

Muelles de carga y descarga: seguridad

*Loading docks: safety
Quais de chargement et déchargement: sécurité*

Autor:

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)

Elaborado por:

José M^a Tamborero del Pino
CENTRO NACIONAL DE
CONDICIONES DE TRABAJO. INSHT

Ignacio Bellota
ASA Fermetures

Josep Casanova Mancera
CONSTRUCCIONES METÁLICAS CASANOVA S.A.

Noemí Yepes Massaguer
SYSTEM BLOCK S.L.

Esta NTP sustituye a la NTP 985 del mismo título e introduce nuevos sistemas de seguridad aparecidos en los últimos años que mejoran la seguridad de todos los trabajadores implicados en las operaciones de aproximación y estacionamiento de los vehículos de transporte a los muelles de carga y descarga.

Las NTP son guías de buenas prácticas. Sus indicaciones no son obligatorias salvo que estén recogidas en una disposición normativa vigente. A efectos de valorar la pertinencia de las recomendaciones contenidas en una NTP concreta es conveniente tener en cuenta su fecha de edición.

1. INTRODUCCIÓN

El movimiento de mercancías entre los vehículos de carga y los almacenes de las empresas se realiza habitualmente mediante los muelles de carga y descarga. En estas operaciones, los operarios de los muelles y los conductores de los vehículos de carga y de transporte pueden verse sometidos a riesgos de diverso origen y gravedad.

En esta NTP se recogen las características técnicas que deben reunir los muelles, los riesgos y factores de riesgo y las medidas de prevención y protección correspondientes para eliminar o limitar los riesgos descritos.

2. DEFINICIONES

Los muelles de carga y descarga son unos equipamientos industriales diseñados para facilitar el trasiego de materiales entre naves industriales y vehículos de transporte de mercancías. (Véase la figura 1).

Los elementos más importantes de los muelles de carga son:

- **Abrigos:** Elementos contruidos habitualmente con materiales flexibles, que rodean la caja del vehículo aislando el hueco de carga del ambiente exterior impidiendo la entrada de aire, polvo, agua, etc.
- **Rampa nivelable:** Dispositivo fijo o móvil destinado a cubrir el espacio entre un muelle de carga o zonas similares de carga y la superficie de carga de un vehículo que pueden estar a diferentes niveles. Habitualmente está formada por una plataforma abisagrada en su extremo posterior, que se eleva mediante un sistema mecánico (normalmente hidráulico) hasta la altura de la caja del camión. En el extremo anterior dispone de

un labio articulado o telescópico que se apoya sobre el suelo de la caja del vehículo.

- **Topes:** Elementos amortiguadores que impiden que el camión golpee contra la rampa o sus elementos y absorben en parte el posible impacto del camión contra la obra civil.
- **Puertas:** Sirven para cerrar el acceso a los almacenes. Dependiendo de las características del lugar, los tipos de puerta más empleadas en muelles de carga son las puertas seccionales y las enrollables.
- **Puertas seccionales:** Son puertas rígidas de desplazamiento vertical. La hoja de cierre está formada por una serie de paneles (secciones), normalmente fabricados con un sándwich de chapa de acero y espuma de poliuretano, unidos entre ellos mediante bisagras y que se desplaza hacia el techo mediante unas guías laterales. Normalmente el peso de la hoja se compensa mediante un resorte de torsión y pueden ser automatizadas mediante motores en el propio eje.
- **Puertas enrollables:** Son puertas rígidas de desplazamiento vertical. La hoja de cierre está formada por una serie de lamas de chapa de acero o aluminio, aisladas o no, de pequeño tamaño y montadas de forma horizontal, abisagradas entre ellas por el propio perfilado de la chapa que suben verticalmente enrollándose en un eje situado en el dintel. El eje dispone, habitualmente, de resortes de torsión que compensan el peso de la puerta y pueden ser automatizadas mediante operadores situados sobre el mismo. Existen otros tipos de puertas que pueden utilizarse en muelles de carga tales como las basculantes, batientes, correderas, etc.
- **Guías de camión:** Elementos fijos situados en el suelo y de materiales robustos que encarrilan el camión centrándolo en el muelle de carga.



Figura 1. Muelle de carga y descarga. Tipos de exigencias de utilización.

- **Sistemas de bloqueo de vehículos:** Sistemas que impiden el desplazamiento natural y la partida del camión durante la carga o descarga antes de que la rampa nivelable esté en su posición de descanso y el equipo de mantenimiento fuera de servicio. Algún sistema de bloqueo garantiza la imposibilidad de desbloqueo hasta que la puerta del muelle está cerrada. En el caso de que haya puertas automáticas es recomendable que las mismas no puedan abrirse hasta que el camión esté bloqueado. En el caso de que hayan puertas manuales es recomendable instalar una alarma que se active si el camión no está bloqueado.
- **Sistemas de asistencia al aparcamiento:** Son sistemas señalizadores que informan del estado de la maniobra de aproximación. Este sistema puede comunicarse con los sistemas de bloqueo o calzos que incorporen sensores.
- **Sistemas electrónicos de detección y señalización:** Conjunto de sensores que detectan la posición de algunos elementos que intervienen en la maniobra de carga tales como el camión, la rampa, el abrigo, los calzos, etc.; actúan según una programación establecida, modificando las luces de los semáforos o haciendo funcionar alguna de las partes hasta una posición determinada. (Por ejemplo abriendo la puerta, hinchando el abrigo inflable, etc.).
- **Sistemas electrónicos de detección:** Conjunto de sensores que detectan la posición de algunos elementos que intervienen en la maniobra de carga y descarga.
- **Sistemas electrónicos de señalización:** Conjunto de señales lumínicas y acústicas que, por una parte indican al operario del muelle si puede iniciar la carga o descarga y, por otra, indican al chófer si puede entrar o salir del muelle. Las señales lumínicas suelen indicarse mediante semáforos que incorporan luces fijas e intermitentes que son de color verde, rojo o naranja según el estado del proceso del trasiego de materiales.
- **Iluminación de zona:** Focos que se encienden a partir de una señal determinada (sensor exterior, apertura de puerta, etc.) iluminando la zona de carga. Existen sistemas de bloqueo de camiones que incorporan iluminación de la zona de maniobra del camión que funcionan con lámparas LED con sensor crepuscular y captor exterior. Este sistema funciona independientemente de si la zona de carga o descarga está iluminada o no.
- **Focos de iluminación del interior del camión:** Focos con brazos articulados, que se orientan hacia la caja del camión iluminando el interior de la misma. Se accionan manual o automáticamente mediante la acción

de alguno de los otros elementos (apertura de puerta, extensión de la rampa, etc.).

