

# **FACULTAD DE INGENIERIA UBA**

## **Higiene y Seguridad del Trabajo**

**Ing. Fernando Chenlo**  
**fchenlo@fi.uba.ar**



# ESTADÍSTICAS

## Accidentes Laborales en Argentina

Gravedad:

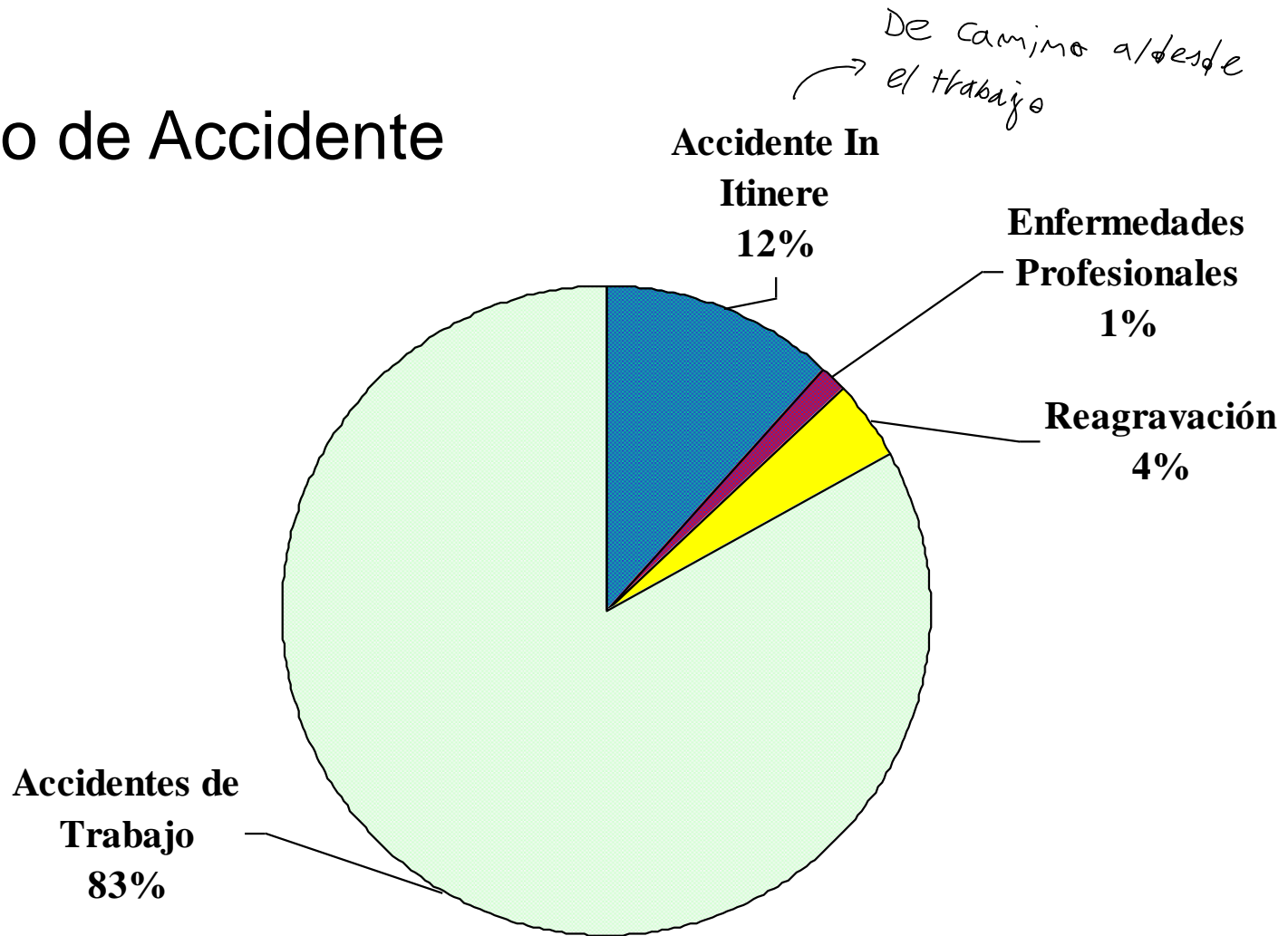
Leve: 96,60 %

Grave: 3,20 %

Mortal: 0,20 %

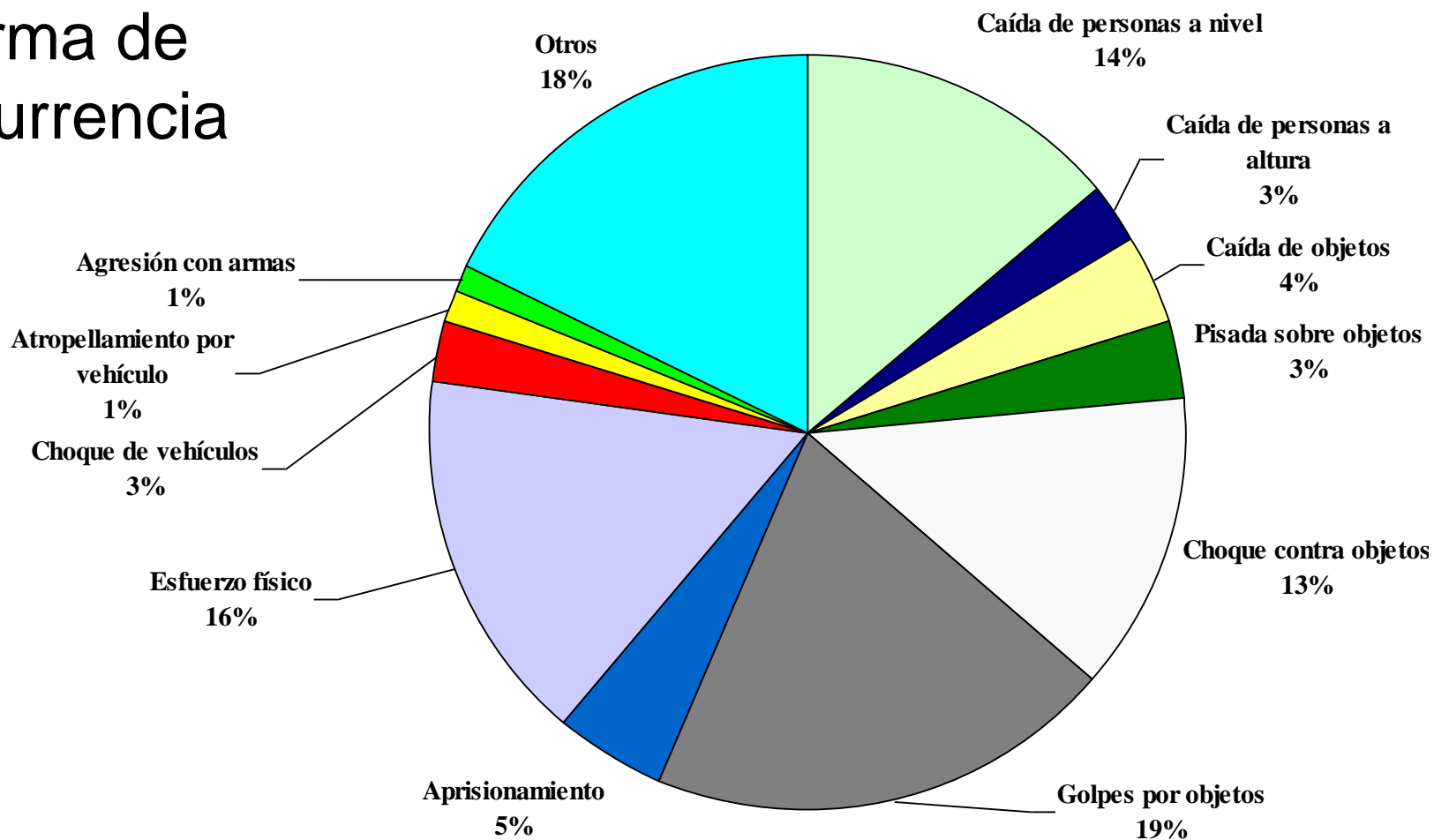
# ESTADÍSTICAS

## Tipo de Accidente



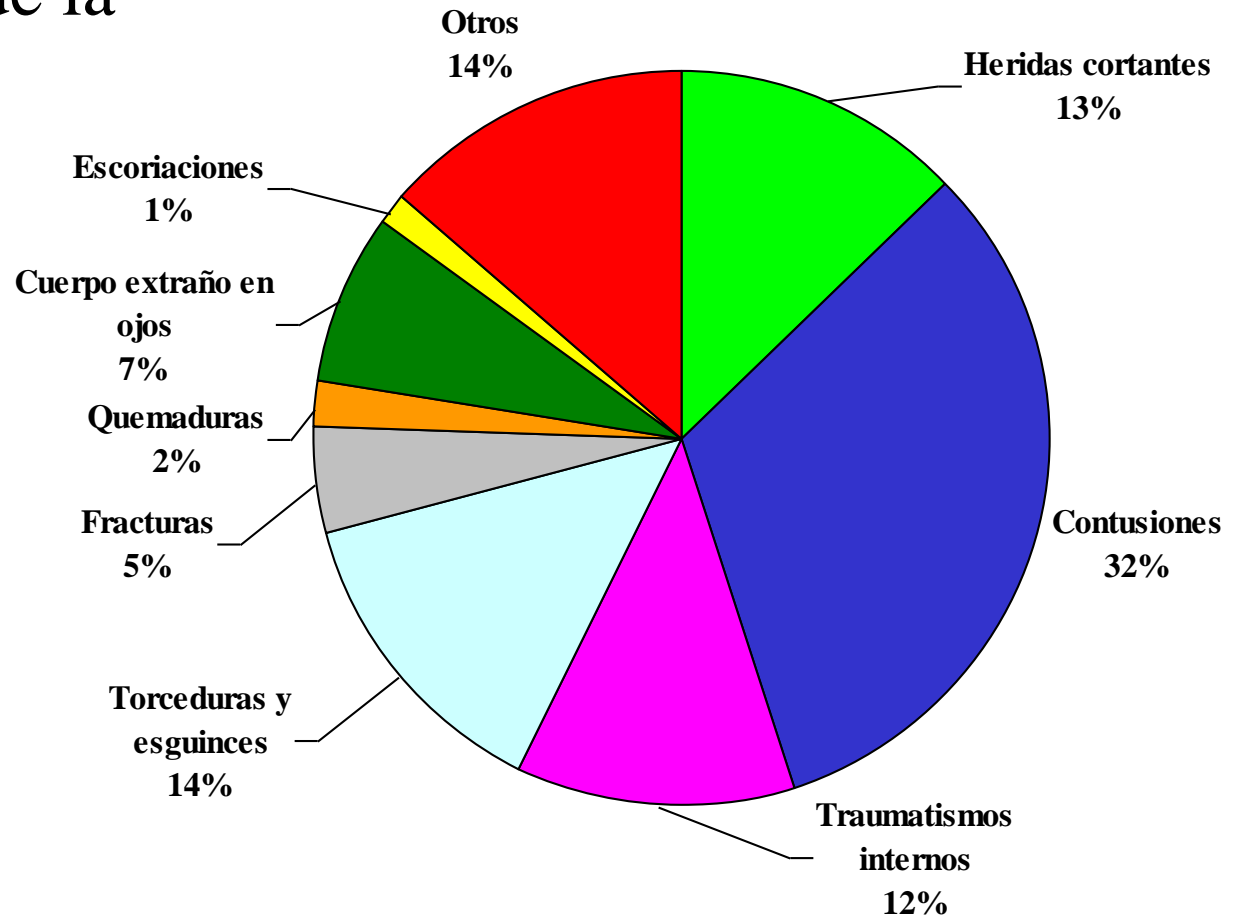
# ESTADÍSTICAS

## Forma de Ocurrencia



# ESTADÍSTICAS

## Naturaleza de la Lesión



# DEFINICIONES DE ACCIDENTES

## **HEINRICH (1930)**

**Evento no planeado ni controlado en el que la acción o reacción de objeto, sustancia o persona resulta en lesión**

## **JOHNSON (1973)**

**Transferencia no deseada de energía, debida a la falta de barreras o controles que produce lesiones**

# DEFINICIONES

Un Accidente es un acontecimiento no deseado que da por resultado un daño físico (lesión, enfermedad profesional o muerte) a una persona o un daño a la propiedad (equipos, materiales y/o al ambiente).

Generalmente es la consecuencia de un contacto con una fuente de energía (cinética, mecánica, eléctrica, química, térmica, etc.) por sobre la capacidad límite del cuerpo o estructura.

# CONSECUENCIA DEL ACCIDENTE

- **Lesión mínima**
