

## 2. Equipos de Trabajo

- Introducción
- Definiciones
  - A) Funciones de Seguridad Directa
  - B) Funciones de Seguridad Indirecta
- Disposiciones mínimas generales aplicables a los equipos de trabajo
- Documentos que acompañan a los equipos de trabajo
- Mercado CE
- Andamios Colgados
- Maquinaria para movimiento de tierras
- Grúas torre desmontables para obras  
(ITC MIE AEM-2 Orden de 28 de junio de 1988)
  - Dispositivos obligatorios para el funcionamiento
- Máquina-herramienta en general
  - Normas y medidas preventivas colectivas tipo
- Comprobación de los equipos de trabajo
  1. Andamios colgados
  2. Maquinaria para el movimiento de tierras y excavaciones
  3. Maquinaria para transporte vertical
  4. Montacargas de obra
  5. Ascensor de obra
  6. Máquina-herramienta

# INTRODUCCION

Al amparo de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales aparece el R.D. 1215/1997 de 18 de julio que complementa el R.D. 1435/1992 que traspone la directiva 89/392 de seguridad en máquinas.

Además hay otra normativa que también es de aplicación según cada caso (p. ej: R.A.E. ITC MIEAEM-2 en el caso de grúas torre).

A lo largo del tiempo se han desarrollado muchos sistemas de protección, encaminados a eliminar o reducir los peligros que presentan las máquinas, disponiendo en la actualidad de procedimientos y normalizaciones que nos van a ayudar a tratar los factores de riesgo que se presentan en las máquinas, trabajando en el tema de una forma metódica.

Evidentemente no se pueden dar soluciones concretas para máquinas determinadas, por esta razón se presentan las técnicas generales de Protección de Máquinas y Equipos de Trabajo.

# EQUIPOS DE TRABAJO

## DEFINICIONES

- **Equipo de trabajo:** cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizado en el trabajo.
- **Utilización de un equipo de trabajo:** cualquier actividad referida a un equipo de trabajo, tal como la puesta en marcha o la detención, el empleo, el transporte, la reparación, la transformación, el mantenimiento y la conservación, incluida, en particular, la limpieza.
- **Zona peligrosa:** cualquier zona situada en el interior o alrededor de un equipo de trabajo en la que la presencia de un trabajador expuesto entrañe un riesgo para su seguridad o para su salud.
- **Trabajador expuesto:** cualquier trabajador que se encuentre total o parcialmente en una zona peligrosa.
- **Operador del equipo:** el trabajador encargado de la utilización de un equipo de trabajo.
- **Máquina:** Conjunto de piezas u órganos unidos entre ellos, de los cuales uno por lo menos habrá de ser móvil y, en su caso, de órganos de accionamiento, circuitos de mando y potencia, etc., asociados de forma solidaria para una aplicación determinada en particular para la transformación, tratamiento, desplazamiento y acondicionamiento de un material.

Un conjunto de máquinas que, para llegar a un mismo resultado, estén dispuestas y accionadas para funcionar solidariamente.

Un equipo intercambiable que modifique la función de una máquina, que se ponga en el mercado con objeto de que el operador lo acople a una máquina, a una serie de máquinas diferentes o a un tractor, siempre que este equipo no sea una pieza de recambio o una herramienta.

- **Componente de seguridad:** El componente que no constituya un equipo intercambiable y que el fabricante, o su representante establecido en la Comunidad, ponga en el mercado con el fin de garantizar, mediante su utilización, una función de seguridad y cuyo fallo o mal funcionamiento ponga en peligro la seguridad o la salud de las personas expuestas.
- **Seguridad de una máquina:** Aptitud de una máquina para desempeñar su función, para ser transportada, instalada, ajustada, mantenida, desmantelada y retirada en las condiciones de uso previsto, especificadas en el manual de instrucciones, sin causar lesiones o daños a la salud.
- **Peligro:** Fuente de posible lesión o daño para la salud.
- **Situación peligrosa:** Cualquier situación en la que una o varias personas estén expuestas a uno o varios peligros.

## FUNCIONES DE SEGURIDAD DIRECTA

Funciones de una máquina cuyo disfuncionamiento elevaría inmediatamente el riesgo de lesión o daño para la salud. Es una función de seguridad crítica.

## FUNCIONES DE SEGURIDAD INDIRECTA

Funciones cuyo fallo, no genera inmediatamente un peligro, pero sin embargo reduce el nivel de seguridad.

### Puesta en marcha inesperada (intempestiva)

- Cualquier puesta en marcha que en razón de su carácter imprevisto, genera un peligro para las personas.

### Fallo peligroso

- Cualquier fallo en una máquina o en su sistema de alimentación de energía que genera una situación peligrosa.

## Seguridad positiva

- Fallo peligroso minimizado. Condición teórica que podría alcanzarse si una función de seguridad permaneciera garantizada en caso de fallo del sistema de alimentación de energía o de cualquier componente que contribuya a alcanzar dicha condición.

## Resguardo

- Elemento de una máquina utilizado específicamente para garantizar la protección mediante una barrera material. Dependiendo de su forma, un resguardo puede ser denominado carcasa, cubierta, pantalla, puerta, envolvente, etc.

# DISPOSICIONES MINIMAS GENERALES APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO

- Los órganos de accionamiento de un equipo de trabajo que tengan alguna incidencia en la seguridad, deberán ser claramente visibles e identificables y, cuando corresponda, estar indicados con una señalización adecuada.

Los órganos de accionamiento deberán estar situados fuera de las zonas peligrosas, salvo, si fuera necesario, en el caso de determinados órganos de accionamiento, y de forma que su manipulación no pueda ocasionar riesgos adicionales. No deberán acarrear riesgos como consecuencia de una manipulación involuntaria.

Si fuera necesario, el operador del equipo deberá poder cerciorarse desde el puesto de mando principal, de la ausencia de personas en las zonas peligrosas. Si esto no fuera posible, la puesta en marcha deberá ir siempre precedida automáticamente de un sistema de alerta, tal como una señal de advertencia acústica o visual. El trabajador expuesto deberá disponer del tiempo y de los medios suficientes para sustraerse rápidamente de los riesgos provocados por la puesta en marcha o la detención del equipo de trabajo.

Los sistemas de mando deberán ser seguros y elegirse teniendo en cuenta los posibles fallos, perturbaciones y los requerimientos previsibles, en las condiciones de uso previstas.

- La puesta en marcha de un equipo de trabajo solamente se podrá efectuar mediante una acción voluntaria sobre un órgano de accionamiento previsto a tal efecto.

