral se produce con más facilidad en una carretilla elevadora que en un automóvil. Esto es debido a que el eje de dirección (eje trasero) de la carretilla se encuentra unido al chasis sólo por su parte central, formando con las ruedas delanteras un triángulo imaginario: **el triángulo de estabilidad**. Así, la carretilla elevadora se comporta como si tuviese dos ruedas delanteras y sólo una rueda trasera.

### El centro de gravedad

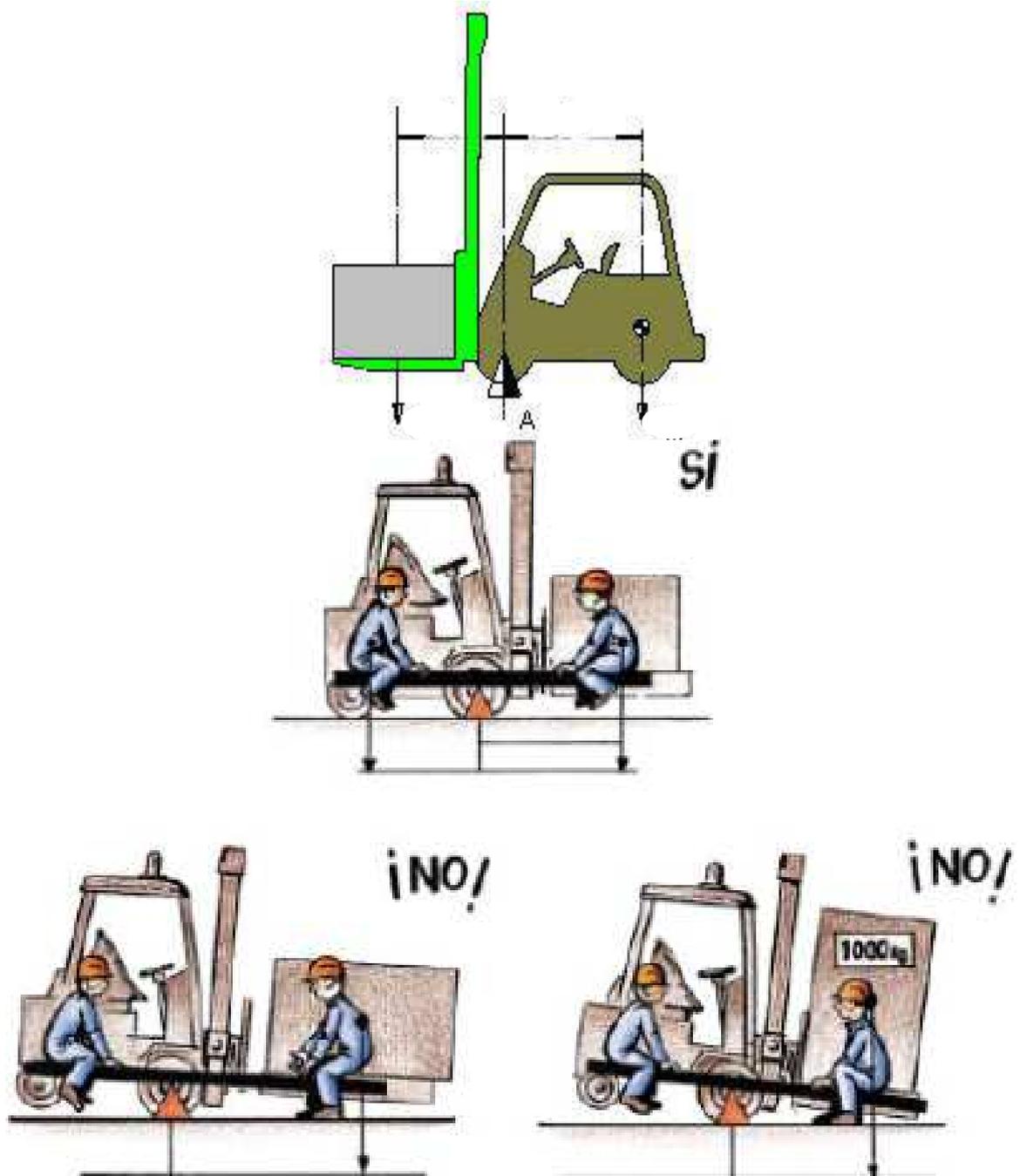
El centro de gravedad es un punto que se comporta como si todo el peso de la carga estuviera en él.

Pero, ¡atención!:

- En los objetos compuestos por materiales muy diferentes, el centro de gravedad puede encontrarse en un lugar aparentemente extraño (muy distante del centro geométrico);
- En el transporte de líquidos, el centro de gravedad varía con el movimiento; es lo que se conoce como «efecto ola».

## La pérdida de estabilidad

La carretilla elevadora pierde su estabilidad cuando la carga es muy larga o excesivamente pesada.

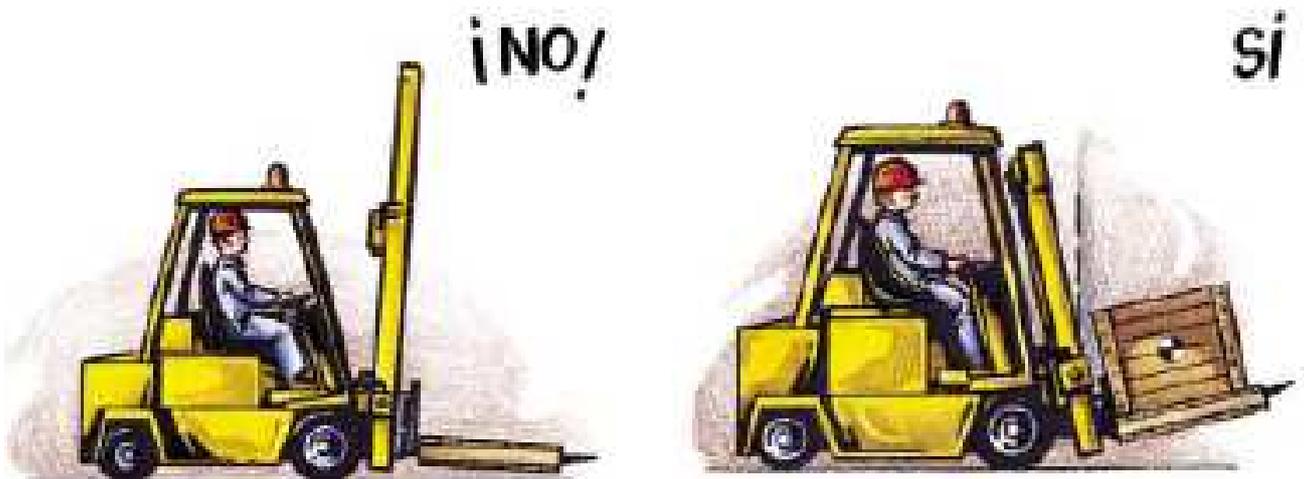


## Factores que influyen en la estabilidad

**1. Posición de las cargas:** es importante ajustar la carga al talón de las horquillas, para que la distancia desde éste al centro de gravedad de la carga sea la menor posible.



**2. Posición del mástil:** durante la circulación de la carretilla, tanto con carga como en vacío, será siempre replegado e inclinado hacia atrás.



**3. Altura de la carga:** la altura adecuada de las horquillas sobre el suelo es de 15 a 20 cm. Así será más difícil que la carretilla vuelque.



**4. Sobrecarga:** si la carga pesa demasiado, la carretilla elevadora puede volcar. Si tiene que mover una gran carga, es mejor formar con ella varios lotes para moverlos por separado.



**5. Inclinación del suelo:** el riesgo de vuelco es mayor cuando el suelo está muy inclinado. La pendiente máxima no debe superar el 10%.

¡NO!