- **Incapacidad temporal parcial**
- **Incapacidad temporal total**
- **Incapacidad permanente parcial**
- **Incapacidad permanente total**
- **Muerte**



# DEFINICIONES

Un **Incidente** es un acontecimiento no deseado que, bajo circunstancias diferentes, pudo haber resultado en un daño físico, lesión o enfermedad profesional o daño a la propiedad o al ambiente.

Los incidentes pueden ser llamados “cuasi-accidentes”.

# EL RIESGO

El Riesgo es la combinación entre la probabilidad que ocurra un evento peligroso y la magnitud de sus consecuencias

# EL RIESGO

**Riesgo  
desconocido**

Vuelo espacial

Exploración de un país  
desconocido

Energía Nuclear

Vivir cerca de una planta química

**Voluntario**

**Involuntario**

Fumar

Esquiar

Incendio

Gripe

**Riesgo conocido**

# Higiene y Seguridad

- Higiene

Se refiere a evitar enfermedades profesionales

Consecuencia con el tiempo

- Seguridad

Se refiere a evitar accidentes

Consecuencias inmediatas

# FUENTES DE RIESGO

- Riesgos Físicos o Mecánicos
- Exposiciones a Ruidos y Vibraciones
- Riesgos Eléctricos
- Riesgos Ergonómicos
- Riesgos Químicas
- Riesgos Biológicas
- Exposiciones a Radiaciones Ionizantes
- Exposiciones Psicológicas
- Etc.

