



ALMACENAMIENTO EN ESTANTERÍAS (Recomendaciones) UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

Objetivos

Las instalaciones de almacenamiento en estanterías, puede exponer al personal de montaje de las estanterías y al de explotación del almacén o depósito de biblioteca a diferentes riesgos que deben ser controlados.

En la información que se le entrega se le indican los riesgos relacionados con las especificaciones, diseño y montaje, así como durante los trabajos de explotación y las medidas de prevención y protección a adoptar en cada caso.

Definición, tipos y características

El sistema de almacenamiento al que nos vamos a referir es el de estanterías metálicas estáticas, aunque puede ser extensivo a estanterías de otro tipo de material. En este tipo de almacenamiento el dispositivo de almacenamiento y las cargas deben permanecer inmóviles durante todo el proceso de explotación y de almacenamiento.

Riesgos de las especificaciones, diseño, fabricación y montaje de las estanterías.

Los principales riesgos relacionados con las especificaciones, diseño, construcción y montaje de este tipo de almacenamientos son la caída de cargas y los accidentes en el manejo de carretillas y carros.

Caída parcial o total de cargas sobre pasillos o zonas de trabajos

La caída parcial o total de cargas (libros, revistas, cajas, etc) sobre pasillos o zonas de trabajo puede ser debida a:

- a. Inestabilidad parcial o total de la instalación por insuficiencias dimensionales de las estanterías, debido a la falta de resistencia mecánica del conjunto o de algunos de sus elementos y/o uniones, a causa de un diseño realizado a partir de especificaciones y/o datos inadecuados o inexactos de las necesidades de uso de la estantería, principalmente por deficiencias en:
 - o La definición de la carga a utilizar (volumen y peso de la carga utilizada).
 - o Las características y el tipo del equipo de manutención a emplear.
 - o Las características de la sala o habitación donde se instalarán las estanterías (dimensiones, el tipo y las características del suelo, características ambientales).
- b. Inestabilidad parcial o total de la instalación por insuficiente resistencia mecánica del conjunto o de algunos de sus elementos y/o uniones, como consecuencia de la



- modificación de las características originales de la estantería y/o de la carga realizadas durante la explotación del almacén o depósito de biblioteca, principalmente a causa del:
- Cambio en la configuración de los niveles de carga.
 - Empleo de unidades de carga distintas de las previstas inicialmente que permiten o facilitan la sobrecarga de las baldas. (Aquí incluimos los apoyos con el pie que se pueden realizar para alcanzar baldas superiores).
 - Desmontaje y montaje inadecuado de las estanterías.
 - Reubicación de las estanterías en suelos con condiciones Inadecuadas
- c. Choques o golpes contra las estructuras de los aparatos o vehículos de transporte (carritos), que pueden ocasionar: el desenganche de los largueros y ensambles, deformaciones elásticas o permanentes de los elementos y/o el desplome de las cargas.

Accidentes en el manejo de carretillas o carritos

Estos accidentes pueden tener lugar en forma de choques entre vehículos de transporte (carritos) y la estantería, así como atropellos a peatones. Las causas principales pueden ser:

- Una iluminación inadecuada (que produce deslumbramientos o zonas de sombra),
- la escasa anchura de los pasillos, en base al radio de giro o al tamaño de los vehículos (carritos) y/o de las cargas a transportar,
- exceso de velocidad de los vehículos (carritos).

Medidas de prevención en las especificaciones, diseño y montaje

Especificaciones

Son la base para un diseño seguro, para ello antes de instalar/diseñar, se debe disponer de la siguiente información:

- Situación en plano, del lugar donde se ubicarán las estanterías.
- Naturaleza, características y resistencia del suelo.
- Características de la sala o local y superficie donde se ubicarán las estanterías.
- Sistema de trabajo y grado de utilización. (rotación de cargas, etc.)
- Características de la carga y de las unidades de carga a almacenar incluyendo cajas, contenedores y otros soportes empleados para la unidad de carga (libro, revista, caja, etc.).
- Toda la información disponible sobre posibles cambios futuros (ampliaciones previstas, cambio de sistema de ordenamiento de los elementos almacenados, etc.)
- Normativa Específica, si la hubiera, de Almacenamiento que ha de cumplir la instalación en base al tipo de materiales almacenados.