Lo mismo ocurrirá para la puesta en marcha tras una parada, sea cual fuera la causa de esta última, y para introducir una modificación importante en las condiciones de funcionamiento (por ejemplo, velocidad, presión, etc.), salvo si dicha puesta en marcha o modificación no presentan riesgo alguno para los trabajadores expuestos o son resultantes de la secuencia normal de un ciclo automático.

- Cada equipo de trabajo deberá estar provisto de un órgano de accionamiento que permita su parada total en condiciones de seguridad.

Cada puesto de trabajo estará provisto de un órgano de accionamiento que permita parar en función de los riesgos existentes, o bien todo el equipo de trabajo o bien una parte del mismo solamente, de forma que dicho equipo quede en situación de seguridad. La orden de parada del equipo de trabajo tendrá prioridad sobre las órdenes de puesta en marcha. Una vez obtenida la parada del equipo de trabajo o de sus elementos peligrosos, se interrumpirá el suministro de energía de los órganos de accionamiento de que se trate.

Si fuera necesario en función de los riesgos que presente un equipo de trabajo y del tiempo de parada normal, dicho equipo deberá estar provisto de un dispositivo de parada de emergencia.

- Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgo de caída de objetos o de proyecciones deberá estar provisto de dispositivos de protección adecuados a dichos riesgos.
- Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgo por emanación de gases, vapores o líquidos o por emisión de polvo deberá estar provisto de dispositivos adecuados de captación o extracción cerca de la fuente emisora correspondiente.

- Si fuera necesario para la seguridad o la salud de los trabajadores, los equipos de trabajo y sus elementos deberán estabilizarse por fijación o por otros medios. Los equipos de trabajo cuya utilización prevista requiera que los trabajadores se sitúen sobre los mismos, deberán disponer de los medios adecuados para garantizar que el acceso y permanencia en esos equipos no suponga un riesgo para su seguridad y salud. En particular, cuando exista riesgo de caída de altura de más de 2 metros, deberán disponerse de barandillas rígidas de una altura mínima de 90 centímetros, o de cualquier otro sistema que proporcione una protección equivalente.
- En los casos en que exista riesgo de estallido o de rotura de elementos de un equipo de trabajo que pueda afectar significativamente a la seguridad o a la salud de los trabajadores, deberán adaptarse las medidas de protección adecuadas.
- Cuando los elementos móviles de un equipo de trabajo puedan entrañar riesgos de accidente por contacto mecánico, deberán ir equipados con resguardos o dispositivos que impidan el acceso a las zonas peligrosas o que detengan las maniobras peligrosas antes del acceso a dichas zonas.

Los resguardos y dispositivos de protección:

- Serán de fabricación sólida y resistente.
- No ocasionarán riesgos suplementarios.
- No deberá ser fácil anularlos o ponerlos fuera de servicio.
- Deberán estar situados a suficiente distancia de la zona peligrosa.
- No deberán limitar más de lo imprescindible o necesario la observación del ciclo de trabajo.
- Deberán permitir las intervenciones indispensables para la colocación o la sustitución de las herramientas, y para los trabajos de mantenimiento, limitando el acceso únicamente al sector en el que deba realizarse el trabajo sin desmontar, a ser posible, el resguardo o el dispositivo de protección.

- Las zonas y puntos de trabajo o de mantenimiento de un equipo de trabajo deberán estar adecuadamente iluminadas en función de las tareas que deban realizarse.
- Las partes de un equipo de trabajo, que alcancen temperaturas elevadas o muy bajas deberán estar protegidas cuando corresponda contra los riesgos de contacto o la proximidad de los trabajadores.
- Los dispositivos de alarma del equipo de trabajo deberán ser perceptibles y comprensibles fácilmente y sin ambigüedades.
- Todo equipo de trabajo deberá estar provisto de dispositivos claramente identificables que permitan separarlo de cada una de sus fuentes de energía.
- El equipo de trabajo deberá llevar las advertencias y señalizaciones indispensables para garantizar la seguridad de los trabajadores.
- Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para proteger a los trabajadores contra el riesgo de incendios, de calentamiento del propio equipo o de emanaciones de gases, polvos, líquidos vapores u otras sustancias producidas, utilizadas o almacenadas por éste. Los equipos de trabajo que se utilicen en condiciones ambientales climatológicas o industriales agresivas que supongan un riesgo para la seguridad y salud de los trabajadores, deberán estar acondicionados para el trabajo en dichos ambientes y disponer, en su caso, de sistemas de protección adecuados, tales como cabinas u otros.
- Todo equipo de trabajo, deberá ser adecuado para prevenir el riesgo de explosión, tanto del equipo de trabajo como de las sustancias producidas, utilizadas o almacenadas por éste.
- Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para proteger a los trabajadores expuestos contra el riesgo de contacto directo o indirecto con la electricidad. En cualquier caso, las partes eléctricas de los equipos de trabajo deberán ajustarse a lo dispuesto en la normativa específica correspondiente.

- Todo equipo de trabajo que entrañe riesgos por ruido, vibraciones o radiaciones, deberá disponer de las protecciones o dispositivos adecuados para limitar, en la medida de lo posible, la generación y propagación de estos agentes físicos.
- Los equipos de trabajo para el almacenamiento, trasiego o tratamiento de líquidos corrosivos o a alta temperatura, deberán disponer de las protecciones adecuadas, para evitar el contacto accidental de los trabajadores con los mismos.
- Las herramientas manuales deberán estar construidas con materiales resistentes y la unión entre sus elementos deberá ser firme, de manera que se eviten las roturas o proyecciones de los mismos. Sus mangos o empuñaduras deberán ser de dimensiones adecuadas, sin bordes agudos ni superficies resbaladizas, y aislantes en caso necesario.
- Las instalaciones, máquinas y equipos utilizados en las obras deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.
- En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, las instalaciones, máquinas y equipos deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.
- Las instalaciones, máquinas y equipos, incluidas las herramientas manuales o sin motor, deberán:
  - Estar bien proyectados y contruidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.
  - Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
  - Utilizarse exclusivamente para los trabajos que hayan sido diseñados.
  - Ser manejados por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada.
- Las instalaciones y los aparatos a presión deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

# DOCUMENTOS QUE ACOMPAÑAN A LOS EQUIPOS DE TRABAJO

## Manual de instrucciones

**Indicaciones relativas al transporte, manutención y almacenamiento de la máquina.**

**Indicaciones relativas a la puesta en servicio de la máquina.**

Por ejemplo:

- Condiciones de montaje y ensamblado
- Espacio necesario para su utilización y mantenimiento
- Influencias externas admisibles (temperatura, humedad, vibraciones)
- Instrucciones para el conexionado de la máquina

**Indicaciones relativas a su utilización.**

Por ejemplo:

- Instrucciones para el reglaje y ajuste
- Modos y medios de parada
- La formación sobre los peligros que no han podido ser eliminados mediante las medidas adoptadas por el diseñador
- Información sobre los modos de utilización prohibidos.

