

# Máquinas, equipos y herramientas

---

- 
- 1- Técnicas de seguridad en máquinas.
  - 2- Requisitos legales y reglamentarios.
  - 3- Mantenimiento mecánico y eléctrico.

---

## Contenido



## Riesgo mecánico

Conjunto de factores físicos que pueden dar lugar a una lesión por la acción mecánica de elementos de máquinas, herramientas, piezas a trabajar o materiales proyectados, sólidos o fluidos.



## Considerar:

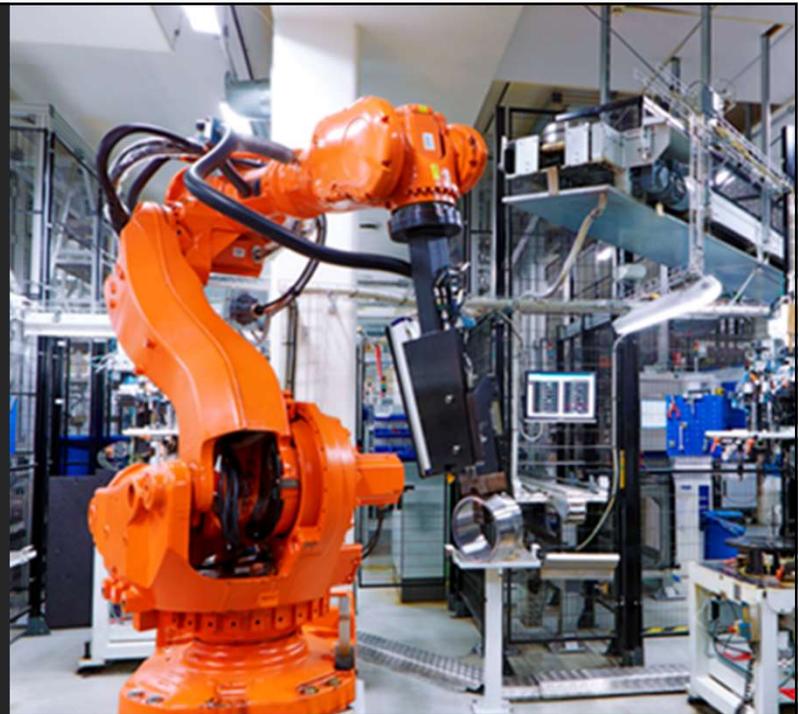
Maquinaria certificada, con información en idioma español y señalización de advertencia.

Capacitación al personal responsable de la operación

Protecciones en máquinas que presentan zonas de peligro

Utilizar equipos de protección personal y ropa de trabajo ajustada

Realizar el mantenimiento de las máquinas según las indicaciones del fabricante-manual



## Zonas a proteger en una máquina

Zona	Ejemplo
Fuentes de energías	Motores
Transmisiones de energía	Poleas, engranajes (tipos de energías: eléctrica, neumática, hidráulica, combustible, etc.)
Punto de operación	Donde se cumple el punto de acción o punto crítico (ejemplo: zona de corte)
Cualquier otra parte a proteger	Según condiciones Decreto 406/88 Título III, Artículo 32



## Protección de máquinas

### Resguardo:

Barrera que impide llegar a la zona de peligro.

### Dispositivo:

Seguridad que disminuye o elimina el peligro, antes que se llegue o acceda a la zona de peligro.





Las condiciones de seguridad de máquinas dependen de:

No implica acceso a las partes peligrosas de la máquina durante su funcionamiento.

Requiere acceder a la zona de peligro.

Existe movimiento residual de las partes peligrosas de la máquina.