Diseño

Con las especificaciones recibidas el suministrador diseñara la instalación cumpliendo, en **primer lugar**, con lo dispuesto en la normativa aplicable a las características de la instalación. El diseño de este tipo de estructuras en cuanto a su resistencia y estabilidad se realizara según



el estado actual de la técnica y normativa aplicable, salvo que el usuario requiera un diseño con un mayor nivel de seguridad.

En **segundo lugar**, el suministrador deberá facilitar al usuario la siguiente información:

- Información relativa a la presión de las placas base de la estantería sobre la losa para evitar roturas por punzonamiento o asentamientos diferenciales.
- Información mediante planos o tablas de las prestaciones de la instalación suministrada y de sus tolerancias.
- Placas de datos de la instalación, con sus prestaciones y características principales.
- Manual para el mantenimiento de la instalación y detección de defectos.
- Manual de Instrucciones de seguridad para el uso de la instalación.

En **tercer lugar**, tendrá en cuenta las siguientes recomendaciones en lo referente a elementos de protección y seguridad:

- En cada intersección con los pasillos de circulación, se protegerán las escalas con defensas integrales (ver fig. 1) que protejan a todos los elementos de las mismas o como mínimo defensas individuales que eviten el impacto sobre los montantes.

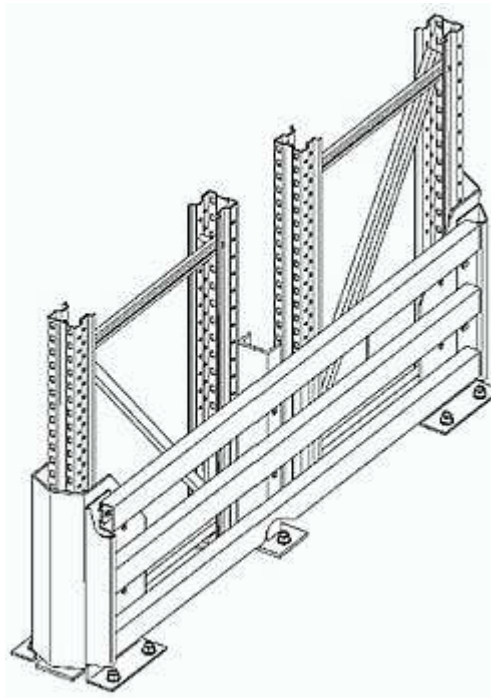


Figura 1. Protección integral de montantes y escala

- Para evitar el desenganche de los largueros de su punto de unión con los montantes ante una acción accidental durante el trabajo, las clavijas de seguridad deben estar dotadas de una resistencia al desenganche de 5 kN
- Es necesaria la protección de los montantes extremos de la instalación situados en los pasillos de circulación, especialmente cuando circulen vehículos (carritos) en sus proximidades (ver fig. 2).