**Indicaciones para el mantenimiento**

Por ejemplo:

- Naturaleza y periodicidad de las inspecciones
- Instrucciones relativas a reemplazamientos de piezas que no requieren aptitudes especiales y que, por tanto, pueden ser llevadas a cabo por los operadores
- Planos y esquemas que permitan la localización de averías

**Información para situaciones de emergencia**

Por ejemplo:

- Tipo de equipo de lucha contra incendios a emplear.
- Advertencia acerca de la posible emisión/fuga de sustancias nocivas

## MARCADO CE

- **Significado:** El marcado << CE >> indica conformidad con el conjunto de obligaciones referentes a los productos, que incumben al fabricante, de conformidad con las directivas comunitarias que establecen su colocación.
- **Símbolo:** El marcado << CE >> de conformidad, está compuesto de las iniciales << CE >> diseñadas según el siguiente logotipo:



En caso de reducirse o aumentarse el tamaño del marcado << CE >>, deberán conservarse las proporciones de este logotipo.

- **Colocación:** El marcado << CE >> se colocará en el producto o en su placa descriptiva.
- **Utilización y protección:** Será el fabricante o su representante establecido en la Comunidad quien coloque el marcado << CE >>.
- **Entrada en vigor:** A partir del 1 de enero de 1997 todo el marcado se realizará en base en lo señalado en la Directiva 93/68/CEE de 22 de julio de 1993.

## ANDAMIOS COLGADOS

A partir de la entrada en vigor del R.D. 1215/1997 son considerados equipos de trabajo, con lo que la normativa que les afecta es más estricta.

En la Ordenanza de la Construcción (Orden 28 de agosto de 1970) podemos destacar los artículos:

## Artículo 235

Los andamios móviles o volantes no excederán en longitud de ocho metros. Su piso será unido, se dispondrá un plinto o rodapié en el lado exterior y en cada extremo. En el lado del muro, existirá barandilla rígida de 70 centímetros de altura, y en los otros tres lados la altura de la barandilla será de 90 centímetros.

La distancia entre el paramento y el andamio será inferior a 45 centímetros.

Las barandillas, rodapiés y pisos se fijarán sólidamente a los estribos de modo que constituyan un conjunto rígido.

## Artículo 236

Las cuerdas de suspensión serán por lo menos en número de tres, espaciadas tres metros como máximo. Podrán emplearse sólo dos tiros cuando el andamio no exceda de tres metros.

Las trócolas o mecanismos análogos para la maniobra, estarán sujetos a partes sólidas de la construcción. Se pondrá especial cuidado en el tiro uniforme de los cabos en los movimientos de ascensos y descensos, para evitar saltos bruscos. Estos movimientos se ejecutarán con los andamios descargados de material, y durante los mismos sólo permanecerán sobre los andamios los trabajadores indispensables.

Se darán instrucciones especiales a los obreros para que no entren ni salgan del andamio, mientras no quede asegurada su inmovilidad respecto del muro en sentido horizontal.

Así pues, teniendo en cuenta todo esto podríamos dar como medidas preventivas tipo para estos andamios, las siguientes:

- Como norma general las plataformas a colgar, cumplirán con los siguientes requisitos: Barandilla delantera de 70 cm., de altura formada por pasamanos y rodapié. Barandilla idéntica a la anterior, de cierre de tramos de andamiada colgada. Suelo de material antideslizante. Barandilla posterior de 90 cm. de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.

- Los andamios colgados serán instalados por personal conocedor del sistema correcto de montaje del modelo específico que se va a utilizar. El montaje será dirigido por un especialista, (Encargado, Capataz, Jefe de Equipo).
- A su recepción en obra, se revisarán los elementos componentes de los andamios colgados, levantándose un acta de los que se aceptan o se rechazan así como las causas del rechazo.
- El almacenamiento en obra, con el fin de no dañar los elementos de los andamios adicionalmente, con las consecuencias del transcurso del tiempo de acopio, se efectuará sobre lugar seco, resguardado de la intemperie (bajo una visera por ejemplo).
- Se utilizarán pescantes de apoyo por contrapeso para soportar los andamios colgados formados según detalle en planos y cálculo de ellos reflejado en los mismos.
- Tomar precauciones y evitar los pescantes inseguros a base de tabloncillos genéricos y borriquetas contrapesadas por sacos, bidones y asimilables.

Por otra parte, si decide no taladrar los forjados para la instalación de los pescantes, existen comercializados pescantes metálicos normalizados para actuar por contrapeso, que ofrecen las deseables garantías, en función del cálculo necesario.

- Los taladros de los forjados que atraviesen la bovedilla, serán suplementados mediante pletinas instaladas atornilladas a la cara inferior del forjado de tal forma, que transfieran las solicitaciones a las dos viguetas, (o nervios), contiguos más próximos.

(Con el uso de estas piezas de transmisión de esfuerzos se puede resolver la mayor parte de las situaciones sin necesidad de actuaciones adicionales).

- El cuelgue del cable del elemento preparado para ello en el pescante, se ejecutará mediante un gancho de cuelgue dotado con pestillo de seguridad.

También puede realizarse mediante un lazo sujeto con tres perrillos orientados hacia el mismo lado o bien con un casquillo soldado con la condición de que dote al lazo de forrillo interior para evitar las rozaduras directas del cable.

- Las guindolas de andamios colgados se distribuirán según el plano suministrado en planta.

(No se deben permitir improvisaciones, diseñe la distribución de los andamios colgados. Los múltiples fabricantes pueden suministrarle las dimensiones estandarizadas; recuerde que tiene "guindolas" hasta de 0,50 m. de longitud para ir completando la andamiada y que la mayor ronda en torno a los 2,6 m.).

- Se prohibirá la unión de varias guindolas formando una andamiada de longitud superior a 8 m., por motivos de seguridad del conjunto.
- Las guindolas se unirán a las "carracas" a nivel de suelo; una vez efectuada la unión, se elevarán ligeramente desde el exterior.

