



CURSO DE CARRETI L L E R O + PLATAFORMAS ELEVADORAS



Tel.: 951024727 - 601202001

info@laborali.com www.laborali.com

ÍNDICE

CARRETILLAS ELEVADORAS	4
1. INTRODUCCIÓN.....	4
2. OBJETIVOS	4
3. LEGISLACIÓN DE REFERENCIA.....	4
4. COMPONENTES DE LA CARRETILLA	5
Pórtico de seguridad	5
Placa portahorquillas	5
Asiento amortiguador y ergonómico.....	5
Mandos	6
Protector tubo de escape.....	6
Silenciador con apagachispas y purificador de gases	6
Paro de seguridad de emergencia.....	6
Placas indicadoras	6
Inmovilización, protección contra maniobras involuntarias y los empleos no autorizados....	6
Avisador acústico y señalización luminosa marcha atrás	6
Ruido.....	7
5. Requisitos correspondientes a la carga:	7
5.1. Instrucciones de manipulación:.....	7
5.2. Estabilidad de las cargas	7
5.3. Manipulación de cargas.....	9
6. Requisitos correspondientes al entorno:.....	10
Locales:	10
Suelos.....	10
Pasillos de circulación	10
Puertas u otros obstáculos fijos	11
7. Requisitos correspondientes al operador:.....	11
Responsabilidad	11
8. Utilización de las carretillas elevadoras:.....	12

Aptitud al puesto de conducción.....	12
Antes de arrancar la carretilla:	12
Arranque de la carretilla elevadora.	13
Conducción de la carretilla elevadora	13
Circulación por rampas.....	14
Parada de la carretilla.....	14
Conducción de la carretilla por la vía pública.	14
9. Principales Riesgos y su Prevención	15
10. EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL	17
11. MANTENIMIENTO	18
12. EQUIPOS AUXILIARES	18
Riesgos:	19
Sistemas de prevención y protección:	20
Plataforma de trabajo	20
Sistemas de protección	22
Montaje y características de los mandos de control autónomo de las plataformas de trabajo	23
Equipos de protección individual	25
Indicaciones	25
Mantenimiento.....	26
PLATAFORMAS ELEVADORAS.....	27
1. Introducción	27
2. Objetivos del curso:	27
3. Clasificación de las plataformas elevadoras móviles de personal	27
4. Partes de las PEMP	28
Plataforma de trabajo:.....	28
Estructura extensible:	28
Chasis:.....	28
Estabilizadores:	28

Sistemas de accionamiento:	28
Órganos de servicio:.....	28
5. Características de las plataformas elevadoras móviles de personal.....	29
5.1. Plataformas sobre camión articulado o telescópico	29
5.2. Plataformas autopropulsadas de tijera.....	29
5.3. Plataformas autopropulsadas articuladas o telescópicas.....	30
6. Riesgos y factores de riesgo de las Plataformas elevadoras móviles de personal	30
1. Caídas a distinto nivel.....	30
2. Caídas al mismo nivel.....	32
7. Medidas preventivas a adoptar ante situaciones de riesgo provocadas durante el uso de las plataformas elevadoras móviles de personal:	34
7.1. Medidas de protección asociadas a las características estructurales de las pemp.....	34
Plataforma:.....	34
Estructuras extensibles:.....	35
Chasis y estabilizadores:	36
7.2. Medidas de prevención asociadas a hábitos de trabajo seguros.....	37
Caídas a distinto nivel:	37
Vuelcos:	37
Contactos eléctricos directos o indirectos:	39
Atrapamientos / aplastamientos:	40
Atropellos:.....	40
Incendio / explosiones:	41
8. Normas de seguridad para el uso de las plataformas elevadoras.....	41
8.1. Normas previas a la puesta en marcha de la plataforma.....	41
8.2. Normas previas a la elevación de la plataforma.....	43
8.3. Normas de movimiento del equipo con la plataforma elevada.....	44
8.4. Normas después del uso de la plataforma.....	45

CARRETILLAS ELEVADORAS

1. INTRODUCCIÓN

Se denominan carretillas automotoras de manutención o elevadoras, todas las máquinas que se desplazan por el suelo, de tracción motorizada, destinadas fundamentalmente a transportar, empujar, tirar o levantar cargas. Para cumplir esta función es necesaria una adecuación entre el aparejo de trabajo de la carretilla (implemento) y el tipo de carga.

La carretilla elevadora es un aparato autónomo apto para llevar cargas en voladizo. Se asienta sobre dos ejes: motriz, el delantero y directriz, el trasero. Pueden ser eléctricas o con motor de combustión interna.

2. OBJETIVOS

Este curso persigue fundamentalmente los siguientes objetivos:

- Fomentar el interés por la Prevención de Riesgos Laborales.
- Facilitar un conjunto de recomendaciones preventivas para el control del riesgo y la utilización de las herramientas manuales más usuales.

3. LEGISLACIÓN DE REFERENCIA

La legislación utilizada como referencia en este curso es la siguiente:

- Ley 31/1995 de 8 de Noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 39/1997. Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Notas Técnicas de Prevención.

La seguridad activa y pasiva en el manejo de carretillas elevadoras debe atender a las cuatro áreas clásicas que se interaccionan y que corresponden al equipo, a la carga, al medio y al operador. No puede considerarse la seguridad como un tema exclusivo del fabricante de la carretilla por más que éste prevea salvaguardas de todo tipo para delimitar las posibles ocasiones de peligro. Sólo una adecuada gestión en las cuatro áreas puede asegurar un bajo nivel de riesgo.

4. COMPONENTES DE LA CARRETILLA

Los diversos componentes de la carretilla se expresan en la figura 1:

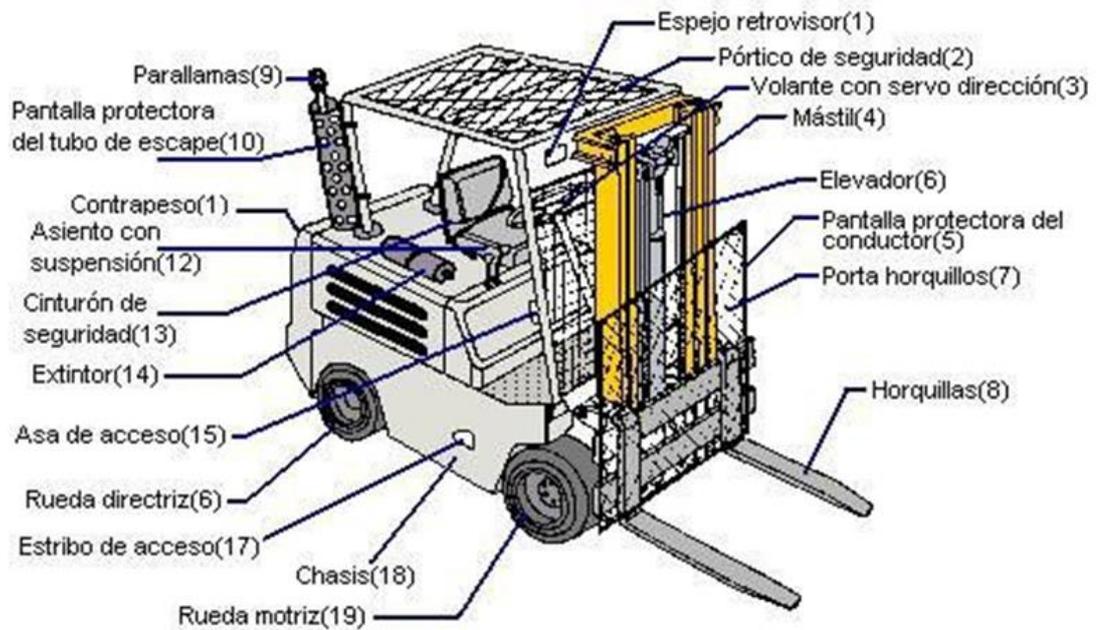


Figura. 1

Pórtico de seguridad

Es un elemento resistente que debe proteger al conductor frente a la caída de carga, y al vuelco de la carretilla. La mayoría de las carretillas la llevan de acuerdo con las normas A.N.S.I. (American National Standards Institute), F.E.M., I.S.O., etc. Puede estar cubierto de una superficie de vinilo contra inclemencias del tiempo.

Placa portahorquillas

Es un elemento rígido situado en la parte anterior del mástil que se desplaza junto con la plataforma de carga. Amplía la superficie de apoyo de las cargas impidiendo que la misma pueda caer sobre el conductor.

Asiento amortiguador y ergonómico

- El asiento deberá reducir al mínimo razonable las vibraciones que se transmitan al conductor. (existen normas que fijan el nivel de vibraciones máximo que puede recibir un operario globalmente aplicadas en los pies, espalda y en posición sentado (ISO- 2631).
- El anclaje del asiento deberá resistir todas las tensiones a las que está sometido.

- Si la máquina está equipada de una estructura de protección para el vuelco, el asiento deberá ir provisto de un cinturón de seguridad.

Mandos

Desde el puesto de conducción se deberán poder maniobrar todos los instrumentos de mando necesarios para el funcionamiento de la máquina.

Los pedales deberán presentar una superficie antideflagrante y ser de fácil limpieza, así mismo deberán estar dispuestos de tal forma que exista un mínimo riesgo de confusión.

Protector tubo de escape

Dispositivo aislante que envuelve el tubo de escape e impide el contacto con él de materiales o personas evitando posibles quemaduras o incendios.

Silenciador con apagachispas y purificador de gases

Son sistemas que detienen y apagan chispas de la combustión y además absorben los gases nocivos para posibilitar los trabajos en lugares cerrados.

Paro de seguridad de emergencia

Paro automáticamente el motor en caso de emergencia o situación anómala.

Placas indicadoras

Todas las carretillas deberán llevar las siguientes placas indicadoras principales:

- Placa de identificación. Datos fabricante.
- Placa de identificación de equipos amovibles. Datos del fabricante y además capacidad nominal de carga, presiones hidráulicas de servicio caso de equipo accionado hidráulicamente, y una nota que ponga "Advertencia: Respete la capacidad del conjunto carretilla-equipo".
- Presión de hinchado de neumáticos.

Inmovilización, protección contra maniobras involuntarias y los empleos no autorizados

Todas las carretillas deben llevar un freno de inmovilización que permita mantenerlo inmóvil con su carga máxima admisible y sin ayuda del conductor con la pendiente máxima admisible. La carretilla debe llevar un dispositivo de enclavamiento, por ejemplo de llave, que impida su utilización por parte de una persona no autorizada.