3. RIESGOS Y FACTORES DE RIESGO

Los principales riesgos y factores de riesgo asociados a las operaciones de carga y descarga de muelles son:

- Atrapamiento de personas entre dos vehículos debido a:
 - Estar situadas entre un vehículo posicionado y otro que está maniobrando. (Véase la figura 2).
- Atrapamiento de personas entre un vehículo y el muelle o los montantes de la puerta debido a (Véase la figura 3):
 - Estar situado a nivel del suelo entre la parte trasera del camión y el muelle en las maniobras de aproximación.
 - Estar situado en el muelle junto a los montantes verticales de la puerta al aproximarse un vehículo.
- Caída de personas al mismo nivel debidas a:
 - Superficies deslizantes por lluvia o derrame de productos.
- Caída de personas a distinto nivel debidas a:
 - Existencia de huecos entre el muelle y el vehículo en carga y descarga debidos a un mal posicionamiento del camión en relación al nivel del muelle (Véase la figura 4).
 - Apertura de la puerta del muelle sin estar el vehículo posicionado y bloqueado.
- Caída o vuelco de un equipo de mantenimiento debido a (Véase la figura 5):
 - Maniobrar en la parte superior del muelle sin estar posicionado el vehículo de carga.
 - Movimiento de salida intempestiva del camión por fallo en los frenos o una acción descoordinada entre el camionero y el conductor del equipo que efectúa la carga o descarga.
- Caída de la carga o parte de ella durante el transbordo debido a:
 - Salida intempestiva del vehículo y/o desplazamiento natural del vehículo durante la carga o descarga debido a la no utilización de un sistema de bloqueo de camión.
 - Mal posicionamiento del camión.
 - Utilización de planchas móviles de unión entre el muelle y el camión deficientemente fijadas.
- Basculamiento del remolque debido a:
 - Cuando el remolque está apoyado en el pie, es decir sin la tractora, sin utilizar un soporte estabilizador del tráiler.

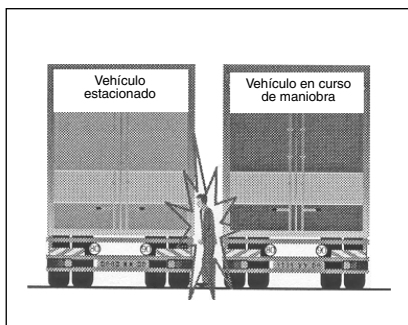


Figura 2. Atrapamiento de personas entre vehículos.

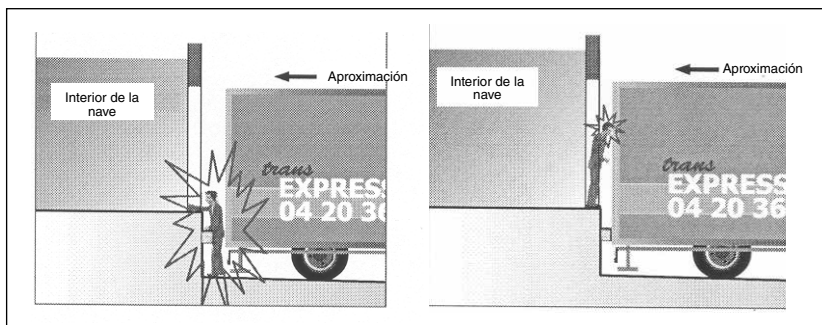


Figura 3. Atrapamiento de personas entre un vehículo y el muelle o los montantes.



Figura 4. Existencia de huecos entre el muelle y el vehículo.

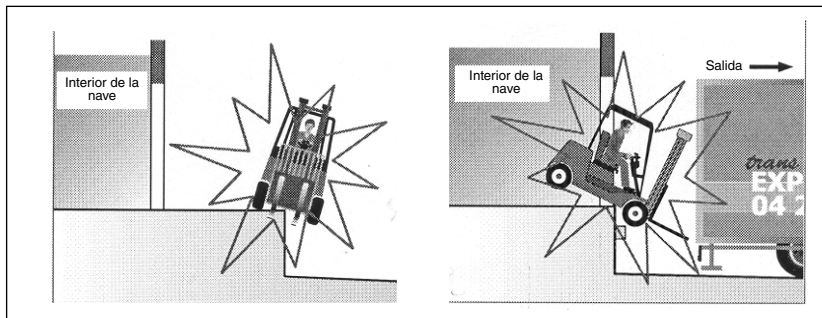


Figura 5. Caída o vuelco del equipo de mantenimiento.

- Choques entre vehículos o atropellos de personas debidos a:
 - Iluminación insuficiente.
 - Falta de organización en las zonas de maniobra donde se permite el funcionamiento simultáneo de vehículos y/o el acceso de personal.

4. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN

Las medidas de prevención y protección se concretan, principalmente, en el correcto diseño del muelle, la existencia de rampas nivelables, la superficie uniforme de la zona de aproximación, el control de puertas y la existencia de equipamientos de seguridad. Asimismo se desarrollan distintas medidas complementarias de protección y prevención frente a los riesgos descritos y las normas de utilización segura.

Diseño de los muelles

En el proyecto y planificación de la estación de carga y descarga requiere tener en cuenta una serie de aspectos para realizar el proyecto de la misma. Se describen a continuación los más importantes.

- Vehículos de transporte y mercancías.

Las medidas, la diversidad y el tipo de la mercancía tienen un papel importante a la hora de elegir el equipamiento.

Se deben definir el número de estaciones de carga y descarga necesarias en función del número de vehículos que llegan al mismo tiempo, así como la duración de los procesos de carga y descarga, para determinar el espacio de maniobra necesario.
- Conductores.

Los conductores encuentran más fácil y tienen una mejor visibilidad, si realizan las maniobras marcha atrás en el sentido horario. Para garantizar el acoplamiento

del vehículo en el muelle sin dificultad, el ángulo de inclinación del muelle respecto al eje del camión α , debe ser aproximadamente igual al ángulo de visión del conductor β . (Véase la figura 6).

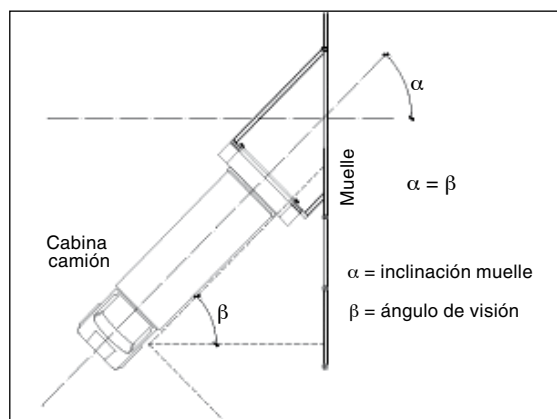


Figura 6. Acoplamiento del vehículo sin dificultad.

- Edificio.

En relación con el uso del edificio se deben tener en cuenta las siguientes cuestiones:

 - Diferentes exigencias, por ejemplo, un almacén, una nave de producción o una cámara frigorífica. (Véase la figura 1).
 - Cómo llegan los productos a la estación de carga y descarga.
 - Medios de transporte utilizados para cargar los productos.
 - Los recorridos deben ser lo más cortos posibles y el equipamiento de la estación de carga y descarga apropiado para el medio de transporte utilizado.
 - Separación de la entrada y salida de mercancías.

- Puede ser conveniente y necesario instalar estaciones de carga y descarga en varios lados del edificio.
- Instalar un buen sistema de iluminación si se van a realizar cargas y descargas durante la noche.

Características constructivas

Se describen las características constructivas de los principales componentes de un muelle de carga y descarga.

Altura y nivelación

Los muelles deben tener una altura que debe definirse en la fase de diseño en función de las alturas medias de las superficies de las cajas de los vehículos que van a utilizarlos, de forma que el desnivel de trabajo no supere el 12,5% (según la norma UNE EN 1398:2010) entre ambas superficies. Para asegurar una correcta nivelación en función de la altura de la superficie de la caja del camión, se utilizan las rampas nivelables que están diseñadas para soportar cargas puntuales superiores a las nominales con superficie antideslizante y que admiten hasta 10 cm de desnivel transversal del vehículo.

Distancia entre las estaciones de carga y descarga

Para facilitar las maniobras de los semirremolques es recomendable una distancia delante del muelle de 32 m. Esta distancia puede reducirse a 30 m si la distancia entre dos camiones es de mínimo 2.000 mm.