Se accionarán los elementos de izado apoyados en el pavimento. Se procederá a continuación a cargar las "guindolas" con carga máxima mayorada un 25%, (orientativamente), observándose el comportamiento de las carracas, cables, aprietos y pescantes durante al menos 12 horas.

- Las guindolas contiguas en formación de andamiada continua, se unirán mediante las "articulaciones con cierre de seguridad", apropiadas para cada modelo según indique el fabricante.
- La separación entre la cara delantera de la andamiada y el paramento vertical en el que se trabaja, no será superior a 20 cm. en prevención de caídas de personas, durante los trabajos en posición vertical.
- En prevención de movimientos oscilatorios, se establecerán en los paramentos verticales "puntos fuertes" de seguridad, en los que amarrar los arriostramientos de los andamios colgados, o bien, se instalarán puntales perfectamente acuñados entre los forjados, a los que amarrar los arriostramientos de los andamios colgados.

- Se prohíben las “pasarelas de tablonés” entre guindolas de andamios colgados. Se utilizarán siempre “módulos normalizados”. Se impedirá el paso entre andamiadas mediante el apoyo entre éstas, de uno, dos o tres tablonés por inseguro. Obligue a instalar todos los módulos de andamio necesarios en cada caso; recuerde que el mercado ofrece todas las piezas intermedias necesarias.
- Las guindolas de andamios colgados siempre se suspenderán de un mínimo de dos “trócolas” o “carracas”. Se prohíbe, el cuelgue de un lateral y el apoyo del opuesto en, bidones, escalones, pilas de material y asimilabas.

(Estas prácticas suelen darse preferentemente para la realización de trabajos de corta duración).

- Las andamiadas sobre las que se deba trabajar, permanecerán niveladas sensiblemente en la horizontal, en prevención de accidentes por resbalón sobre superficies inclinadas.
- El izado o descenso de andamiadas se realizará accionando todos los medios de elevación al unísono, utilizando para ello a todo el personal necesario, en prevención del riesgo de caídas por tropiezo o resbalón al caminar por superficies inclinadas.
- El izado o descenso de una andamiada por una sola persona quedará restringido y se hará de forma que siempre se ejecutará accionando alternativamente los mecanismos de ascenso o descenso procurando mantenerla lo más nivelada posible.
- La carga en las andamiadas permanecerá siempre uniformemente repartida en prevención de basculamientos por sobrecargas indeseables.
- No permitir la práctica de arrojar “recortes” a las cotas inferiores, es algo muy peligroso.

- Se prohibirán, los trabajos continuos o esporádicos, bajo los andamios colgados realizados al unísono con lo que en éstos se estén ejecutando, en prevención del riesgo por caída de objetos, o bien, se instalarán las viseras proyectadas en los detalles de los planos, para protección del riesgo de caída de objetos sobre el personal que debe trabajar en la vertical bajo los andamios colgados, al unísono con los trabajos que en éstos se ejecutan.
- Una vez a la semana, se realizará una inspección de los cables de sustentación de los andamios colgados. Todos aquellos que tengan el 5 % de hilos rotos, serán marcados para su sustitución inmediata. Igual proceder se seguirá ante la desigualdad entre el diámetro de todos los cables de una andamiada.

Aconsejamos guardar constancia documental de estas inspecciones.

- Se instalarán en todas las andamiadas las siguientes señales pendientes hacia el interior de la barandilla delantera:
  - Uso obligatorio del cinturón de seguridad.
  - Uso obligatorio del casco de seguridad (que será anclado a la línea de vida independientemente de la andamiada).
  - Letrero con el siguiente texto "SE PROHÍBE ENTRAR O SALIR DE ESTE ANDAMIO SIN ESTAR ANCLADO HORIZONTALMENTE".
- Se prohíbe la anulación de cualquier dispositivo de seguridad de los andamios colgados. Se controlará diariamente y guardará constancia documental.
- Se prohíbe trabajar, transitar, elevar o descender las "guindolas" de los andamios colgados, sin mantener izada la barandilla delantera, en prevención de accidentes por caídas entre el andamio y el paramento vertical.
- Teniendo en cuenta la legislación vigente no es necesario el uso de cinturones o arneses de seguridad para estancia en andamios colgados, pero aconsejamos el uso de arneses anticaídas y dispositivo deslizador con dispositivo de bloqueo unido a una línea de anclaje flexible. (Esta línea de anclaje flexible será totalmente independiente de la andamiada).

- La Ordenanza y demás Reales Decretos no prohíben el uso de tablones como pescantes, **no recomendamos** su uso, pero en caso de usarlos serán de 7 cm. de grosor; se usarán dos unidos, se anclarán al forjado y se calcularán con un coeficiente de seguridad igual a 4.
- Para no improvisar, vemos que es necesario planificar este tipo de instalaciones con su diseño en planos.

## MAQUINARIA PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS

Los principales factores por los que se producen los accidentes con maquinaria para el Movimiento de Tierras, y contra los cuáles tendremos que actuar, son:

- Falta de adiestramiento del personal; algunos maquinistas no han recibido la formación y adiestramiento necesarios para el manejo de las máquinas.
- Utilización de la maquinaria por encima de sus posibilidades; existe la creencia que estas grandes máquinas tienen mucha estabilidad, que no pueden chocar debido a las escasas velocidades, sin embargo, aunque es cierto que cuentan con una gran estabilidad, también tienen sus límites.
- Falta de mantenimiento; sin las reparaciones periódicas, son fuente de innumerables averías, y en muchos casos de accidentes.
- Condiciones climatológicas o ambientales; la lluvia, el polvo, etc. pueden disminuir la visibilidad y provocar colisiones y atropellos. El ruido puede provocar que no se pueda advertir la presencia de algún riesgo.

No obstante, además de todos mecanismos, la principal manera de evitar los accidentes es la mentalización de los operarios que intervienen en el proceso. Así se conseguirá que no se transporten operarios si los vehículos no tienen asientos para acompañantes, etc.

Además, los trabajadores deberán ser conscientes, que las máquinas, pueden chocar y volcar, ya que las distracciones motivadas por el trabajo repetitivo son frecuentes, además, estas máquinas suelen tener multitud de ángulos muertos.

Una forma efectiva de evitar estos accidentes, es que los maquinistas, antes de comenzar una maniobra o movimiento imprevisto, avisen con la señal acústica.