Avisador acústico y señalización luminosa marcha atrás

Necesario para anunciar su presencia en puntos conflictivos de intersecciones con poca visibilidad. Su potencia debe ser adecuada al nivel sonoro de las instalaciones anexas.

Ruido.

Cada modelo de carretilla tiene una respuesta distinta respecto al nivel de ruido que genera y debe atenderse principalmente a los siguientes puntos:

- Motor eléctrico.
- Ventilador.
- Tubo de escape.
- Entrada de aire.
- Circuitos hidráulicos.
- Transmisión.
- Resonancia del protector del conductor.
- Vibraciones de todo tipo en la plataforma.

La insonorización del motor térmico es uno de los medios más evidentes en la reducción del nivel sonoro de las carretillas de combustión, aunque no el único. Para las carretillas eléctricas y las de

combustión se debe considerar el ruido generado por las transmisiones hidrostáticas e hidrodinámicas, así como el de las bombas de elevación y manutención.

5. Requisitos correspondientes a la carga:**5.1. Instrucciones de manipulación:**

- Nunca intentar realizar operaciones que superen las capacidades de la carretilla elevadora o del accesorio.
- Queda terminantemente prohibido transportar y elevar personas con la carretilla elevadora.
- Presentar las horquillas perpendicularmente respecto a la carga por elevar, teniendo en cuenta la posición del centro de gravedad de ésta.
- Nunca elevar una carga con una sola horquilla.
- Nunca elevar una carga eslingada con una sola horquilla o tablero.
- Comprobar la estabilidad y la firmeza del suelo antes de poner en el suelo la carga.
- Nunca maniobrar la carga cuando la carretilla esté en movimiento.
- Conservar permanentemente una buena visibilidad a lo largo del recorrido, bien en visión directa (mirar en dirección de la marcha atrás) bien en visión indirecta mediante los retrovisores panorámicos para verificar la presencia eventual de personas, animales, agujeros, obstáculos, cambio de pendiente...

5.2. Estabilidad de las cargas

La estabilidad o equilibrio de la carretilla está condicionada por la posición del centro de gravedad, el cual varía en función de la diversidad de trabajos y los distintos volúmenes que se manejan.

El equilibrio de una carretilla se mantendrá siempre que se cumpla la ecuación: (Ver Figura 2)

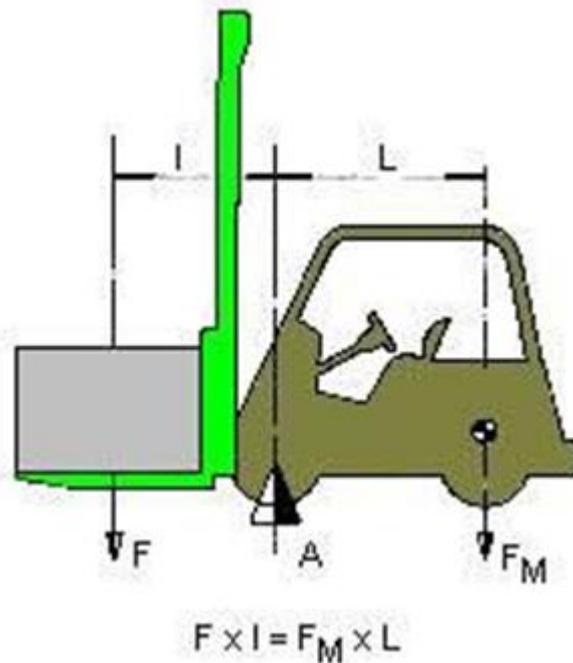


Figura 2. En posición estática la máquina está en equilibrio

$$F \times l = F_M \times L$$

F: Peso de la carga FM: Peso de la máquina y contrapesos, l: Brazo de palanca de la carga, L: Brazo de palanca del peso de la carretilla

Los valores de la carretilla son fijos por lo que el peso de la carga y su distancia al eje que pasa por las ruedas delanteras son las variables que deberán conocerse previamente a la ejecución de los movimientos, para asegurar el equilibrio. Para ello, existe una relación entre capacidad nominal y

Capacidad nominal	Distancia del c.d.g. a talón de horquilla
< 1.000 kg	0,4 m
1.000 + 5.000 kg	0,5 m
5.000 + 10.000 kg	0,6 m

distancia del c.d.g. al talón (extremo interior) de la horquilla según la Tabla 1.

Lo anterior se deberá complementar con la utilización de contenedores, paletas con la carga flejada, etc. que impidan la caída total o parcial de las cargas transportadas.

5.3. Manipulación de cargas

La manipulación de cargas debería efectuarse guardando siempre la relación dada por el fabricante entre la carga máxima y la altura a la que se ha de transportar y descargar, bajo los

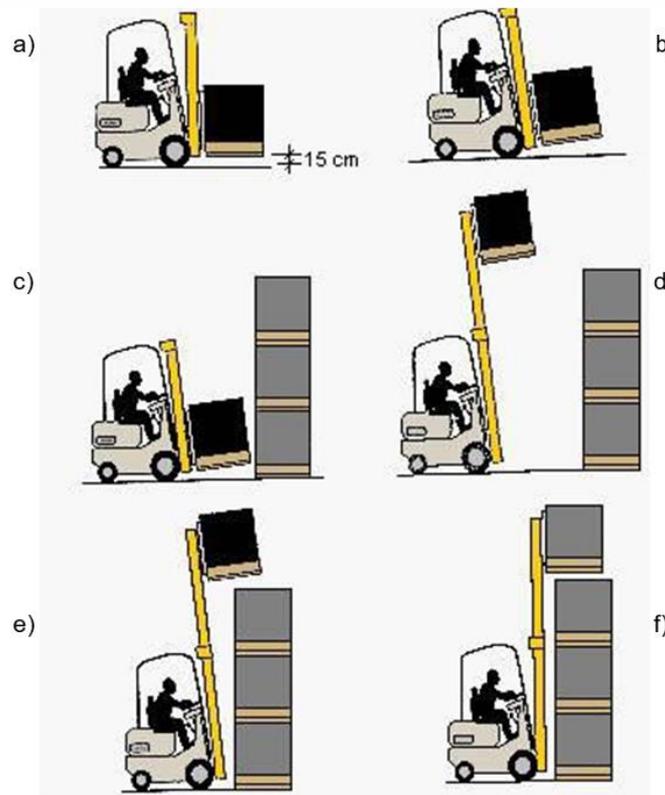


Figura 3

siguientes criterios, en las diferentes fases del transporte: (Ver Figura 3 Fases a, b, c, d, e y f).

Recoger la carga y elevarla unos 15 cm sobre el suelo. Circular llevando el mástil inclinado el máximo hacia atrás.

- Situar la carretilla frente al lugar previsto y en posición precisa para depositar la carga.
- Elevar la carga hasta la altura necesaria manteniendo la carretilla frenada. Para alturas superiores a 4 m programar las alturas de descarga y carga con un sistema automatizado que compense la limitación visual que se produce a distancias altas.
- Avanzar la carretilla hasta que la carga se encuentre sobre el lugar de descarga.
- Situar las horquillas en posición horizontal y depositar la carga, separándose luego lentamente.

Las mismas operaciones se efectuarán a la inversa en caso de desapilado. La circulación sin carga se deberá hacer con las horquillas bajas.

6. Requisitos correspondientes al entorno:

La carretilla debe adaptarse a los locales en los que va a trabajar y a su vez el diseño de los ámbitos donde deba moverse la carretilla se ajustará a las características de dichos ingenios. Así pues, se deberán tomar en cada caso las siguientes medidas:

Locales:

Se debe utilizar una carretilla compatible con el local donde debe operar. Así en función de si debe trabajar al aire libre, en locales cubiertos pero bien ventilados o en locales cerrados de ventilación limitada, se elegirá la fuerza motriz de la máquina y depuradores de gases de escape. Además según lo mismo, la carretilla deberá estar provista de iluminación propia a no ser que sólo trabaje en locales al aire libre y en horas diurnas.

Es necesario prever un lugar para guardar las carretillas así como para efectuar labores de mantenimiento.

Suelos

Los suelos deben ser resistentes al paso de las carretillas en el caso de máxima carga y antiderrapantes de acuerdo con el tipo de rueda o llanta utilizada.

Deberán eliminarse cualquier tipo de agujeros, salientes o cualquier otro obstáculo en zonas de circulación de carretillas.

Pasillos de circulación

El diseño de los pasillos de circulación debe cumplir las siguientes normas:

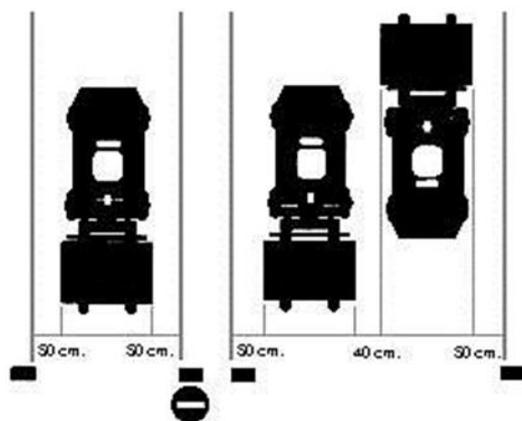


Figura 4

- La anchura de los pasillos no debe ser inferior en sentido único a la anchura del vehículo o a la de la carga incrementada en 1 metro.

- La anchura, para el caso de circular en dos sentidos de forma permanente, no debe ser inferior a dos veces la anchura de los vehículos o cargas incrementado en 1,40 metros.

Puertas u otros obstáculos fijos

Las puertas deben cumplir lo indicado en el apartado de pasillos y su altura ser superior en 50 cm a la mayor de la carretilla o de la carga a transportar. La utilización de puertas batientes exigirá la existencia de una zona transparente que posibilite una visibilidad adecuada.

Habrá que tener en cuenta la existencia de entramados, canalizaciones aéreas, etc. en los lugares de paso de las carretillas.