SI



*Pendiente máxima: 10%*

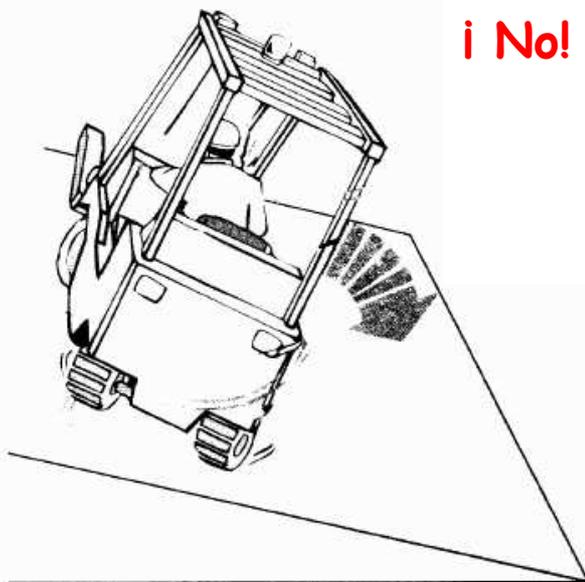
**6. Características del suelo:** es más seguro trabajar sobre suelos lisos, planos, limpios; resistentes al peso y a los movimientos de aceleración y frenada de la carretilla.

**7. Posición de las cargas en rampas:** para no volcar, la carga debe estar siempre mirando a la parte superior de la rampa, tanto si sube como si baja.

**8. Diferencias bruscas de velocidad:** los frenazos, aceleraciones y deceleraciones aumentan el riesgo de vuelco.

**9. Cambios en la dirección:** los giros bruscos de la carretilla pueden hacer que ésta vuelque.

**10. Movimientos de la carretilla en rampas:** hay riesgo de vuelco lateral si se circula transversalmente o se realizan giros, y sólo se podrá bajar hacia delante si la carga es estable y el ángulo de



inclinación del mástil hacia atrás es mayor que la pendiente de la rampa.

### La estabilidad de la carga

Las formas más usuales de transporte son:

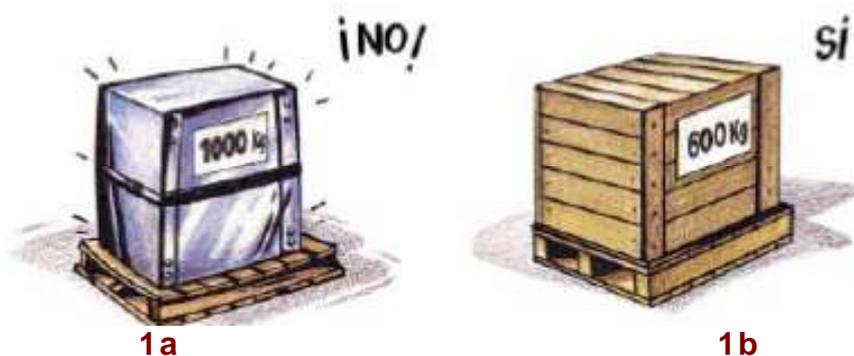
- El transporte con cargas apoyadas (soportadas por las horquillas);
- El transporte con cargas paletizadas (sobre un palet y sujetas a éste). Para que el sistema carga-carretilla sea estable, hay que tener en cuenta el **diagrama de cargas** de la placa de la carretilla elevadora.

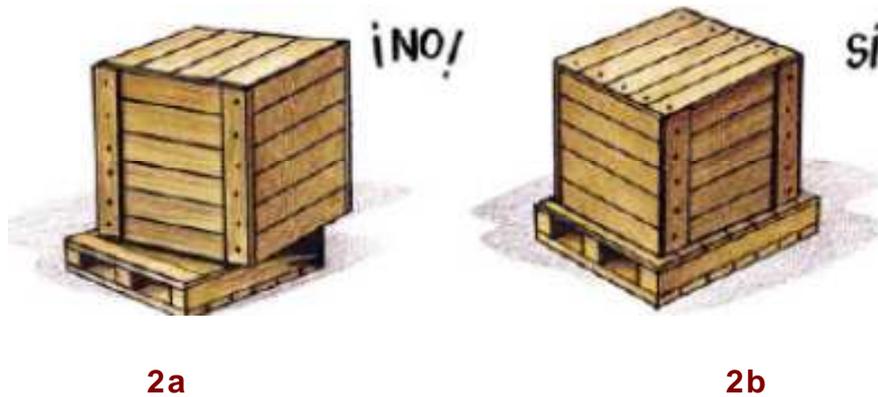


Modelo de placa

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

- El diseño del palet, adecuado a la carga que sobre él se coloca;
- El tamaño del palet, nunca menor a la carga;
- La resistencia del palet: la carga máxima no debe superar los 700 Kg. (dibujos 1a y 1b);
- La integridad del palet;
- La adecuada sujeción y colocación sobre el palet (dibujos 2a y 2b);
- La altura del apilamiento: la menor posible, nunca debe impedir la visibilidad del conductor;
- La altura de la carga sobre el palet, nunca superior a 1,5 m;
- La posición sobre las horquillas: el palet debe estar centrado, pegado a su talón y sujeto por lugares resistentes.





## 2. El trabajo con carretillas elevadoras

### Limitaciones en el uso de las carretillas

#### Precauciones generales

- La altura y la anchura del lugar de trabajo deben ajustarse al tamaño de la carretilla.
- La carretilla debe ser adecuada a la resistencia y a las desigualdades del suelo sobre el que se trabaja.
- El peso de la carga transportada no debe superar nunca el peso máximo recomendado por el fabricante.

#### Precauciones en el uso de carretillas térmicas

- Las carretillas con motor térmico no son adecuadas para trabajar en lugares con riesgo de explosión. Por ejemplo, cerca de almacenes de combustible, pintura, barniz... Hay carretillas eléctricas especialmente preparadas para trabajar en estos lugares.
- Las carretillas con motor térmico no deben utilizarse en lugares con poco volumen o donde no exista una ventilación adecuada: los gases de escape pueden provocar intoxicaciones.

#### Responsabilidades

El **conductor** evitará **los accidentes y daños** derivados de su trabajo:

- Daños materiales:
  - A la carretilla.
  - A las instalaciones.
  - A la carga.
- Daños a personas:
  - Al propio conductor (lesiones).

– A los peatones.

Para que el conductor realice de forma responsable su trabajo, **debe conocer:**

- El equipo.
- El trabajo y el lugar en el que lo realiza.
  - Las cargas que va a mover (peso, tamaño, características).
  - El tipo de palets que debe utilizar.
  - Los apilamientos que tiene que realizar.
  - Las anchuras de los pasillos y las zonas estrechas que se va a encontrar durante el trabajo.
  - Las alturas libres de las puertas.
  - Las alturas libres de las líneas de fluidos o de fuerza.
  - El estado de los suelos.
  - La limpieza de la superficie de trabajo.
  - La presencia de desniveles y obstáculos.
- Los riesgos y medidas de prevención.

El **encargado**, como parte de su trabajo, tiene la obligación de:

- vigilar que los conductores realizan el trabajo con hábitos seguros;
- conocer las normas indicadas para los conductores;
- ordenar y planificar el trabajo teniendo en cuenta los aspectos de seguridad del trabajo con carretillas elevadoras;
- mantener limpia y ordenada la zona de trabajo de las carretillas;
- observar a los conductores, corregirlos y aconsejarlos.

## El almacenamiento de materiales

### Los materiales sin embalar

Almacenar los materiales rígidos lineales (perfiles, barras, tubos, etc.) bien entibados y sujetos con soportes.

- Cuando los perfiles se coloquen horizontalmente, situarlos distanciados de zonas de paso y proteger sus extremos.
- Colocar los sacos en capas transversales, con la boca del saco mirando hacia el centro de la pila, formando un escalón cada 1,5 m de altura.
- Almacenar las pequeñas piezas en contenedores o cestos.
- Apilar los tubos o materiales redondeados en capas separadas mediante soportes intermedios y elementos de sujeción.
- Paletizar los recipientes cilíndricos para su almacenamiento.

## Las estanterías

- Ampliar su superficie de apoyo mediante barras intermedias.
- Conducir con atención y suavidad para no chocar contra las estanterías.
- Empezar a elevar la carga con la carretilla totalmente parada.
- Tener la carga elevada el menor tiempo posible mientras se apila o se desapila para evitar el vuelco frontal.
- Al apilar cargas, comenzar por las baldas vacías más bajas.
- A partir de alturas de estanterías de más de 4 m, utilizar carretillas elevadoras con sistema automático para la fijación de las alturas de elevación.
- No utilizar las horquillas para rectificar la posición del palet: levantarlo de nuevo para colocarlo correctamente.