# CONTROL DEL RIESGO

- Medidas de Seguridad de eliminación o sustitución.
- Medidas Técnica de Seguridad.
- Medidas de Seguridad relacionadas con la Organización

# CONTROL DEL RIESGO

- Eliminación Fuente de Riesgo
- Aislamiento del Riesgo
- Protección a las personas (EPP)

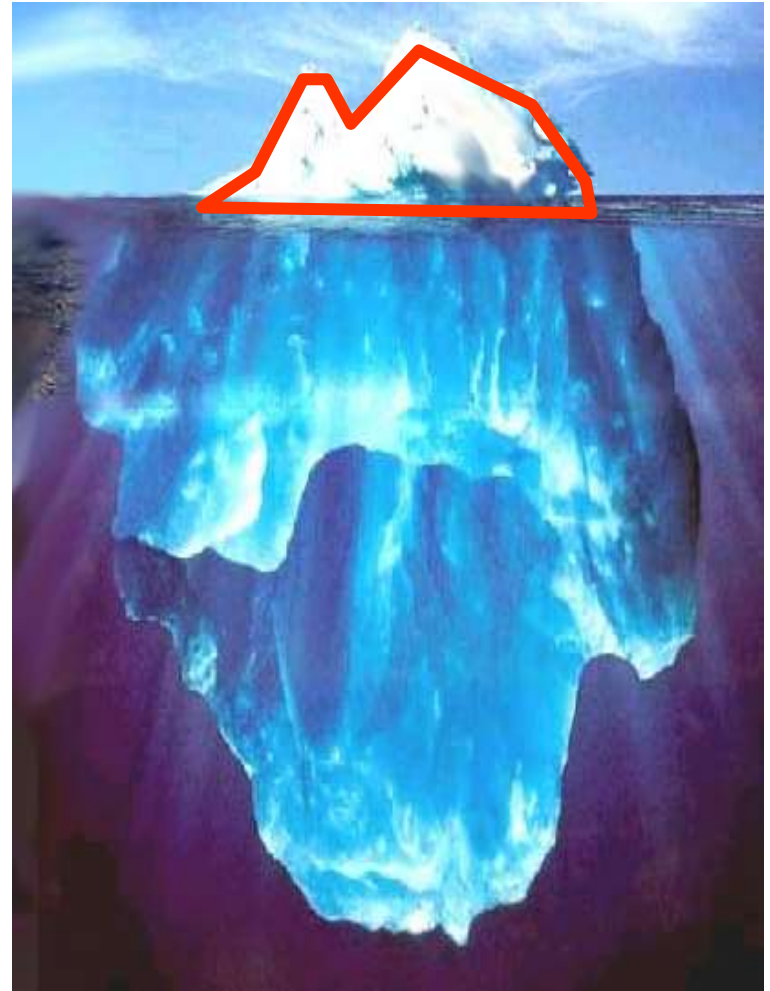
Ante un riesgo: 1) Intervenir en la fuente  
2) " " en el medio de propagación  
3) " " sobre el trabajador expuesto

Siempre en este orden

# COSTOS DE LOS ACCIDENTES

## COSTOS DIRECTOS

- Asegurables
- Médicos
- Internación
- Rehabilitación
- Indemnización

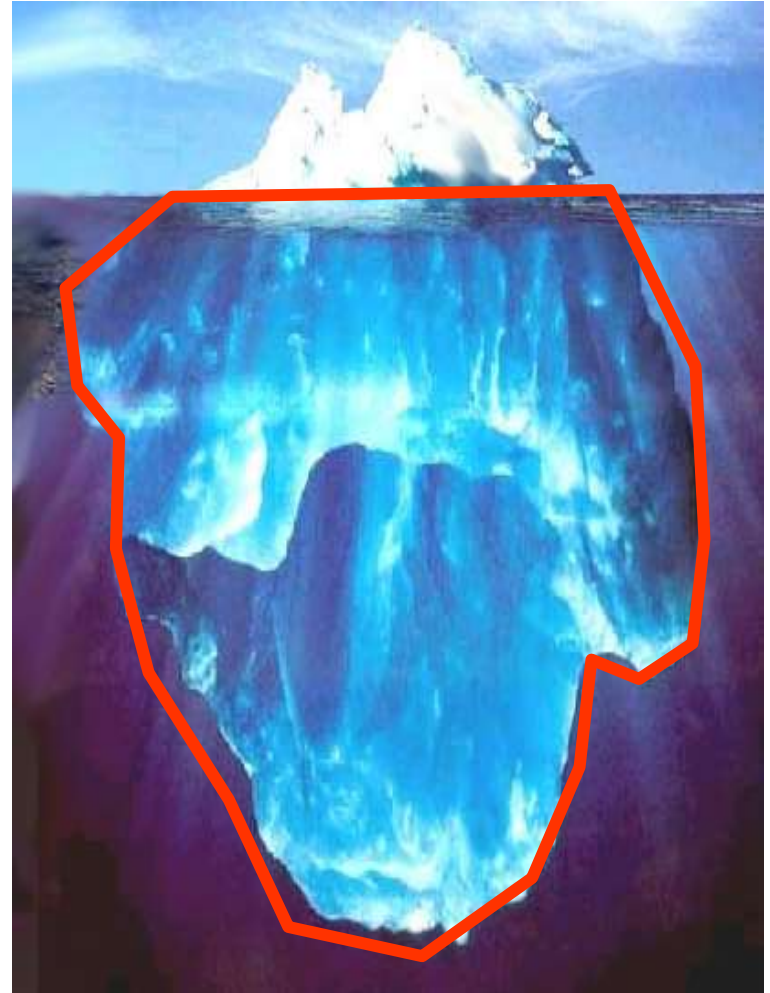




# COSTOS DE LOS ACCIDENTES

## COSTOS INDIRECTOS

- No asegurables
- Daños a equipos
- Daños a la propiedad
- Interrupción de producción
- Entrenamiento
- Lucro cesante
- Perdida de oportunidad
- Investigación del accidente



# INVESTIGACIÓN Y ANÁLISIS DE ACCIDENTES

## OBJETIVOS

- **PREVENCION** del accidente, o sea evitar la repetición del accidente e incidente.
- Todos los accidentes tienen causas identificables y corregibles.
- Señala posibles deficiencias del Programa de Seguridad.
- Facilita la toma de medidas Correctivas y Preventivas de seguridad en sectores críticos.

# INVESTIGACIÓN Y ANÁLISIS DE ACCIDENTES

## Concepto Antiguo

- Solución provisional
- Rápida
- Atacar la 1° causa
- Buscar culpables
- Reducción de los accidentes e incidentes, por ejemplo más del 95%

## Concepto Moderno

- Solución definitiva
- Prevención
- Buscar causas básicas
- Atacar las causas básicas
- Evitar situaciones similares

# Riesgo Mecánico

Se denomina peligro o riesgo mecánico al conjunto de factores físicos que pueden dar lugar a una lesión por la acción mecánica de elementos de máquinas, herramientas, piezas a trabajar, materiales proyectados, sólidos o fluidos u otros objetos o partes de las instalaciones

# **Riesgo Mecánico**

## **TIPOS DE LESIONES:**

Aplastamiento

Cizallamiento o Corte

Enganche

Atrapamiento o arrastre

Impacto o golpe

Perforación o punzonamiento

Fricción o abrasión

Proyección de sólidos o fluidos

Quemaduras

Etc.

# FACTORES NOCIVOS

Las condiciones de Seguridad

- Áreas de circulación obstruidas
- Fallas en equipos y herramientas
- Cañerías calientes sin aislar
- Derrames de líquidos
- Pisos resbaladizos
- Falta de protecciones de maquinarias
- Defectos en equipos eléctricos
- Ignorancia y descuido

# **Presencia de Riesgos Mecánicos**

- Maquinas y equipos
- Herramientas manuales
- Sistemas convergentes
- Transmisiones
- Trabajos en altura
- Caídas a nivel
- Caída o proyecciones de objetos
- Elementos de izaje
- Aparatos sometidos a presión

# RESGUARDOS EN MAQUINAS

## **Criterios para la selección de los resguardos**

- Los resguardos son siempre una barrera material que se interpone entre el operario y la zona peligrosa de la máquina y, por tanto, su elección dependerá de la necesidad y frecuencia de acceso a dicha zona. En tal sentido deben diferenciarse distintas situaciones:
- Zonas peligrosas de la máquina a las que no se debe acceder durante el desarrollo del ciclo operativo y a las que no se debe acceder tampoco en condiciones habituales de funcionamiento, estando limitado su acceso a operaciones de mantenimiento, limpieza, reparaciones, etc... Se trata de elementos móviles que no intervienen en el trabajo en tanto que no ejercen una acción directa sobre el material a trabajar.