7. Requisitos correspondientes al operador:

El factor humano es sin duda el más importante, de su criterio depende en buena parte el nivel de seguridad en el trabajo. Los factores más destacados que le afecten y las acciones más recomendadas para una selección del conductor son:

- Edad no inferior a 18 años, por evidentes razones de capacidad física en trabajos que pueden comprometer el desarrollo del individuo, además de estar prohibido por el Decreto nº 58-628 de 19.7.58.
- Haber sobrepasado un adecuado examen médico anual no habiendo presentado enfermedades ni deficiencias físicas que le impidan el manejo de las máquinas a pleno rendimiento. Las enfermedades de bronquios y pulmonares son sensibles a las atmósferas polvorientas tan frecuentes en el manejo de materiales a granel. No deben afectarles los cambios bruscos de temperatura que se producen en el llenado de frigoríficos. Las artrosis, hernias discales, etc., imposibilitan para conducir al deber soportar vibraciones originadas por la marcha de la máquina al carecer, obligada por diseño, de suspensiones. Como en el caso de la seguridad vial, la ingestión de fármacos tranquilizantes, somníferos, etc., lo inhabilitan para el cometido.
- La amputación de más de un dedo en una mano es un factor limitativo.
- La capacidad de visión en ambos ojos debe ser, como mínimo de 7 de 10. Agudeza y campo de visión sin limitaciones fuera de lo normal. Debe poder distinguir los colores perfectamente, sin asomo de daltonismo.
- El oído es otro aspecto que pasa desapercibido en exámenes rutinarios y que tiene importancia en trabajos comprometidos como es el caso de portuarios, fundiciones, etc., donde el tráfico del área de trabajo incluye el paso de trenes, camiones u otras carretillas y el nivel de ruido es alto.

Responsabilidad

El conductor de la carretilla es responsable de un buen uso de su carretilla tanto en lo que se refiere a:

- Seguridad en general en el centro de trabajo: El conductor es responsable de las distintas situaciones que puede generar o provocar por su actuación incorrecta.
- Vehículo y carga. El coste económico de la carretilla y de las cargas manipuladas condiciona a que el conductor deba ser persona preparada y por ello responsable del equipo que maneja.

8. Utilización de las carretillas elevadoras:

Aptitud al puesto de conducción.

- Nunca conducir con las manos o calzado húmedos o grasientos.
- Para mayor comodidad, ajustar convenientemente el asiento del conductor y adoptar una posición correcta en el puesto de conducción.
- El conductor debe quedar siempre en posición normal en el puesto de conducción.
- Queda terminantemente prohibido dejar pasar los brazos, piernas o en general, cualquier parte del cuerpo fuera del puesto de conducción de la carretilla.
- Acordarse siempre de ajustar el cinturón de seguridad, y ajustarlo convenientemente.
- Nunca autorizar la subida de ningún pasajero en la carretilla y en el puesto de conducción.

Antes de arrancar la carretilla:

Antes de iniciar la jornada el conductor debe realizar una inspección de la carretilla que contemple los puntos siguientes:

- Ruedas (banda de rodaje, presión, etc.).
- Fijación y estado de los brazos de la horquilla.
- Inexistencia de fugas en el circuito hidráulico.
- Niveles de aceites diversos.
- Mandos en servicio.
- Protectores y dispositivos de seguridad.
- Frenos de pie y de mano.
- Embrague, etc.

Comprobar también las posibles fugas de aceite, de combustible o de líquido.

En caso de detectar alguna deficiencia deberá comunicarse al servicio de mantenimiento y no utilizarse hasta que no se haya reparado.

Toda carretilla en la que se detecte deficiencia o se encuentre averiada deberá quedar claramente fuera de uso advirtiéndolo mediante señalización. Tal medida tiene especial importancia cuando la empresa realiza trabajo a turnos.

Arranque de la carretilla elevadora.

Se debe arrancar o maniobrar la carretilla únicamente cuando el conductor está sentado en su puesto de conducción con el cinturón de seguridad puesto y ajustado.

- Comprobar que la palanca del inversor de marcha se encuentra en neutro.
- Observar todo los instrumentos de control inmediatamente tras el arranque, cuando el motor está caliente, y a intervalos regulares durante la utilización, de forma a detectar rápidamente posibles anomalías y poder remediarlo cuanto antes.
- En caso de que un instrumento no señale la correcta indicación, para el motor e iniciar, de inmediata las operaciones requeridas.

Conducción de la carretilla elevadora

- Mirar en la dirección de avance y mantener la vista en el camino que recorre.
- Emplear frecuentemente los retrovisores y mantenerlos siempre limpios y debidamente ajustados.
- Siempre efectuar los desplazamientos de la carretilla con las horquillas o el accesorio a unos 300 mm del suelo, es decir en posición de transporte.
- Disminuir la velocidad en cruces y lugares con poca visibilidad.
- Circular por el lado de los pasillos de circulación previstos a tal efecto manteniendo una distancia prudencial con otros vehículos que le precedan y evitando adelantamientos.
- Evitar paradas y arranques bruscos y virajes rápidos.
- Transportar únicamente cargas preparadas correctamente y asegurarse que no chocará con techos, conductos, etc. por razón de altura de la carga en función de la altura de paso libre.
- Deben respetarse las normas del código de circulación, especialmente en áreas en las que pueden encontrarse otros vehículos.
- No transportar cargas que superen la capacidad nominal.
- No circular por encima de los 20 Km/h. en espacios exteriores y 10 Km/h. en espacios interiores.
- Nunca dejar el motor en funcionamiento cuando el conductor esté ausente.

Circulación por rampas

La circulación por rampas o pendientes deberá seguir una serie de medidas que se describen a continuación: (ver Figura 5)



Figura 5

- Si la pendiente tiene una inclinación inferior a la máxima de la horquilla ($a < \beta$) se podrá circular de frente en el sentido de descenso, con la precaución de llevar el mástil en su inclinación máxima.
- Si el descenso se ha de realizar por pendientes superiores a la inclinación máxima de la horquilla ($a > \beta$), el mismo se ha de realizar necesariamente marcha atrás.
- El ascenso se deberá hacer siempre marcha adelante.

Parada de la carretilla.

Antes de parar la carretilla tras un trabajo intenso, dejar el motor térmico funcionar al ralentí durante un momento, para permitir al líquido de refrigeración y al aceite rebajar la temperatura del motor y de la transmisión.

- Cuando el conductor abandona su carretilla debe asegurarse de que las palancas están en punto muerto, motor parado, frenos echados, llave de contacto sacada o la toma de batería retirada. Si está la carretilla en pendiente se calzarán las ruedas.
- Asimismo la horquilla se dejará en la posición más baja.

Conducción de la carretilla por la vía pública.

- Los conductores de carretillas que circulan por la vía pública deben someterse a las disposiciones generales relativas a la circulación por carretera.
- Comprobar que la luz giratoria esté colocada y que funciones.

9. Principales Riesgos y su Prevención

Los principales riesgos y su prevención se especifican en la siguiente tabla:

Riesgo	Prevención
Caída de cargas transportadas	Constituir correctamente las cargas, paletas, elementos bien <u>solidarizados</u> mediante <u>flejado</u> o recubrimiento en vacío. Ubicación correcta de la carga. Evitar el enganche, el choque contra estanterías, etc. Buena visibilidad e iluminación.
Caída de elementos grandes	Existencia de <u>protege-conductor</u> o techo protector.
Caída de pequeños elementos	Utilización de contenedores (cajas, paletas) bien adaptados. No sobrepasar los bordes de la caja por parte de los objetos. Cabina dotada de <u>protege-conductor</u> de malla o parrilla.
Caída de objetos almacenados	Presencia de un <u>protege-conductor</u> adaptado a la altura de <u>almacenamiento</u> y al peso de las unidades apiladas. Constitución de apilados estables de altura razonable, sobre suelo horizontal y resistente. Estanterías bien adaptadas. Vigilar que no se enganchen los elementos apilados, las estanterías con partes de la carretilla (brazo de <u>la horquillas</u> , mástil, etc.). No empujar las bases de las pilas con la carretilla.
Caída del conductor ☒ al subir o bajar ☒ en marcha	Estribo correcto, <u>antiderrapante</u> . Empuñadura vertical, a lo largo del mástil. Nunca inclinarse hacia el exterior. Utilización de cinturón de seguridad, tipo "automóvil". No dejar sobrepasar una parte del cuerpo fuera del gálibo de la carretilla.
Caída o <u>basculamiento</u> de la carretilla	Pasadizos de circulación sólidos, lisos, horizontales y bien delimitados. No aproximadamente a los bordes de los muelles. Verificar posición, fijación, capacidad y el estado de los puentes de carga. Verificar el bloqueo de los vehículos, camiones, vagones, antes de introducirse en ellos.

Riesgo	Prevención
Vuelco de la carretilla <input checked="" type="checkbox"/> circulando <input checked="" type="checkbox"/> en apilado/ desapilado	<p>Elegir una carretilla estable tanto lateral como longitudinal.</p> <p>Evitar cambios de dirección bruscos, virajes con poco radio, a velocidad exagerada o en parte baja de un descenso rápido.</p> <p>Circular en vacío con la horquilla bajada.</p> <p>No circular al bies en una pendiente, seguir la línea de mayor pendiente.</p> <p>No evolucionar con la carga alta.</p> <p>No elevar una carga que exceda de la capacidad nominal.</p> <p>Respetar las indicaciones de la placa de carga.</p> <p>No elevar cargas para las que la parte posterior de la carretilla tienda a despegarse.</p> <p>Volver a descender lentamente, o bruscamente, cargas demasiado pesadas.</p>
Colisiones-choques <input checked="" type="checkbox"/> con estructuras fijas <input checked="" type="checkbox"/> circulando	<p>Carretilla con máxima visibilidad.</p> <p>Conducir prudentemente.</p> <p>Mantener la máxima visibilidad a pesar de ir cargando.</p> <p>Buen iluminación, evitando deslumbramientos y contrastes exagerados.</p> <p>Señalización de obstáculos fijos.</p> <p>Circuitos de circulación sin obstáculos (vigas, canalizaciones, etc.)</p> <p>Frenos en buen estado.</p> <p>Suelos limpios no deslizantes.</p>
<input checked="" type="checkbox"/> con obstáculos en el suelo <input checked="" type="checkbox"/> con otros vehículos	<p>Circular con los brazos de horquilla a 0,15 m por encima de suelo.</p> <p>Delimitación y señalización de los circuitos en los vehículos normales de los dedicados a las carretillas.</p> <p>Anchura suficiente de circuitos sobre todos en los de doble circulación.</p> <p>Reducir el número de intersecciones, prever <u>stops</u>, sentidos únicos y buena señalización.</p> <p>Limitación de velocidad.</p> <p>Utilizar alarma sonora antes de un cruce y reducir velocidad en lugares peligrosos.</p> <p>Evitar adelantamiento y guardar las distancias.</p> <p>No circular de noche sin suficiente iluminación.</p> <p>Vigilar al atravesar vías férreas.</p>
Caída de una persona transportada	<p>Prohibición formal de transportar a otra persona, salvo si el apartado <u>está</u> especialmente adaptado (asiento) pero con las mismas seguridades que el carretillero.</p> <p>Prohibición máxima de transportar personas sobre la horquilla.</p>