De igual manera antes de reanudar los trabajos, deberán cerciorarse de que no hay nadie en los alrededores de la máquina. Es frecuente, sobre todo en zonas calurosas, que los trabajadores durante las pausas del trabajo busquen la sombra que produce la maquinaria. Si el maquinista no advierte la presencia de estos trabajadores podrían provocarse atropellos.

Aunque la maquinaria lo permita, no se excavará por debajo de la base de apoyo, ni se excavará a tumbo, es decir provocando desprendimientos a base de socavar la base de los taludes.

Nadie permanecerá en el radio de acción de las máquinas, mientras éstas se encuentren trabajando. También es conveniente que se respeten distancias de seguridad entre las máquinas y que aparquen o estacionen fuera de la zona de trabajo.

Es importante que la maquinaria sea revisada periódicamente siguiendo las instrucciones del fabricante para así mantener en perfecto estado de funcionamiento todos los sistemas de seguridad.

Las reparaciones deben realizarse por personal especializado y siempre se realizarán con la máquina parada y calzando o bloqueando las partes móviles que pudieran ponerse en funcionamiento de forma inesperada.

Como en todas las unidades de obra, las protecciones personales también juegan un papel importante en la disminución de la siniestralidad laboral.

Las mascarillas antipolvo, evitan las afecciones respiratorias producidas por exposiciones prolongadas en ambientes pulvígenos. No obstante, en caso de producirse mucho polvo, es conveniente regar frecuentemente el terreno.

En el trabajo continuado alrededor de las máquinas, la desprotección de las partes móviles de las mismas, debido a descuidos, falta de mantenimiento, o cualquier otra razón, son la causa de que cualquier operario sea atrapado por las partes móviles de los órganos de las máquinas produciendo generalmente daños físicos considerables.

Los atropellos son una consecuencia de la situación posicional de los trabajadores alrededor de las máquinas, movimientos de éstas, aproximaciones y acoplamientos, falta de mentalización, inobservancia de las normas de seguridad, etc.

## Otros riesgos

Debemos hacer mención a los riesgos generados por cruzamiento de líneas eléctricas (sobre todo de alta tensión), que puedan generar problemas de electrocución, más para el personal auxiliar, que para los propios usuarios de las máquinas, y el problema adicional de incendios y explosiones sobre todo en las extendedoras de productos asfálticos, con bombonas de propano para calentar las reglas de extendido.

En los trabajos en los que durante las jornadas de trabajo los trabajadores deben desplazarse largas distancias, condicionan que sean subidos para “ahorrarse paseos”, estas operaciones, que a veces se realizan con las máquinas en movimiento, generan riesgos de caída y atropello.

## Riesgos higiénicos, que no debemos olvidar en este tipo de maquinaria

El contacto permanente con algunas sustancias llega a generar reacciones alergizantes en el organismo, que producen problemas más o menos graves, pero siempre altamente molestos, (dermatosis alérgicas al cromo, riesgos derivados de la inhalación de los vapores orgánicos de los betunes), que se insertan en el cuadro de enfermedades profesionales.

## Estrés térmico

Cuando los valores térmicos son extremos, provocan unos desequilibrios importantes, tanto en calor excesivo como en frío (deficiencia de calor) que pueden producir efectos patológicos graves e influir indirectamente en facilitar la consecución de accidentes.

## Ruidos

El ruido, comporta un riesgo permanente para la salud de los trabajadores. El incremento energético y de potencia de las máquinas e instalaciones y ritmos de trabajo, inciden en la agudización de problema.

## Vibraciones

Desde el punto de vista de la higiene, las vibraciones comprenden todo movimiento transmitido al cuerpo humano por estructuras sólidas capaces de producir un efecto nocivo o cualquier tipo de molestias (O.I.T.)

En función de la parte del cuerpo que afecten se denominarán:

- Vibraciones globales.
- Vibraciones parciales.

## GRUAS TORRE DESMONTABLES PARA OBRAS (ITC MIE AEM-2 Orden de 28 de junio de 1998)

La ITC de grúas está recogida en el Reglamento de aparatos elevadores y a su vez hace referencia a la norma UNE 58-101-92.

## DISPOSITIVOS OBLIGATORIOS PARA EL FUNCIONAMIENTO

### Apoyo

Zona de apoyo suficiente, resistente.

La vía debe ser indeformable: Desnivel máximo 1/1000 de ancho vía.

- Distancia entre ejes de dos tramos de vía, menor de 5 mm.
- Desnivel máximo entre dos tramos de vía, máximo de 5 mm.
- Debe montarse rampa de frenado y topes de fin de recorrido.

### Base

- Los lastres de base deberán estar inmovilizados.
- Lastres:
  - Elementos metálicos.
  - Hormigón armado.
  - Áridos dentro de un cajón con un grado de humedad  $\leq 10\%$  (poner un plástico por encima), y no utilizar nunca líquidos

- Si son bloques, deberán llevar una marca indeleble del peso del mismo. Tanto si son metálicos como hormigón.
- Debe tener un medio adecuado para inmovilizarla frente al viento.
- Limitador de traslación.

### **Torre**

- Plataformas y pasarelas deberán llevar barandilla y rodapié.
- Las escaleras deben llevar aros siempre que vaya colocada por fuera de la torre, y también si va colocada por dentro y tiene más de un metro de ancho. Tendrán plataformas de descanso.
- Las escalas tienen que tener una continuidad.
- Distancia máxima entre peldaños 30 cm.
- Ancho de la escala mayor o igual 30 cm.

### **Pluma y contrapluma**

- El paso a pluma y contrapluma estará protegido, es decir, tendrá protección de acceso.
- Si la altura es mayor de 1,50 m., debe tener una pasarela interior.
- Debe tener un elemento longitudinal para que el operario no tenga que desenganchar el cinturón de sujeción o arnés anticaídas.
- Ni el carro ni las ruedas podrán caerse (limitadores fin recorrido).
- En el contrapeso se prohíben:
  - Los líquidos
  - Gravas con Humedad > 10 %

### **Puesto de mando o cabina**

- Se prohíben las cabinas suspendidas bajo la pluma.
- Tiene que tener el techo impermeable, indeformable y resistente.
- Deberá tener limpiaparabrisas en su cristal delantero.
- Acceso a cabina protegido
- Todas las partes metálicas deben tener puesta a tierra.

### **Varios**

- Suelos, plataformas, bandejas..., deben ser antideslizantes, resistentes e ininflamables.

- Todos los órganos móviles, motores..., deben estar protegidos.
- Todos los elementos que puedan caer al vacío deben estar "protegidos" para que no puedan caer.
- La grúa debe estar diseñada de forma tal, que no pueda ser arrastrada por vientos inferiores a 90 Km/h. (estando suelta, sin estar frenada).