# RESGUARDOS EN MAQUINAS

Debe distinguirse entre los peligros generados por los elementos móviles de transmisión tales como poleas, correas, engranajes, cadenas, bielas, etc.... y los peligros generados por elementos móviles alejados del punto de operación de la máquina como el disco de corte de una sierra circular por debajo de la mesa, las cuchillas de una cepilladora por detrás de la guía de apoyo, etc. Las situaciones peligrosas se deberán evitar mediante resguardos fijos cuando se deba acceder ocasional o excepcionalmente a la zona y con resguardos móviles con dispositivo de enclavamiento o enclavamiento y bloqueo cuando la necesidad de acceso sea frecuente.

# RESGUARDOS EN MAQUINAS

Zonas peligrosas de la máquina a las que se debe acceder al inicio y final de cada ciclo operativo ya que se realiza la carga y descarga manual del material a trabajar (ej. : prensas de alimentación manual de piezas, guillotinas de papel, etc....). Se trata de elementos móviles que intervienen en el trabajo, es decir, que ejercen una acción directa sobre el material a trabajar (herramientas, cilindros, matrices, etc....).

Las situaciones peligrosas se deberán evitar mediante resguardos móviles asociados a dispositivos de enclavamiento o enclavamiento y bloqueo; recurriendo, cuando se precise, a dispositivos de protección.

# RESGUARDOS EN MAQUINAS

Zonas peligrosas de la máquina a las que se debe acceder continuamente ya que el operario realiza la alimentación manual de la pieza o material a trabajar y por consiguiente se encuentra en el campo de influencia de los elementos móviles durante el desarrollo de la operación (ej.: máquinas para trabajar la madera, muelas, etc).

# RESGUARDOS EN MAQUINAS

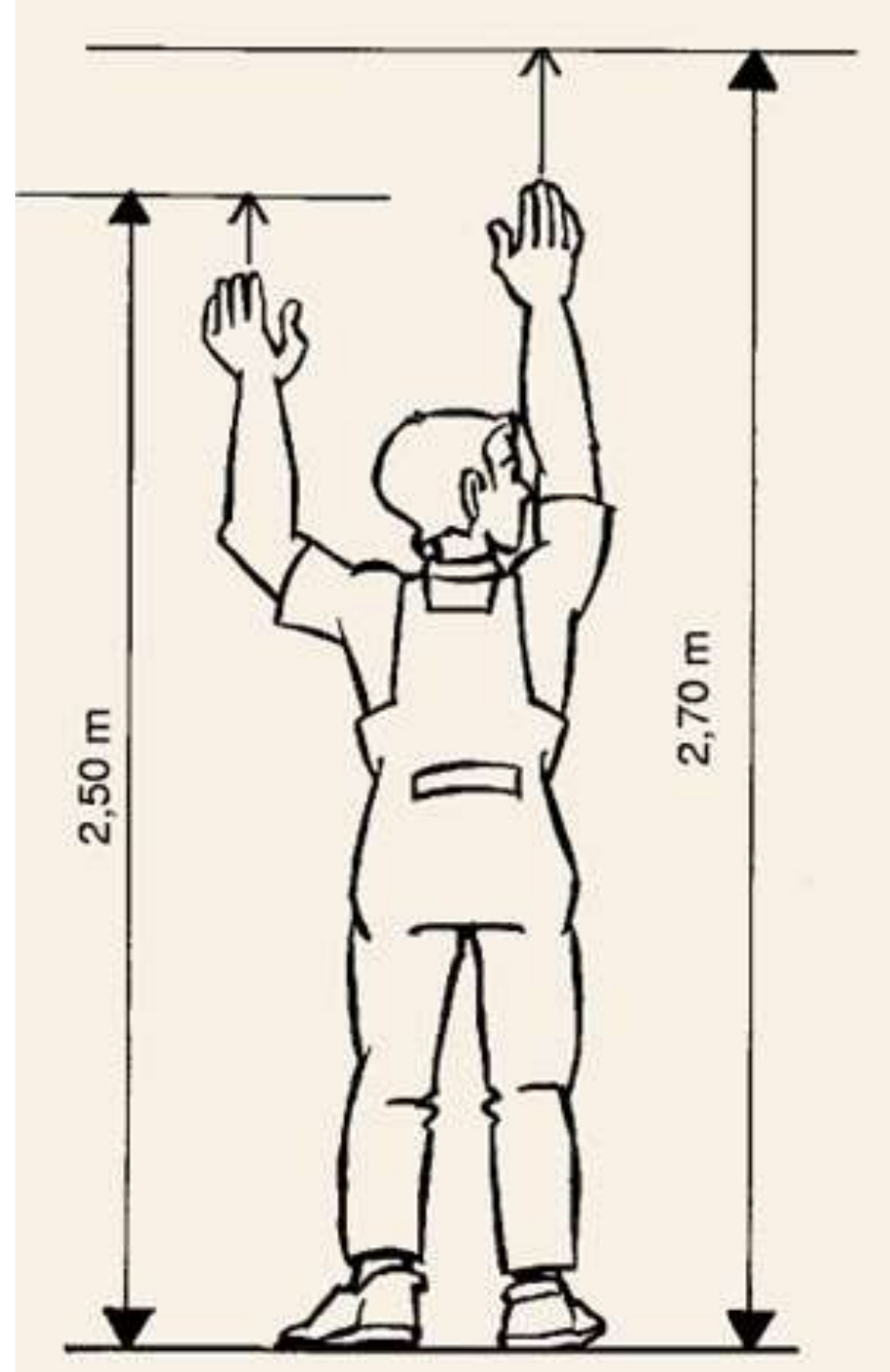
- **Fijos:** se mantienen en su posición, es decir, cerrados, ya sea de forma permanente (por soldadura) o bien por medio de elementos de fijación (tornillos) que impiden ser retirados/abiertos sin el empleo de herramientas. Los resguardos fijos, a su vez, pueden ser: **envolventes** (encierran completamente la zona peligrosa) y **distanciadores** (no encierran totalmente la zona peligrosa, pero, por dimensiones y distancias, la hace inaccesible).
- **Móviles:** articulados o guiados, que se pueden abrir sin herramientas. Deberían ir asociados a un dispositivo de enclavamiento, con o sin bloqueo.
- **Regulables:** fijos o móviles que son regulables en su totalidad o que incorporan partes regulables. Cuando se ajustan a una cierta posición, sea manualmente (reglaje manual) o automáticamente (autorreglable), permanecen en ella durante una operación determinada.