Entre dos estaciones de carga y descarga se requiere una distancia mínima de 3.700 mm y óptima de 4.600 mm medida entre los ejes centrales de cada puerta. Aplicando estos datos, en el caso de pared lateral debería haber una distancia mínima de 2.400 mm y óptima de 3.300 mm, entre el eje de la puerta y la pared lateral. (Véase figura 7).

La medida de la puerta de carga y descarga se definirá en fase de diseño en función del tipo de vehículos que van a utilizarlas.

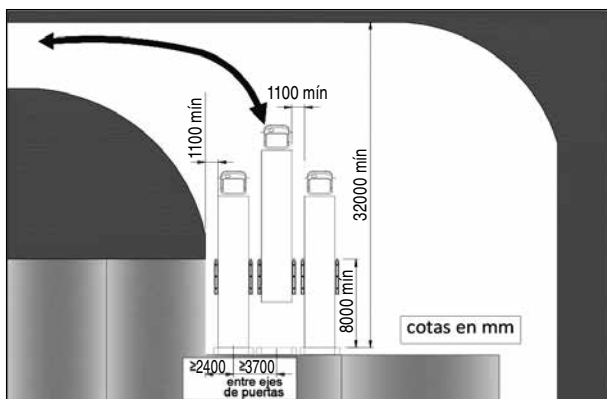


Figura 7. Distancias entre las estaciones de carga y descarga.

Tolva o embudo de carga

Cuando el nivel del suelo de la nave se encuentra por debajo de la superficie de carga del camión, se puede instalar una tolva de carga que permite igualar al máximo ambos niveles. También existe la posibilidad de elevar el suelo de la nave si las condiciones constructivas lo permiten o bien instalar una rampa de carga con labio abatible.

Las características constructivas de la tolva de carga deben ofrecer el espacio suficiente para poder acoplar el vehículo en línea recta sin dificultades.

Para la salida del agua es recomendable una inclinación de 1% en el tramo recto en dirección al pliegue. De esta forma se evita que el agua retenida sobre el camión fluya en dirección al abrigo de muelle. (Véase la figura 8).

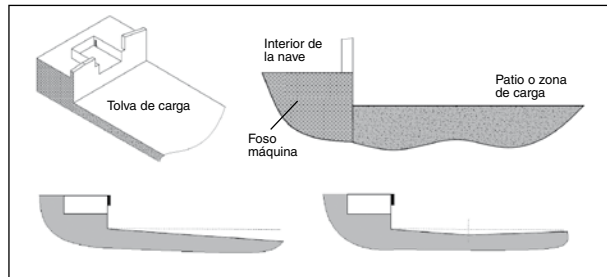


Figura 8. Tolva de carga. Vista general y tipos de secciones.

El largo óptimo de la tolva de carga –sin espacio de maniobra– se calcula de la siguiente forma:

- Aproximadamente 18 m de tramo recto en función de la longitud del camión. Esta longitud debe incrementarse para vehículos de longitud superior.
- Adicionalmente un tramo determinado con inclinación. La longitud del tramo con inclinación depende de dos factores:
- Vehículo: La mayoría de los vehículos permiten una inclinación de hasta un 10%. En caso de sistemas de acoplamiento cortos, la inclinación máxima es del 7%.
- Diferencia de altura entre la calzada y el alto de la rampa.

En la figura 9 se esquematiza un ejemplo de cálculo para un camión con sistema de acoplamiento corto.

La diferencia de altura entre la rampa y la superficie de carga del camión debe ser lo más pequeña posible.

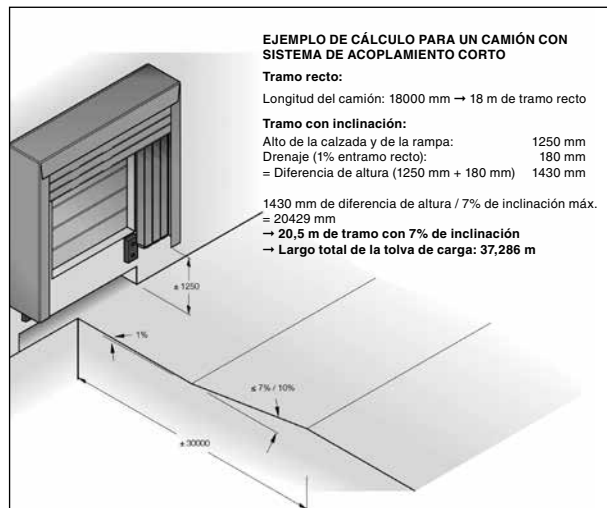


Figura 9. Ejemplo de cálculo de la longitud de una tolva de carga.

En el caso ideal, la rampa se debe encontrar por encima de la superficie de carga del tipo de vehículo que la utilice con más frecuencia. De este modo se obtiene un ángulo de inclinación favorable y se evita que los camiones se desvíen de los topes. En caso de transportes mixtos, es decir con alturas de superficie de carga distintas, se debe elegir un alto de rampa promedio, orientándose en los altos más frecuentes.

Si la tolva de carga no puede realizarse delante del edificio, puede adaptarse la altura de trabajo del edificio

al alto promedio de los camiones, por ejemplo, mediante bancadas.

Normalmente hay diferencias de altura entre los diferentes tipos de camiones (entre 650 mm y 1.650 mm). (Véase la figura 10).

En estos casos, una solución es instalar una tolva de carga escalonada. (Véase la figura 11).

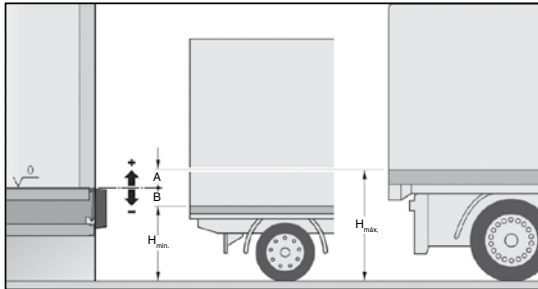


Figura 10. Diferencias de altura entre diferentes cajas de camiones.



Figura 11. Tolva de carga escalonada.

Puntos de carga en diente de sierra

En el caso en que la distancia a la calle sea demasiado corta y no resulte apropiada o posible la instalación de una rampa interior, la disposición de diente de sierra puede ser la solución para incrementar el espacio de maniobra. Esta disposición se puede realizar incluso posteriormente, mediante bancadas y una estructura de túneles en ángulo. (Véase la figura 12).

Cavidad inferior del muelle

Para camiones equipados con plataforma hidráulica propia debe existir un hueco o escotadura de aproximadamente 3.000 mm de anchura y al menos entre 400 y 500 mm de altura y una profundidad suficiente debajo de la

rampa nivelable. El proceso de carga y descarga sobre la plataforma montacargas no está permitido por motivos de seguridad.

Vehículos de carga. Dimensiones

Las dimensiones más habituales de los vehículos de carga y descarga son las siguientes:

- Anchura:
 - Camiones: entre 2.500 y 2.600 mm
 - Furgonetas: entre 2.000 y 2.300 mm
- Altura total:
 - Camiones: entre 3.300 y 4.000 mm
 - Furgonetas: entre 2.800 y 3.100 mm

Las alturas de la superficie de carga más frecuentes son:

- 650/800 hasta 1.000 m (transporte voluminoso)
- 650/800 hasta 1.100 mm (furgonetas)
- 1.100 hasta 1.300 mm (transportes normales)
- 1.300 hasta 1.500 mm (transportes frigoríficos)
- 1.400 hasta 1.600 mm (transporte de contenedores)

Equipos de mantenimiento

El tipo y la cantidad de los equipos de mantenimiento, así como las características de la mercancía tienen un papel muy importante a la hora de definir el equipamiento de una estación de carga y descarga.