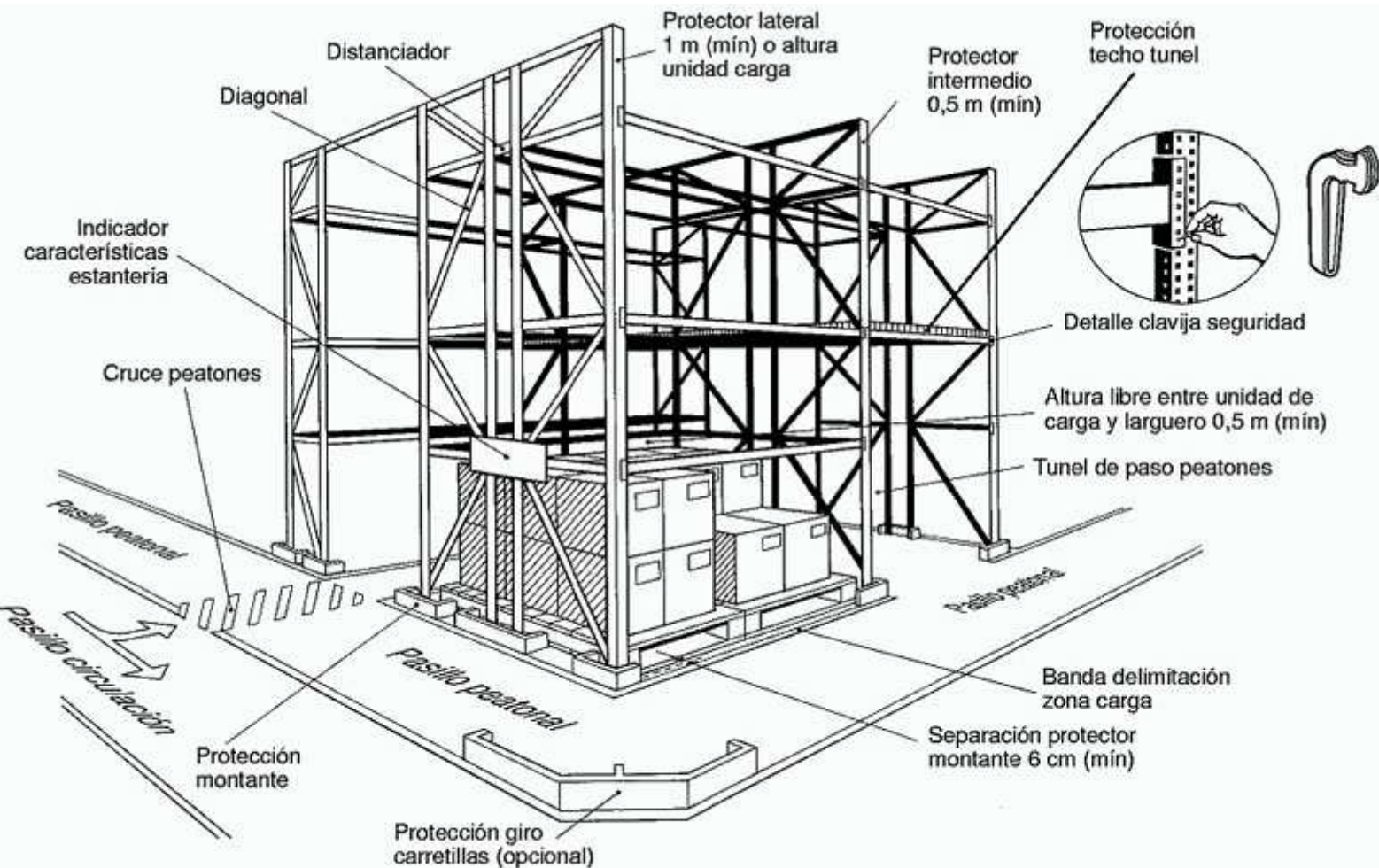


Figura 2. Medidas generales de seguridad en módulo de estanterías

- En el caso de instalaciones servidas por carretillas que se desplazan por los pasillos de trabajo guiadas mediante vigas o por inducción, no será necesario el disponer de protecciones
- En el caso de utilizar unidades de carga con paletas de base singular o en contenedores, los niveles de carga se acondicionarán con accesorios de resistencia adecuada perfectamente adaptados a la base de la unidad de carga y unidos a los largueros
- Si se utilizan unidades de carga de dimensiones singulares, tanto de la base como de la carga, se han de diseñar largueros tope para evitar: las caídas de unidades de carga a los pasillos de trabajo, los golpes contra instalaciones, tales como los sprinklers y las colisiones con otras unidades de carga en las estanterías dobles.