# RESGUARDOS EN MAQUINAS

## **Dimensionamiento de los resguardos**

- Para garantizar la inaccesibilidad a las partes peligrosas de la máquina, los resguardos deben dimensionarse correctamente, es decir, deben asegurar que no se puede acceder al órgano agresivo por encima, por debajo, alrededor, por detrás o a través del mismo cuando permanece correctamente ubicado.
- El dimensionamiento de los resguardos exige valorar conjunta e integradamente su abertura o posicionamiento y la distancia a la zona de peligro.
- Dimensionamiento de resguardos para impedir el alcance hacia arriba o por encima de una estructura de protección
- Se deben determinar las distancias de seguridad para impedir que se alcancen zonas peligrosas con los miembros superiores.

# Resguardos en Máquinas

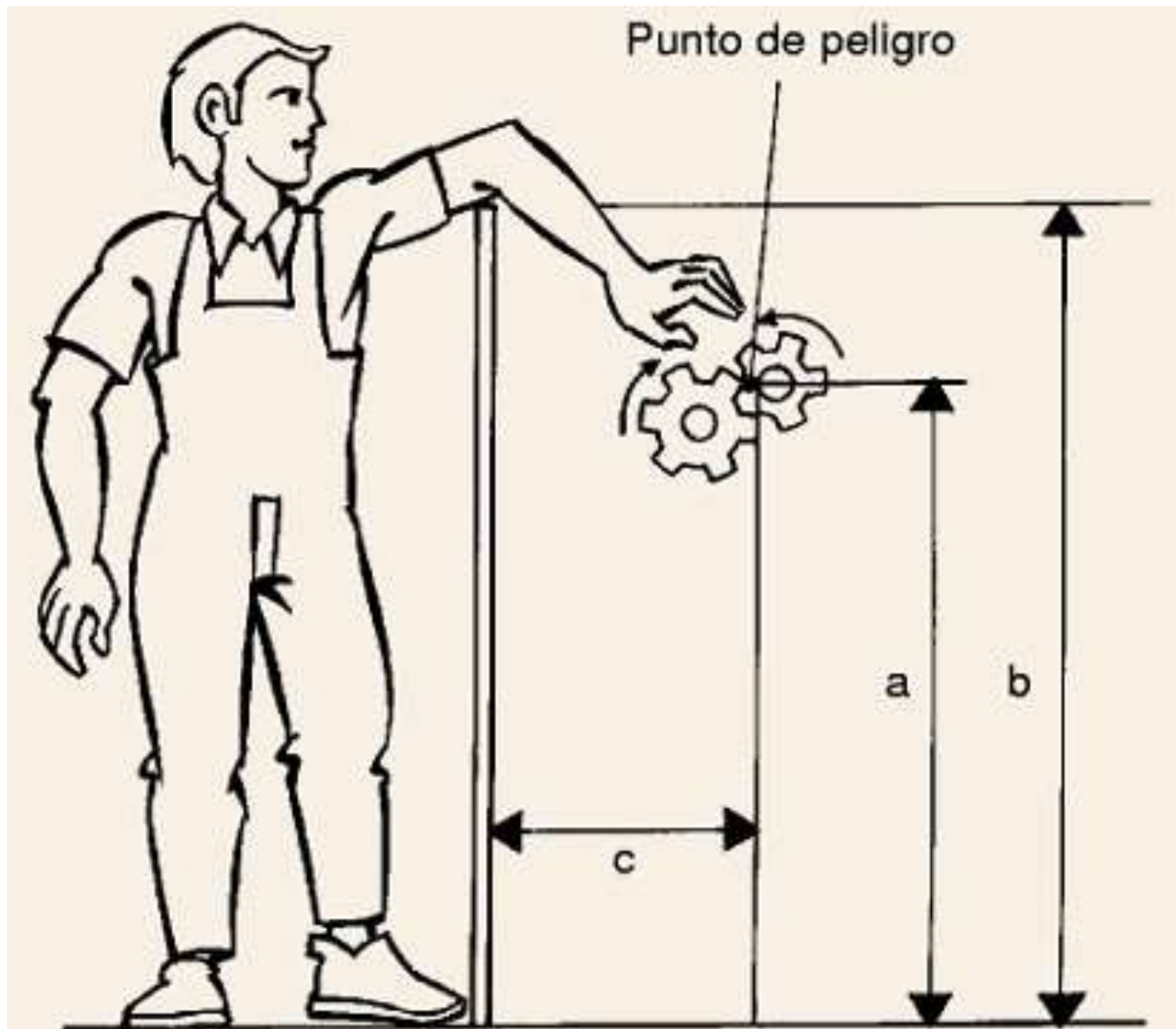


# RESGUARDOS EN MAQUINAS

Para dimensionar la protección cuando el elemento peligroso está a una determinada altura, inferior a 2,50 - 2,70 m, con respecto al plano de referencia del trabajador (nivel en el que la persona se sitúa normalmente), se valoran conjuntamente tres parámetros que influyen en el alcance por encima de una estructura de protección:

- distancia de un punto de peligro al suelo.
- altura del borde del resguardo.
- distancia horizontal desde el punto de peligro al resguardo

# RESGUARDOS EN





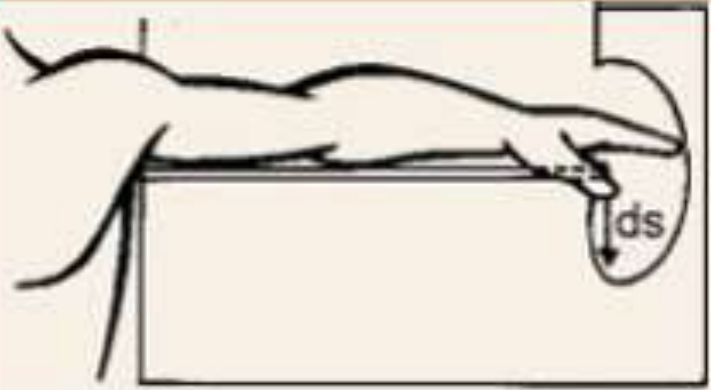
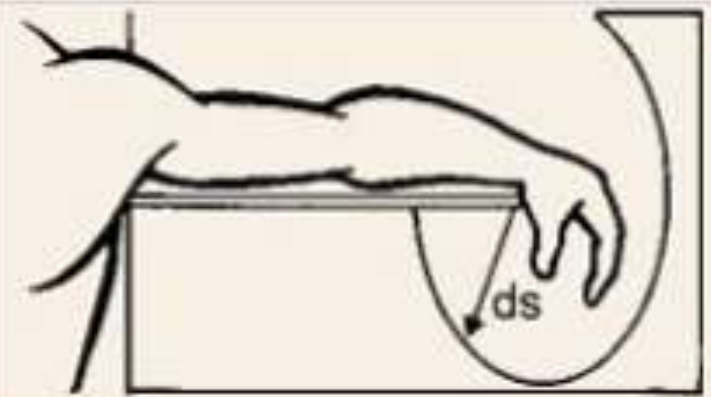
# RESGUARDOS EN MAQUINAS

## **Dimensionamiento de resguardos para impedir el alcance alrededor de un obstáculo**

La Figura 3 permite determinar las distancias de seguridad (ds) que se deben aplicar para impedir que personas a partir de 14 años alcancen zonas peligrosas con los miembros superiores a través de una abertura de hasta 120 mm y los efectos que sobre la limitación de movimientos producen medidas supletorias en el diseño de los resguardos cuando en los mismos se deban practicar aberturas.