## No implica acceso a partes peligrosas



Emplear prioritariamente como medida de seguridad protectores fijos que cumplan con:

1. Diseñados para **impedir el acceso** a las partes peligrosas de la máquina.
2. Construidos de tal manera que su **resistencia** sea suficiente para soportar los esfuerzos de la operación y las condiciones del entorno.
3. **Sólidamente fijados** en posición cuando la máquina esté pronta para funcionar y mientras esta en movimiento. No deben retirarse sin la ayuda de una herramienta. Asegurar su estabilidad y rigidez.
4. **Diseño ergonómico** sin implicar riesgos por sí mismos.
5. **Permitirán el control y lubricación** de la máquina.
6. Utilizar pantalla de **material transparente** cuando se requiera visualizar las zonas de peligro.

**⚠ DANGER**



**Hot surfaces.**  
Only enter this area after machine has cooled.

**⚠ DANGER**

**Keep Hands Clear.**



Protección de transmisiones y partes móviles que estén al alcance de trabajadores:

- Proteger hasta altura mínima de 2,70m
- Encima de 2,70m asegurar que en caso de rotura no impacte en trabajadores.
- Para altura inferior a 2,70m instalar dispositivos de seguridad que impidan el acceso accidental de trabajadores

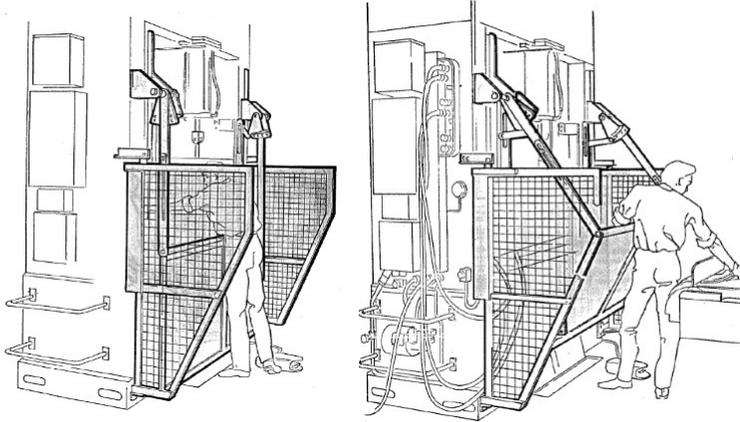


Requiere acceder a la zona de peligro

1. Protector de enclavamiento asociado a los controles de mando que cumpla con:

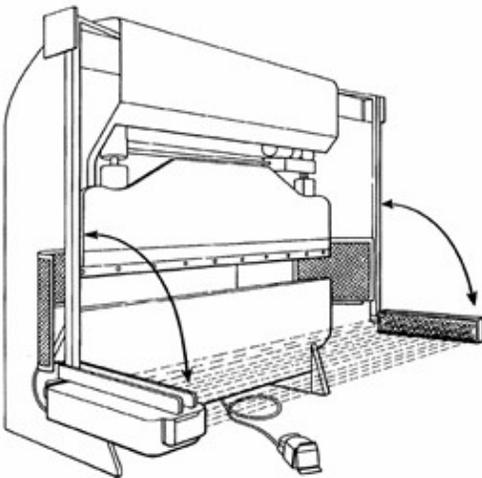
- Máquina no accionada si el protector no está colocado correctamente
- Protector cerrado y enclavado hasta la detención del movimiento
- Sistema de enclavamiento mecánico, eléctrico, hidráulico, neumático a combinación de estos siempre de seguridad positiva e inviolable
- Material de resistencia adecuada

## Requiere acceder a la zona de peligro



2. Alejacerpos que separe a la persona de la zona de peligro

Dispositivo fotoeléctrico de detección de presencia en una plegadora.