## Los apilamientos en altura

- Retirar o colocar una carga en el apilamiento mediante movimientos verticales.
- Ante un balanceo, detener la maniobra, depositar la carga en otro lugar y buscar la causa de dicho movimiento.
- Evitar depositar los palets cargados directamente unos encima de otros.
- No formar apilamientos que superen los 6 m de altura.
- Aunque los recipientes con no más de 50 litros se pueden almacenar contra la pared o formando una pirámide, no superar los 7 niveles de apilamiento ni una altura de 5 m.

## Operaciones de carga y descarga

### Movimientos

El movimiento de la carretilla, el movimiento de la carga y el movimiento del mástil son movimientos que **siempre** deben hacerse de forma **individual** y **consecutiva**, nunca al mismo tiempo.



## Recoger una carga

1



Acercarse, de forma perpendicular y centrada, hasta 30 cm. del palet.

2



Poner el mástil vertical e introducir las horquillas hasta el talón.

3



Levantar la carga unos centímetros e inclinar el mástil hacia atrás.

4



Antes de retroceder, mirar hacia atrás por encima de ambos hombros, observando la carga al mismo tiempo.

5



Girar y circular hacia delante.

## Depositar una carga



Acercarse de forma perpendicular y centrada, hasta 30 cm. del lugar en el que se va a depositar la carga.



Poner el mástil vertical.



Descender la carga al suelo, y bajar las horquillas unos centímetros más para desprenderlas del palet.



Mirar hacia atrás antes de retroceder, comprobando que las horquillas salen con facilidad.



Cuando las puntas de las horquillas están a unos 30 cm de la carga, inclinar el mástil hacia atrás y girar para conducir de frente.

## El transporte de cargas

- Para evitar el vuelco lateral, llevar el mástil retraído hacia atrás y las horquillas bajas, a no más de 15 cm del suelo.
- Al circular sobre rampas, hacerlo despacio, sin realizar giros, en línea recta y siguiendo su pendiente máxima.
- Con la carretilla cargada, bajar siempre las pendientes marcha atrás.



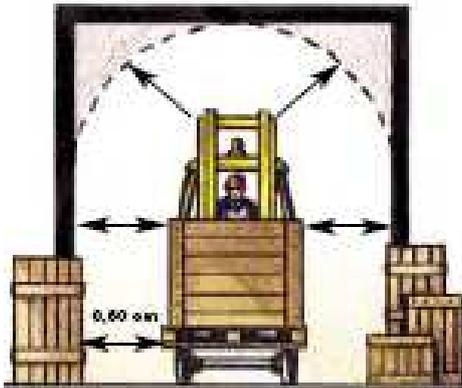
- Para transportar cargas, es importante que las horquillas de la carretilla elevadora tengan una posición correcta.



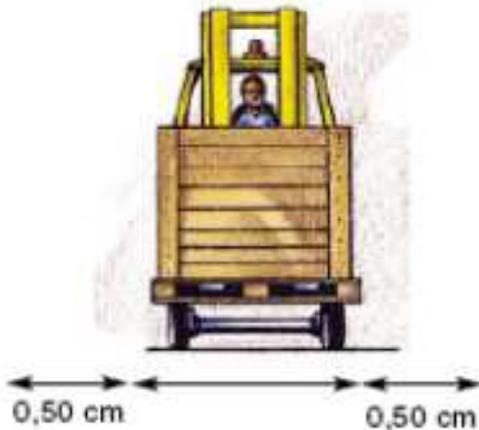
## El paso por puertas y zonas demasiado estrechas

Excepto en el interior de camiones o plataformas de carretera o ferrocarril, SIEMPRE se recomienda:

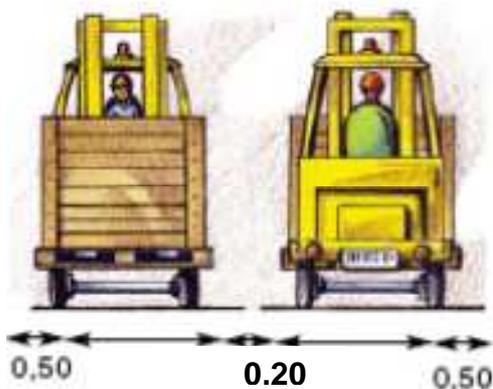
- Un mínimo de 50 cm libres entre los puntos extremos, laterales y superiores y los objetos fijos del lugar de trabajo.
- Señalizar con franjas negras y amarillas inclinadas 45° las zonas estrechas.



- Una anchura mínima:



Si el **sentido de circulación es único**, la anchura mínima debe ser la anchura de la carretilla o de la carga más 1 m.



Si el **sentido de circulación es doble**, se recomienda una anchura mínima del doble de la anchura de la carretilla o de su carga más 1,20 m.

## Las cargas redondas

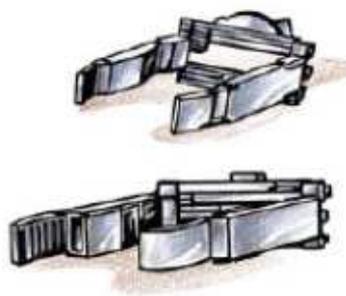
Las cargas redondas, como los bidones, se pueden transportar con carretillas elevadoras dotadas de unos accesorios especiales, por ejemplo, una **pinza mecánica integral** o mediante **contenedores especiales para bidones**.

La pinza mecánica integral está formada por:

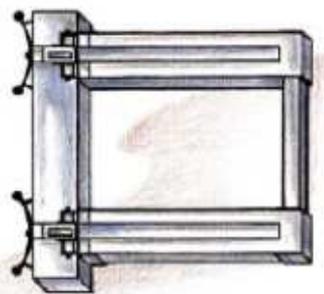
- Un bastidor: dos barras de acero paralelas entre sí para la inserción de las horquillas.
- Una serie de cabezas de sujeción.