# RESGUARDOS EN MAQUINAS

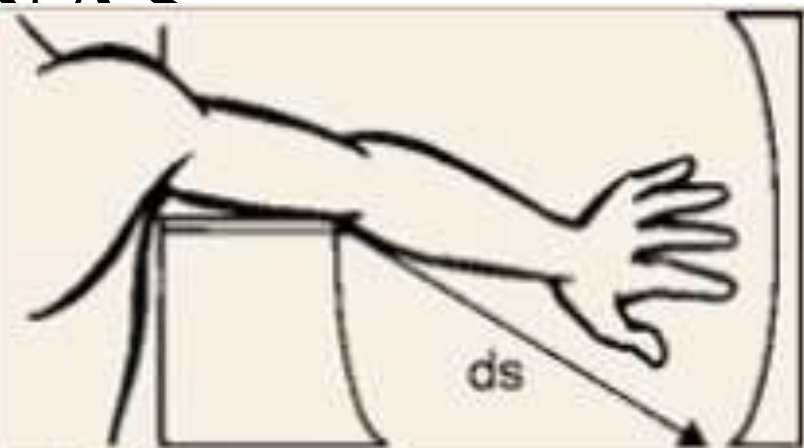
Figura 3

Parte del brazo	Distancia de seguridad (mm)	
Mano desde la raiz de los dedos a la punta	> 130	
Mano desde la muñeca hasta la punta de los dedos	> 230	

# RESGUARDOS EN MAQUINAS

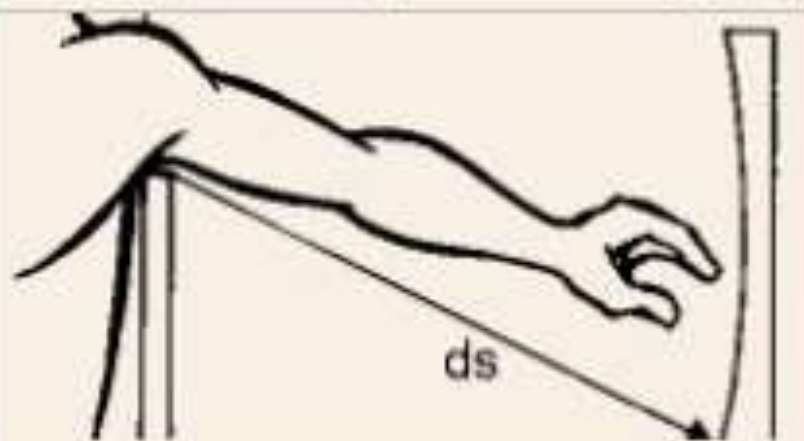
Brazo desde el codo  
hasta la punta de los dedos

> 550



Brazo desde la axila  
a la punta de los dedos

> 850



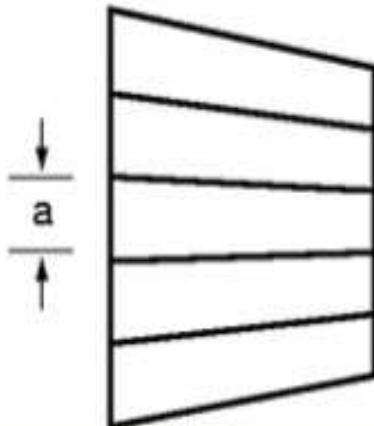
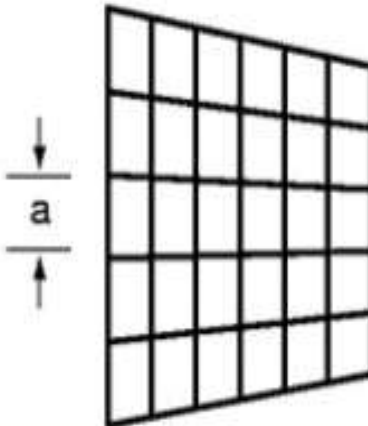
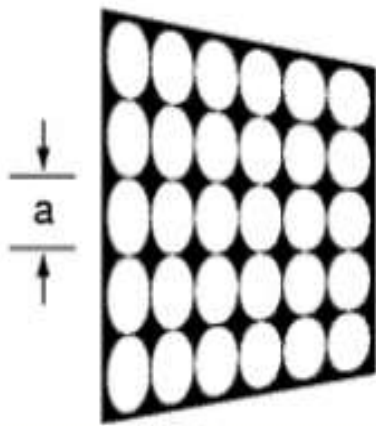
# RESGUARDOS EN MAQUINAS

## **Dimensionamiento de resguardos para impedir el alcance a través de aberturas en la protección**

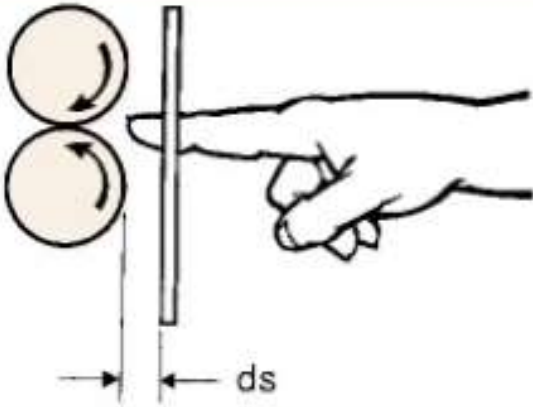
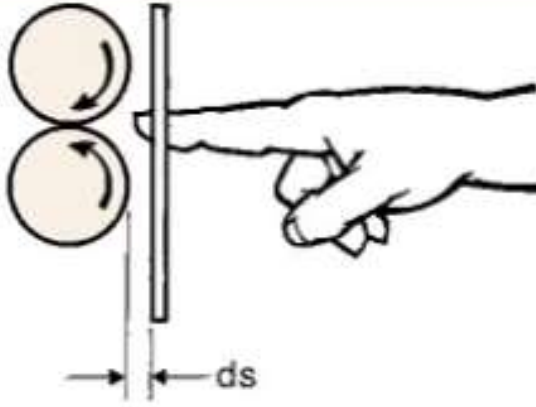
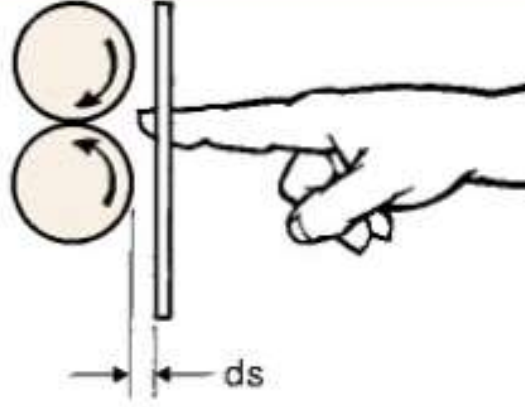
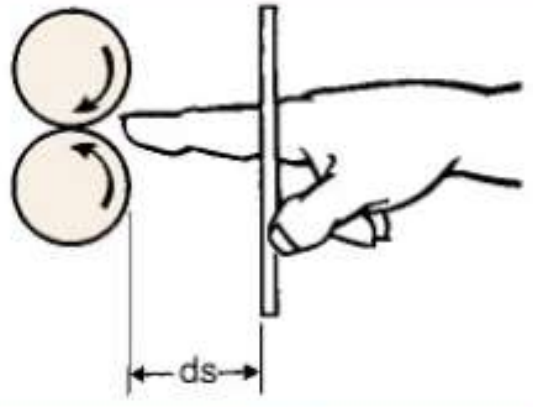
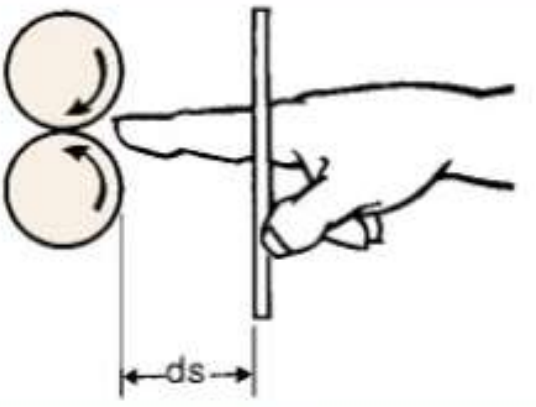
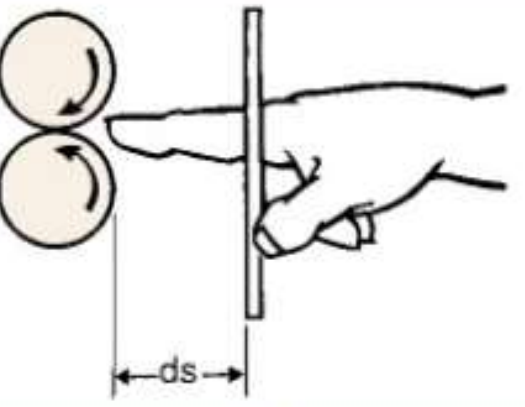
- La Figura 4 permite determinar las distancias de seguridad (ds) que se deben aplicar para impedir que personas a partir de 14 años alcancen zonas peligrosas con los miembros superiores a través de aberturas regulares; correspondiendo las medidas de las aberturas (a) al lado de una abertura cuadrada, al diámetro de una abertura circular o a la menor medida de una abertura en forma de ranura.