Riesgo	Prevención
Contactos con órganos móviles de la carretilla	Protectores e órganos mecánicos en movimiento (parrillas o pantallas transparentes). Reparación e inspección del motor con éste parado, siempre que sea posible.
Condiciones climáticas	Techo de protección contra la lluvia o el sol no impida la visibilidad. Cabina cerrada, rígida o flexible. Climatización por toma de aire caliente. Utilización de cristales de seguridad. Ropa de trabajo, guantes, botas aislantes. Vestidos calefactantes eléctricos.
Exposición a ruidos	Térmicas: Silencioso de escape eficaz. Capotaie insonorizado. Eléctricas: Bomba hidráulica poco ruidosa. Eventual utilización de protectores individuales contra el ruido.
Vibraciones del vehículo	Superficies de circulación lisas. Utilizar neumáticos. Asiento diseñado ergonómicamente regulable en altura y en alejamiento. Utilización de cinturón lumbó-abdominal
Polución de la atmósfera	Aireación en locales con carretillas térmicas. Regulación a menudo de la carburación de los motores térmicos. Utilización de motores de ignición transistorizada. Utilización de motores eléctricos en locales mal ventilados. Depuradores de gases de escape.
Incendios y explosiones	Extintor en carretillas que presentan riesgo de incendio. Verificar la estanqueidad de los tubulares y órganos por donde se transmite el carburante. Mantener los tubulares y los silenciadores en buen estado. Carretillas antideflagrantes en locales con riesgo de incendio y explosión, preferiblemente eléctricas. Llenar el depósito de carburante al aire libre. Prohibido fumar.
Naturaleza del producto transportado	Pantallas anticolor, antirradiaciones, protección individual contra los productos tóxicos.

10. EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

El equipo de protección personal recomendado es el siguiente:

- Traje: Mono de mangas, amplio que no moleste la conducción adaptado a las condiciones climáticas. Evitar bolsillos exteriores, presillas u otras partes susceptibles de engancharse a los mandos.
- Guantes: Resistentes y flexibles para no molestar la conducción.

- Calzado: De seguridad con punteras metálicas y con suelas antideslizantes, cuando además el operario en su puesto de trabajo debe actuar operaciones de manutención manual.
- Casco: Aconsejable llevar casco de seguridad.
- Cinturón lumbo-abdominal: Conveniente para jornadas de trabajo largas y zonas de circulación poco uniformes.

11. MANTENIMIENTO

El mantenimiento preventivo es indispensable para el buen funcionamiento de las carretillas de manutención.

Como principio básico se deberán seguir las normas dictadas por el constructor según las reglas siguientes:

- El entretenimiento deberán realizarlo únicamente personal cualificado y autorizado.
- Se revisarán periódicamente los frenos, dirección, avisadores, iluminación, reguladores, válvulas de descarga del circuito de elevación y mecanismos de inclinación y elevación. Asimismo se hará lo propio con los sistemas hidráulicos, en especial lo concerniente a fugas interiores o exteriores.
- Se revisarán periódicamente los protectores y dispositivos de seguridad.
- Las baterías, motores, controles, interruptores fin de carrera, dispositivos de protección, cables, conexiones y sobre todo el buen estado de aislamiento de la instalación eléctrica deben ser inspeccionados periódicamente.
- Los neumáticos deberán verificarse para descubrir cualquier indicio de deterioro de los flancos y de las llantas.
- Deberá mantenerse la presión descrita por el fabricante.

12. EQUIPOS AUXILIARES

Aunque las funciones primarias de las carretillas elevadoras son la carga, traslación y descarga a distintos niveles de materiales diversos, su utilización acoplando una plataforma de trabajo para efectuar trabajos en altura esporádicos y de corta duración puede presentar una serie de ventajas desde el punto de vista de seguridad frente a otros medios de acceso a alturas como pueden ser las escaleras manuales. Esta seguridad se debe complementar, una vez decidida su utilización para una intervención concreta, con un acoplamiento perfecto y seguro de la plataforma-horquillas de la carretilla, y la colocación del conjunto lo más cerca posible del punto de intervención como paso previo a la elevación de la plataforma con el operario en su interior.

La creciente utilización de plataformas de trabajo de uso temporal acopladas a las horquillas de las carretillas elevadoras sirve de base para la elaboración de este módulo con el objetivo de dar consejos y normas para que el conjunto plataforma-carretilla sea seguro para el usuario de la misma (figura 6).

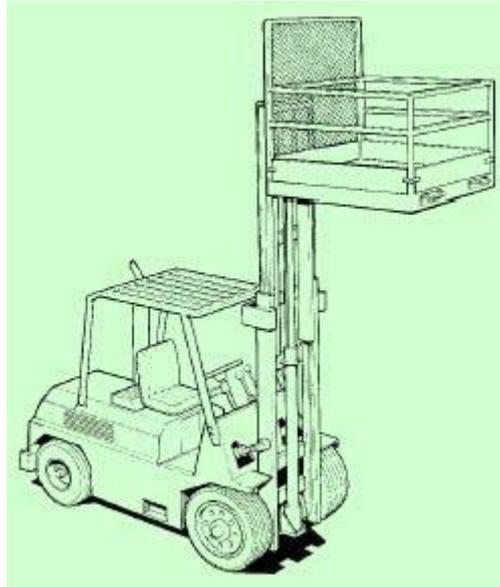


Figura 6: Vista general de un conjunto plataforma-carretilla elevadora

Se excluyen de este módulo los casos en que haya movimiento de materiales o personas de un nivel a otro, para los que no se deben utilizar este tipo de conjunto. Tampoco se deben utilizar para elaborar pedidos o recoger materiales almacenados en altura para lo que existen distintos tipos de aparatos o máquinas especialmente diseñados para ello.

El contenido de esta nota técnica abarca los riesgos relativos a la utilización y los sistemas de prevención y protección necesarios para anular o reducir al máximo los riesgos relacionados.

Riesgos:

Los riesgos más importantes que se presentan en el uso de plataformas de trabajo sobre las horquillas de las carretillas elevadoras son los siguientes:

- Caída de altura de personas mientras se encuentran sobre la plataforma en una posición elevada.
- Caída de objetos, herramientas u otros utensilios sobre personas o equipos situados en la vertical de la zona de operación.

- Atrapamiento entre alguna parte de la plataforma y partes de la propia carretilla como pueden ser el mástil o transmisiones o contra estructuras, paredes o techos en los que se deben realizar los trabajos.
- Atrapamiento entre alguna parte del conjunto plataforma-carretilla y el suelo como consecuencia de su inclinación o vuelco por circunstancias diversas como puede ser efectuar trabajos en superficies con mucha pendiente.
- Contacto eléctrico directo o indirecto con líneas eléctricas aéreas de baja tensión.
- Golpes de las personas o de la propia plataforma de trabajo contra objetos móviles o fijos situados en la vertical de la propia plataforma.

Sistemas de prevención y protección:

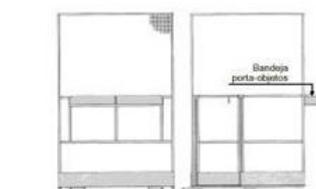
Cuando una carretilla elevadora es utilizada con una plataforma de trabajo acoplada durante una parte importante de su tiempo de trabajo, la plataforma de trabajo deberá estar especialmente diseñada para ello. Así pues una carretilla normal utilizada en combinación con una plataforma de trabajo deberá reunir una serie de características técnicas y de seguridad que hagan seguro el conjunto. Destacamos las medidas de seguridad de la plataforma de trabajo y de la carretilla independientemente y además consideramos el caso en que la plataforma incorpore mandos de control autónomo de sus movimientos y por tanto las características que deben reunir.

Plataforma de trabajo

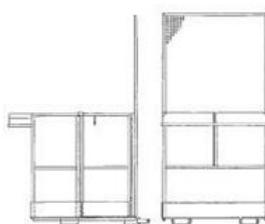
- **Diseño:** La plataforma de trabajo debe estar diseñada de forma segura, fabricada de material de seguridad, de resistencia adecuada y mantenida limpia. Es conveniente que lleven acopladas unas bandejas portaobjetos situadas preferentemente en la parte delantera sobre



Plataforma de trabajo plegable



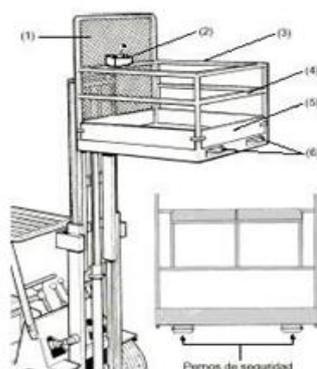
Plataforma de trabajo fija con protección superior



Plataforma de trabajo fija sin protección superior

las barandillas evitando de ésta forma que las herramientas se dejen sobre la superficie de la plataforma. Existen diversos tipos de los que destacamos dos: Conjunto unitario fijo con o sin protección superior y conjunto plegable (figura 7)

- **Capacidad de carga:** El peso del conjunto de la plataforma junto con el personal que debe utilizarla, herramientas, materiales, etc. no debe superar la mitad de la carga máxima admisible a la altura máxima de elevación tomando como referencia los datos dados por el fabricante. Esta capacidad de carga debe ser disminuida, en caso necesario, cuando se utilicen otros accesorios cuyo peso hará decrecer la capacidad de carga de la carretilla a los efectos indicados anteriormente. Por ejemplo accesorios para desplazamientos laterales.
- **Carga máxima admisible:** Sobre la plataforma se debe fijar una placa indicando su propio peso, la carga máxima admisible (se aconseja no supere los 300 kg) y la categoría de carretilla sobre la que se puede utilizar. Se recomienda no utilizar carretillas elevadoras con una capacidad de carga inferior a 1500 kg.
- **Altura de trabajo:** La altura máxima de trabajo se debe limitar a 5 metros. Para alturas superiores se deben utilizar otros equipos.
- **Dimensiones:** Las dimensiones de la base de la plataforma deberán ser lo más pequeñas posibles compatibles con el número máximo de personas que deban trabajar sobre la misma y que en cualquier caso permita realizar los trabajos adecuadamente. Las dimensiones más comunes son de 1000 x 800 mm y de 1000 x 1000 mm siendo la segunda cifra la longitud en la dirección de la marcha. En cuanto a la altura de la parte trasera más próxima al mástil debe ser de 1900 mm como mínimo, con un tamaño de abertura del enrejillado compatible con la distancia a la zona de posible atrapamiento.
- **Número máximo de personas:** El número máximo de personas a transportar no excederá de dos.
- **Utilización:** La plataforma debe estar fijada de forma segura al sistema de elevación u horquillas de la carretilla. Si se ha diseñado para ser utilizada con las horquillas, la plataforma debe estar provista de canales cerrados situados en su parte inferior de unas dimensiones adecuadas a la forma de las horquillas; cuando se utilice la plataforma, las horquillas deberían introducirse preferentemente de forma total en los canales y si no es así como mínimo deberá introducirse el 75 % de la longitud de la plataforma paralela a los brazos. Una vez introducida la plataforma se deberá elevar a aproximadamente a 1 m de altura y se pasarán dos pernos situados detrás de la base de la plataforma y asegurados a su vez con dos cadenas de forma que la misma no se pueda salir a través de las horquillas (figura 8)
- **Superficie:** El suelo de la plataforma debe ser horizontal, antideslizante y diseñado para evitar la acumulación de agua u otros líquidos.
- **Pintura:** La plataforma debería estar pintada de un color visible y las protecciones perimetrales a franjas inclinadas alternadas en negro y amarillo.