Se deben valorar los siguientes aspectos:

- Utilización de diferentes tipos de carretillas elevadoras y/o transpaletas.
- Peso total (Peso propio, medios auxiliares y de la carga de transporte).
- Inclinación máxima permitida de las carretillas elevadoras utilizadas.
- Material de las ruedas de las carretillas.

Rampas nivelables

Son elementos auxiliares que se utilizan para salvar el espacio entre el camión y la rampa e igualan la diferencia de altura. Según la norma UNE-EN 1398 está permitida una pendiente máxima en su posición de trabajo del 12%.

Según su disposición en el muelle, las rampas nivelables se diferencian en cuatro grandes grupos (UNE-EN 1398):

- a) Puentes de carga.
- b) Rampa nivelable fijada al borde de muelle.
- c) Rampa nivelable manual instalada en un foso.
- d) Rampa nivelable automática instalada en un foso.

Según su sistema de accionamiento existen:

- Rampas nivelables hidráulicas.
- Rampas nivelables mecánicas.

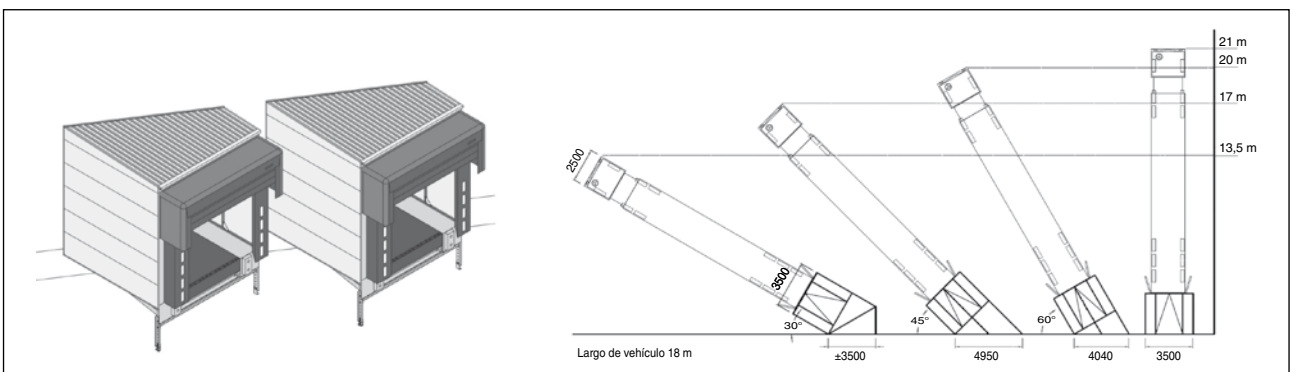


Figura 12. Disposición del muelle en forma de diente de sierra.

La longitud de la rampa nivelable ha de ser tal que se cumpla la relación entre desnivel y pendiente máxima. (Véase la figura 13).

En función del medio de transporte utilizado, se recomienda una pendiente máxima. (Véase la figura 14).

La norma UNE-EN 1398 contempla un largo de solapamiento mínimo de la uña de una rampa nivelable de 100 mm. En consecuencia la longitud de la uña ha de ser tal que permita garantizarlo. (Véase la figura 15).

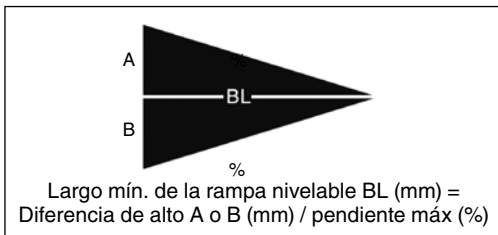


Figura 13. Relación entre la longitud de la rampa y la pendiente.

NOTA:
En caso de una inclinación excesiva, se produce un efecto de "paso a nivel".

Medios de transporte	Pendiente máxima (recomendación)
Contenedor sobre ruedas de accionamiento manual	3 %
Transpaleta manual	3 %
Transpaleta motorizada	7 %
Carretilla elevadora con motor eléctrico	10 %
Carretilla elevadora con motor de gasolina o gas	12,5 %

Figura 14. Relación entre el medio de transporte y la pendiente.

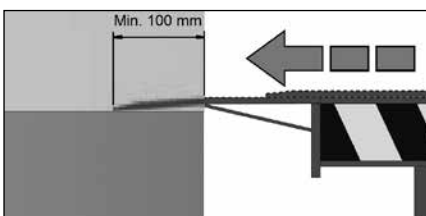


Figura 15. Largo de solapamiento de la uña.

a) Puentes de carga

Son tablas de carga de estructura rígida que salvan pequeñas distancias y desniveles entre el muelle y la plataforma del vehículo. Son especialmente aptas para muelles de carga en los que la frecuencia de carga y descarga es muy baja, o como solución flexible de apoyo puntual a una rampa nivelable de mayores prestaciones. Su capacidad está limitada para soportar el paso de pequeñas cargas.

También conocidas como pasarelas transportables, puesto que no requieren de instalación. (Véase la figura 16).

La cubierta del puente sobre la que transitan los vehículos de manutención está constituida en una sola pieza. Los extremos en contacto con el muelle de carga y la superficie del vehículo ofrecen unas terminaciones anguladas para que el tránsito del vehículo de manutención sea suave y progresivo. Bajo la cubierta del puente se encuentra la estructura de refuerzo que confiere a la tabla de carga su estabilidad estructural.

Se componen de un material ligero que permite su transporte hasta el muelle de carga.

Generalmente disponen de dispositivos de seguridad que mantienen la plataforma en posición, evitando así que se mueva al pasar con el vehículo de carga sobre ella.

Van equipadas con unas ruedas y asideros que facilitan su transporte, manual o con medios mecánicos, hasta la zona de trabajo.

Cuando no están en uso, sus dimensiones permiten almacenarlas en un lugar aislado del muelle.

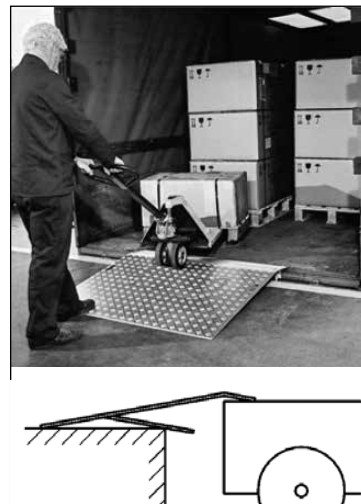


Figura 16. Puentes de carga.

b) Rampa nivelable fijada al borde del muelle

Es una rampa articulada situada en el borde del muelle de carga, capaz o no de desplazarse sobre él, y accionada mediante medios manuales o motorizados. Es especialmente apta para muelles de carga tipo andén no expuestos a la intemperie o como solución intermedia a una rampa nivelable de mayores prestaciones.

Sus dimensiones la hacen indicada para salvar distancias y desniveles medios; y su capacidad está ajustada a cargas medias y elevadas. En posición de reposo están concebidas para mantenerse en posición vertical sobre la línea del muelle.

También conocidas como pasarelas fijas, si se encuentran en una posición fija, o desplazables, si se pueden desplazar a lo largo de la línea del muelle de carga. Tanto si son de un tipo o de otro, requieren de la instalación de una estructura de soporte previa y en algunos casos de obra civil. (Véase la figura 17).

