



folla de prevención

VÍCTOR ARMENDÁRIZ CARBONELL
Sociedad Gallega de Carretillas, S.A. (SOGACSA)

Edita: Instituto Galego de Seguridade e Saúde Laboral
Coordinación e maquetación: Alberto Conde Bóveda
Edición: febreiro 2013 ISSN: 2254-9102

SEGURIDADE NO ÁMBITO DAS CARRETILLAS ELEVADORAS (I)



INTRODUCCIÓN

Na actualidade, a presenza de diferentes equipos de manutención é indispensable para calquera tipo de actividade industrial e sobre todo loxística. Son requirimentos indispensables tanto a manipulación

segura de mercadorías como a propia necesidade de asegurar a protección do condutor e das persoas do seu ámbito de traballo.

Dentro destes equipos, os de maior versatilidade e abundancia son as chamadas carretillas elevadoras,

entendendo como tales transpaletas, empiladores, recolpedidos, tractores, retráctiles e carretillas contrapesadas nas súas versións de propulsión eléctrica ou combustión interna.

Esta folla de prevención trata de aclarar algunhas dúbidas normativas que fan referencia directa a estes tipos de vehículos, prestando especial atención ás carretillas contrapesadas pero realizando diferentes comentarios sobre outros tipos de vehículos en función do tema abordado.

REQUIRIMENTOS OBRIGATORIOS EN CARRETILLAS ELEVADORAS

A continuación detállanse as características básicas que deben cumprir certos compoñentes de obrigado equipamento en carretillas.

TELLADO

O RD 1215/97, no capítulo de *Disposicións mínimas xerais aplicables aos equipos de traballo*, expón textualmente no seu apartado 4:

Calquera equipo de traballo que entrañe risco de caída de obxectos ou de proxeccións deberá estar provisto de dispositivos de protección axeitados aos devanditos riscos.

O dispositivo de protección, no caso de carretillas elevadoras frontais, retráctiles e carretillas de carga lateral, é o tellado da propia máquina.



Imaxe 1. Tellado protector de carretilla frontal

Estes equipamentos, para a súa completa adecuación á normativa vixente, deben cumprir con certos requisitos ante a caída de obxectos (FOPS) en ensaio normalizado segundo a norma UNE ISO-6055.

Así pois, calquera modificación de estrutura resistiva do tellado da carretilla deberá ser obxecto de recertificación CE e deberá ter superado con éxito os ensaios establecidos na norma UNE-ISO-6055.

De igual xeito, aqueles empiladores de plataforma pechada cuxa altura de elevación sexa superior aos 1800mm deberán equipar igualmente un tellado que cumpra cos anteriores requisitos.

DISPOSITIVOS DE RETENCIÓN DO CONDUTOR

Cando se pensa nun sistema de retención para carretillas elevadoras, o concepto máis habitualmente relacionado con esta esixencia adoita ser o cinto de seguridade.

Non obstante, a normativa actualmente aplicable ás carretillas elevadoras (Real decreto 1644/2008 sobre máquinas que derogou o anterior Real decreto 1435/1992), respecto aos dispositivos de retención do operador, establece que:

"3.2.2 Asentos. - Cando exista risco de que os operadores ou outras persoas que transporte a máquina queden esmagadas entre elementos da máquina e o chan en caso de que esta envorque ou dea voltas, en particular polo que respecta ás máquinas equipadas coas estruturas de protección a que se refiren os puntos 3.4.3 e 3.4.4, os seus asentos débense deseñar ou equipar cun dispositivo de retención que manteña as persoas nos seus asentos, sen que restrinxa os movementos necesarios para as operacións ou os movementos con respecto á estrutura debidos á suspensión dos asentos. Os devanditos dispositivos de retención non deberán instalarse se incrementan o risco."

Así pois, contamos na actualidade cos seguintes sistemas de retención:

CABINA

Enténdese como cabina o recubrimento superior dianteiro e traseiro dun tellado protector de carretilla en combinación coas 2 portas.



Imaxe 2. Cabina completa en carretilla frontal

No caso de equipamento de cabina completa, o cinto de seguridade non é obrigatorio por entender que xa a propia cabina asegura que o condutor non vai saír do espazo de protección.

CINTO DE SEGURIDADE

O cinto de seguridade é o dispositivo de retención máis comunmente utilizado.