### Cables y gancho

- Deben ser sin empalmes.
- La sujeción al tambor, debe haber resistido 3 veces la carga máxima que tendrá que soportar.
- Debe tener el gancho un pestillo de seguridad.

### Entorno de la grúa

- 60 cm. de distancia entre la grúa y cualquier otro elemento, 2,50 m. de altura. Si no llega a 60 cm. cerraremos el paso.
- 5 m. entre la grúa y una línea de alta tensión de 5000 V o más (3m si es superior a 5000 V).
- Entre punta de pluma de una grúa y torre de otra 2 m.
- Entre dos grúas en sentido vertical 3 m.
- Si es un lugar donde hay circulación de personas y cualquier elemento de la grúa 3 m., teniendo en cuenta que nunca se transportarán cargas por encima de las personas.
- No se pueden suspender cargas por encima de los trabajadores.
- Señalizar la zona para que se lleve el casco.
- Interrumpir el trabajo ante la posibilidad de tormenta.
- Poner fuera de servicio la grúa ante vientos superiores a 72 Km/h (20 m/sg).
- Tensiones de botonera bajas, menores de 24 voltios.

### Inscripciones

- Placa visible y legible desde el suelo de cargas y alcances.
- Placa en suelo de fabricación
- Placas de cada 10 m. legibles desde el suelo.

## Dispositivos de seguridad

- Limitadores de carrera, amortiguadores.
- Dispositivo de puesta en veleta.
- Carro de distribución necesita topes.
- Limitador de carga máxima.
- Extintor, también en cabina.
- Armario eléctrico con cerradura.
- Alarma sonora de accionamiento manual, por si hay un peligro para accionarla en caso de necesidad, ante la existencia de ese peligro.

## Documentación (imprescindible)


- Instrucciones para el usuario.
- Manual del fabricante.
- Libro Historial de la grúa.
  - Montajes, desmontajes, alturas, longitudes.
  - Averías.
  - Reparaciones.
  - Sustitución de motores y elementos estructurales.
  - Engrases.
  - Regulación o sustitución de dispositivos de seguridad, frenos.
  - Accidentes
  - Verificaciones periódicas según UNE 58-101/2
  - Contratos periódicos según UNE 58-101/4.

## MAQUINA-HERRAMIENTA EN GENERAL

Consideramos globalmente los riesgos y prevención apropiados para la utilización de pequeñas herramientas accionadas con energía eléctrica: taladros, rozadoras, cepilladoras metálicas, sierras, etc., de una forma muy genérica.

Se debe atender al análisis de riesgos y prevención consecuente que se suministra máquina a máquina, en los temas siguientes:

## NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS COLECTIVAS TIPO

- Las máquinas herramienta eléctricas a utilizar serán de clase II.
  - Clase II: No lleva dispositivo que permita unir sus partes metálicas accesibles, a un conducto de protección. Su aislamiento corresponde en todas sus partes a un doble aislamiento o aislamiento reforzado, según al tipo que pertenezcan:
    - II-A: El aparato de estas características se denomina de clase II con aislamiento envolvente (Clase II-A). 
    - II-B: El aparato de estas características se denomina de la clase II con envolvente metálico (Clase II-B).
    - II-C: Los aparatos que combinan los tipos A y B anteriores (Clase II-C).

Los receptores de la clase II llevan el símbolo indicado al margen, situado junto a las indicaciones de sus características.

- Los motores eléctricos de las máquinas-herramienta estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato, para evitar los riesgos de atrapamientos, o de contacto con la energía eléctrica.
- No se deben realizar reparaciones o manipulaciones en la maquinaria accionada por transmisiones por correas en marcha. Las reparaciones, ajustes, etc., se realizarán a motor parado, para evitar accidentes.
- Las máquinas en situación de avería o de semiavería, que no respondan a todas las órdenes recibidas como se desea, pero sí a algunas, se paralizarán inmediatamente y quedan señalizadas mediante una señal de peligro con la leyenda "NO CONECTAR, EQUIPO (MÁQUINA) AVERIADO".
- Las máquinas-herramienta con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.
- Las máquinas-herramienta no protegidas eléctricamente mediante el sistema de doble aislamiento, tendrán sus carcasas de protección de motores eléctricos, etc., conectadas a la red de tierra en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de la obra.

- Las máquinas-herramienta a utilizar en lugares en los que existen productos inflamables o explosivos (disolventes inflamables, explosivos, combustibles y similares), estarán protegidas mediante carcasas antideflagrantes.
- El transporte aéreo mediante gancho (grúa) de las máquinas-herramienta, (mesa de sierra, tronadora, dobladora, etc.), se realizará ubicándola flejada en el interior de una batea emplintada resistente, para evitar el riesgo de caída de la carga.
- En prevención de los riesgos por inhalación de polvo ambiental, las máquinas-herramientas con producción de polvo se utilizarán en vía húmeda, para eliminar la formación de atmósferas nocivas, y a sotavento si es posible.
- Las herramientas accionadas mediante compresor se utilizarán a una distancia mínima del mismo de 10 m., (como norma general), para evitar el riesgo por alto nivel acústico.
- Se prohíbe el uso de máquinas-herramienta al personal no autorizado para evitar accidentes por impericia.
- Se prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte (o taladro), abandonadas en el suelo, para evitar accidentes.
- Siempre que sea posible, las mangueras para accionamiento de máquinas-herramienta, se instalarán de forma aérea. Se señalarán mediante cuerda de banderolas, los lugares de cruce aéreo de las vías de circulación interna, para prevenir los riesgos de tropiezo (o corte del circuito).
- Los tambores de enrollamiento de los cables de la pequeña maquinaria, estarán protegidos mediante un bastidor soporte de una malla metálica, dispuesta de tal forma, que permitiendo la visión de la correcta disposición de las espiras, impida el atrapamiento de las personas o cosas.
- Las máquinas que se conecten a instalaciones que dispongan de dispositivos diferenciales de alta sensibilidad (30mA.), no requerirán toma de tierra, aunque es recomendable.