## Requiere acceder a la zona de peligro

3. Dispositivo sensible detector de presencia del tipo mecánico, fotoeléctrico, sensible a la presión, etc. que detenga el movimiento de las partes peligrosas



## Requiere acceder a la zona de peligro

- 4. Protector regulable si la zona de peligro no puede estar totalmente encerrada
- 5. Protector autoajustable se acepta si es accionado por la pieza a trabajar (el protector se abre y cierra al pasaje de la pieza)



## Requiere acceder a la zona de peligro

- 6. Dispositivo de control de mando a dos manos (si no es posible instalar otro) ya que solo protege al operador de la máquina y no a los que están alrededor

- Separación tal que impida la operación con una mano
- La máquina no arrancará si no están ambas manos en posición
- Si se sueltan los mandos se detiene el movimiento
- Si hay más de un operario en la maquina debe haber tantos dispositivos como operarios sincronizados con todos los mandos pulsados a la vez

7. Dispositivo de hombre muerto que permita el movimiento si está siendo accionado



Existe movimiento residual de las partes peligrosas de la máquina

1. Dispositivo **detector de rotación** que mantenga el protector bloqueado y cerrado hasta el cese de la misma (suministro de energía desconectado).
2. Dispositivo **temporizador** que mantenga el protector bloqueado y cerrado durante un tiempo determinado hasta que las partes móviles lleguen al reposo (suministro de energía desconectado).
3. **Freno** conectado al resguardo y a los circuitos de mando de la máquina de modo que al cortar el suministro de energía o abrir el protector se frene.

## Trabajos con máquinas y herramientas manuales



### Riesgos

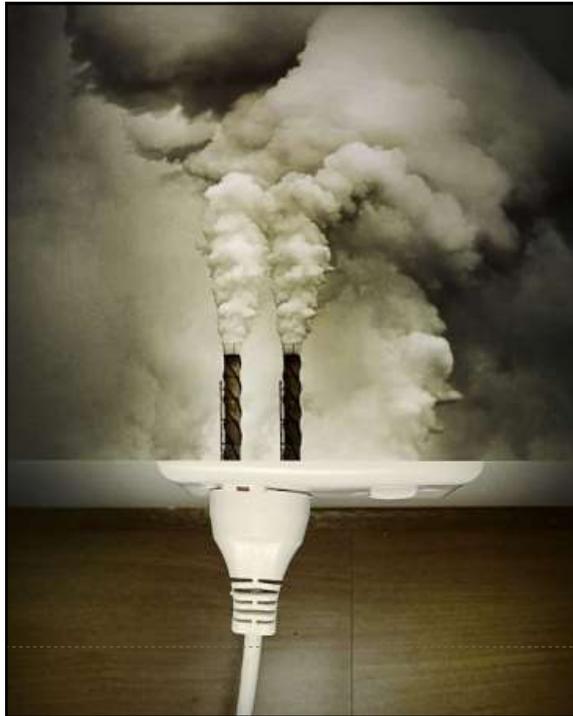
- Golpes, cortes contra objetos
- Caída de personas
- Riesgo eléctrico por contacto
- Proyección de partículas
- Pisadas sobre objetos
- Fatiga física



## Trabajos con máquinas y herramientas manuales

### Medidas de resguardo

- Protecciones y dispositivos de seguridad
- Operarios capacitados
- Inspecciones previas
- Mantenimiento periódico
- Diseño ergonómico
- Las partes cortantes y punzantes afiladas y protegidas
- Seguro para evitar accionamiento accidental