- (1) Pantalla protectora de la zona accesible del mástil
- (2) Mandos de control
- (3) Barandillas
- (4) Barra intermedia
- (5) Rodapiés
- (6) Canales de introducción de las horquillas

Figura 8. Sistemas de protección de la plataforma de trabajo

Sistemas de protección

El perímetro de la plataforma se deberá proteger en su totalidad por una barandilla superior situada entre 900 y 1100 mm de la base, un rodapiés con una altura mínima de 100 mm y una barra intermedia situada aproximadamente a una distancia media entre la parte superior del rodapiés y la parte inferior de la barandilla superior. Otro sistema de protección del perímetro de la parte inferior de la barandilla superior igualmente efectivo es la utilización de tela metálica. Las barandillas deberán tener una resistencia de 150 kg/ml. Por último los rodapiés y barra intermedia una resistencia similar, estando firmemente fijadas a la estructura de la plataforma (figura 8).

La parte posterior de la plataforma deberá aislarse del mástil y su mecanismo de funcionamiento mediante una pantalla o guarda de resistencia y tamaño adecuado (figura 8).

Cuando existan riesgos de golpes en la cabeza de los operarios podría instalarse una protección móvil de diseño adecuado y fijado aprovechando los montantes de la plataforma siempre que no dificulte los trabajos que vayan a realizarse.

Si la plataforma está dotada de una puerta de acceso, sólo se deberá poder abrir hacia adentro y en ningún caso cuando la plataforma esté subiendo o bajando o en posición elevada de trabajo. Debe ser de autocierrre y quedar automáticamente bloqueada en la posición cerrada. Este sistema puede reforzarse instalando otro sistema de bloqueo redundante garantizando de esta forma que la puerta no se pueda abrir en ningún caso una vez que la plataforma empieza a elevarse.

Como norma complementaria el operador de la carretilla debe permanecer en su puesto de conducción durante los trabajos para poder actuar en caso de que se produzca cualquier incidencia.

Antes de utilizar cualquier carretilla elevadora por primera vez con una plataforma de trabajo es básico consultar con el fabricante o suministrador si el diseño de la misma permite su utilización con una plataforma de trabajo acoplada y si la plataforma de trabajo de la que se dispone es la adecuada al tipo y características de las horquillas de la carretilla.

Las carretillas elevadoras que puedan acoplar una plataforma de trabajo deberán limitar, en las condiciones efectivas de uso, los riesgos de vuelco mediante la instalación de una cabina para el conductor, una estructura que impida que la carretilla vuelque, una estructura que garantice que quede espacio suficiente para el trabajador o los trabajadores transportados entre el suelo y determinadas partes de la carretilla o una estructura que mantenga al trabajador o trabajadores sobre el asiento de conducción e impida que puedan quedar atrapados por partes de la carretilla volcada.

Por otra parte si la carretilla está provista de un mástil basculante, se deberán tomar las medidas técnicas adecuadas para asegurar que el mástil permanece en posición vertical durante todo el tiempo en que se esté utilizando la plataforma. De forma análoga si la carretilla está provista con un sistema de desplazamiento lateral, éste debería permanecer en su posición central mientras se utiliza con la plataforma.

La carretilla deberá estar provista de sistemas que impidan el accionamiento inadvertido de los sistemas de mando durante su utilización con la plataforma de trabajo. Las carretillas elevadoras nuevas fabricadas para ser utilizadas con plataformas de trabajo deberían tener un mínimo de dos cadenas o cables de elevación.

En general se cumplirá lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en particular lo indicado en el Anexo I apartado 1 Disposiciones mínimas aplicables a los equipos de trabajo

Montaje y características de los mandos de control autónomo de las plataformas de trabajo

Para el caso en que se usen frecuentemente plataformas de trabajo sobre carretillas elevadoras, la elevación o descenso de las mismas se debería poder realizar independientemente mediante un mando instalado en la propia plataforma. Esto sería aconsejable incluso en casos de utilización menos frecuente (figura 8).

Los mandos más importantes a instalar serían los de ascenso y descenso de la plataforma y dos mandos de emergencia, uno de parada del movimiento y otro de bajada de la plataforma en caso de avería o cualquier tipo de emergencia. El mando de subida o bajada situado en la plataforma estará diseñado y situado de forma que no pueda ser accionado inadvertidamente y ser del tipo manivela de hombre muerto o sea debe ser accionado o presionado de forma continua para efectuar los movimientos de subida o bajada.

La ubicación ideal es en el centro de la parte posterior de la plataforma de forma que mantenga alejadas las manos de los bordes de la misma mientras la plataforma sube o baja.

El sistema de parada de emergencia del movimiento de la carretilla debe funcionar automáticamente debiendo estar enclavado con el del movimiento de la carretilla para asegurar que no puede ser superada una velocidad máxima de seguridad de 2,5 km/h mientras la plataforma está en posición elevada.

El mando de emergencia debe permitir bajar la plataforma en caso de avería o cualquier tipo de emergencia como se ha dicho. Este mando debe estar situado preferentemente a nivel del suelo y estar diseñado de forma que sea imposible accionarlo accidentalmente.

Normas de utilización: Debe estar completamente prohibido que cualquier persona permanezca sobre la plataforma en posición elevada cuando la carretilla efectúe algún movimiento salvo que la plataforma de trabajo disponga del sistema de parada de emergencia del movimiento, en cuyo caso se permiten pequeños movimientos de situación o traslación a un nuevo punto de operación hechos a una velocidad máxima de 2,5 km/h. En cualquier caso, al efectuar cualquier movimiento por pequeño que sea, se deberá tener especial cuidado para evitar cualquier tipo de atrapamiento entre la plataforma y la zona de operación; para ello el operador de la carretilla estará en comunicación continua con el operario situado sobre la plataforma para coordinar los movimientos.

La **zona de trabajo** ocupada por el conjunto carretilla-plataforma debe delimitarse con conos, luces o señales siempre que exista la posibilidad de acercamiento de otros vehículos o puedan caer objetos desde la plataforma o por el tipo de trabajo que se efectúa. En caso necesario durante la realización de trabajos debe cesar cualquier actividad u operación que se esté realizando en sus proximidades.

Los trabajos a realizar desde la plataforma se ceñirán al área delimitada por las protecciones en el caso de trabajos en el techo debiéndose modificar en caso de desplazamiento. Para trabajos en paredes la plataforma se debe aproximar lo máximo posible a la pared. En ningún caso el operario se asomará o inclinará con parte de su cuerpo fuera de los límites de la plataforma debiendo en todo caso mover la carretilla con los límites de velocidad indicados para acceder a otros puntos de operación más alejados de la posición inicial. En cualquiera de éstos casos la altura máxima de trabajo se limitará a 5 metros.

Todos los operarios de carretillas así como las personas que deban trabajar sobre las plataformas deberán ser adiestradas adecuadamente proporcionándoles instrucciones completas sobre la forma segura de trabajar que deberían incluir la secuencia de acciones a realizar en caso de emergencia, entendiendo como tales movimientos bruscos de la carretilla o de bajada de la plataforma entre otras posibles.

En el caso de que la plataforma no disponga de mandos de control propios, el conductor de la carretilla deberá permanecer en su puesto mientras la plataforma se encuentre en posición elevada.

Es esencial que la carretilla sólo se utilice sobre superficies en buen estado y horizontales. Los operarios no debieran olvidar que cualquier pendiente puede afectar negativamente a la estabilidad de la carretilla.

En lugares de trabajo o áreas sometidas a un ruido elevado se deberá disponer de un sistema de comunicación, por ejemplo intercomunicadores de radio, entre el conductor de la carretilla y el o los operarios situados sobre la plataforma elevada de trabajo. En este caso será necesario que se disponga de algún sistema de atención complementario como puede ser un silbato o claxon para un caso de emergencia. Si se utilizan sistemas de señales, deben utilizarse señales claras y concretas previamente conocidas por todos los implicados.

En trabajos en proximidades de líneas eléctricas aéreas de baja tensión se deberá cortar la corriente previamente al inicio de los trabajos. En caso de no poder cortar la corriente se deberán tomar las precauciones inherentes a dichos trabajos en especial guantes aislantes, alfombras aislantes, herramientas aislantes, vainas o caperuzas aislantes, etc.

En general además se cumplirá lo dispuesto en el Anexo II apartado 2 del Real Decreto ya citado sobre equipos de trabajo y que corresponde a la utilización de los equipos móviles automotores o no.

Equipos de protección individual

- Cascos de seguridad: Cuando existan riesgos que puedan afectar a la cabeza de los operarios situados sobre la plataforma, como pueden ser algunas partes sobresalientes del techo, éstos deberán llevar cascos de protección. Especial atención habrá que tener en caso de líneas eléctricas aéreas o puentes- grúa en los que se deberán extremar las medidas de seguridad.
- Cinturón de seguridad: Para situaciones en que los trabajos se realicen a una altura superior a los 2 metros, como medida complementaria y siempre que se pueda anclar en un punto distinto de la propia plataforma sería conveniente que el operario que efectúe sus trabajos sobre la misma utilice un cinturón de seguridad con arnés.