- Si se van a utilizar cables alargadores, hay que asegurarse de que sus enchufes tengan el mismo número de clavijas que las herramientas eléctricas que se van a conectar.
- Hay que evitar dañar los conductores eléctricos protegiéndolos de quemaduras, productos corrosivos, cortes, paso de vehículos, etc.; así como evitar colocar los cables sobre hierros, tuberías, radiadores u objetos metálicos para evitar facilitar el paso de corrientes de fuga.
- Intentaremos que en ningún momento agua y otros líquidos conductores penetren en los dispositivos conductores y se produzca un paso de corriente a las partes metálicas de la herramienta, por lo que la colocaremos siempre que sea posible sobre soportes secos.
- Si se observa alguna anomalía como chispas y arcos eléctricos, sensación de descarga, olores extraños, calentamiento anormal de la herramienta, etc., se debe desconectar y advertir al encargado o persona responsable de la supervisión de la misma.
- No se deben exponer las máquinas eléctricas a la lluvia.
- Los aparatos protegidos contra proyecciones de agua llevarán los símbolos correspondientes según el grado de protección.
- Para desconectar la clavija de enchufe, siempre se debe tirar de ella y no del cable de alimentación.
- Los cables prolongadores deben guardarse enrollados y preservados de agua, sustancias corrosivas, etc. Así mismo es siempre recomendable el tenerlos completamente desenrollados durante su utilización.
- Dichos cables tendrán un aislamiento reforzado de 440 V de tensión nominal como mínimo para locales secos, siendo preferibles aquellos cuyo aislamiento sea de 1.000 V. (obligatorio para locales húmedos y/o mojados).
- Es peligroso realizar reparaciones provisionales de los cables con cinta aislante; ya que ésta, con el tiempo, se va secando y consecuentemente va perdiendo su poder adhesivo y aislante pudiendo llegar incluso a absorber humedad.

- Los cables dañados deben ser sustituidos enteros y los enchufes que se repongan, deben ser de material termoplástico resistente al choque.
- En caso de que una herramienta sufra un golpe de cierta consideración o bien haya sido afectada por la humedad y/o productos químicos, se recomienda, que antes de su utilización se le haga una revisión a fondo, para asegurarse de que no estuviera dañada.
- Las herramientas portátiles a mano, llevarán incorporado un interruptor que debe cumplir los siguientes requisitos:
  - Estará situado de manera que se evite el riesgo de una puesta en marcha intempestiva de la herramienta cuando ésta no sea utilizada.
  - En consecuencia, se exigirá a las herramientas portátiles a mano, la condición de llevar incorporado un interruptor de forma, que depositada la herramienta sobre un plano horizontal en todas las posiciones posibles, no haya riesgo de que se ponga en funcionamiento de una forma accidentada.
  - Estará sometido a la presión de un resorte de modo que obligue al usuario de la herramienta a mantener, en posición de marcha, constantemente presionado el interruptor.
  - Por otra parte el interruptor debe estar situado de forma que pueda llevarse a la posición abierto por el usuario, sin que éste tenga que dejar de empuñar la herramienta.

## COMPROBACION DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO

1. El empresario adoptará las medidas necesarias para que aquellos equipos de trabajo, cuya seguridad dependa de sus condiciones de instalación, se sometan a una comprobación inicial tras su instalación y antes de la puesta en marcha por primera vez; y, a una nueva comprobación, después de cada montaje en un nuevo lugar o emplazamiento, con objeto de asegurar la correcta instalación y el buen funcionamiento de los equipos.

2. El empresario adoptará las medidas necesarias para que aquellos equipos de trabajo sometido a influencias susceptibles de ocasionar deterioros que puedan generar situaciones peligrosas estén sujetos a comprobaciones y, en su caso, pruebas de carácter periódico, con objeto de asegurar el cumplimiento de las disposiciones de seguridad y de salud y de remediar a tiempo dichos deterioros.

Igualmente, se deberán realizar comprobaciones adicionales de tales equipos cada vez que se produzcan acontecimientos excepcionales, tales como transformaciones, accidentes, fenómenos naturales o falta prolongada de uso, que puedan tener consecuencias perjudiciales para la seguridad.

3. Las comprobaciones serán efectuadas por personal competente.
4. Los resultados de las comprobaciones deberán documentarse y estar a disposición de la autoridad laboral. Dichos resultados deberán conservarse durante toda la vida útil de los equipos.

Cuando los equipos de trabajo se empleen fuera de la empresa, deberán ir acompañados de una prueba material de la realización de la última comprobación.

5. Los requisitos y condiciones de las comprobaciones de los equipos de trabajo se ajustarán a lo dispuesto en la normativa específica que les sea de aplicación.

## ANDAMIOS COLGADOS

En particular, las comprobaciones necesarias para cada uno de los equipos de trabajo habituales son:

- Anclaje de los pescantes.
- Estado de las carracas.
- ¿Llegan hasta el suelo todos los cables de sustentación?
- Estado de los cables, cizalladuras, dobleces, deformaciones, hilos sueltos.
- Estado de los arriostramientos a las fachadas.
- Carga sobre las guindolas.

- Estado de los cables de seguridad para los cinturones.
- Barandillas en servicio.
  - Laterales.
  - Posteriores.
  - Delanteras.
- Compruebe que no hay más de 8 m. continuados de andamiada.
- Compruebe el buen estado de las plataformas de trabajo.

## **MAQUINARIA PARA EL MOVIMIENTO DE TIERRAS Y EXCAVACIONES**

- Compruebe que cada conductor ha recibido las normas de seguridad específicas para su máquina.
- Compruebe que cada conductor ha recibido las prendas específicas de protección según el Plan de Seguridad y Salud.
- Compruebe la correcta respuesta de los mandos de cada máquina mediante una serie de maniobras en velocidad lenta gobernadas por el conductor.
- Comprobar en las máquinas para el movimiento de tierras y excavaciones:
  - Estado de las cadenas o neumáticos.
  - Estado de la estructura de seguridad de la cabina de mando.
  - Correcta respuesta de la máquina a los mandos.
  - Grado de limpieza de las superficies de paso o de estancia para las personas sobre la máquina.
  - Fecha de revisión del extintor o de caducidad.
  - Correcta respuesta de las luces de marcha hacia adelante y automáticas de retroceso.
  
- Libro de mantenimiento. Controle la periodicidad y grado de las revisiones mecánicas de taller.
- Estado de los rótulos de advertencia y señales adheridos o recibidos la carcasa de la máquina.
- Correcta respuesta y extensión de las zapatas hidráulicas antivuelco, (en algunas máquinas).
- Correcto estado de avisadores acústicos puesta en marcha, marcha atrás, etc...