## Máquinas, equipos y herramientas eléctricas

Cables de material aislante, resistente y sin torsiones

Vigilar empalmes y uniones de los cables

Interruptor de encendido y apagado

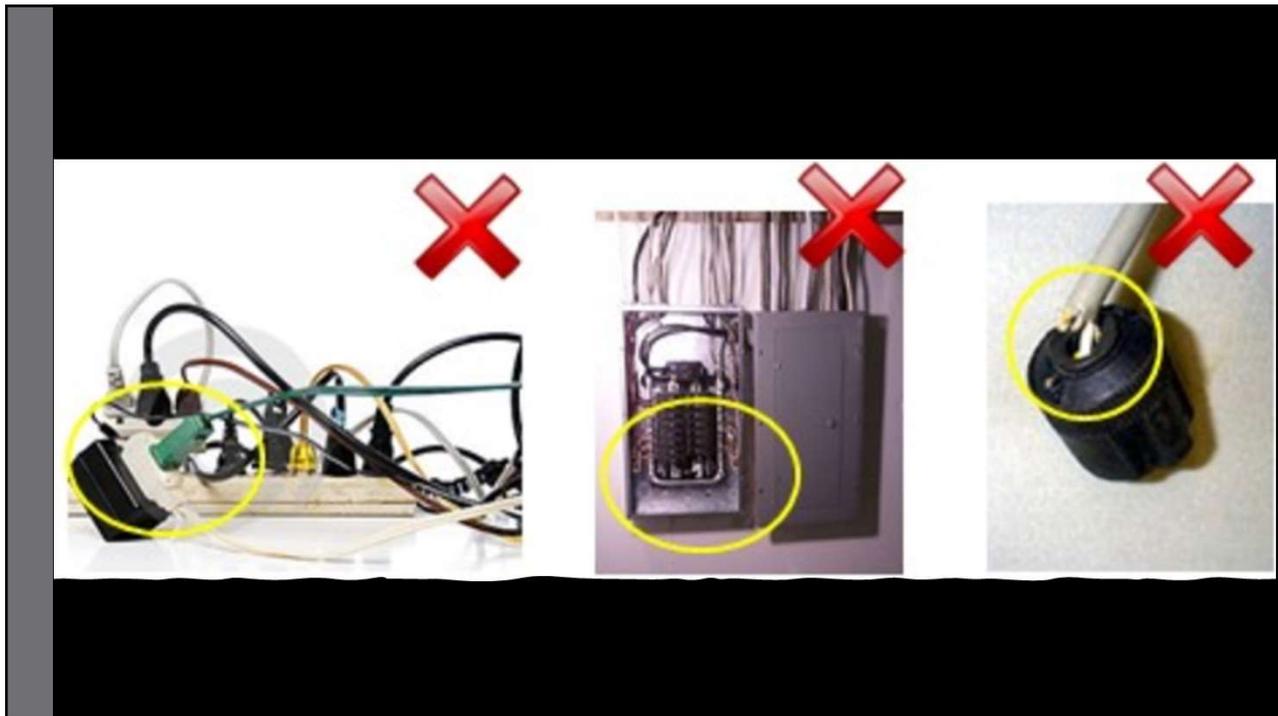
Mantenimiento periódico

Dispositivos de corte

No sobrecargar los conductores

Doble aislamiento

Dispositivo diferencial





Video "Tiempos Modernos"

## Máquinas, equipos y herramientas

### Actividades de mantenimiento

---

#### **Definición**

Técnica que asegura la correcta utilización y el continuo funcionamiento en perfectas condiciones de uso y seguridad

#### **Beneficios generales**

Interviene en el control y la reducción de los costos de producción (forma parte, como actividad, del proceso productivo)

Evita accidentes, aunque su fin es diferente porque está dirigido a la máquina

#### **Actuación**

Establecer programas de trabajo que contemplen el mantenimiento como tarea



# Tipos de mantenimiento



## Preventivo

Reparar antes de que se produzca una avería / falla de forma planificada

## Predictivo

Anticipación a la avería con base en el conocimiento del comportamiento de la máquina (conozco previamente qué elemento puede fallar y cuándo)

## Correctivo o de rotura

Reparar averías / fallas imprevistas causadas por deficiencias no detectadas en inspecciones preventivas o por errores en la utilización de la maquinas, equipo o instalación

## Actividades de mantenimiento

### Riesgos

- Golpes, cortes, atrapamientos
- Caída de personas, objetos (mismo o distinto nivel)
- Exposición a productos químicos (contacto, inhalación, proyección, etc.)
- Carga física - posición forzada
- Contactos eléctricos
- Ruido