Imaxe 3. Asento de carretilla equipado con cinto de seguridade

1. Os cintos deben ser pélvicos e nunca dorsais

Unha elevada porcentaxe do tempo a máquina debe ser conducida marcha atrás por necesidades da traxectoria ou ao ser impedida a visión dianteira pola propia carga. En tal caso, o operario debe orientar o seu tronco para dirixir a súa visión directa cara ao sentido da marcha da máquina. En ningún caso se debe substituír a

visión directa pola visión mediante espello retrovisor.



Imaxe 4. Condución marcha atrás en carretilla

No caso de marcha atrás, a existencia dun cinto dorsal impediría o libre movemento do operario, incumprindo a normativa vixente (vexase comezo do punto *Dispositivos de retención do condutor*).

2. As máquinas retráctiles non equipan cinto de seguridade

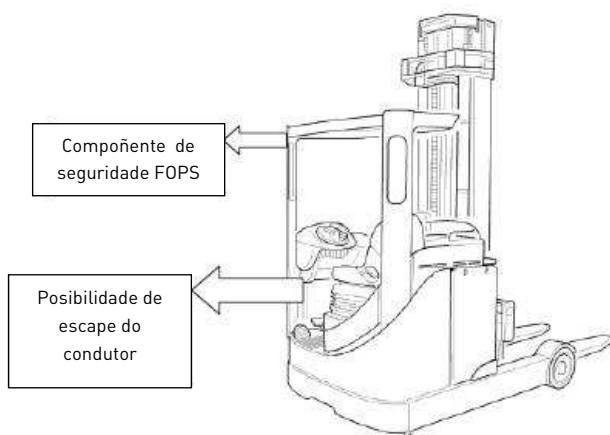
Tamén é aplicable o establecido na norma técnica harmonizada UNE-EN 1726-1 sobre seguridade de carretillas de manutención, que regula os requisitos de especificación e procedemento de ensaio dos sistemas de retención do operador. Segundo a devandita norma técnica, deben ter un dispositivo de retención (pode ser un cinto ou outro dispositivo) as carretillas elevadoras seguintes:

- Carretillas elevadoras contrapesadas e carretillas todo terreo, ambas as dúas con operador sentado na dirección de marcha adiante e con posto de operación non elevable.
- Carretillas de carga lateral, por un só lado (tal e como se definen no apartado 3.1.3.1.7 da norma ISO 5053).

No resto de carretillas de manutención non se considera a necesidade de colocar un cinto de seguridade.

As máquinas retráctiles non equipan cinto de seguridade. Debido ás súas características construtivas e á disposición do condutor,

considérase maior o risco se o operario está retido no asento.



Imaxe 5. Ilustración da posibilidade de escape en retráctil

BODYGUARD

Como dispositivo de retención alternativo ao cinto de seguridade sen instalación de cabina completa está o marco protector ou "bodyguard" recollido na norma UNE-EN 1726-1.



Imaxe 6. Bodyguard en carretilla eléctrica

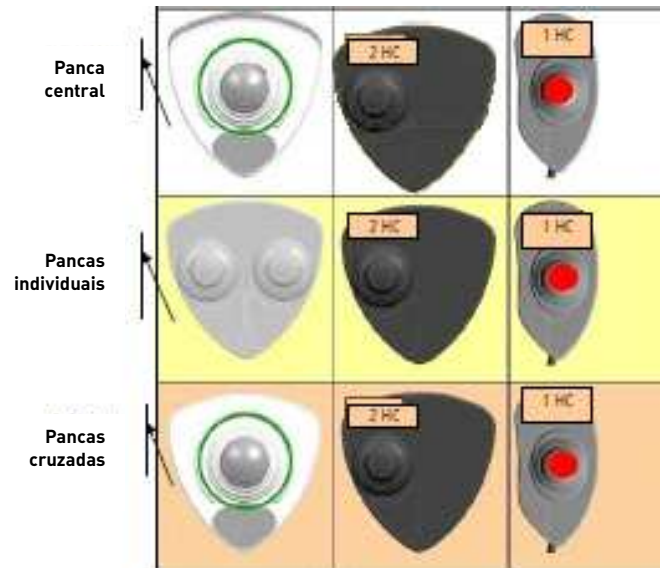
Estes elementos de retención deben ser testados para cada un dos modelos específicos nos que están montados e perderán calquera tipo de homologación en caso de modificación ou montaxe en calquera outra máquina.

Trátase dunha moi boa alternativa no caso de gran número de subidas e baixadas do operario e garante

que, en caso de accidente, o condutor non sae do habitáculo de protección do tellado.