Indicaciones

La plataforma de trabajo debería llevar las siguientes indicaciones:

- ❖ "Peso máximo admisible y altura máxima de elevación"
- ❖ "Número máximo de personas"
- ❖ "Asegurarse que el freno de aparcamiento esta puesto y (cuando sea de aplicación) la transmisión esté en punto muerto antes de elevar la plataforma"
- ❖ "Prohibido utilizarse para subir o bajar materiales a o desde su lugar de almacenamiento"
- ❖ "Prohibido utilizarse por personas para subir o bajar entre distintos niveles"
- ❖ "Medidas de protección individual necesarias"

Las indicaciones estarán diseñadas y realizadas de forma que se vean claramente y sean duraderas. Cualquier indicación deberá variarse o ampliarse según varíen las características de las tareas a realizar en cada caso.

Mantenimiento

Siguiendo las instrucciones del fabricante y con independencia del mantenimiento propio de la carretilla elevadora, se deberá efectuar un mantenimiento periódico de las plataformas de trabajo sobre todo las dotadas de mandos de control autónomos en lo relativo a los mandos de subida o bajada y al sistema de paro de emergencia.

Además se revisarán todos los sistemas de protección perimetral. Estas revisiones se harán mensualmente y siempre que se detecte algún fallo o deficiencia. Después de cada uso y a criterio del servicio de limpieza se limpiará la superficie de la plataforma y de forma inmediata siempre que se produzca el derrame de algún producto utilizado por los operarios sobre todo si tiene peligrosidad.

PLATAFORMAS ELEVADORAS

1. Introducción

Las plataformas elevadoras móviles de personal (PEMP) son máquinas especialmente diseñadas, fabricadas y destinadas a la elevación de personas hasta una determinada posición de trabajo, con una única y definida posición de entrada y salida de la plataforma, y que permiten realizar trabajos en altura de diversa índole, tales como inspecciones, limpieza, mantenimiento, montajes, reparaciones u otros trabajos de similares características.

Los elementos básicos que constituyen este tipo de máquina son una plataforma de trabajo con órganos de servicio, una estructura extensible y un chasis. Los tipos más habituales de plataformas son telescópicas y articuladas sobre camión, autopropulsadas de tijera, autopropulsadas articuladas o telescópicas y plataformas especiales remolcables, entre otras. Los trabajos en PEMP llevan asociados riesgos derivados de las actividades de puesta en marcha de la plataforma, previos a la elevación de dicha estructura, relacionados con el movimiento del equipo con la plataforma elevada, propia de los trabajos realizados desde la plataforma y posterior al uso de ésta.

2. Objetivos del curso:

- Fomentar el interés por la Prevención de Riesgos Laborales en sus puestos de trabajo.
- Dar a conocer una relación de causas potencialmente generaciones de riesgos en este sector laboral.
- Facilitar un conjunto de recomendaciones preventivas, para el control de riesgos y la mejora de las condiciones de trabajo.
- Dar información sobre la prevención de riesgos laborales en el sector.
- Recordar a los trabajadores una actuación correcta en situaciones específicas.

3. Clasificación de las plataformas elevadoras móviles de personal

Las plataformas elevadoras móviles de personal se clasifican en dos grupos diferenciados en base a la proyección vertical del centro de gravedad:

Grupo A: La proyección vertical del centro de gravedad (c.d.g.) de la carga se sitúa siempre en el interior de las líneas de vuelco.

Grupo B: Son aquellas en las que la proyección vertical del centro de gravedad de la carga está ubicada en el exterior de las líneas de vuelco.

Se puede establecer otra clasificación de las PEMP en base a sus posibilidades de traslación:

Tipo 1: La traslación es posible si la plataforma se encuentra en posición de transporte (chasis y plataforma recogida).

Tipo 2: La traslación con la plataforma de trabajo en posición elevada sólo puede ser originada por un órgano situado en el chasis.

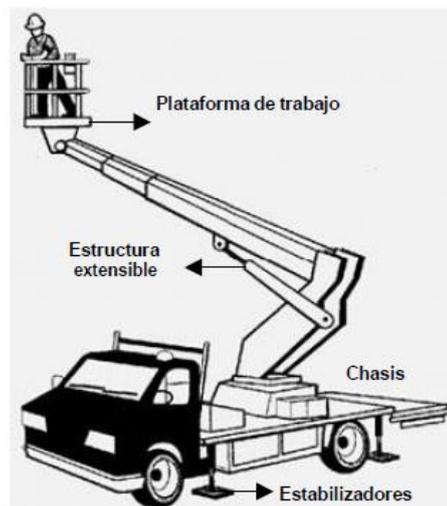
Tipo 3: La traslación con la plataforma de trabajo en posición elevada puede ser enviada por un órgano situado en la plataforma de trabajo.

4. Partes de las PEMP

Las distintas partes que componen una plataforma elevadora móvil de personal son las siguientes:

Plataforma de trabajo: Formada por una bandeja rodeada por una barandilla o una cesta.

Estructura extensible: Está constituida por tramos, plumas o brazos, simples, telescópicos o articulados, estructura de tijera, o cualquier otra combinación, con posibilidad de orientación respecto a la base.



Chasis: Forma la base de la plataforma elevadora. Puede estar situado sobre el suelo, ruedas, cadenas, orugas o bases especiales. Se puede montar sobre remolque, semi-remolque, camión o furgón.

Estabilizadores: Sistemas concebidos para asegurar la estabilidad de las PEMP. Se consigue mediante el uso de dispositivos tales como gatos estabilizadores, bloqueo de suspensión, ejes extensibles.

Sistemas de accionamiento: Se emplean para accionar todos los movimientos de las estructuras extensibles. Se accionan mediante cables, cadenas, tornillo o piñón y cremallera.

Órganos de servicio: Incluyen los paneles de mando normales, de seguridad y de emergencia.

5. Características de las plataformas elevadoras móviles de personal

5.1. Plataformas sobre camión articulado o telescópico

Se utilizan en trabajos al aire libre situados a gran altura, como pueden ser reparaciones, mantenimiento, tendidos eléctricos, etc. Constan de un brazo articulado capaz de elevarse a alturas de hasta 62 m, y con capacidad de giro de 360°. En la mayoría de los casos, se recomienda que la plataforma se utilice por tres personas como máximo.

5.2. Plataformas autopropulsadas de tijera.

Este tipo de plataforma se utiliza en trabajos de mantenimiento, montajes industriales o en instalaciones eléctricas. La plataforma es de elevación vertical, con alcances inferiores o iguales a 25 m. Presentan gran capacidad de personas y equipos auxiliares de trabajo. Pueden estar alimentadas por batería, motor de explosión y tracción a las cuatro ruedas.



5.3. Plataformas autopropulsadas articuladas o telescópicas.

Su uso está indicado en zonas de difícil acceso. Pueden ser de brazo articulado y sección telescópica o sólo telescópica con un alcance de hasta 40 m. Alimentadas por baterías, con motor diésel y tracción integral o con una combinación de ambos sistemas.



6. Riesgos y factores de riesgo de las Plataformas elevadoras móviles de personal

El incremento que ha experimentado en los últimos tiempos la utilización de plataformas elevadoras móviles de personal (PEMP) para efectuar trabajos en altura, junto con el hecho de que la mayoría de estos equipos son de alquiler, hacen que a los riesgos propios de los trabajadores llevados a cabo sobre este tipo de maquinaria se sumen los derivados del desconocimiento de las normas de utilización segura por parte de los usuarios que los alquilan.

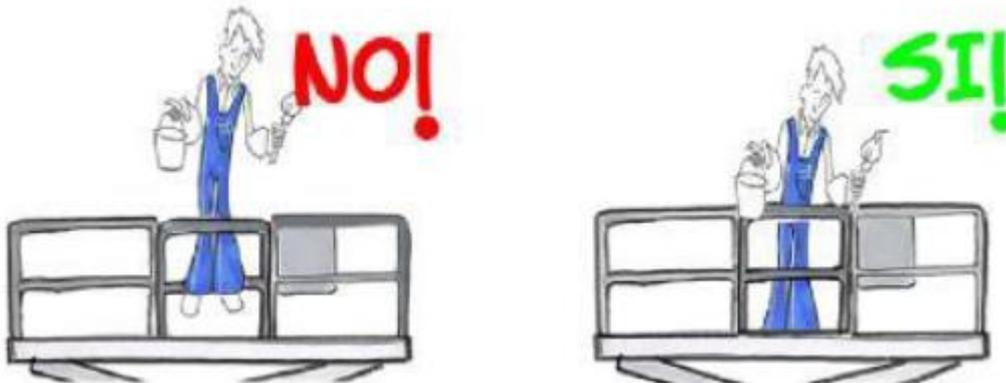
A continuación se indican los posibles riesgos asociados al uso de plataformas elevadoras móviles así como sus factores de riesgo asociados:

1. Caídas a distinto nivel.

Pueden ser debidas a:

- Basculamiento del conjunto del equipo al estar situado sobre una superficie inclinada o en mal estado, por falta de estabilizadores, etc.
- Trabajar sobre la plataforma sin los equipos de protección individual debidamente anclados.
- Brusquedad de las maniobras de desplazamiento de la plataforma elevadora.
- Efectuar trabajos utilizando elementos auxiliares para ganar altura: escaleras de mano, banquetas, etc.
- Ausencia de barandillas de seguridad en parte o en todo el perímetro de la plataforma.
- Rotura de la plataforma de trabajo por sobrecarga, deterioro o mal uso de la misma.
- Intentar subir o bajar de la plataforma de forma inadecuada, sin que la plataforma esté posicionada en su nivel más bajo.
- Realizar los trabajos con el cuerpo fuera de la plataforma, sin apoyar los pies sobre su superficie.





2. Caídas al mismo nivel.

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

1. Vuelcos: Se originan por:

- Desconocimiento de las condiciones del lugar de trabajo, especialmente del tipo de terreno, puntos dónde puedan existir restricciones de altura, anchura o peso.