Para su montaje la rampa se pone en contacto con el muelle de carga instalando una placa de bisagras encargada de sujetar, articular y eventualmente desplazar, la cubierta del puente haciendo las veces de bancada de la máquina.

La cubierta del puente sobre la que transitan los vehículos de manutención está constituida en una o varias

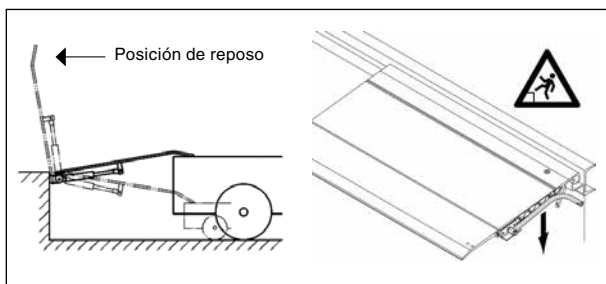


Figura 17. Rampa nivelable fijada al borde del muelle.

piezas solidarias entre si cuyo extremo en contacto con la superficie del vehículo a cargar ofrece una terminación angulada para que el tránsito del vehículo de manutención sea suave y progresivo. Bajo la cubierta del puente se encuentra la estructura de refuerzo que confiere a la rampa su estabilidad estructural.

Si son de accionamiento automático, un dispositivo motorizado realiza la fuerza necesaria para llevar la cubierta del puente de la posición de reposo a la de trabajo, y viceversa. Si son de accionamiento manual, operando un dispositivo, el operario, ha de poder llevar la cubierta del puente de la posición de reposo a la de trabajo y viceversa. En algunos casos esta maniobra requiere de asistencia mecánica.

Van equipadas con sistemas de bloqueo que impiden que la plataforma caiga desde su posición de reposo de forma incontrolada. (Véase la figura 18).

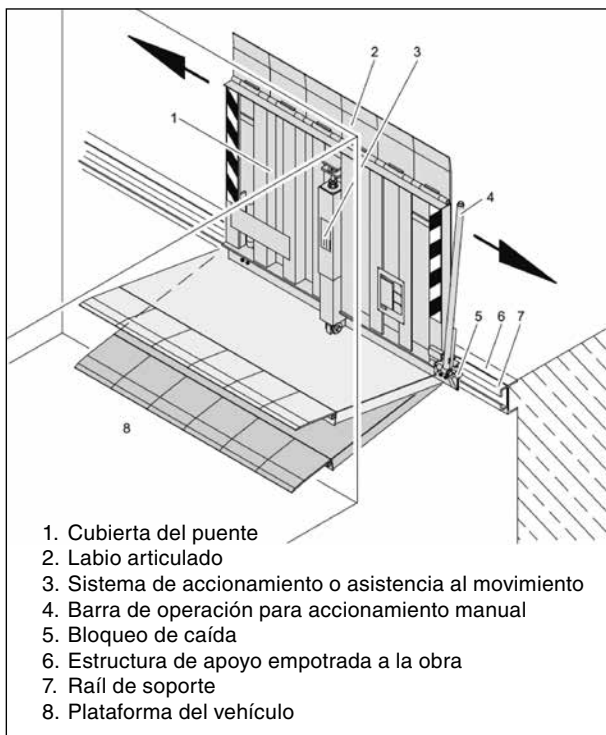


Figura 18. Partes de una rampa nivelable fijada al borde del muelle.

c) Rampa nivelable manual instalada en un foso

La rampa nivelable manual, se aloja en un foso practicado en el muelle de carga de forma que en posición de reposo queda integrada en el muelle de carga. (Véase la figura 19).

Es apta para muelles de carga con un tráfico intenso

de vehículos y especialmente útil en caso de fallo del suministro de energía.

Sus dimensiones la hacen indicada para salvar distancias y desniveles elevados. Al tratarse de un equipo de accionamiento manual, el sistema de asistencia a la maniobra tiene restricciones, y esto limita sus dimensiones y capacidad de carga, reduciendo así sus prestaciones frente a otro tipo de rampas nivelables. En posición de reposo están concebidas para mantenerse integradas con el muelle de carga, alineadas con la superficie del muelle.

Sus elevadas prestaciones en cuanto a capacidad de carga, requieren la construcción de un foso de obra civil en el interior del cual se instala la rampa.

En contacto con el foso de obra civil se instala una estructura que cumple la función de bancada de la máquina.

Sobre la bancada se apoya y articula la cubierta del puente sobre la que transitan los vehículos de manutención, que está constituida en una o varias piezas solidarias entre sí. Bajo la cubierta del puente se encuentra la estructura de refuerzo que confiere a la cubierta del puente su estabilidad estructural.

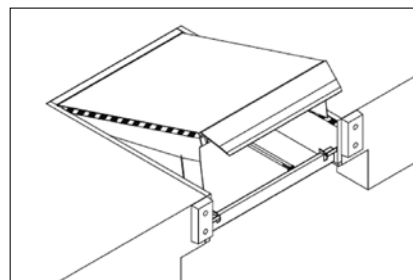


Figura 19. Rampa nivelable manual instalada en un foso.

En movimiento relativo a la cubierta del puente, se encuentra el labio, que puede ser articulado o telescópico según la naturaleza del movimiento. Está constituido por una o varias piezas solidarias entre sí, y bajo su superficie se encuentra la estructura de refuerzo que le confiere su estabilidad estructural. El labio tiene la función de conectar la cubierta del puente con la superficie del vehículo de carga, posibilitando así el tránsito continuo de los vehículos de manutención hasta el muelle de carga.

En su parte interior pero accesible desde la cubierta del puente, se encuentra el mecanismo que asiste al operario para poder llevar la rampa nivelable desde su posición de reposo a la de trabajo y viceversa.

Asimismo disponen de un freno de mantenimiento que bloquea la rampa nivelable en su posición más elevada para permitir realizar las tareas de mantenimiento de manera segura.

d) Rampa nivelable automática instalada en un foso

Es una rampa nivelable similar a la manual pero motorizada. (Véase la figura 20).

Abrigos de muelle

Los abrigos de muelle sirven para obturar el espacio entre el edificio y el vehículo para que, cuando esté abierta la puerta, las mercancías y las personas queden protegidas de las condiciones meteorológicas adversas. Además, reducen eficientemente las pérdidas de calor por ventilación durante el proceso de carga y descarga (Véase la figura 21). Existen diferentes tipos tales como los mecánicos simples, de espuma, inflables, de muelle de lona, etc.