ÓRGANOS DE ACCIONAMENTO

O RD 1215/1997 expresa textualmente no seu anexo 1, apartado 1, que *Os órganos de accionamento (...) Non deberán carrexar riscos como consecuencia dunha manipulación involuntaria.*



Imaxe 7. Diferentes tipoloxías de pancas de mando ou joysticks

Especial atención requiren aquelas funcións hidráulicas responsables do apertamento ou liberación das cargas en altura, co conseguinte risco de caída non intencionada da mercadoría que se vai manipular.

A partir do 1 de xaneiro de 2010, todas aquelas máquinas fabricadas susceptibles deste tipo de manipulación deben estar equipadas dun interlock ou dispositivo de seguridade que asegure a intencionalidade da manobra que se vai executar.

Ben que as máquinas con data de fabricación anterior non perden o seu certificado CE pola ausencia deste tipo de dispositivo, a súa instalación a posteriori si que é altamente recomendable.

DISPOSITIVOS DE ELEVACIÓN (FORQUITAS E CADEAS)

Enténdese por dispositivos de elevación aqueles que están en contacto directo coa carga e/ou sometidos a tensión no momento de elevación, e cuxa rotura provoca unha caída descontrolada da mercancía.

Estes compoñentes son as forquitas (ou uñas) e as cadeas.

FORQUITAS

As forquitas en carretillas son un elemento fundamental de sustentación da carga ao ser o seu primeiro compoñente en contacto e soportar directamente o nivel de tensións transmitidas.

Para que as forquitas dean garantías completas de seguridade, débense cumprir tres requisitos fundamentais.

Correcto dimensionamento de sección de forquitas

En función da sección de forquitas, a capacidade de carga varía considerablemente. Así, pódense encontrar no mercado forquitas aptas para ser instaladas en máquinas de tipo FEM 2 (capacidade de carga de 1000 a 2500kg referidos a centros de gravidade de 500mm) pero con capacidades propias de só 2.000kg a centro de gravidade de 500mm, posto que son deseñadas para máquinas de menor capacidade.

SECCIÓN FORQUITA (mm)	CLASE MONTAXE	LONGO FORQUITA (mm)	CAPACIDADE DE CARGA (kg/mm)	PESO UNIDADE (kg)
80 x 40	FEM II A	1.000	2000/500	37
80 x 40	FEM II A	1.100	2000/500	39
80 x 40	FEM II A	1.200	2000/500	42
100 x 40	FEM II A	1.000	2500/500	46
100 x 40	FEM II A	1.100	2500/500	49
100 x 40	FEM II A	1.200	2500/500	51

Incorruptibilidade de calidade do material que subministra o fabricante

A manipulación mediante soldadura das forquitas orixinais provoca zonas de transformación de estrutura metalográfica (ZAT, zona afectada termicamente). Nestas zonas pérdese ductilidade do material e poden fracturar a forquita de forma fráxil xa sexa por sobrecarga ocasional ou por fatiga.

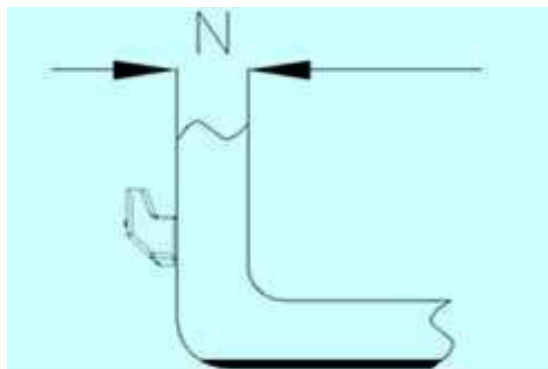
Non están permitidas este tipo de manipulacións.

Estabilidade dimensional respecto das condicións de deseño

Para comprobar se co paso do tempo as forquitas seguen mantendo as propiedades mínimas de seguridade, débense chequear os seguintes puntos:

Desgaste

A comparación entre o espesor vertical e o horizontal debe ser menor do 10%. En caso contrario, a forquita debe ser substituída completamente.



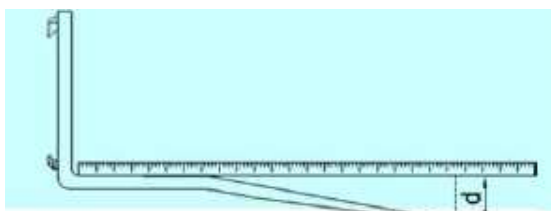
Fisuras superficiais

En caso de detección de fisuras, a forquita debe ser substituída inmediatamente.