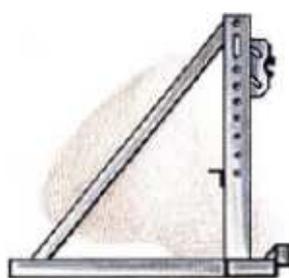
*Transporte de bidones.*



*Cabezas de sujeción.*



*Pieza horizontal del bastidor.*

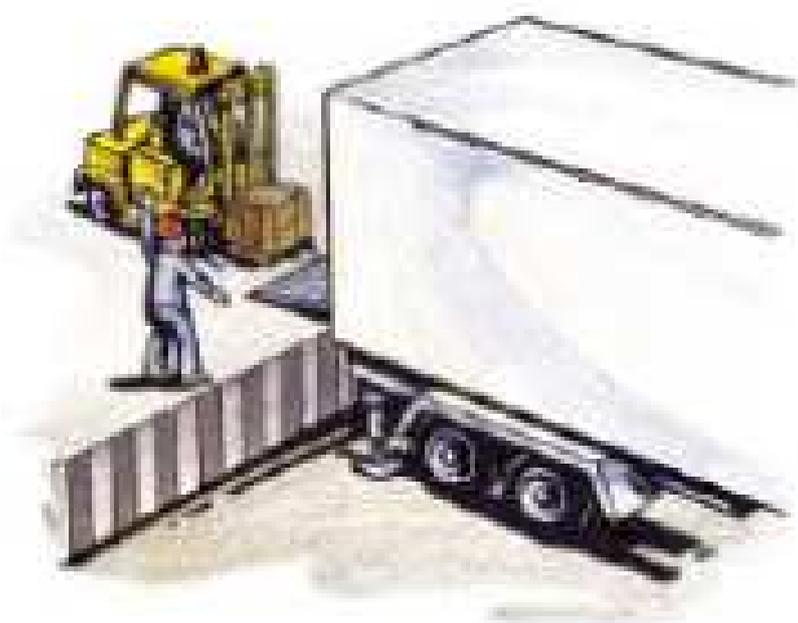


*Pieza vertical del bastidor.*

## Los trabajos en los muelles de carga

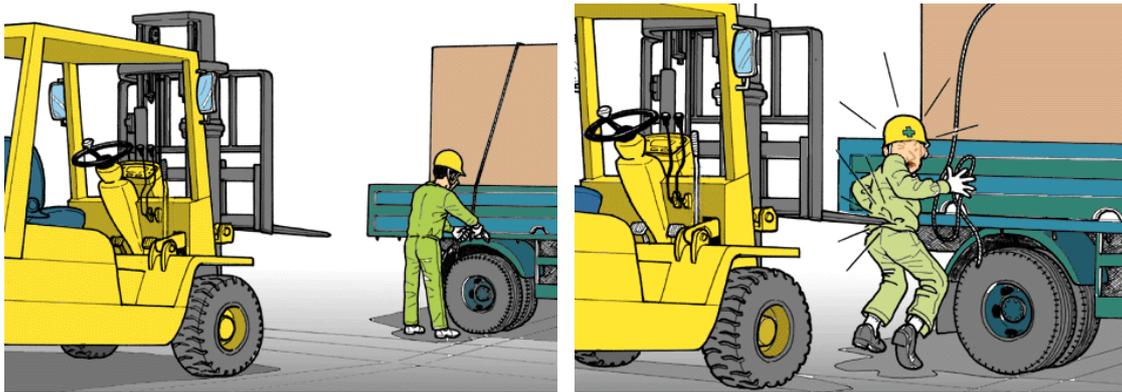
- Mirar antes de iniciar cualquier movimiento para no caer vacío.
- Saber a qué distancia del muelle se está en cada momento.
- Tomar el control de las operaciones de carga y descarga.
- Inmovilizar los remolques hasta terminar las operaciones de y descarga:
  - a través de sistemas mecánicos;
  - mediante el uso de calzos especiales para inmovilizar camiones,
  - en ambos lados de las ruedas, y sujetos al suelo mediante
  - cadenas para evitar su robo o extravío.

- Establecer un sistema de comunicación claro con los camioneros (deben saber cuándo pueden retirar un camión).
- Asegurarse de que la rampa de carga sea resistente y esté y bien sujeta.
- Procurar que la rampa de carga tenga poca pendiente. Asegurarse de que la rampa de carga tiene una anchura suficiente para que la carretilla pueda entrar y salir en línea recta.
- Si se utilizan niveladores permanentes, comprobar que tienen tope de seguridad y rodapiés.
- Comprobar que los bordes laterales de la rampa de carga están elevados, para que el conductor sienta cuándo está tocando el borde con las ruedas.



### La parada de las carretillas

- No detener la carretilla en lugares en los que dificulte el paso de vehículos y peatones, en rampas ni en lugares prohibidos: puertas de emergencia, fuentes lavaojos, mangueras, extintores...
- Bajar las horquillas hasta el suelo para no tropezar con ellas.
- Aunque sólo se descienda de la carretilla por breves segundos, parar el motor, accionar el freno de mano y retirar la llave de contacto para evitar que personas no autorizadas puedan usarla.



*Este accidente se podría haber evitado*

### El uso del montacargas

- Comprobar que está diseñado para el peso de la carretilla elevadora cargada y autorizado para el uso de personas.
- Dadas sus dimensiones, circular despacio y en línea recta.
- Una vez en su interior, apagar el motor y colocar el freno de mano, y no bajar de la carretilla si no es imprescindible.

### Cruce de cables tendidos sobre el área de trabajo

- No pasar por encima de un cable tendido si está sin proteger, o protegerlo con algún elemento rígido firmemente sujeto al suelo.
- Señalar los cables tendidos y avisar a los demás conductores.
- Cruzar perpendicularmente al cable y a velocidad muy lenta para evitar el vuelco de la carretilla.
- Si es una vía de ferrocarril, comprobar que la vía está libre.
- Aproximarse perpendicularmente, reducir la velocidad, y hacer que las ruedas delanteras crucen al mismo tiempo.

### Cruce de vías y resaltes

- El paso sobre vías férreas y/o resaltes del terreno se realizará diagonalmente y a poca velocidad

### El orden y la limpieza

Cuando descubra objetos sueltos o una suciedad:

- Primero. Si es posible y no es peligroso, limpiar la zona. Si no es posible o es peligroso (por ejemplo, cuando se trata de una sustancia corrosiva), señalar y avisar al responsable.
- Segundo. Piense: ¿hay riesgos relacionados con la suciedad?



### Las normas de circulación

- Los peatones siempre tienen preferencia:
  - Primero. Avisar de su proximidad tocando el claxon.
  - Segundo. Asegurarse de que se está a más de 1 m del peatón.
- Al circular detrás de otra carretilla, mantener una distancia de seguridad de 3 veces la longitud de su carretilla.



### 3. El mantenimiento del equipo

#### La comprobación diaria

#### ¿Por qué una comprobación diaria?

Porque para hacer un trabajo con calidad y seguridad la carretilla debe funcionar correctamente.

#### ¿Quién la realiza?

El **conductor** es el responsable de comprobar todos los días la carretilla elevadora, tomando notas de sus observaciones.



### ¿Cuándo hacer la revisión diaria?

- Al comenzar el turno de trabajo.
- Después de los descansos, si se estima que alguien la ha podido utilizar.
- Después de la utilización por una persona que no pertenece al equipo habitual.
- Cuando, al comenzar a trabajar con ella, se observa algo extraño en su funcionamiento.

### ¿Qué elementos se revisan?

#### Niveles:

- La carga de las baterías o el nivel del depósito de combustible.
- El agua de refrigeración del motor, si es una carretilla térmica.

#### Funcionamiento en vacío:

- El buen estado de los frenos.
- La ausencia de aceite hidráulico bajo la carretilla.
- El funcionamiento suave del acelerador.
- La eficacia del freno de mano.
- El buen estado de las cadenas de sujeción.
- El aceite motor y el aceite hidráulico.
- El movimiento suave del volante, comprobando la holgura.
- El desgaste de las ruedas.
- La integridad y simetría de las horquillas respecto al eje.
- El estado del tablero porta horquillas y de los elementos mecánicos del mástil.

- El funcionamiento suave y el movimiento constante de cada circuito Hidráulico (hasta su máxima extensión en ambos sentidos) y de sus elementos mecánicos.
- El funcionamiento de la luz intermitente y de la sirena de marcha atrás.
- El correcto funcionamiento del pulsador de hombre muerto, si la carretilla lo lleva
- El claxon.

### **Anomalías más frecuentes:**

- Goteos o fugas de aceite, combustible u otros fluidos.
- Deterioro del aislamiento eléctrico de las mangueras.
- Alteración de las terminales de las baterías.
- Pérdida de aire en ruedas con neumáticos hinchables.
- Desgaste de las ruedas.
- Deformación de las horquillas.
- Alteración de la simetría de las horquillas respecto al eje.
- Deterioro físico del tablero porta horquillas y de los elementos mecánicos del mástil.

Si la máquina presenta alguna anomalía:

- No utilizarla.
- Repararla si se está autorizado para ello; si no, comunicarlo a la persona responsable.



## Revisiones periódicas de mantenimiento

### ¿Por qué se realizan?

Porque hay elementos y anomalías de los mismos que necesitan una inspección detallada y minuciosa por parte de alguien con unos conocimientos especiales.

### Las revisiones periódicas de mantenimiento:

#### ¿Quién las realiza?

Empresas especializadas o personas formadas y autorizadas para ello por la empresa. Las operaciones efectuadas deberán anotarse en la ficha de mantenimiento de la carretilla.

#### ¿Cuándo se realizan?

Se realizan cuando indica el más exigente de los siguientes criterios:

- El indicado por el fabricante.
- El indicado por la experiencia acumulada en la propia Empresa.
- El que figure en las normas internas de la Empresa.

### ¿Qué elementos se revisan?

En las revisiones periódicas de mantenimiento, se revisan los siguientes elementos:

- Los indicados en los manuales de mantenimiento de las carretillas elevadoras.
- Los recogidos en las normas internas de la Empresa.
- Los que la práctica nos dice que son elementos que siempre se deben revisar.
- El pórtico de seguridad.



## El mantenimiento del pórtico de seguridad

- No tiene puntos de óxido.
- Se mantiene fuertemente amarrado al chasis de la máquina.
- Las soldaduras no tienen fisuras o roturas.
- Las deformaciones presentes no afectan a su resistencia.
- Se mantiene la visión para la recogida y depósito de cargas en altura.



## 4. Riesgos y medidas preventivas

### Riesgos para el conductor

#### 1. Vuelco lateral de la carretilla

##### Causas:

- Realizar giros.
- A causa de los suelos.
- Otros: carga descentrada, rotura de la paleta, maniobras peligrosas.