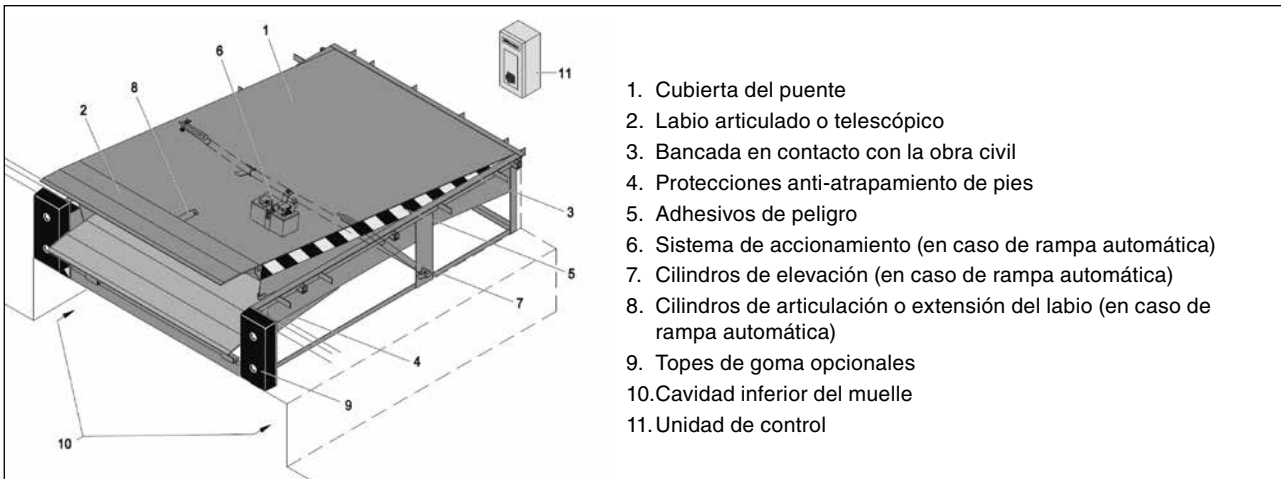


Figura 20. Rampa nivelable motorizada. Partes principales.

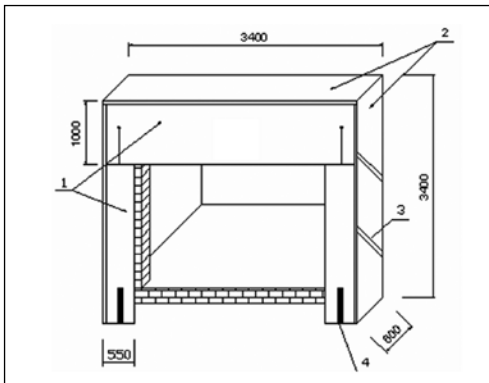


Figura 21. Abrigo de muelle. Vista general y cotas.

Puertas

Las puertas de cerramiento del muelle pueden ser de accionamiento manual o motorizado. Están contempladas en la norma UNE-EN 13241-1.

Equipamientos de seguridad

En este apartado se describen las características de algunos elementos de seguridad complementarios.

Topes de goma

Son unos elementos que sirven para absorber las fuerzas que se producen durante el acoplamiento del vehículo protegiendo así el abrigo de muelle y la rampa de daños. (Véase la figura 22).

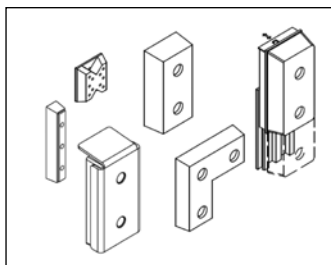


Figura 22. Tipos de topes de goma.

Guías de camión y marcas en la calzada

Las guías de camión permiten situar convenientemente el camión en el centro del abrigo del muelle. Deben estar situadas a cada lado de los pasillos de cada puerta del muelle, su diseño debe ser redondeado sin aristas que puedan dañar las ruedas de los camiones. Pueden estar complementadas con una señalización horizontal amarilla de unos 15 m antes de la de instalación de las guías.

Para garantizar que las guías de rueda establezcan una zona de seguridad deben tener una longitud de 3,00 m y una altura de 0,30 m o 0,35 m. Se debe montar la guía a 5,00 m desde el tope del muelle y la distancia entre guía y guía debe ser de 2,60 m y como máximo de 2,65 m.

En la figura 23 se puede observar una instalación incorrecta de las guías de rueda que no evita el atropello lateral ni el mal posicionamiento del camión. En la figura 24 se puede observar una instalación correcta de las guías de rueda.

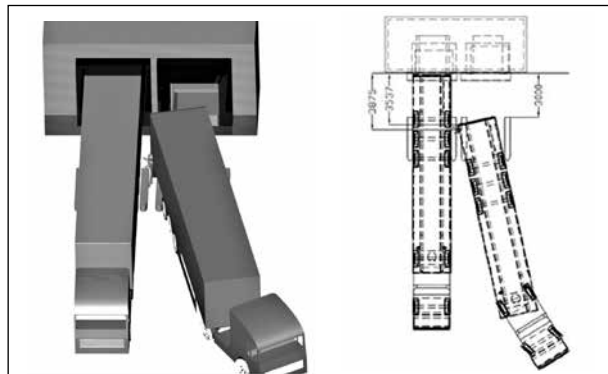


Figura 23. Cotas de montaje de una instalación incorrecta de guías de rueda.

Postes de referencia

Los postes de referencia de diferentes alturas protegen las puertas y los abrigos de muelle de daños por colisión. (Véase la figura 25).

Sistemas de bloqueo

Es recomendable instalar sistemas de bloqueo que garanticen la inmovilización del vehículo y la imposibilidad de desplazamiento por el movimiento natural durante la carga o descarga. Estos sistemas pueden ser automáticos o manuales.

a) Automáticos

Estos sistemas reducen o eliminan la intervención humana con lo que minimizan el riesgo de atropello lateral, el atrapamiento de personas y la salida intempestiva del camión.

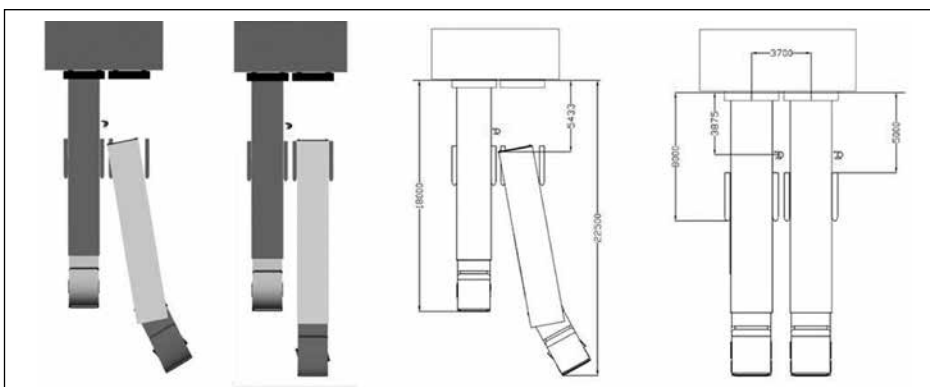


Figura 24. Cotas de montaje de una instalación correcta de guías de rueda.

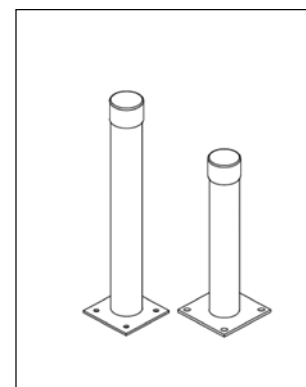


Figura 25. Postes de referencia.



Figura 26. Modelo de sistema de bloqueo automático.

En la figura 26 se puede ver un modelo de sistema de bloqueo automático.

Los sistemas de bloqueo automáticos tienen que bloquear a una altura mínima de 32 cm. Están comunicados con el interior y el exterior mediante señales acústicas y semáforos con luces que indican en qué situación se encuentra el proceso de carga/descarga y van ligados a la apertura y cierre de la puerta del muelle.

Es recomendable que el bloqueo del camión se active mediante el cuadro de mando interior y con la puerta del muelle cerrada.

Existe en el mercado un sistema que automatiza todo el proceso de aproximación al muelle con lo que no hay riesgo de atrapamiento de personas entre el muelle y el vehículo por la función de un detector de presencia que bloquea dicho proceso. Una vez terminado el proceso de carga/descarga libera el vehículo, todo ello sin intervención humana. (Véase la figura 27).