## MAQUINARIA PARA TRANSPORTE VERTICAL

- Comprobar en el cabrestante mecánico, (maquinillo):
  - La correcta ejecución de los anclajes al forjado y su grado de conservación, diariamente si es de puntal, comprobar que está bien afianzado.
  - Existencia y legibilidad del rótulo de carga máxima.
  - El estado y respuesta del limitador de recorrido del gancho, (tope, horquilla y bola).
  - Estado de las barandillas de protección lateral anticaidas.
  - Las conexiones de toma de tierra.
  - Las conexiones eléctricas.
  - Estado de la carcasa de protección.
  - Estado de los cables (hilos rotos, mal enrollamiento en el tambor, casquillos electrosoldados, aprietos, lazos, guardacabos).
  - Estado del gancho y de su pestillo de seguridad.
  - Compruebe el buen estado del cinturón de seguridad y del anclaje o punto fuerte de amarre que debe usar siempre el operador.
  - El estado de los rótulos y de la señalización adherida al maquinillo.
  - El estado de la instalación eléctrica.
  - **Revisión a efectuar en grúas torre.**
- Vía: Compruebe los siguientes puntos:
  - Correcta horizontalidad. Pase el nivel.
  - Traviesas.
  - Continuidad eléctrica.
  - Estado de las soldaduras de los carriles.
  - Estado del balastro.
  - Estado de los topes de final de recorrido.
  - Estado de las bogies (grandes grúas) en especial el aspecto de desgaste o deformación.
  - Verticalidad de la torre según lo especificado para ese modelo por el fabricante.
  - Adecuada granulometría y llenado de los cajones inferiores de lastre.
  - Estado de las chapas que forran los cajones de lastre, (deformaciones, agrietamientos pérdidas).
  - Estado del lastre de la contraflecha.
  - Estado de los cables de seguridad para movimientos humanos sobre la pluma.

- Estado de las barandillas de seguridad de la flecha, corona y contraflecha.
- Estado de la cabina sobre la torre (algunos modelos).
- Estado de los aros de seguridad de la escalera y de los descansillos, (herrumbre, roturas).
- Correcta respuesta de la botonera de mando.
- Estado de las mangueras de conexión de la botonera y de alimentación eléctrica.
- Estado del armario de la base de la grúa y del cinturón de seguridad que contiene.
- Compruebe que el tambor de enrollamiento recoge el cable sin "montar" o "cruzar" las espiras.
- Estado de la protección antiatrapamientos del tambor de enrollamiento, (modelos con tambor montado en la base de la torre).
- Estado de los cables, (deformaciones, faltos de engrase, hilos rotos, casquillos electrosoldados, aprietos, guardacabos).
- Estado del gancho y del pestillo de seguridad.
- Estado de la toma de tierra de:
  - Cuadro eléctrico.
  - Estructura de la grúa.
  - Vía.
- Respuesta del test del disyuntor diferencial del cuadro eléctrico de la grúa.
- Estado de la carcasa, puerta y cerradura del cuadro eléctrico de la grúa.
- Estado de los rótulos y señales adheridas a la máquina.
- Revise las cotas diferenciales entre las plumas si se ha variado su altura o cambiado de posición.
- Asegúrese de que se cumplen las previsiones de puesta en "fuera del servicio", según el Plan de Seguridad y Salud.
- Pregunte e investigue el fenómeno de "caída de tuerca o de tornillos" diariamente.
- Estado de los bastidores y anclajes de arriostamiento vertical (posiciones por encima de las alturas estables), junto a elementos muy elevados.
- Estado de los cables y anclajes contravientos.
- Lectura diaria de la velocidad del viento.

## MONTACARGAS DE OBRA

- Estado de conexión de protecciones, (viseras, entablonado de acceso, barandillas de las zonas de desembarco).
- Estado de las barandillas de cierre de las paradas en planta, y de su enclavamiento eléctrico. Compruebe que la cabina se detiene al izar alguna barandilla.
- Estado de los rótulos y señales adheridas a las máquinas.
- Estado general de la estructura del montacargas (anclajes, tramos, herrumbre, etc.).
- Estado de la carcasa de protección antiatrapamientos del tambor de enrollamiento del cable.
- Compruebe el correcto enrollamiento del cable, ¿se “montan” o “cruzan” las espiras?.
- Estado de los cables (cizalladuras, hilos rotos, falta de engrase, casquillos electrosoldados, mordazas, aprietos, lazos guardacabos).
- Estado de la viga de cuelgue de la plataforma, (deformaciones por sobrecargas, etc.).
- Estado de la conexión y toma de tierra de la estructura y de la carcasa del motor.
- Respuesta al test de los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico del montacargas.
- Estado del armario, puerta y cerrojo del cuadro eléctrico.
- Estado del entablonado, (o de la chapa), de la base de la plataforma.
- Estado de conservación de la rejilla y angulares de cierre perimetral de la plataforma.

## ASCENSOR DE OBRA

- Estado de conservación de las protecciones de su entorno, (viseras, entablonado de acceso, pasarelas de desembarco en las plantas, barandillas laterales).
- Estado de los rótulos y señales adheridas a la máquina.
- Estado de las puertas de desembarco de las plantas y de los enclavamientos.
- Estado de la cabina, de sus puertas y botonera.
- Estado de los mecanismos de frenado de seguridad.
- Estado general de toda la estructura.
- Estado de todos los anclajes de la estructura al, (edificio o elemento que se constituye).

- Estado de los cables de sustentación, hilos rotos, cizalladuras, mordazas, casquillos electrosoldados, aprietos, lazos guardacabos).
- Estado de la viga de cuelgue de la plataforma (deformaciones por sobrecarga).
- Estado de la conexión y toma de tierra de la estructura y de la carcasa del motor.
- Respuesta del test de los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico.
- Estado del armario, puerta y cerradura del cuadro eléctrico.
- Estado de la carcasa de protección del motor.
- Revisión del tambor de enrollamiento, ¿espiras superpuestas?.

## MAQUINA HERRAMIENTA

- Sierra de disco.
  - Estado del disco de corte.
  - Estado de la carcasa de protección antiproyecciones.
  - Estado del cuchillo divisor.
  - Estado del empujador.
  - Estado de la carcasa de protección del motor.
  - Estado de los rótulos y señales adheridas a la máquina.
  - Estado de la conexión eléctrica.
  - Compruebe que no se ha anulado la toma de tierra a través de la manguera.
  - Estado del interruptor eléctrico.
  - De la correcta ubicación de la máquina.
- Máquinas eléctricas manuales.
  - Estado general de la máquina.
  - Posibles daños al doble aislamiento eléctrico.
  - Estado de las carcasas protectoras.