##### Medidas preventivas:

- Evitar giros rápidos y cerrados.
- En suelos irregulares, reducir la velocidad, dividir la carga en lotes, sujetar el volante con firmeza y extremar la atención.

## 2. Vuelco frontal de la carretilla

### Causas:

- Por llevar la carga elevada, el mástil inclinado hacia delante o extendido.
- Al realizar maniobras bruscas (frenar de repente al avanzar o acelerar bruscamente circulando marcha atrás).
- Por frenar o pisar un suelo que no sea totalmente horizontal con sobrecarga de la carretilla.
- Por desprenderse o por romperse la rampa de carga de los camiones.
- A causa de suelos desiguales, chocar contra un bordillo o caer en una zanja.

### Medidas preventivas:

- Favorecer la estabilidad de la carga.
- Evitar maniobras bruscas.
- No sobrecargar la carretilla.
- No circular por rampas cuya pendiente exceda el 10 %.



## 3. Lesiones por caída de la carga

Hay riesgo de que se produzcan lesiones si se cae la carga por el exceso de peso de la misma para el pórtico protector, o al romperse envases o contenedores y caer el contenido sobre el conductor u otros operarios.

### Causas:

- **La carga:**
  - Mal apilada.
  - Mal sujeta, cuando está formada por varias piezas o partes.

- Muy alta y con poca base (inestable).
- Sobre palet en mal estado o inadecuados.

- **La circulación sobre rampas:**

- Circulación transversal.
- Inclinación excesiva de la rampa.

- **El suelo:** paso por baches o resaltes.

- **La falta de visibilidad:**

- La lluvia.
- Materiales de protección no transparentes sobre la carretilla.



### Medidas preventivas

#### Carga:

- Utilizar contenedores adecuados.
- Fijar correctamente las cargas paletizadas.
- Comprobar que las paletas son adecuadas y están en buen estado.

#### Visibilidad:

- Emplear elementos que protejan la carretilla de la lluvia.
- Comprobar que no existen elementos protectores que impidan la visibilidad.



## Rampas:

- En las rampas: circular despacio, perpendicularmente y en línea recta, siguiendo la pendiente máxima.
- Recordar: la pendiente máxima de una rampa no debe superar el 10%.

## Suelo:

- Aplicar las medidas preventivas al trabajar sobre suelos irregulares.



## 4. Atrapamiento de las manos o la ropa en la carretilla

Puede ocurrir cuando se manipulan los elementos mecánicos o hidráulicos de la carretilla.

### Causas

Manipular estos elementos mecánicos e hidráulicos sólo si se está formado y autorizado para ello.

### Medidas preventivas

- Desconectar y parar el motor de la carretilla antes de su reparación.
- Comprobar que los elementos de acumulación de presión están descargados: parar la bomba de alimentación, vaciar los cilindros, en ambos sentidos del movimiento, y el acumulador de presión.



## 5. Choque contra objetos fijos

Los choques se producen por:

### Causas:

- Falta de atención;
- Fallo de los frenos de la carretilla;
- Cálculo equivocado de las distancias.
- Trabajo demasiado rápido;
- Falta de visibilidad (exceso de altura de la carga).

### Medidas preventivas:

- No distraerse.
- Realizar la revisión diaria indicada antes de comenzar el trabajo.
- No confiarse.
- Circular marcha atrás cuando la carga impide ver el camino o si para verlo necesita sacar la cabeza por el lateral de la carretilla.
- Si no hay visibilidad para maniobrar, pedir ayuda a un operario que conozca el trabajo.

## Riesgos para los peatones

### 1. Atropellos:

#### Causas:

- Por utilización incorrecta de la carretilla elevadora por el conductor:
  - no está atento a los peatones;
  - realiza maniobras o giros bruscos imprevistos;
  - inicia las maniobras sin antes mirar;
  - no toma medidas ante la falta de visibilidad.
- Por distracción del peatón.

#### Medidas preventivas:

Recuerde: los peatones siempre tienen preferencia.

- Avisar de su proximidad tocando el claxon.
- Asegurarse de que se está a más de un metro del peatón.



## 2. Aplastamiento por caída de la carga

Cuando en la proximidad de los peatones, la carga pierde su estabilidad.

### Causas:

- circular a velocidad excesiva;
- realizar giros excesivamente cerrados;
- llevar la carga elevada o descentrada;
- llevar el mástil adelantado;
- No valorar las condiciones peligrosas de la zona de trabajo.

### Medidas preventivas;

- Organizar correctamente su trabajo.
- Asegurarse de que el espacio es suficiente para maniobrar.
- Ejecutar los trabajos con cuidado y sin prisa.



## 3. Aplastamiento contra objetos fijos

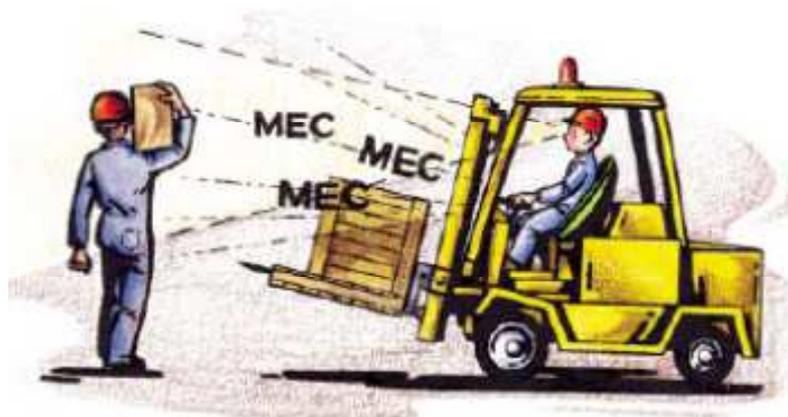
### Causas:

Por trabajar en lugares poco amplios.

- Porque el conductor no ha visto al peatón.
- Porque el peatón se sitúa cerca de la carretilla y junto a elementos fijos
- Cuando el conductor no tiene tiempo de reaccionar.
- Cuando, circulando marcha atrás, el conductor no mira previamente.
- Cuando, circulando marcha atrás, la sirena de advertencia no funciona.
- Por trabajar en lugares sin la señalización adecuada.
- Por transportar peatones en la carretilla elevadora.
- Cuando, durante el trabajo, los frenos de la carretilla elevadora fallan.
- Cuando, con la carretilla parada o estacionada, el freno de mano no funciona correctamente.

Recordar cómo se debe actuar ante la presencia de peatones en la zona de trabajo:

- se debe avisar tocando el claxon;
  - debe asegurarse de que está a más de un metro del peatón.
- Mantener siempre la atención.
  - Comprobar el correcto funcionamiento del claxon y la sirena de advertencia antes de iniciar el trabajo.
  - Comprobar el correcto funcionamiento de la sirena de alarma.
  - Señalizar la zona de trabajo de acuerdo a las recomendaciones dadas.
  - No transportar peatones en la carretilla elevadora.
  - Asegurarse de que los frenos funcionan correctamente.



Es importante comprobar que el claxon funciona bien antes de comenzar el trabajo.



Asegurarse del correcto funcionamiento del freno de mano puede evitar accidentes.

### **Riesgos de la carga de combustible**

Se puede producir una **explosión** debido a la presencia de vapores inflamables a causa de la electricidad estática, o de la presencia de focos de calor.

#### **Medidas preventivas:**

##### **Antes**

- Apagar el motor.
- Asegurarse de que luces y sirenas no tienen suministro eléctrico.
- Desconectar la batería.
- Evitar la proximidad de operaciones que pudieran generar un foco de calor.
- Comprobar que no hay cables tendidos por la zona de trasvase.

##### **Durante**

- Puesta a tierra del sistema: asegurar primero la puesta a tierra de la carretilla. La pinza debe situarse sobre un elemento de la propia estructura de la carretilla que permita una buena continuidad eléctrica.
- Llenado del depósito: evitar derrames colocando la manguera en la boca de llenado antes de abrir la válvula.
- Posición correcta de la bandeja para la recogida del goteo (bajo la manguera).



### Revisión final

- Cierre correcto del depósito de carburante.
- Colocación adecuada de la manguera de llenado.
- Suelo y carretilla libres de restos de carburante.
- Recogida del equipo:
  - Cerrar la válvula.
  - Retirar la manguera.
  - Cerrar la boca de carga.
  - Desconectar la pinza de puesta a tierra.