# Actividades de mantenimiento

## Requisitos legales y reglamentarios

- Realizados por personal competente
- Instruir (tomar precauciones ante posibles lesiones personales)
- Inspecciones previas al uso, luego de mantenimiento o reparación (dispositivos de seguridad y funcionamiento correcto)
- Plan de mantenimiento (requerimientos del Manual del fabricante)
- Registrar controles, inspecciones, mantenimiento, etc.
- Permiso de trabajo (trabajos en caliente y en altura)
- Selección del equipo adecuado (protecciones y dispositivos de seguridad)
- Acondicionamiento de ambiente de trabajo (emplazamiento y señalización)
- Orden y limpieza (derrame de químicos)
- Equipos de Protección Personal - EPP



Decreto 406/88  
Decreto 125/014  
NTP 617  
UNIT 680

Riesgos asociados a la actividad

Medidas de protección y resguardo

Seguridad en materia eléctrica y mecánica

AST y PT para actividades de mantenimiento



## Formación del personal de mantenimiento

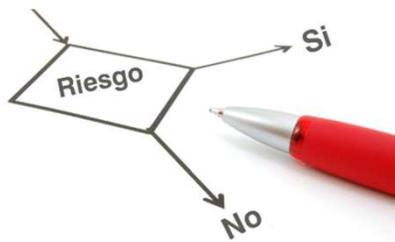




## Sistemas de permisos de trabajo

Implicaciones y responsabilidades:

- Supervisores, jefes, capataces.
- Servicios de prevención.
- Trabajadores.



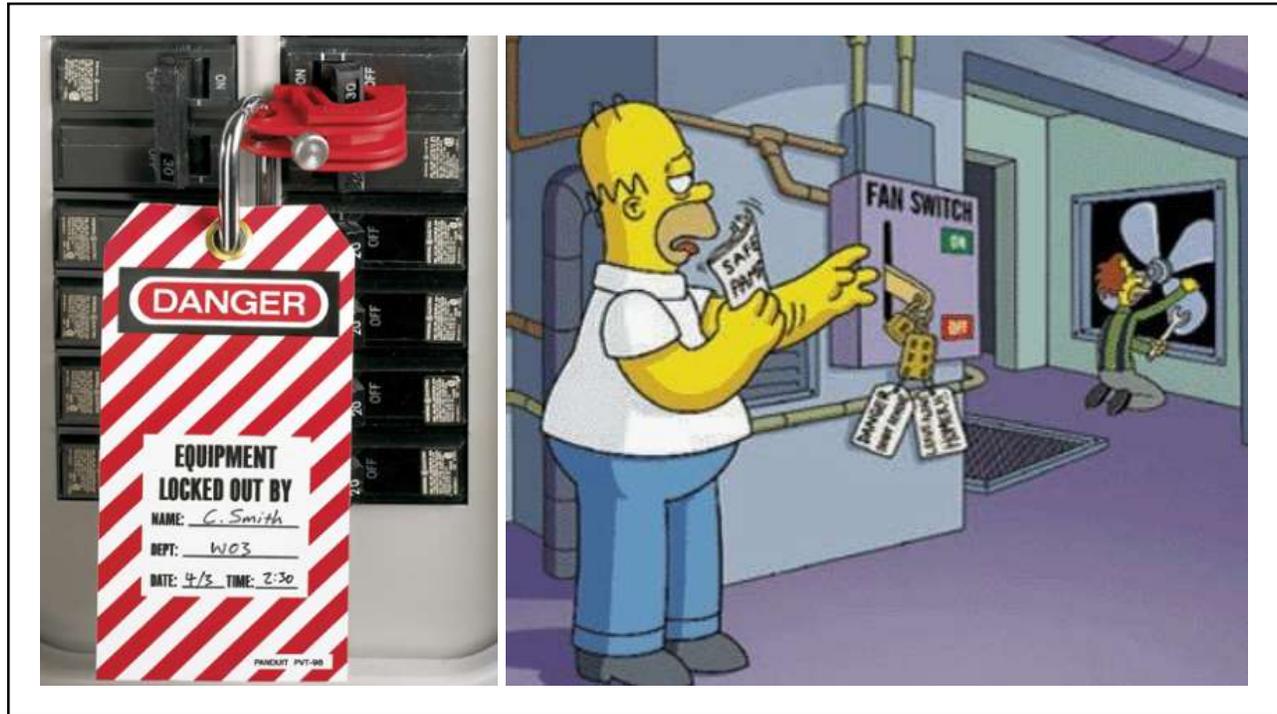
Determinación de los aspectos o tareas objeto de instrucción:

- Elaboración de procedimiento.
- Aprobación, tratamiento y control del procedimiento.
- Distribución y divulgación del procedimiento.
- Revisión periódica y actualización.



## Bloqueo y etiquetado

de las fuentes de energía de maquinaria y equipos, para prevenir su puesta en marcha accidental durante las tareas de mantenimiento y reparación.




Residuos generados en actividades de mantenimiento

---

- Separar los residuos generados
- Disponer según tipo de residuo
- Hacer la disposición final con proveedor habilitado



**JOIN THE GREEN SIDE**

## Ejemplos:

- Mantenimiento de la instalación eléctrica
- Mantenimiento de equipos y herramientas
- Mantenimiento edilicio
- Mantenimiento del Sistema de protección contra incendios
- Mantenimiento de EPP



## Mantenimiento de la instalación eléctrica

### Mantenimiento preventivo

- Medición de puesta a tierra
- Control de dispositivos diferenciales
- Apriete de tornillos en llaves
- Termografías
- Limpieza de la instalación en general



## Mantenimiento de máquinas y equipos eléctricos - mantenimiento del compresor

### Verificar:

- Mecanismo de encendido en la presión de trabajo
- Realizar la purga
- Limpieza y cambio del filtro de aire
- Cambio de aceite y lubricación



## Mantenimiento de herramientas manuales y equipos de medición

### Herramientas manuales:

- Mantener las herramientas manuales
- Limpias
- Afiladas
- Lubricadas (grasa o aceite para evitar oxidación)
- Inspeccionar los mecanismos de protección