Figura 27. Sistema que automatiza todo el proceso de aproximación al muelle.

b) Manuales

Los sistemas de bloqueo manuales tienen el inconveniente de que no evitan el atropellamiento lateral ni el atrapamiento de personas entre el muelle y el camión.

No obstante, sí garantizan que el vehículo no se desplace. Existen algunos sistemas manuales que impiden que el camión pueda salir de forma intempestiva y solo se puede desbloquear desde el cuadro de mando del operario del muelle.

Deben bloquear a una altura mínima de 32 cm e incorporar la comunicación interior/exterior.

En algunos sistemas manuales la función de abrir la puerta sólo puede efectuarse si el camión está bloqueado. No son recomendables los sistemas que se puedan activar estando la puerta abierta. (Véase la figura 28).



Figura 28. Modelo de sistema de bloqueo manual.

Calzos

Son cuñas que actúan como un obstáculo arrimado a las ruedas del camión. Para que sean efectivos, deben tener 45 cm de ancho y 32 cm de alto y calzar una rueda de cada lado del vehículo; si esto no se cumple, el camión ejerciendo una fuerza de entre el 5% y 10% puede saltar cualquier calzo. Si estas características no se cumplen, existe la posibilidad de una salida intempestiva del camión o un desplazamiento natural durante la carga/descarga.

Existen calzos que están conectados a la puerta del muelle y que funcionan también mediante señales lumínicas y acústicas. No obstante, es recomendable calzar dos ruedas y que cumplan con las medidas indicadas.

Los sensores y las alarmas de estos calzos deben controlarse a diario dado que su función puede neutralizarse con un adhesivo o incluso con el barro de un neumático. Es conveniente asegurar el cable que comunica la puerta y el calzo por la facilidad de que pueda ser arrancado. (Véase la figura 29).

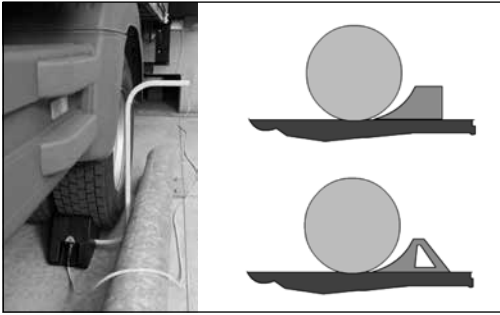


Figura 29. Tipos de calzos.

Sistemas de señalización

Existen diversas combinaciones de sistemas de señalización para mejorar la seguridad en las operaciones de aproximación a cada estación de carga y descarga (Véase la figura 30), tales como:

- Diferentes lámparas de señalización combinadas con células fotoeléctricas.
- Interruptores de aproximación.
- Transmisores de señales acústicas.
- Bloqueos de desplazamiento y cuadros de maniobra especiales.



Figura 30. Sistemas de señalización.

Iluminación

Para la seguridad los trabajadores y de la mercancía es necesaria una buena iluminación en el lugar de trabajo.

La instalación de un foco para rampa situado en una carcasa segura contra golpes permite iluminar el vehículo completamente durante la carga y descarga. (Véase la figura 31).

Los niveles de iluminación recomendables son:

Áreas de circulación exterior	75 lux
Áreas de maniobra y estacionamiento	100 lux
Interior de vehículos sin iluminación autónoma	100 lux
Interior de túneles de intercambio	150 lux
Zona interior de los muelles	200 lux

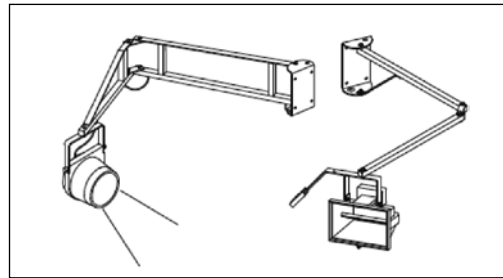


Figura 31. Sistemas de iluminación mediante un foco.

Asistente de acoplamiento

Los asistentes de acoplamiento son sensores de presencia situados en la hoja de la puerta o en los topes combinados con luces de señalización de forma que resulta más cómodo y seguro acercarse a la estación de carga y descarga. Al maniobrar el conductor puede deducir la distancia al lugar de acoplamiento en función del color del semáforo. El semáforo en rojo le indica que ha alcanzado la posición de acoplamiento óptima y que debe detenerse. (Véase la figura 32).

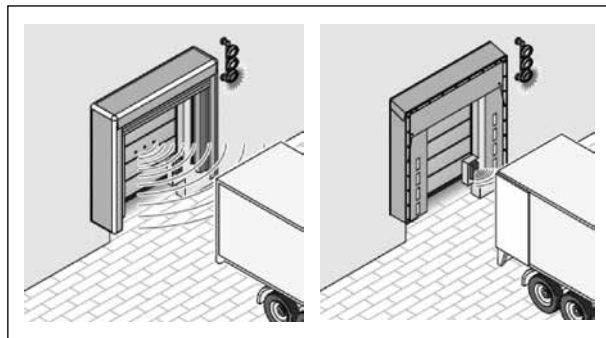


Figura 32. Asistente de acoplamiento mediante sensores y semáforo.

Barreras

En las instalaciones en que se trabaje con las puertas de las estaciones de carga abiertas cuando no dispongan de vehículos atracados, es necesario disponer de un sistema que evite que el conductor del vehículo de mantenimiento se caiga accidentalmente. Por ejemplo, unos bulones macizos integrados en la rampa nivelable que se extraen automáticamente cuando la rampa nivelable se encuentra en la posición de reposo. Otro sistema equivalente es una barrera metálica que impida la salida. (Véase la figura 33).

Escaleras de comunicación entre el muelle y la superficie de rodadura de los vehículos

Facilitan el acceso seguro al muelle desde la zona de aparcamiento de los vehículos. Deben estar dotadas con escalones antideslizantes y barandillas completas. Su número dependerá de la longitud total del conjunto de las estaciones de carga, pero como mínimo deberían disponer de dos, una en cada extremo.

Normas de utilización

Se relacionan a continuación una serie de normas de utilización segura de los muelles de carga/descarga que deben combinarse con sistemas de enclavamiento de



Figura 33. Rampa con bulones extraídos y barrera metálica.

las puertas que garanticen su funcionamiento seguro y coordinado.

- Todas las operaciones de carga o descarga de los vehículos se deben iniciar una vez está el mismo posicionado y asegurado.
- Debe estar totalmente prohibido el maniobrar en la parte superior del muelle sin estar posicionado el vehículo.
- Los operarios auxiliares no deben situarse entre un vehículo ya posicionado y otro que efectúa la maniobra de aproximación, entre su parte trasera y el muelle o entre los montantes de las puertas y la caja del vehículo.
- La puerta debe llevar un sistema de seguridad puertarampa que impida que la rampa funcione si la puerta no está abierta.
- La implantación de “permisos de trabajo” a cada trabajador relacionado con los trabajos de carga y descarga en muelles, puede ser un instrumento útil para garantizar la seguridad de todas las operaciones. En el mismo se deberían incluir las normas de utilización segura a seguir para cada caso concreto.

Medidas de protección y prevención específicas complementarias frente a los riesgos descritos

Se exponen una serie de medidas complementarias frente a algunos de los riesgos expuestos no cubiertos por los apartados anteriores.