- En las caras posteriores de las alineaciones simples, que colindan con zonas de tránsito o puestos de trabajo, se instalarán mallas de luz adecuada a las dimensiones de los materiales almacenados o paneles ciegos de seguridad, en ambos casos dotados de suficiente resistencia al impacto.
- En aquellas estanterías que se sitúen escalas laterales exteriores, éstas se prolongarán un mínimo de 1 m por encima del último nivel y las interiores 0,5 m.
- En el caso de utilizar distanciadores de pasillo, éstos han de estar situados en la parte superior, a una altura tal que la holgura vertical entre la carga y /o el mástil del equipo de manutención sea como mínimo de 150 mm
- Las estanterías con una relación altura/anchura superior a 10, se unirán entre sí como seguridad adicional a la estabilidad transversal. Siendo su altura la del último nivel de carga y la anchura la de una escala si es de alineación simple o el de las dos escalas si es alineación doble, siempre que estas estén unidas entre sí por dos distanciadores como mínimo.
- Nunca se conectaran entre sí las estanterías que estén fijadas a las paredes del edificio, para evitar la transmisión de fuerzas entre ambas. En el caso de que fuera necesaria esta conexión, se evaluarán las fuerzas máximas aplicables al diseñar la estantería.

Finalmente, en lo que hace referencia a pasos peatonales, de circulación, de trabajo y túneles de paso se tendrá en cuenta lo siguiente:

- Debería en lo posible diferenciarse las zonas de paso de vehículos (carritos) y personas, respetando las dimensiones necesarias, con especial atención en los cruces para que los ángulos de giro de vehículos y la visibilidad sean las correctas.
- En los pasillos, el ancho no debe ser inferior al de los vehículos/carritos que circulen por los mismos o al de las cargas de mayor dimensión y siempre que por tales pasillos deban circular personas, habría que prever una anchura mínima de uso exclusivo para peatones de 1 m.
- Los pasillos de trabajo se establecerán en función de la carretilla o carrito de mayores dimensiones que circule por los mismos y de la previsible circulación de personas.

Montaje

Está totalmente prohibida la utilización de elementos recuperados de otras estanterías, aunque sean de igual tipo. El montaje lo realizará el suministrador de la estantería, con personal suficientemente preparado para el mismo, y en su defecto, el personal que pertenezca al servicio con competencias en esas tareas.

Antes de comenzar el montaje de las estanterías se ha de revisar visualmente la losa de sustentación y subsanar cualquier anomalía que pudiera existir. Las estanterías se fijaran únicamente a la losa, no debiendo fijarse a ningún otra estructura del edificio (paredes, jácenas, etc.), salvo que así este explicitado en la documentación de diseño.

Las estanterías han de quedar montadas verticalmente respecto a sus escalas, horizontalmente respecto a sus niveles de carga y alineadas correctamente respecto a su longitud. Las tolerancias una vez finalizado el montaje ha de cumplir con las de las especificaciones del diseño



Riesgos para el personal del almacén o de la biblioteca, durante el uso de la instalación

Durante el uso de la instalación el personal del almacén o de la biblioteca está sometido a los riesgos de operación siguientes: caída de cargas sobre zonas de paso y/o trabajo; hundimiento de los niveles de carga; golpes y atropellos diversos por vehículos de manutención; golpes entre vehículos y estanterías.

Caída de cargas sobre zonas de paso y/o trabajo

Las principales causas que pueden producir este tipo de situaciones son las siguientes:

- Utilización de elementos de carga sin la resistencia adecuada.
- Deficiente colocación de las cargas sobre las baldas, permitiendo que sobresalgan de la zona perimetral de las mismas. Este problema se acentúa si el equipo de manutención (carrito) se utiliza de forma inadecuada, el piso está en mal estado (baches, grietas, derrames de sustancias, etc.) o existen pendientes, desniveles o bordillos acentuados.
- Dispositivos de retención de cargas defectuosos o inexistentes (redes, mallas, largueros tope, etc.).
- Deficiente colocación de las unidades de carga sobre los largueros o inadaptación de los mismos a las dimensiones de las baldas.
- Colocación de unidades de carga sobre otras cargas en una balda, no estando el conjunto diseñado para ello (estantería y largueros)

Hundimiento de los niveles de carga

Las principales causas que pueden producir este tipo de situaciones son las siguientes:

- Sobrecarga local o general que genera la deformación de los elementos de la estructura. Estas sobrecargas se producen por el inadecuado reparto de las unidades de carga sobre las estanterías (unidades de carga mas pesadas de las previstas, ubicación de las cargas mas pesadas en los niveles superiores, etc.).
- Sobrepassar los límites máximos de carga admisibles por desconocimiento del peso real de las unidades de carga manipuladas.
- Golpes o choques de las carretillas y carritos o de su carga contra los elementos de la estructura, que provocan deformaciones y perjudican la estabilidad del conjunto.