### Equipos de medición:

- Calibración anual a cargo de proveedor técnico habilitado



# Mantenimiento de equipos para trabajos en altura

## Mantenimiento preventivo:

- Inspección visual - completar formulario de habilitación
- Permiso de trabajo

Lista de verificación - Escaleras de mano			
Fecha de verificación:			
Lugar de trabajo (Proyecto/Actividad):			
El propósito de la verificación es determinar si el equipo cumple con los requisitos de seguridad y cumplir con las normas correspondientes.			
Revisar	SI	NO	Comentarios
<b>Material</b>			
¿El material es adecuado para el uso?			
¿El material es seguro para usar?			
¿El material es seguro para transportar?			
¿El material es seguro para almacenar?			
¿El material es seguro para usar en condiciones de lluvia?			
¿El material es seguro para usar en condiciones de viento?			
¿El material es seguro para usar en condiciones de nieve?			
¿El material es seguro para usar en condiciones de hielo?			
¿El material es seguro para usar en condiciones de niebla?			
¿El material es seguro para usar en condiciones de oscuridad?			
¿El material es seguro para usar en condiciones de calor extremo?			
¿El material es seguro para usar en condiciones de frío extremo?			
¿El material es seguro para usar en condiciones de alta humedad?			
¿El material es seguro para usar en condiciones de alta presión?			
¿El material es seguro para usar en condiciones de alta velocidad?			
¿El material es seguro para usar en condiciones de alta frecuencia?			
¿El material es seguro para usar en condiciones de alta potencia?			
¿El material es seguro para usar en condiciones de alta temperatura?			
¿El material es seguro para usar en condiciones de alta tensión?			
¿El material es seguro para usar en condiciones de alta radiación?			
¿El material es seguro para usar en condiciones de alta contaminación?			
¿El material es seguro para usar en condiciones de alta corrosión?			
¿El material es seguro para usar en condiciones de alta erosión?			
¿El material es seguro para usar en condiciones de alta abrasión?			
¿El material es seguro para usar en condiciones de alta fricción?			
¿El material es seguro para usar en condiciones de alta resistencia?			
¿El material es seguro para usar en condiciones de alta durabilidad?			
¿El material es seguro para usar en condiciones de alta flexibilidad?			
¿El material es seguro para usar en condiciones de alta elasticidad?			
¿El material es seguro para usar en condiciones de alta tenacidad?			
¿El material es seguro para usar en condiciones de alta ductilidad?			
¿El material es seguro para usar en condiciones de alta maleabilidad?			
¿El material es seguro para usar en condiciones de alta maquinabilidad?			
¿El material es seguro para usar en condiciones de alta soldabilidad?			
¿El material es seguro para usar en condiciones de alta resistencia a la tracción?			
¿El material es seguro para usar en condiciones de alta resistencia a la compresión?			
¿El material es seguro para usar en condiciones de alta resistencia al desgaste?			
¿El material es seguro para usar en condiciones de alta resistencia a la corrosión?			
¿El material es seguro para usar en condiciones de alta resistencia a la oxidación?			
¿El material es seguro para usar en condiciones de alta resistencia a la fatiga?			
¿El material es seguro para usar en condiciones de alta resistencia al impacto?			
¿El material es seguro para usar en condiciones de alta resistencia a la vibración?			
¿El material es seguro para usar en condiciones de alta resistencia a la torsión?			
¿El material es seguro para usar en condiciones de alta resistencia al corte?			
¿El material es seguro para usar en condiciones de alta resistencia al aplastamiento?			
¿El material es seguro para usar en condiciones de alta resistencia al pandeo?			
¿El material es seguro para usar en condiciones de alta resistencia al buckling?			
¿El material es seguro para usar en condiciones de alta resistencia al deslizamiento?			
¿El material es seguro para usar en condiciones de alta resistencia al vuelco?			
¿El material es seguro para usar en condiciones de alta resistencia al vuelco lateral?			
¿El material es seguro para usar en condiciones de alta resistencia al vuelco trasero?			
¿El material es seguro para usar en condiciones de alta resistencia al vuelco delantero?			
¿El material es seguro para usar en condiciones de alta resistencia al vuelco por frenado?			
¿El material es seguro para usar en condiciones de alta resistencia al vuelco por aceleración?			
¿El material es seguro para usar en condiciones de alta resistencia al vuelco por curvas?			
¿El material es seguro para usar en condiciones de alta resistencia al vuelco por frenado de emergencia?			
¿El material es seguro para usar en condiciones de alta resistencia al vuelco por frenado de emergencia lateral?			
¿El material es seguro para usar en condiciones de alta resistencia al vuelco por frenado de emergencia trasero?			
¿El material es seguro para usar en condiciones de alta resistencia al vuelco por frenado de emergencia delantero?			
¿El material es seguro para usar en condiciones de alta resistencia al vuelco por frenado de emergencia por frenado de emergencia?			

Condiciones de seguridad en uso de escalera



# Mantenimiento edilicio

- Estructura, escaleras y accesos
- Techos
- Sistemas de ventilación y sistema de extracción
- Sistemas de aires acondicionados
- Instalaciones eléctricas
- Cambio de luminarias
- Reparación y mantenimiento puntual de puertas, ventanas, etc.
- Inspección del ambiente de trabajo (presencia de productos químicos, etc.)



# Mantenimiento de EPPs

## A CARGO DEL EMPLEADOR

- Proveer EPP que hayan sido fabricados y ensayados bajo normas técnicas nacionales o internacionales reconocidas
- Mantenimiento, reparación o reposición



## A CARGO DE LOS TRABAJADORES

- Mantener en condiciones de limpieza
- Almacenar correctamente
- Cuidar que se mantengan en condiciones satisfactorias de uso y buen funcionamiento



USE EQUIPO DE  
PROTECCION PERSONAL