### Riesgos de la carga de las baterías

Las baterías contienen ácido sulfúrico y agua destilada: al rellenar con agua, se pueden producir derrames y salpicaduras.

- En las baterías se forman gases que, al desprenderse a través de los tapones abiertos, pueden formar una atmósfera explosiva.
- Por debajo del 30% de carga, la batería de las carretillas eléctricas se deterioran y los sistemas pueden fallar.
- No está permitido el uso de cadenas, pulseras, relojes u otros electos que puedan ocasionar cortocircuitos.

### Antes

- Apagar el motor, las luces y las sirenas.
- Comprobar que el área de carga sea adecuado.
- Evitar la proximidad de operaciones que pudieran producir calor.

### Durante

- Comprobar que no se llevan objetos metálicos.
- Comprobar que se lleva el equipo de protección individual prescrito.
- Asegurarse de que el cofre de la carretilla esté siempre abierto.
- Comprobar que no hay objetos metálicos sobre las baterías o en contacto con sus terminales o cables.
- Mantener la intensidad de carga recomendada por el fabricante.

### Revisión final

- Correcta carga de las baterías.
- Colocación adecuada de la manguera de conexión.

### Un área de carga segura

- Ventilada.
- Con un suelo no conductor.
- Limpia y seca.
- Alejada de actividades con riesgo de incendio o explosión.
- Con cubetas para la recogida de posibles fugas de ácido.
- Señalizada: carteles de Riesgo eléctrico y de Prohibido fumar.
- Con extintor de CO2 y sistema lavaojos.

### El equipo de protección individual

- Gafas contra impactos.
- Pantalla facial.
- Guantes impermeables, no conductores eléctricos.
- Delantal impermeable, no conductor eléctrico.
- Calzado de seguridad.



## Riesgos en la sustitución de la botella de GPL

Se puede producir una explosión debido a la presencia de gases inflamables a causa de la electricidad estática, o de la presencia de focos de calor.

### Antes

- Comprobar que la ventilación es adecuada.
- Apagar el motor.
- Comprobar que luces y sirenas no tienen suministro eléctrico.
- Evitar la proximidad de operaciones que pudieran generar calor.
- Asegurarse de la ausencia de cables tendidos por la zona de operación.



### Durante

- Puesta a tierra del sistema: primero, la puesta a tierra de la carretilla.  
La pinza debe situarse sobre un elemento de la estructura de la carretilla que permita una buena continuidad eléctrica
- Retirada de la botella vacía: comprobar que la válvula de la botella y la válvula de alimentación de la carretilla están cerradas.
- Colocación de una botella llena: comprobar el correcto apoyo y sujeción de la botella, y la conexión del latiguillo flexible.
- Recogida del equipo.

### Revisión final

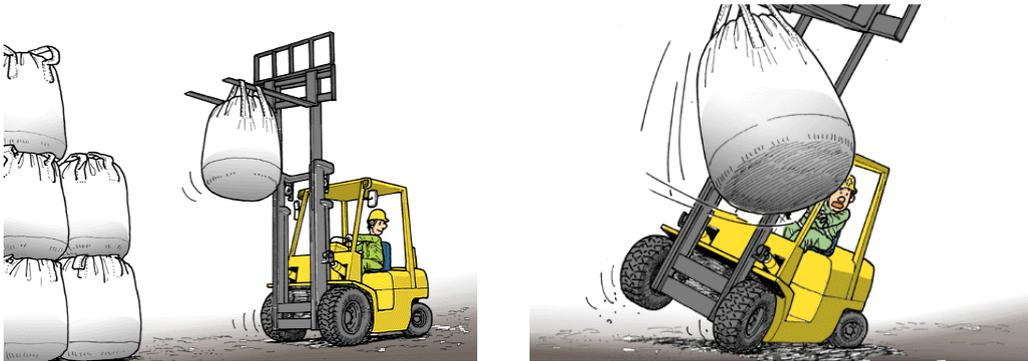
- Mediante agua jabonosa, comprobar que no hay fugas en las válvulas, en el latiguillo o en sus conexiones.

## 5. Maniobras y hábitos peligrosos

### Maniobras peligrosas

Son maniobras peligrosas:

- Conducir una carretilla sin autorización para ello.
- Sobrecargar o aumentar el contrapeso de una carretilla.
- Conducir una carretilla cuando nos han retirado la autorización para conducirla.
- Levantar cargas con una sola horquilla.



- Empujar con una carretilla otro vehículo.
- Utilizar dos carretillas para mover una carga.
- Permitir que una persona pase o se detenga bajo las horquillas.
- Realizar juegos o competiciones con las carretillas.



### Hábitos peligrosos

- Realizar giros sin reducir la velocidad.
- Frenar bruscamente.

- Bajar las rampas de frente con la carretilla cargada.
- No hacer sonar el claxon en las esquinas y en lugares sin visibilidad.
- Subir o bajar la carga mientras se está transportando.
- Bajarse de la carretilla sin parar el motor.
- Trepár por las estanterías.
- No señalar la carretilla cuando se encuentra temporalmente fuera de uso.
- No bloquear la carretilla cuando se estaciona.
- Conducir la carretilla con los guantes, manos o calzado sucios de productos resbaladizos.
- Circular con la carretilla junto a personas.
- Utilizar la marcha atrás como freno.
- No utilizar el cinturón de seguridad.



## Actuación en caso de accidente

### En caso de vuelco lateral...

- No intentar nunca saltar (la máquina le aplastará).
- Agarrarse al pórtico por la parte que va a quedar en la parte superior.
- Presionar con las piernas el cuerpo contra el asiento.
- Apoyar **firmente** los pies contra el suelo.
- Inclinar hacia delante y en sentido contrario a donde ocurrirá el vuelco.



### En caso de vuelco frontal...

- No saltar nunca de la carretilla.
- Sujetarse firmemente al volante.
- Presionar el cuerpo contra el asiento.
- Apoyar bien los pies contra el suelo.



### En caso de accidente laboral

Reaccione siempre de forma rápida pero con calma.

### Quemaduras por ácido sulfúrico

- Quitar ropa, anillos, etc., manchados de ácidos.
- No usar pomadas.
- Lavar con abundante agua jabonosa o agua bicarbonatada la zona.



- Cubrir con una gasa estéril.
- Trasladar a un centro médico.

### Heridas

- Evitar tocar la herida.
- No usar pomadas.
- Lavar con agua y jabón.
- Tapar con una gasa estéril.

### Electrocuciones

- Cortar la corriente eléctrica antes de tocar al accidentado; en caso de que esto no sea posible, aislarlo utilizando un objeto que no sea conductor de la electricidad (ejemplo: un palo, papel de periódico, etc.)
- No emplear objetos metálicos.
- Trasladar a un centro médico.

### Hemorragias

- Comprimir con gasas o paños limpios el lugar que sangra.
- Si continúa sangrando, añadir más gasa encima de la anterior y hacer más compresión.
- Apretar con los dedos encima de la arteria sangrante.
- Trasladar a un centro médico.