Golpes y atropellos diversos por vehículos de manutención

Las principales causas que pueden producir este tipo de situaciones son las siguientes:

- Inexistencia de ordenación de las zonas del almacenamiento, lo que provoca el atropello de personas por las carretillas que circulan por los pasillos o por la realización de trabajos de confección o división de las cargas, preparación de pedidos, etc., en zonas de circulación.
- Personal carente de la formación adecuada en el manejo de los equipos de manutención y/o en el uso de las estanterías.



Golpes entre vehículos (carritos) y estanterías

Ello es consecuencia de que los pasillos son demasiado estrechos para las características técnicas de las carretillas (anchura, radio de giro, tipo de carga, etc.).

Medidas de prevención en el uso de la instalación

El uso de la instalación requiere adoptar medidas preventivas, especialmente, durante la constitución y disposición de las cargas; asimismo deberán adoptarse medidas preventivas en el control de las operaciones de apilado y desapilado, la identificación de las prestaciones de la instalación y cualquier eventual modificación de las estanterías, así como en lo referente a las condiciones de explotación, señalización, mantenimiento, iluminación y limpieza.

Constitución y disposición de las cargas (libros, cajas, etc.)

Los principales aspectos a considerar hacen referencia a los elementos de carga, la confección y separación de cargas, la preparación y la manipulación por el personal de las unidades de carga.

Recomendaciones generales

- No debería efectuarse más de una operación en cotas superiores al suelo, si no se dispone de plataformas o los elementos adecuados para ello.
- Esta estrictamente prohibido subirse por las estanterías o encima de las mismas.
- El almacén o depósito estará dotado, siempre que sea posible, de área(s) específica(s), debidamente señalizada(s), para la preparación de los libros, revistas, etc., que se van a depositar y acondicionar en las estanterías.
- Caso de que el acondicionamiento de cargas (libros, revistas, etc.) o la preparación de los mismos, deba efectuarse al pie de las estanterías, se señalizará y delimitará adecuadamente la zona y sus accesos, para proteger al personal de la circulación de los elementos de elevación.

Manipulación manual de las unidades de carga

(A modo de indicación general, se citan algunas recomendaciones).

La problemática de la manipulación manual no se centra exclusivamente en el peso de la carga, y debemos tener en cuenta aspectos debidos a las características de la carga, al esfuerzo físico que se realiza en la manipulación, las características del medio de trabajo, las exigencias de la actividad y los factores individuales de riesgo.

Cuando no sea posible evitar la manipulación manual, se procurará manipular las cargas cerca del tronco, con la espalda derecha, evitando giros e inclinaciones y se realizarán levantamientos suaves y espaciados.



Debido a que los puestos de trabajo deben ser accesibles para toda la población trabajadora (hombres, mujeres, trabajadores jóvenes o mayores) para proteger a la mayoría, no se deberían manejar cargas superiores a 15 kg.

Desde el punto de vista preventivo, lo ideal es no transportar la carga una distancia superior a 1 metro.

Los trayectos superiores a los 10 metros supondrán grandes demandas físicas para el trabajador, ya que se producirá un gran gasto metabólico.

Deberemos utilizar los elementos de ayuda y facilitación (carritos, carretillas...)

Si la tarea se realiza en una postura inestable, el riesgo de perder el equilibrio y la posibilidad de que se produzcan tensiones impredecibles en músculos y articulaciones podrá dar lugar a situaciones de riesgo importantes.

Las tareas de manipulación manual de cargas se realizarán preferentemente encima de superficies estables con la altura adecuada, de forma que se eviten posturas forzadas y no sea fácil perder el equilibrio.

Se deben evitar las restricciones de espacio, ya que podrían dar lugar a giros e inclinaciones del tronco que aumentarán considerablemente el riesgo de lesión.