# RESGUARDOS EN MAQUINAS

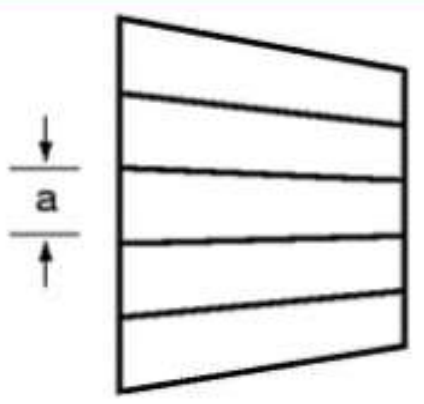
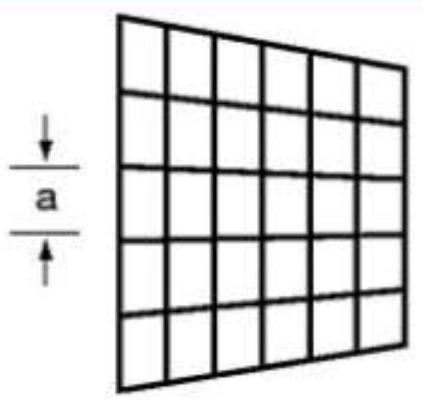
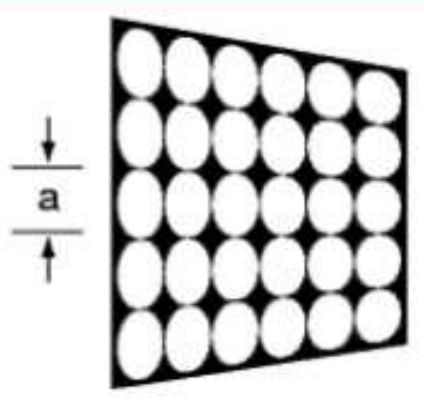
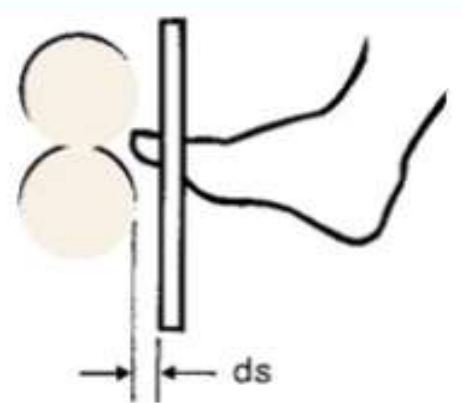
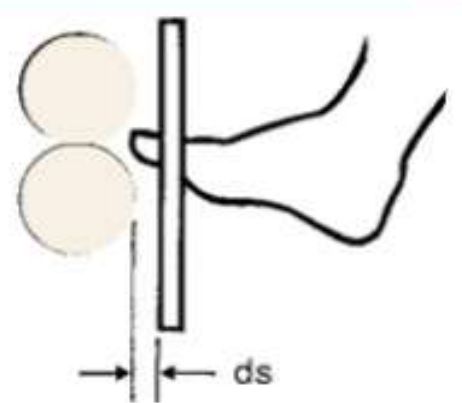
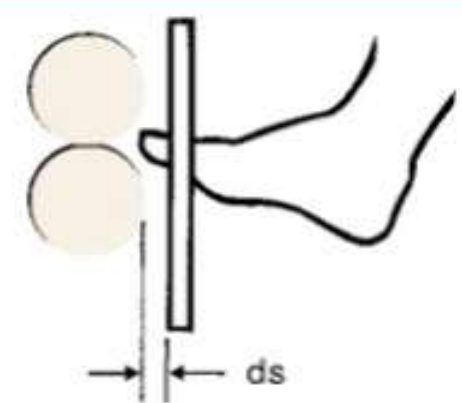
Figura 4.

		RENDIJAS		
		Paralelas	Cuadradas	Circulares
	Tamaño de la abertura (mm)			
		DISTANCIA DE SEGURIDAD $d_s$ (mm)		

# RESGUARDOS EN MAQUINAS

	DISTANCIA DE SEGURIDAD $ds$ (mm)		
PUNTA DEL DEDO (1ª falange) $4 < a \leq 6$			
	$\geq 10$	$\geq 5$	$\geq 5$
DEDO HASTA LA RAIZ $12 < a \leq 20$			
	$\geq 120$	$\geq 120$	$\geq 120$