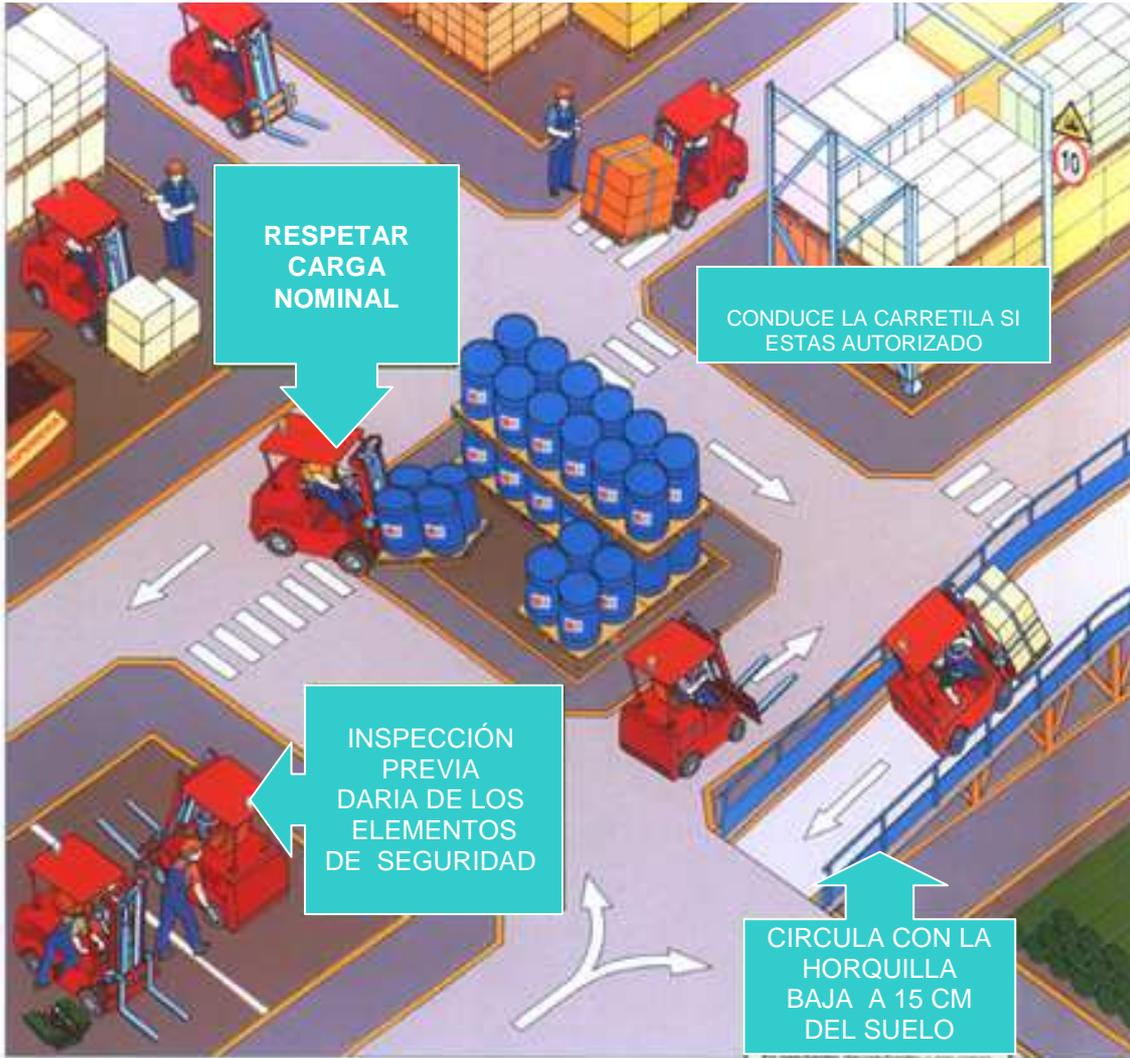


### Obligaciones de los trabajadores en Prevención de Riesgos

El artículo 29 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales asigna al trabajador la obligación de **velar por su propia seguridad y salud en el trabajo y por la de aquellas otras personas a las que pueda afectar su actividad profesional.**

En particular los trabajadores con arreglo a su formación y siguiendo las instrucciones del empresario deberán:

- Usar **adecuadamente** las máquinas, aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrolle su actividad.
- Utilizar y **mantener correctamente** los medios y equipos de protección facilitados por el empresario, solicitando su reposición en caso de deterioro.
- No poner fuera de funcionamiento y **utilizar correctamente** los dispositivos de seguridad existentes.
- **Informar de inmediato** a su superior jerárquico directo acerca de cualquier situación que, a su juicio, entrañe un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.
- Cooperar con el empresario para que éste pueda garantizar unas condiciones de trabajo que sean seguras y no entrañen riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores.
- El incumplimiento de las obligaciones en materia de prevención de riesgos a que se refieren los apartados anteriores tendrá la consideración de incumplimiento laboral a los efectos previstos en el artículo 58.1 del Estatuto de los Trabajadores.



RESPECTAR  
CARGA  
NOMINAL

CONDUCE LA CARRETLA SI  
ESTAS AUTORIZADO

INSPECCIÓN  
PREVIA  
DARIA DE LOS  
ELEMENTOS  
DE SEGURIDAD

CIRCULA CON LA  
HORQUILLA  
BAJA A 15 CM  
DEL SUELO

# PLATAFORMA ELEVADORA

## 1.- PLATAFORMAS ELEVADORAS

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.

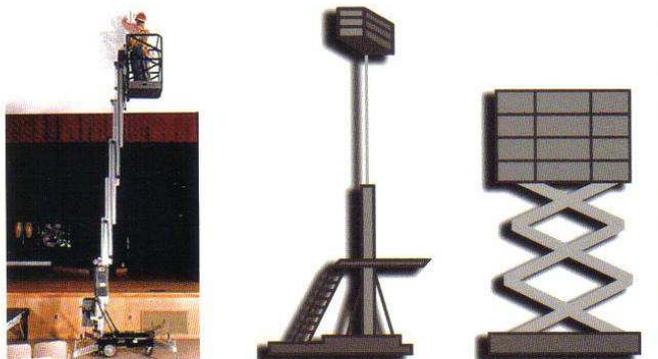


- Grupo B: Son las que la proyección vertical del c.d.g. de la carga puede estar en el exterior de las líneas de vuelco.

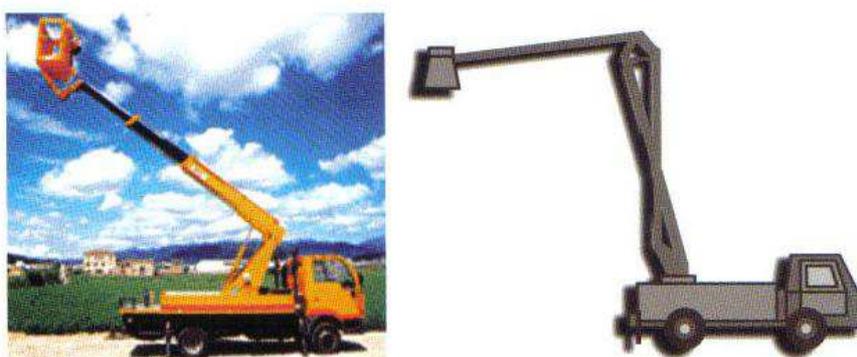


En función de sus posibilidades de traslación, se dividen en tres tipos:

- 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.



## 2.- PARTES DE LA PLATAFORMA

### Plataforma de trabajo

Esta 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.

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.

### 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.

## 3.- TIPOS DE PLATAFORMAS

### 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 autopulsadas 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 autopulsadas 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.



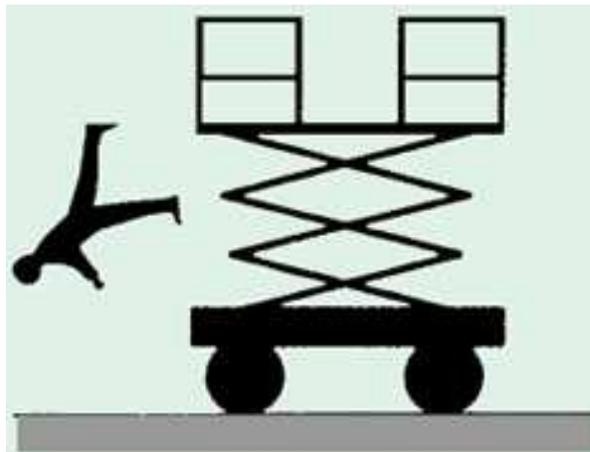
#### 4.- RIESGOS Y FACTORES DE RIESGOS.

##### CAÍDA DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL

- 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.  
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



- Efectuar trabajos utilizando elementos auxiliares tipo escalera, banquetas, etc. para ganar altura.

- Trabajar sobre la plataforma sin los equipos de protección individual debidamente anclados.

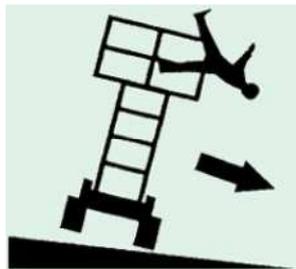


- Rotura de la plataforma de trabajo por sobrecarga, deterioro o mal uso de la misma.