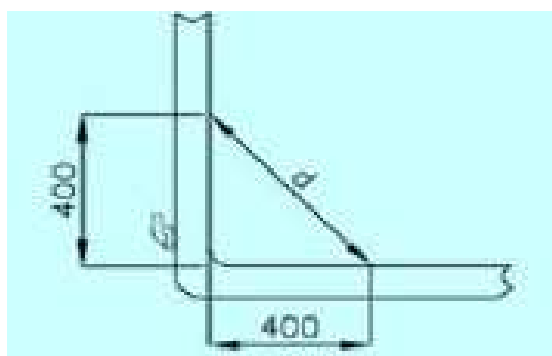
Alíñación de puntas

Se a desviación respecto á horizontal (d) é menor do 3%, a forquita pode ser reparada. No caso contrario, debe ser substituída.



Abertura de ángulo

Se, medida a referencia do debuxo (d), se obteñen medidas entre 571mm e 580mm, a forquita pode ser reparada. En caso de superar os 580mm, a forquita deberase substituír inmediatamente.



Trabas, elementos de suxeición e pezas de acoplamento

Os elementos de suxeición das forquitas ao taboleiro deberanse inspeccionar e reparar ou substituír en caso de necesidade.

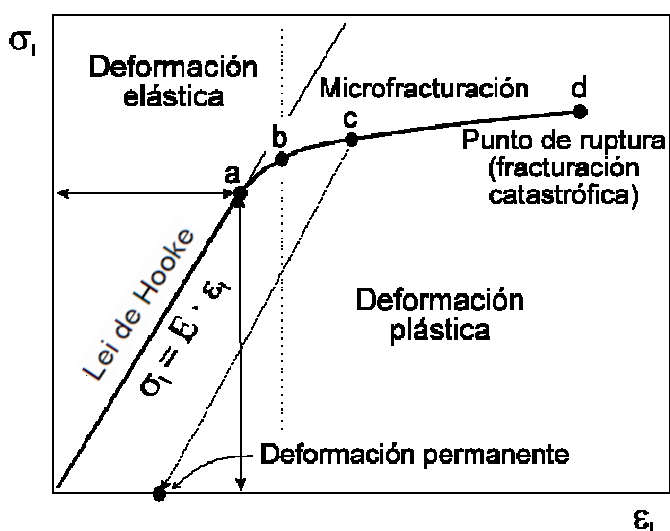


CADEAS

As cadeas son outro elemento de sustentación fundamental.

Na transmisión de esforzos dende a carga ata o propio chasis da máquina, a cadea soporta todo o peso da carga en tensión e é un elemento de máxima vixilancia pola consecuencia irremediable de caída de carga en caso de rotura da cadea.

Para a revisión de propiedades óptimas da cadea de elevación débese comprobar que o material non entrou en deformación permanente (elongación non recuperable) que o leve á rotura frágil en caso de proseguir coa deformación.



A forma de establecer se unha cadea é segura ou non é ter as medidas exactas entre eles cando a cadea non foi deformada, e comparala coa da cadea operativa. Se a elongación é maior do 3%, a cadea debe ser substituída inmediatamente.

RODAS

As rodas en carretillas están deseñadas tendo en conta tres obxectivos principais:

- Transmitir, asegurar e dar estabilidade ao movemento e elevación de carga
- Minimizar ruídos e vibracións
- Dotar dunha suspensión primaria as máquinas

As rodas dunha carretilla adoitan ser superelásticas, pneumáticas ou de bandaxe.

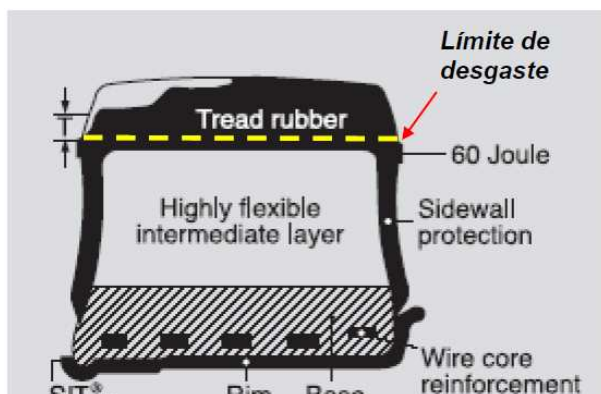
As rodas superelásticas son aquelas completamente macizas pero compostas de diferentes materiais: un máis elástico no interior e outro máis ríxido e de boas condicións de agarre no exterior. Están exentas de problemas por picada e son as máis comúns no ámbito das carretillas elevadoras.