- No utilizar estabilizadores, hacerlo de forma incorrecta o apoyarlos total o parcialmente sobre superficies poco resistentes.
- Se puede provocar el desplome de la plataforma si se supera la carga máxima admisible de la PEMP (expresada como número autorizado de personas y peso del equipo).
- Trabajos con el chasis situado sobre una superficie inclinada. Hundimiento o reblandecimiento de todo o parte de la superficie de apoyo del chasis.
- Si se sujeta la plataforma a estructuras fijas mediante cuerdas, alambres o similares.
- Circular en dirección opuesta a la pendiente.
- Efectuar trabajos sobre la plataforma en condiciones climatológicas adversas (lluvia, nieve, iluminación insuficiente, etc.) o velocidades de viento superior a 55 km/h.

- Elementos tales como carteles, paneles, lonas, etc. pueden provocar "efecto vela", aumentar la resistencia y la carga debida al viento, afectando la carga máxima de utilización, carga estructural, carga debida al viento o fuerza manual, según el caso.

3. Golpes: Se producen por movimientos de elevación o pequeños desplazamientos del equipo



en proximidades de obstáculos fijos o móviles sin las correspondientes precauciones.

4. Contactos eléctricos directos o indirectos: La causa más habitual es la proximidad a líneas eléctricas de alta (AT) y/o baja (BT) tensión ya sea aéreas o en fachadas.

5. Atrapamientos y/o aplastamientos: Se producen al efectuar algún tipo de actuación en la estructura durante la operación de bajada de la misma. Suelen afectar a las extremidades superiores, que quedan retenidas entre el chasis y la plataforma.



6. Atropellos: Se originan al arrancar el motor de plataforma sin que se haya inspeccionado previamente la presencia de trabajadores u otros elementos en el radio de acción de la plataforma o bien cuando la máquina queda fuera de control.

7. Incendio / explosiones: Estos riesgos se materializan:

- Si se trabaja en las plataformas elevadoras cerca de atmósferas potencialmente explosivas (áreas de almacenamiento de materiales inflamables como pintura, combustible, etc.).
- Si se carga la batería sin parar el motor ni desconectar la batería.
- Si se obvian ciertas medidas básicas de prevención cuando se procede a la carga de la batería de la plataforma.

7. Medidas preventivas a adoptar ante situaciones de riesgo provocadas durante el uso de las plataformas elevadoras móviles de personal:

1. Medidas de protección que están directamente asociadas a las características estructurales y de estabilidad de la máquina, con la presencia de estabilizadores y de estructuras extensibles.
2. Medidas preventivas relacionadas con hábitos de trabajo seguros.

7.1. Medidas de protección asociadas a las características estructurales de las pemp

Se describen las medidas técnicas que deben presentar cada uno de los elementos básicos que constituyen las PEMP con objeto de prevenir los riesgos asociados al manejo de plataformas elevadoras:

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, con objeto de evitar las caídas a distinto nivel.

Tendrá una puerta de acceso o en su defecto elementos móviles que no deben abrirse hacia el exterior. Estarán concebidos para cerrarse y bloquearse automáticamente o que impidan todo movimiento de la plataforma mientras no estén en posición cerrada y bloqueada.

El suelo de la plataforma, incluida la trampilla será antideslizante y permitirá la salida de agua.

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

El suelo de las PEMP dispondrá de puntos de enganche donde anclar los cinturones de seguridad o arneses para cada persona que ocupe la plataforma.

La plataforma dispondrá de dos sistemas de mando: uno primario ubicado sobre la plataforma y accesible para el operador, y otro secundario capaz de sustituir los primarios y disponible para ser accionados desde el suelo.

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.

Los mandos deben estar diseñados de forma que no puedan ser accionados de forma inadvertida o por personal no autorizado.

El ángulo de inclinación sobre el que puede trabajar la plataforma se controlará mediante el sistema de seguridad de inclinación máxima de la misma.

Para el caso de plataformas con estructura extensible de tijera, este dispositivo asegura que la inclinación de la plataforma de trabajo no varíe más de 5° respecto a la horizontal o al plano del chasis durante los movimientos de la estructura extensible o bajo el efecto de las cargas y las 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 del 5°.

Para el caso de plataformas con brazo telescópico, dispondrán de un sistema de alarma cuando se supere una cantidad de momento de esfuerzo determinada (debida a la excesiva carga o extensión del brazo), que ponga en peligro la estabilidad de la plataforma.

La plataforma dispondrá de un sistema de paro de emergencia fácilmente accesible que desactive todos los sistemas de accionamiento de una forma efectiva.

Otro elemento de seguridad importante en las PEMP son los sistemas de advertencia, formados por una alarma u otro sistema similar que se activará automáticamente cuando la base de la plataforma se incline más de 5° de la inclinación máxima permitida en cualquier dirección.

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

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

Estructuras extensibles:

Las PEMP estarán dotadas con dispositivos de control que reduzcan el riesgo de vuelco o de superar las tensiones admisibles.

Los diferentes sistemas de accionamiento de las estructuras extensibles (por cables, por cadena, por tornillo, por piñón y cremallera) serán concebidos y construidos de forma que impidan todo movimiento intempestivo de la estructura extensible.

Chasis y estabilizadores:

La plataforma de trabajo debe estar provista de los siguientes dispositivos de seguridad: Sistema que impidan su traslación cuando la maquinaria no esté en posición de transporte (plataformas con conductor acompañante y las autopropulsadas Tipo 1).

Elementos que indiquen si la inclinación o pendiente del chasis está dentro de los límites establecidos. Para las PEMP con estabilizadores accionados mecánicamente este dispositivo debe ser visible desde cada puesto de mando de los estabilizadores.

Las PEMP estarán equipadas con dispositivos de seguridad para asegurar que la plataforma no se moverán mientras no estén situados en posición.

Las plataformas elevadoras de tipo 3 dispondrán de una señal sonora audible que advierta cuando se alcancen 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°

Mediante los circuitos de control de los estabilizadores se debe asegurar que los motores de movimiento no se activarán mientras los estabilizadores no se hayan desactivado y la plataforma no esté bajada a la altura mínima de transporte.

7.2. Medidas de prevención asociadas a hábitos de trabajo seguros

Caídas a distinto nivel: Para prevenir las caídas a distinto nivel se propone las siguientes medidas:

- Se debe conocer y respetar la carga máxima admisible de las PEMP, expresada como el número autorizado de personas y el peso del equipo que se puede transportar.
- Cuando la PEMP disponga de plataformas que puedan ser agrandadas o desplazadas en relación con la estructura extensible, el operador deberá conocer la carga máxima admisible para todas las posiciones y configuraciones de la plataforma.
- Tanto el equipo de trabajo como los operarios se deben distribuir de la mejor manera posible a lo largo de la plataforma, evitando la acumulación en puntos concretos.
- En el caso de que la plataforma se sobrecargue, el limitador de carga bloqueará el funcionamiento de la máquina. Para poder restablecer la marcha, será necesario ir disminuyendo el peso de la plataforma hasta que la máquina funcione perfectamente.
- Nunca subir o bajar de la plataforma cuando esté elevada, trepando por la estructura extensible o empleando escaleras, tablonos o cualquier otro sistema de acceso.
- Subir y bajar de la plataforma frontalmente empleando los peldaños y asideros dispuestos en la máquina. No saltar de la máquina excepto en casos de emergencia.
- No trabajar sobre andamios de borriquetta, escaleras manuales o elementos de similares apoyados sobre la plataforma para alcanzar un punto de mayor altura.
- Se debe cerrar la puerta o colocar la barra de protección después de acceder a la plataforma.
- No accionar la palanca de inversión de marcha si la plataforma no está totalmente parada.
- Bloquear los controles de traslación de la PEMP. No arrojar objetos desde la plataforma.
- No sentarse o subirse sobre la barandilla.
- No salir o acceder de la plataforma cuando ésta permanezca elevada. Asegurar los equipos cargados en la plataforma cuando éstos se puedan desplazar o superen la altura de la barandilla. No dejarlos apoyados sobre la barandilla.
- Nunca anclar los cinturones de seguridad o arneses a una estructura fija. Se debe comprobar que los cinturones de seguridad de los ocupantes de la plataforma estén anclados correctamente.

Vuelcos: Con objeto de evitar el riesgo de vuelco de la plataforma elevadora se deben seguir los siguientes hábitos de trabajo:

- No trabajar cerca de bordes de excavaciones, taludes, zanjas, desniveles, bordillos o superficies irregulares.



- Se deberá mantener siempre una distancia de seguridad a los bordes. Siempre que sea necesario subir o bajar bordillos, se dispondrá de rampas de pendiente reducida y de un material capaz de soportar el peso de la plataforma.
- Si se ha de circular por terrenos en pendiente, éstos serán caminos secos y adherentes. Sólo se circulará hacia arriba y hacia abajo, evitando la realización de giros movimientos bruscos.
- No se operará en pendientes superiores a las señaladas por el fabricante.
- Nunca se rebasarán pendientes superiores a 10°.
- En caso de que sea necesario estacionar en una pendiente, se deberán colocar calzos en las ruedas.
- Como norma general, no se debe estacionar la máquina a menos de 3 m del borde de las excavaciones o similares.
- La plataforma se situará en el lugar dónde se vaya a realizar la tarea, comprobando que la superficie esté limpia y seca y lo más horizontal posible.
- Los estabilizadores se apoyarán totalmente en el suelo hasta nivelar la plataforma.

Golpes: Para minimizar los riesgos debidos a golpes con las PEMP es necesario seguir las siguientes pautas:



- Se debe seguir con la vista el recorrido de la plataforma, comprobando antes de elevarla, que no se puede chocar contra obstáculos situados encima de la máquina.
- Cuando se esté trabajando desde la plataforma se debe desplazar la plataforma suavemente, evitando la realización de movimientos bruscos. Se extremará la precaución al elevar la plataforma en las proximidades de objetos fijos.

Contactos eléctricos directos o indirectos:

- Antes de iniciar la elevación de la plataforma se debe comprobar la existencia de conducciones eléctricas de alta tensión (AT) ya sean aéreas o de fachada. Siempre que sea posible, se procederá a la desviación de la línea, o bien al aislamiento de las conducciones o proceder al corte de la corriente mientras duren los trabajos en sus proximidades.
- Mantener las siguientes distancias límites de aproximación a las líneas eléctricas aéreas: al menos 3 m para tensiones hasta 66 kV, un mínimo de 5m para tensiones entre 66 kV y 220 kV y al menos 7 m para tensiones de 380 kV.