El espacio de trabajo permitirá adoptar una postura de pie cómoda y facilitará una manipulación correcta.

Se evitará manejar cargas subiendo cuestras, escalones o escaleras.

Si se deben subir escalones o cuestras portando cargas, el riesgo de lesión aumentará, ya que se añade complejidad a los movimientos y se crean grandes fuerzas estáticas en los músculos y articulaciones de la espalda.

El [R.D. 486/1997 sobre lugares de trabajo, en su artículo 9.5](#), prohíbe el transporte y la manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador.

Un calzado inestable (por ejemplo, unos zuecos o unos zapatos de tacón) podrá provocar que el trabajador pueda tropezar durante sus tareas.

Un calzado que no proporcione un adecuado acoplamiento con el pavimento y no tenga una suela suficientemente antideslizante podrá dar lugar a resbalones y caídas del trabajador/a que incrementarán considerablemente el riesgo de lesión.

El calzado constituirá un soporte adecuado para los pies, será estable, con la suela no deslizante, y proporcionará una protección adecuada del pie contra la caída de objetos.



Identificación de las prestaciones de la instalación

En las estanterías se colocaran carteles de señalización en lugares visibles de las mismas, preferiblemente en las cabeceras de las estanterías, donde se indiquen las cargas máximas por nivel, por escala, su distribución y la separación entre niveles. En el caso de que en una misma instalación existan diferentes configuraciones de estanterías o se utilicen distintas unidades de carga, se han de colocar los carteles de tal forma que el trabajador/a pueda identificar de forma fácil y fiable todas las prestaciones de cada estantería.

Modificación de las estanterías

Cualquier cambio en los elementos de las estanterías como consecuencia de que se precise modificar las formas o el peso de las unidades de carga, debe comportar obligatoriamente el recalcado y aprobación de las nuevas condiciones de utilización de la estantería por parte de la empresa diseñadora de la misma. Estas nuevas características y su aprobación o denegación a los nuevos usos previstos serán confirmadas por escrito por la empresa diseñadora. En su defecto, la consulta se realizará al Servicio que tenga las competencias en estas tareas.

Todas las modificaciones de las estanterías deben realizarse con las mismas vacías y por personal cualificado, que será propio u homologado del suministrador, con el fin de que se mantengan las garantías de seguridad.

Condiciones de explotación

Para asegurar unas condiciones de explotación seguras, se deberán cumplir las siguientes recomendaciones:

- Mantener libre de todo obstáculo los pasillos.
- Se deberá tener presente la anchura del pasillo al objeto de facilitar el paso simultaneo del carrito o carretilla y un peatón.
- Controlar el acceso a las áreas de almacenamiento de personal ajeno al servicio.
- No se realizaran almacenamientos, aunque sea transitoriamente, en los pasillos de circulación.

Señalización

Los pasillos se señalizaran con bandas de color amarillo o blanco, delimitando claramente los límites de ubicación de las zonas de apilado situadas al pie y sobre las estanterías. Es importante señalar el lugar donde aparcar las carretillas o carritos, así como otros equipos de trabajo del almacén o depósito.

Mantenimiento

Se llevara a cabo un adecuado programa de mantenimiento de todas las instalaciones, siendo aconsejable que sea realizado por el propio fabricante de las estanterías o de acuerdo con el mismo. Estos programas deben contemplar entre otros los siguientes aspectos:



- Al establecer los programas de mantenimiento preventivos se crearan listas de comprobación que faciliten la fácil inspección y comunicación de las anomalías detectadas.
- Establecimiento de un plan de inspecciones periódicas para la detección, comunicación y registro de anomalías fácilmente visibles tales como: orden y limpieza de las áreas de almacenamiento y vías de circulación, elementos deformados, defectos de verticalidad, debilitamiento del suelo, falta de clavijas de seguridad, cargas deterioradas, etc., para proceder a su inmediata reparación.
- Si la rotación de mercancías (libros, revistas, etc.) y las horas trabajadas en el almacén o depósito son muy elevadas, se establecerá un plan específico de inspecciones periódicas con reporte de daños, que como mínimo comprendan (ejemplo que puede variar en función del uso de las estanterías):
 - a. **Inspección diaria**, realizada por el personal de biblioteca o almacén, para detectar anomalías fácilmente visibles como: Largueros y/o escalas deformadas, falta de verticalidad de la instalación (longitudinal y/o transversal), agrietamientos del suelo, ausencia de placas de nivelación, rotura de anclajes, ausencia de clavijas de seguridad, unidades de carga deterioradas, ausencia de placas de señalización de características, etc. y proceder a inmediata reparación o reposición.
 - b. **Inspección semanal**, realizada por el responsable de la biblioteca o almacén, en la que se verificará la verticalidad de la estructura y de todos los componentes de los niveles inferiores (1º y 2º), con notificación, calificación y comunicación de daños.
 - c. **Inspección mensual**, realizada por el responsable de la biblioteca o almacén, incluyendo además la verticalidad de la instalación de todos los niveles y aspectos generales de orden y limpieza del almacén, con notificación, calificación y comunicación de daños.
 - d. **Inspección anual**, realizada por personal competente y experimentado en esta actividad, que puede ser del usuario o del fabricante, con notificación, calificación y comunicación de daños.

Todas las reparaciones o modificaciones a que den lugar los informes de estado de las estanterías se deberían realizar por personal cualificado del fabricante o del Servicio con competencias en esas tareas y con las estanterías vacías de carga.

Después de un golpe se reemplazará cualquier elemento deformado, verificando la verticalidad de las escalas. El elemento nuevo debe ser idéntico al sustituido. En cualquier caso y mientras no se haya reparado se deberá descargar la estantería y dejarla fuera de servicio, debidamente señalizada.

Todas las observaciones relativas al estado de las estructuras y suelo se consignaran en un registro en el que se hará constar: la fecha, naturaleza de la anomalía detectada, trabajos de restauración y su fecha. También se deberán consignar informaciones relativas a las cargas.

Iluminación

Se deben situar los sistemas de iluminación por encima de los pasillos de forma que se tenga una iluminación suficiente sobre las zonas de trabajo y evitar el deslumbramiento de los operarios y la creación de zonas de sombra.



El nivel mínimo de iluminación del almacén estará en función de la atención visual requerida. De acuerdo al [RD 486/1997](#) de Lugares de trabajo, los pasillos de circulación de uso exclusivo en los que no se requiera lectura alguna, tendrán una iluminación mínima de 50 lux. Cuando se requiera la lectura de texto que precisa una atención visual baja el nivel mínimo será de 100 lux.

Será superior, en función del nivel de atención requerida para una correcta percepción visual.

Toda la instalación estará dotada de suficiente número de aparatos de alumbrado de emergencia que permitan la fácil salida al exterior de los trabajadores del almacén o biblioteca en caso de emergencia.

Toda instalación de alumbrado rota, sucia, deteriorada o que presente luminarias fundidas será inmediatamente sustituida o reparada. Las luminarias del almacén así como todos los equipos eléctricos del mismo seguirán lo prescrito en el vigente [Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión](#) (REBT)

Como norma general se debe situar las luminarias fuera del alcance de los aparatos o carretillas de manutención y de sus cargas. Se protegerán especialmente contra los golpes, los aparatos de alumbrado de emergencia.

Limpeza

El depósito o almacén se ha de mantener limpio en todo momento, siendo aconsejables las operaciones siguientes:

- Limpieza regular del polvo acumulado en las luminarias
- Realizar la limpieza de los almacenes de forma periódica (como mínimo semanalmente) y siempre inmediatamente después de cualquier operación que provoque o desprenda al ambiente (polvos, líquidos, grasas, etc.).

Si necesita ampliar la información puede contactar con el SEPRUMA.

La cita sobre la fuente, debe ir en la última línea de la última página para que quede justo encima del pie del texto.

Fuente: INSHT

- **Nota Técnica de Prevención 618**
- **R.D. 486/1997 – lugares de trabajo**
- **R.D. 487/1997 – manipulación manual de cargas**



UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

**Servicio de Prevención de
Riesgos Laborales (Sepruma)**