- Atrapamiento de personas entre un vehículo y el muelle
 - Deben existir unos topes que dejen un espacio mínimo libre de 0,50 m. entre la vertical del muelle y la parte trasera de la caja del camión
 - Habilitar una salida, por ejemplo, una escalera de peldaños entre el nivel inferior y el superior. Cuando el muelle tenga mucha longitud, se le deberá dotar con dos escaleras.
- Caída de personas al mismo nivel
 - Todas las superficies del muelle y de los vehículos deben mantenerse limpias y libres de objetos antes de iniciar cualquier operación de carga o descarga. Si se produce cualquier derrame se debe limpiar de inmediato antes de seguir operando en el muelle.

- Caída de personas a distinto nivel
 - Posicionar el camión en relación al nivel del muelle no permitiendo la existencia de huecos.
 - Cuando no hay vehículos en carga o descarga se debe cerrar la estación de carga correspondiente.
- Caída o vuelco de un equipo de manutención
 - El movimiento de salida intempestiva del vehículo por fallo en los frenos o una acción descoordinada entre el camionero y el conductor del equipo que efectúa la carga o descarga debe prevenirse con los sistemas de bloqueo ya descritos en el punto sobre equipamientos de seguridad.
- Basculamiento del remolque
 - Antes de iniciar las operaciones de carga se debe comprobar que la resistencia de la superficie de apoyo de los dos soportes de remolque sin la cabeza tractora es suficiente. Es recomendable poner un soporte estabilizador del tráiler.

5. MANTENIMIENTO E INSPECCIONES PERIÓDICAS

Mantenimiento

Con carácter general, el marco regulador de la obligación de realizar el mantenimiento a un equipo de trabajo se encuentra en el Real Decreto 1215/1997. En su artículo 3.5 se contempla que “*el empresario adoptará las medidas necesarias para que, mediante un mantenimiento adecuado, los equipos de trabajo se conserven durante todo el tiempo de utilización en unas condiciones tales que satisfagan las disposiciones del tercer párrafo del apartado 1. Dicho mantenimiento se realizará teniendo en cuenta las instrucciones del fabricante o, en su defecto, las características de estos equipos, sus condiciones de utilización y cualquier otra circunstancia normal o excepcional que pudiera influir en su deterioro o desajuste.*”

El mantenimiento de todos los componentes de los muelles de carga y descarga, debe realizarse de acuerdo con el Manual de Instrucciones de cada fabricante.

Asimismo el propio artículo 3.5 indica que “*las operaciones de mantenimiento, reparación o transformación que supongan un riesgo específico para los trabajadores, solo podrán ser encomendadas a personal especialmente capacitado para ello.*”

Inspecciones

Al margen del mantenimiento general, es recomendable que se realicen como mínimo dos niveles de inspecciones:

- e) Inspección realizada por los operarios antes de iniciar los trabajos. Es recomendable guardar registro escrito de este tipo de revisiones. En cualquier caso, si se detesta cualquier anomalía ésta deberá ser notificada al responsable de la instalación inmediatamente, el cuál valorará si el equipo está en condiciones de ser utilizado o no.
- f) Inspección periódica. El alcance y la periodicidad de estas inspecciones tendrán en consideración las indicaciones del manual de instrucciones de cada fabricante. La inspección deberá llevarse a cabo por personal competente. Cualquier anomalía debe subsanarse por los servicios técnicos correspondientes antes de iniciar los trabajos. Es necesario llevar un registro escrito de todas las inspecciones. En particular para la realización del mantenimiento e

inspecciones de las rampas nivelables puede ser útil lo indicado en la norma UNE-EN 1398.

En aplicación de la exigencia de “comprobaciones periódicas” y de la documentación escrita de los resultados de las mismas de los artículos 4.2 y 4.4, 1er párrafo del Real Decreto 1215/1997, se deberá tener un diario de mantenimiento y, como dice el propio artículo, “*conservarse durante toda la vida útil de los equipos*”. Para ello puede ser útil disponer de un libro de mantenimiento donde se recopilarán los registros periódicos y que proporcionará información para una futura planificación, proporcionando, además, información al personal responsable del mantenimiento de las actuaciones previas realizadas.

6. INFORMACIÓN Y FORMACIÓN

Según el artículo 5 del Real Decreto 1215/1997, el empresario, de acuerdo con los artículos 18 y 19 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, debe garantizar que los trabajadores y sus representantes reciban una formación e información adecuadas sobre los riesgos derivados de la utilización de los equipos de trabajo, así como las medidas de protección y prevención. En base a ello, el equipo solo debe manejarse por personal formado en su manejo, incluyendo los procedimientos de evacuación en caso de emergencia, fallo del suministro eléctrico o de los mandos de control. La formación deberá actualizarse periódicamente, en función de la complejidad del equipo, del lugar o de las condiciones de utilización.

7. MARCADO “CE”. COMERCIALIZACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO

En relación con el marcado «CE» deben distinguirse los equipos de trabajo puestos en servicio a partir del 1 de enero de 1997 y los puestos en servicios antes de esa fecha.

Equipos de trabajo «CE»

Todos los equipos de trabajo puestos en servicio a partir del 1 de enero de 1997 deben cumplir con las exigencias correspondientes contenidas en la Directiva 98/37/CE (en vigor hasta el 29.XII.2009), derogada por la Directiva 2006/42/CE y traspuesta al ordenamiento jurídico español por el Real Decreto 1644/2008. Se considerarán conformes con el conjunto de las disposiciones del Real Decreto 1644/2008, los que estén provistos del marcado «CE» y acompañadas de la correspondiente Declaración «CE» de conformidad. Para ello, el fabricante antes de la comercialización de la máquina, debe asegurar que es conforme a los requisitos esenciales de seguridad y salud contenidos en el anexo I del real decreto, debiendo elaborar el expediente técnico de construcción y llevar a cabo los oportunos procedimientos de evaluación de conformidad. Además, cada máquina llevará un manual de instrucciones escrito o traducido al castellano. Por ejemplo, para cumplir con los requisitos de las rampas nivelables puede resultar útil la norma UNE-EN 1398.

Equipos de trabajo sin «CE»

Los equipos de trabajo puestos en servicio antes del 1 de enero de 1997 deben cumplir con la Directiva 89/655/CEE modificada por la 95/63/CEE y traspuesta al ordenamiento jurídico español por el Real Decreto 1215/1997. La adecuación debe venir precedida por una evaluación de riesgos y las correspondientes medidas de prevención asociadas.

Comercialización y puesta en servicio

Las disposiciones aplicables relacionadas con la primera comercialización y/o puesta en servicio se pueden encontrar en el Apéndice A de la Guía Técnica de desarrollo del Real Decreto 1215/1997. Edición 2011.

BIBLIOGRAFÍA

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención (RSP), modificado por el **Real Decreto 604/2006**.

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de equipos de trabajo. Edición 2011.

Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de los lugares de trabajo. Edición 2015.

UNE-EN 1398:2010. Rampas nivelables. Requisitos de seguridad. **AENOR**

UNE-EN 349:1994+A1:2008. Seguridad de las máquinas. Distancias mínimas para evitar el aplastamiento de partes del cuerpo humano. **AENOR**.

UNE-EN 13241-1:2004+A1:2011. Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones. Norma de producto. Parte1: Productos sin características de resistencia al fuego o control de humos. **AENOR**

Empresas colaboradoras:

ASA Fermetures
87 bd. de l'Europe. 64230 Lescar. Francia.

Construcciones Metálicas Casanova S.A.
System Block S.L.
C/ Olot, 2-4. Pol. Ind. Casa Nova. 17181 Aiguaviva (Girona)