## 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

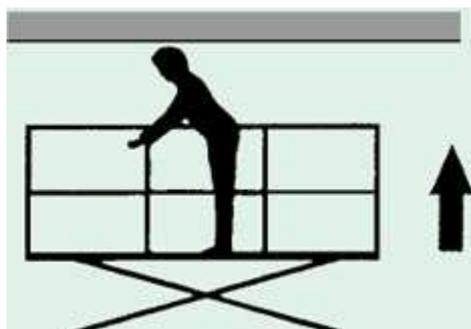
Pueden deberse a:

- 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.



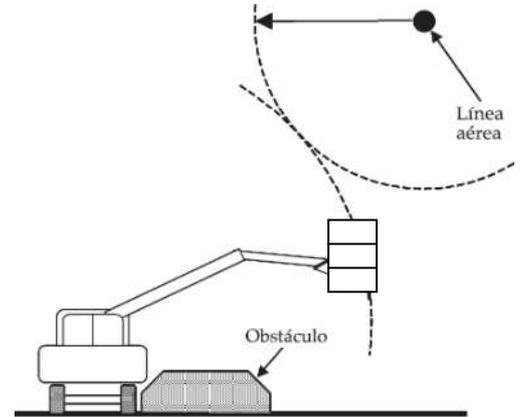
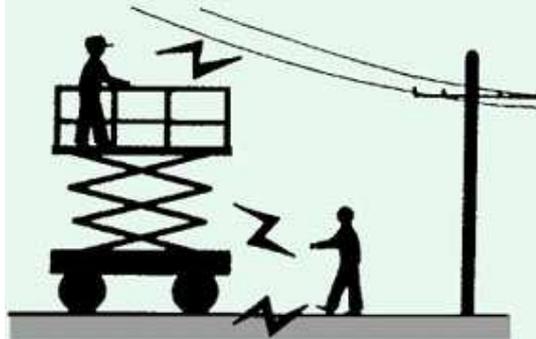
## GOLPES, CHOQUES O ATRAPAMIENTOS DEL OPERARIO O DE LA PROPIA PLATAFORMA CONTRA OBJETOS FIJOS O MÓVILES.

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 en fachada.



TRABAJOS EN PROXIMIDAD  
(DISTANCIAS DE SEGURIDAD)

**HASTA 66 KV  
3METROS**

**DESDE 66KV HASTA  
380 KV  
5METROS**

**A PARTIR DE 380 KV  
7 METROS**

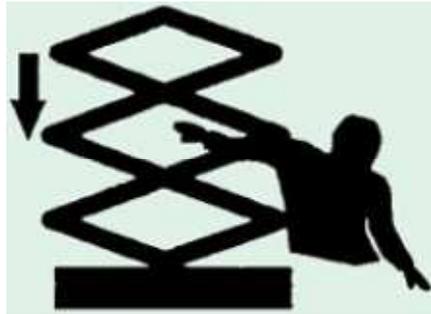
## CAÍDAS AL MISMO NIVEL

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

## **ATRAPAMIENTO 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.



## **5.- MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y DE PROTECCIÓN**

### **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.

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

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

## **6.- PLATAFORMA DE TRABAJO**

### **Equipamiento**

La plataforma estará equipada con barandillas en todo su perímetro a una altura mínima de 0,90 m. y dispondrá de 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.

Tendrá una puerta de acceso 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.

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

Deberá disponer de puntos de enganche para poder anclar los arneses 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 mandos deben estar diseñados de forma que no puedan ser accionados de forma inadvertida o por personal no autorizado.

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

La inclinación de la plataforma de trabajo no debe variar mas de 5° respecto a la horizontal o al plano del chasis. Debe existir un dispositivo de seguridad que mantenga el nivel de la plataforma con una tolerancia suplementaria de 5°.

### **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.



### **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 mas de 5° 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.



## 7.- SISTEMAS DE ELEVACIÓN

### Sistemas de protección

Cuando la elevación de la plataforma se realice mediante un sistema electromecánico o neumático, éste estará diseñado para impedir el descenso Libre.

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.



## 8.- NORMAS DE SEGURIDAD EN LA UTILIZACIÓN DEL EQUIPO

### 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.

- 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.

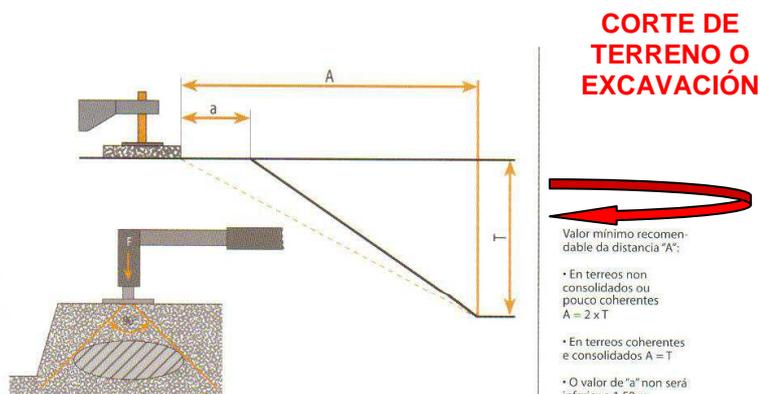
Todos los defectos detectados que puedan afectar a la seguridad deben ser corregidos antes de utilizar el equipo.

### Elevación de la plataforma

- Comprobar la posible existencia de conducciones eléctricas de A.T. en la vertical del equipo.
- 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.
- Comprobar estado de las protecciones de la plataforma y de la puerta de acceso.
- Comprobar que los arneses 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.

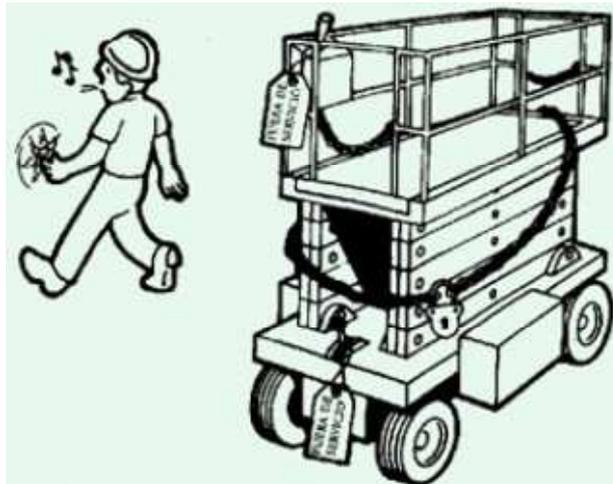
### Otras normas

- 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.
- Cuando se esté trabajando sobre la plataforma se deberá mantener siempre los dos pies sobre la misma.
- 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.



## 9.- 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.



## 10.- 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.

## 11.- 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.

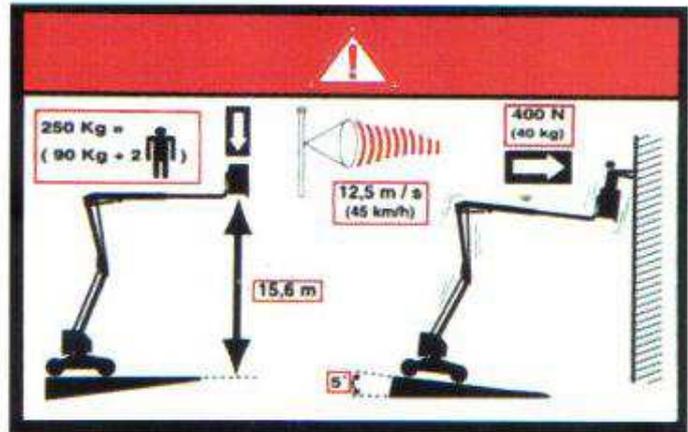
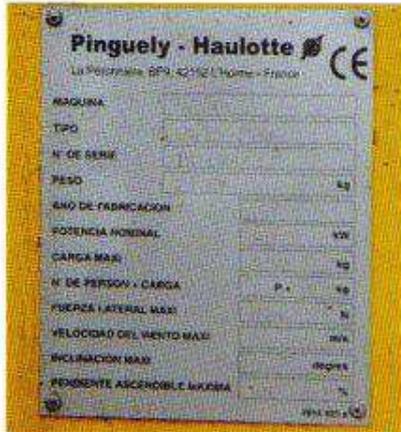
El manual deberá contener la siguiente información principal:

- 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.



## 12.- 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.