Atrapamientos / aplastamientos:

- Con objeto de evitar este tipo de riesgo, se debe prohibir la presencia de trabajadores en las **proximidades de la zona de trabajo o cerca de la estructura de tijera.**

**Atropellos:**

- Los operarios que vayan a trabajar sobre la plataforma han de informarse diariamente de los trabajos realizados que puedan suponer un riesgo (zanjas, etc.), del estado del entorno de trabajo (pendientes, hielo, etc.) y de la realización simultánea de otros trabajos.
- Se debe asegurar en todo momento que nadie pueda permanecer dentro del radio de acción de la máquina durante su desplazamiento.
- Circular por pistas o terrenos bien asentados, secos, limpios y libres de obstáculos.
- Durante los desplazamientos con la PEMP los mandos se deben maniobrar con suavidad.
- La trayectoria del recorrido de la plataforma, siempre debe ser seguida con la vista.



- Cuando se circula cerca de otras máquinas se debe mantener la distancia de seguridad, extremando la precaución en cruces con poca visibilidad.
- Se debe adecuar la velocidad a las condiciones de trabajo y al estado de terreno.

Incendio / explosiones:

- En todas las operaciones de control del estado de la plataforma, se evitará la proximidad de operaciones que pueden generar un foco de calor.
- Antes de proceder a cargar la batería se deberá parar el motor, accionar el freno de estacionamiento y desconectar la batería.
- Para comprobar el nivel de electrolito de la batería no se emplearán cerillas o encendedores.
- Se dispondrá de un extintor de incendios cerca de la zona de carga de la batería.
- No se debe fumar durante el proceso de carga de la batería.

Como norma básica de seguridad, las plataformas elevadoras móviles de personal sólo deben ser usadas por personal autorizado y debidamente formado en este tipo de máquina. Por lo tanto, el operador debe familiarizarse con el manejo de la PEMP antes de usarla por primera vez. Es necesario que conozca la función y el sentido de accionamiento de cada mando de control, la forma de parar rápidamente el motor, las posibilidades y limitaciones de la máquina, el espacio necesario para maniobrar y la misión de los dispositivos de seguridad. También es recomendable que, además del operador, otros trabajadores sepan cómo hacer descender la plataforma en caso de emergencia.

En caso de detectarse alguna anomalía durante la inspección previa al trabajo o bien durante su uso, la plataforma no deberá utilizarse. El procedimiento a seguir es informar inmediatamente al responsable de la máquina y a la empresa propietaria de la plataforma.

En cuanto a las operaciones de mantenimiento, reparación o modificaciones sobre la plataforma, sólo podrán ser realizadas por personal especializado de la empresa alquiladora. No se deben alterar, modificar o desconectar los dispositivos de seguridad de la PEMP (limitador de carga y de inclinación máxima de chasis, etc.).

8. Normas de seguridad para el uso de las plataformas elevadoras

Existen una serie de normas de seguridad para el uso de las plataformas elevadoras, que los operadores deben conocer y manejar perfectamente:

- Normas previas a la puesta en marcha de la plataforma.
- Normas previas a la elevación de la plataforma.
- Normas del movimiento del equipo con la plataforma elevada.
- Normas después del uso de la plataforma.

8.1. Normas previas a la puesta en marcha de la plataforma.

Antes de iniciar los trabajos sobre la PEMP es necesario realizar las siguientes operaciones diarias:

- Verificar que la plataforma no presenta daños estructurales evidentes (soldaduras, escapes de circuitos hidráulicos, daños en cables diversos, estado de conexiones eléctricas, frenos, etc.).



- Los estabilizadores deben encontrarse en buen estado y funcionar correctamente así como disponer de protección lateral en todo el perímetro de la plataforma, especialmente en la puerta de acceso.



- Se debe comprobar que la presión de los neumáticos es correcta y no se observan cortes en la superficie de rodadura, la batería debe estar cargada adecuadamente, los dispositivos luminosos y/o acústicos de limitación de carga e inclinación máxima funcionaran correctamente.
- Mantener la plataforma y la escalera de acceso limpia, seca y libre de objetos o herramientas que puedan desplazarse libremente.
- El operador deberá comprobar el correcto funcionamiento de los dispositivos tanto luminosos como acústicos de limitación de carga e inclinación máxima.

- Se debe delimitar la zona de trabajo para evitar que personas ajenas a los trabajos permanezcan o circulen por las proximidades.



- Es necesario comprobar que no hay ningún obstáculo en la dirección del movimiento. Se debe mantener la distancia de seguridad con obstáculos, escombros, desniveles, agujeros, rampas, etc., que comprometan la seguridad.
- Se debe comprobar el funcionamiento de los controles de operación con objeto de asegurarse que éstos funcionan correctamente.
- Las placas de información y advertencia dispuestas sobre la plataforma deben mantenerse limpias y en buen estado.

8.2. Normas previas a la elevación de la plataforma.

Antes de proceder a la elevación de la plataforma los operarios deben realizar las siguientes comprobaciones:

- Presencia en el lugar del trabajo de conducciones eléctricas de alta tensión en la vertical del equipo. Si en el área dónde se van a realizar los trabajos aparecen este tipo de conducciones deben adoptarse las siguientes medidas preventivas: interposición de distancias de seguridad entre el operario y la línea, aislamiento de las conducciones y si fuera posible cortar la corriente eléctrica el tiempo que dure la ejecución del trabajo.
- Estado y nivelación de la superficie de apoyo del equipo, así como el peso total situado sobre la plataforma que debe ser inferior a la carga máxima de utilización.
- Los estabilizadores se desplegarán conforme a las normas dictadas por el fabricante, asegurándose de que no se pueda actuar sobre ellos mientras la plataforma de trabajo no esté en posición de transporte o en los límites de posición.
- Se verificará que el estado de las protecciones de la plataforma y de la puerta de acceso se hallan en buen estado, así como el anclaje de los cinturones de seguridad de los ocupantes de la plataforma.

- Para evitar que personas ajenas a los trabajos permanezcan o circulen por las proximidades se delimitará la zona de trabajo.



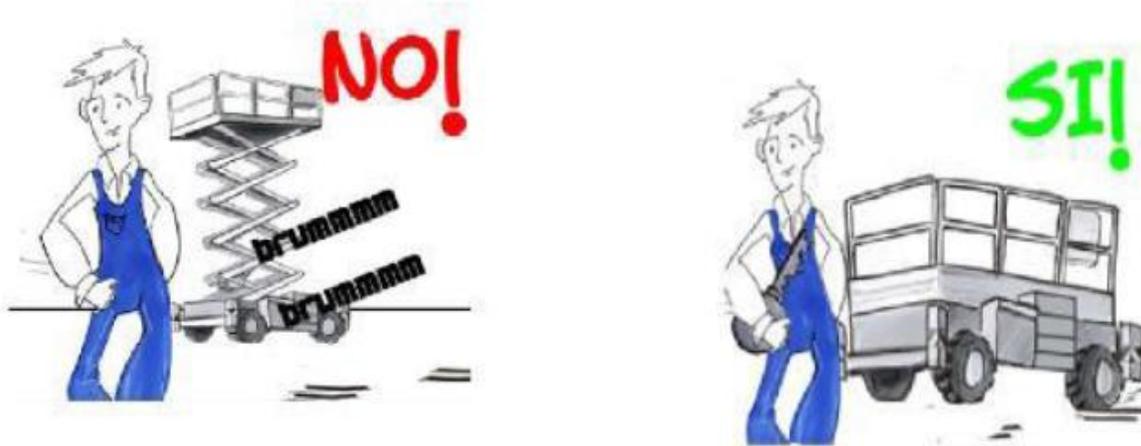
8.3. Normas de movimiento del equipo con la plataforma elevada.

Una vez hechas todas las comprobaciones anteriores, y cuándo se inicia el desplazamiento con la plataforma elevada, se debe prestar especial atención a la presencia de obstáculos en la dirección del movimiento, manteniendo la distancia de seguridad respecto a escombros, desniveles, agujeros, rampas, etc. que comprometan la seguridad de los operadores. La velocidad máxima de translación con la plataforma ocupada se mantendrá en los siguientes valores:

- 1,5 m/s para las plataformas sobre vehículo portador cuando el movimiento de translación se mande desde la cabina del portador.
- 3,0 m/s para las PEMP sobre raíles.
- 0,7 m/s para todas las demás plataformas elevadoras de los tipos 2 y 3.

8.4. Normas después del uso de la plataforma.

A la finalización de los trabajos, la plataforma se debe dejar limpia, eliminando los restos de grasa, aceites, etc. A continuación se aparca en lugar adecuado, cerrando todos los contactos, retirando las llaves y verificando su inmovilización.



Las principales recomendaciones que se pueden señalar sobre el uso de plataformas elevadoras móviles de personal son:

- Todas las PEMP no son válidas para cualquier situación, por lo que es necesario analizar el trabajo a realizar para garantizar que sus características sean las más adecuadas y ofrezcan la máxima seguridad (altura, carga máxima admisible, uso interior o exterior e inclinación máxima de chasis).
- Las plataformas no se deben emplear como montacargas, ascensor o grúa, ni fijar sobre ellas aparatos para la elevación de cargas sobre la plataforma.
- En los trabajos sobre PEMP se debe usar ropa con puños ajustables. No es recomendable llevar cadenas, ropa suelta u objetos que puedan engancharse.
- Aquellas plataformas elevadoras que no estén matriculadas deberán disponer de una autorización específica, en la que se indiquen los límites de movilidad de la misma para circular por una vía pública.
- Seguir las instrucciones del fabricante para arrancar el motor de la plataforma.
- Desde el cuadro de control del chasis, se debe realizar una prueba de funcionamiento para comprobar, mediante maniobras lentas, que todos los mandos responden correctamente, especialmente los mandos de parada de emergencia y de bajada de emergencia de la plataforma.
- El cuadro de control del chasis se empleará en operaciones de puesta en marcha y parada, en pruebas de funcionamiento y en casos de emergencia. NUNCA durante operaciones rutinarias con la plataforma.

- Todas las plataformas elevadoras incluirán un manual de instrucciones de funcionamiento que incluya de forma separada las instrucciones para las operaciones de mantenimiento que deberán ser realizadas por personal especializado.
- Las PEMP deben ir provistas de la siguiente documentación y elementos de señalización: Placas de identificación y sus características.
- Diagramas de cargas y alcance.
- Señalización de peligros y advertencias de seguridad.
- Cuando la plataforma elevadora se destine a trabajos propios de obras de construcción, será obligatorio utilizar aquellos equipos que figuren en el Plan de Seguridad y Salud de la Obra, para situaciones señaladas en el mismo.
- No se deben utilizar plataformas en el interior de recintos cerrados salvo que estén bien ventilados.