As rodas pneumáticas teñen cámara de aire e o seu límite de desgaste marca o propio debuxo, xa que unha vez desgastado este se penetra na estrutura da roda. Non son moi comúns en carretillas pola perda de capacidade en altura ao non ter igual estabilidade dimensional que as superelásticas e por ser susceptibles de perda de presión por picada.

As rodas de bandaxe son aquelas compostas por materiais termoelásticos de moi baixo coeficiente de elasticidade, polo que na práctica son indeformables. Utilízanse en ocasións moi excepcionais nas que as capacidades en altura son necesarias e se precisa de moi alta estabilidade dimensional. Teñen o problema de transmisión absoluta de vibracións á máquina e ao operario e a necesidade dun chan en perfectas condicións e de alta resistencia.

Cando unhas rodas superelásticas deben ser cambiadas?

En cumprimento da normativa europea ETRTO (European Tyre and Rim Technical Organisation) no seu apartado Tyre Use pax. 21, o fabricante está obrigado a incluír a marca do límite de desgaste, indicándoo no flanco, mediante un resalte marcado coas letras "60J".



En realidade, unha vez que desaparecen as rañuras do debuxo, aínda queda ata un 50% do caucho dispoñible para poder ser gastado.

Débense reesculturar as rodas superelásticas unha vez que se gastou o debuxo orixinal?

As rodas superelásticas son reesculturables ata a nervadura superior do límite de desgaste 60 J.

O reesculturado de rodas superelásticas non é unha operación sinxela ao aplicarse sobre a parte exterior da roda sen poder ver se se penetra na capa interior de flexión da roda. Un reesculturado non aplicado correctamente ou realizado fóra dos límites pode facer que aparezan gretas na roda, que deriven na rotura total.

No caso concreto de aplicacións industriais, debemos ter en conta que a reducida velocidade de transporte ($\leq 20\text{km/h}$) e os elevados pesos de desprazamento aseguran a evacuación da auga aloxada debaixo da roda, auga que é premida contra o pavimento e expulsada instantaneamente.



Por isto, en aplicacións industriais con baixa velocidade o coeficiente de desprazamento non depende de se o pneumático é liso ou ten debuxo, xa que a auga baixo este é evacuada por presión. Un pneumático liso cumpre cos parámetros mínimos necesarios para ser utilizado sempre e cando non se chegue á liña de desgaste 60J, que é entendido como o límite de uso do pneumático en todas as ocasións.

En realidade, dado que é difícil garantir un perfecto reesculturado, as carretillas elevadoras traballarán con máis seguridade con rodas sen reesculturar.

LEMBRE

- ▶ O tellado dunha máquina non debe ser modificado sen asegurarse do posterior cumprimento de resistencia ante envorcadura e caída de obxectos (UNE ISO-6055).
- ▶ As carretillas contrapesadas deben estar provistas dun dispositivo de retención do condutor axeitado, que non sempre terá que ser o cinto de seguridade. As carretillas retráctiles non deben ir provistas de cinto en ningún caso.
- ▶ Unha vez gastada a sección útil das forquitas, estas deben ser cambiadas. Igualmente acontece con outro tipo de defectos.
- ▶ Superada a elongación máxima das cadeas, estas deben ser substituídas.
- ▶ As rodas superelásticas poden desgastarse ata o límite designado polo fabricante. O reesculturado non achega mellores condicións de agarre no caso de carretillas elevadoras.

NORMATIVA

- Real decreto 1215/1997, do 18 de xullo, polo que se establecen as disposicións mínimas de seguridade e saúde para a utilización polos traballadores dos equipos de traballo.
- Real decreto 1644/2008, do 10 de outubro, polo que se establecen as normas para a comercialización e posta en servizo das máquinas.

BIBLIOGRAFÍA

- Norma UNE ISO-6055:2007. Carretillas industriales. Protección del operador. Especificaciones y requisitos de ensayo.
- Norma UNE-EN 1726-1:2000 Seguridad de las carretillas industriales.
- Norma ISO 5053:1987. Powered industrial trucks. Terminology.
- Norma UNE 58 428:1995. Carretillas de manutención. Inspección y reparación de los brazos de horquilla en servicio sobre las carretillas elevadoras de horquilla.
- Curso Básico Técnico Comercial de Linde Material Handling Ibérica, S.A.
- Informe técnico de CONTINENTAL TYRES ESPAÑA, S.A. do 9 de febreiro de 2012 sobre *Límite de Uso de Ruedas macizas*.