# RESGUARDOS EN MAQUINAS

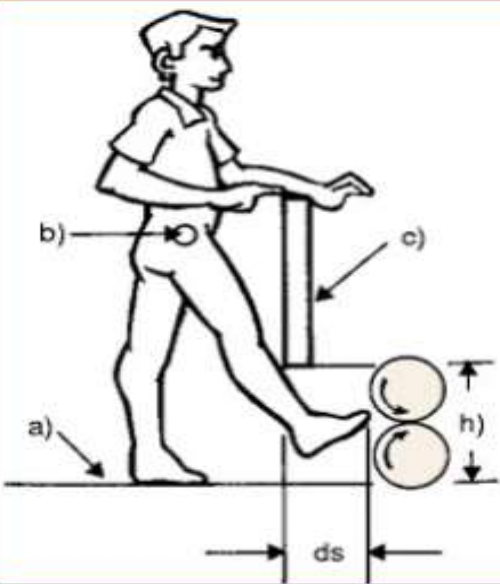
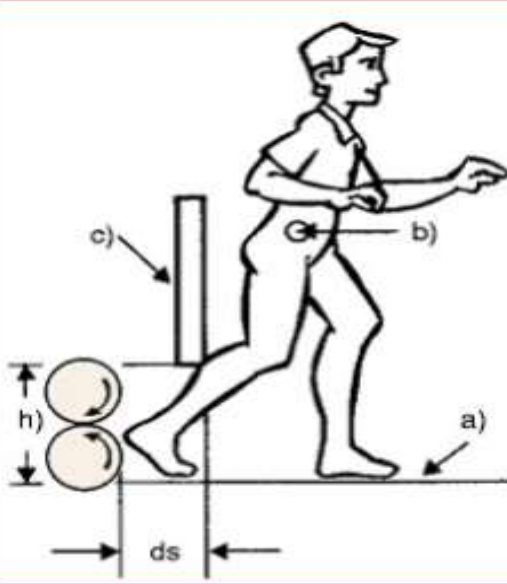
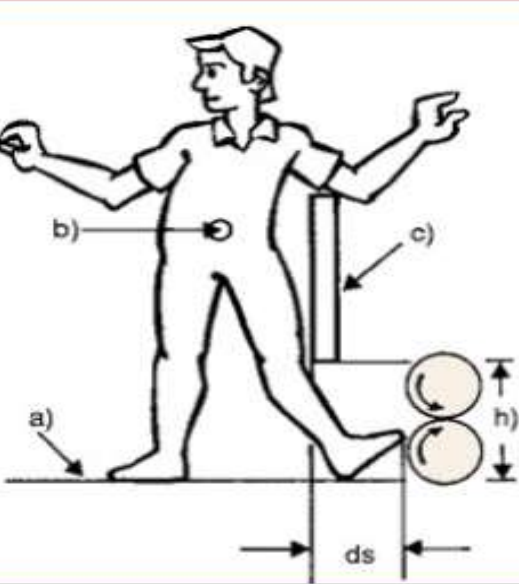
	RENDIJAS		
	Paralelas	Cuadradas	Circulares
Tamaño de la abertura (mm)			
DISTANCIA DE SEGURIDAD ds (mm)			
DEDO $15 < a \leq 35$	 $\geq 80$	 $\geq 25$	 $\geq 25$



# RESGUARDOS EN MAQUINAS

Figura 6.

Distancias de seguridad para impedir que se alcancen zonas peligrosas con los miembros inferiores con la persona de pie

LIMITACIÓN DEL ACCESO POR DEBAJO DE LAS ESTRUCTURAS DE PROTECCIÓN			
<p>a) Suelo de apoyo del operario.</p> <p>b) Articulación de la cadera</p> <p>c) Resguardo</p> <p>h) Distancia entre el reborde inferior del resguardo y el suelo</p>			
			
			
	DISTANCIA DE SEGURIDAD $ds$ ( m )		
DISTANCIA ENTRE EL REBORDE INFERIOR DEL RESGUARDO Y EL SUELO	CASO 1	CASO 2	CASO 3
$h \leq 200$	$> 340$	$> 665$	$> 290$
$200 < h \leq 400$	$> 550$	$> 765$	$> 615$
$400 < h \leq 600$	$> 850$	$> 950$	$> 800$
$600 < h \leq 800$	$> 950$	$> 950$	$> 900$
$800 < h \leq 1.000$	$> 1.125$	$> 1.195$	$> 1.015$



# CAPITULO 15- DTO. 351/79

**Artículo 103.** — Las máquinas y herramientas usadas en los establecimientos, deberán ser seguras y en caso de que originen riesgos, no podrán emplearse sin la protección adecuada.

**Artículo 104.** — Los motores que originen riesgos, serán aislados prohibiéndose el acceso del personal ajeno a su servicio.

Cuando estén conectados mediante transmisiones mecánicas a otras máquinas y herramientas situadas en distintos locales, el arranque y la detención de los mismos se efectuará previo aviso o señal convenida. Asimismo deberán estar provistos de interruptores a distancia, para que en caso de emergencia se pueda detener el motor desde un lugar seguro.

# CAPITULO 15- DTO. 351/79

Cuando se empleen palancas para hacer girar los volantes de los motores, tal operación se efectuará desde la periferia a través de la ranura de resguardo de que obligatoriamente estarán provistos.

Los vástagos, émbolos, varillas, manivelas u otros elementos móviles que sean accesibles al trabajador por la estructura de las máquinas, se protegerán o aislarán adecuadamente.

En las turbinas hidráulicas los canales de entrada y salida, deberán ser resguardados convenientemente.

**Artículo 105.** — Las transmisiones comprenderán a los árboles, acoplamientos, poleas, correas, engranajes, mecanismos de fricción y otros. En ellas se instalarán las protecciones más adecuadas al riesgo específico de cada transmisión, a efectos de evitar los posibles accidentes que éstas pudieran causar al trabajador.

# CAPITULO 15- DTO. 351/79

**Artículo 106.** — Las partes de las máquinas y herramientas en las que existan riesgos mecánicos y donde el trabajador no realice acciones operativas, dispondrán de protecciones eficaces, tales como cubiertas, pantallas, barandas y otras, que cumplirán los siguientes requisitos:

1. Eficaces por su diseño.
2. De material resistente.
3. Desplazamiento para el ajuste o reparación.
4. Permitirán el control y engrase de los elementos de las máquinas.
5. Su montaje o desplazamiento sólo podrá realizarse intencionalmente.
6. No constituirán riesgos por sí mismos.

# CAPITULO 15- DTO. 351/79

**Artículo 107.** — Frente al riesgo mecánico se adoptarán obligatoriamente los dispositivos de seguridad necesarios, que reunirán los siguientes requisitos:

1. Constituirán parte integrante de las máquinas.
2. Actuarán libres de entorpecimiento.
3. No interferirán, innecesariamente, al proceso productivo normal.
4. No limitarán la visual del área operativa.
5. Dejarán libres de obstáculos dicha área.
6. No exigirán posiciones ni movimientos forzados.
7. Protegerán eficazmente de las proyecciones.
8. No constituirán riesgo por sí mismos.

# CAPITULO 15- DTO. 351/79

**Artículo 108.** — Las operaciones de mantenimiento se realizarán con condiciones de seguridad adecuadas, que incluirán de ser necesario la detención de las máquinas.

**Artículo 109.** — Toda máquina averiada o cuyo funcionamiento sea riesgoso, será señalizada con la prohibición de su manejo por trabajadores no encargados de su reparación.

Para evitar su puesta en marcha, se bloqueará el interruptor o llave eléctrica principal o al menos el arrancador directo de los motores eléctricos, mediante candados o dispositivos similares de bloqueo, cuya llave estará en poder del responsable de la reparación que pudiera estarse efectuando.

# REBOTE O RECOLADA

El término "rebote" o "recolada" se refiere a la situación en la que toda la pieza de trabajo se levanta y vuela de regreso hacia el operador de la sierra. La energía de rebote proviene de la hoja de la sierra.

La rotación de la hoja va hacia el operador. En la parte frontal de la hoja, donde la sierra tiene el primer contacto con el trabajo, la dirección del movimiento de la hoja es hacia el operador y hacia abajo. Pero en la parte trasera, es hacia el operador y hacia arriba. Dado que los dientes de la sierra son ligeramente más anchos que el espesor de la hoja, una pieza de trabajo bien alineada hará contacto con la hoja solo en el punto en el cual se está cortando.

# REBOTE O RECULADA

Pero si la pieza de trabajo se mueve ligeramente, la porción saliente del corte en la parte posterior de la hoja se desalineara, haciendo que el borde del material adyacente al corte haga contacto con la hoja cuando emerge de la mesa. Este contacto puede causar en un movimiento súbito y fuerte hacia arriba, que hace que el material pierda contacto con la superficie de la mesa. Llegado a este punto es casi imposible evitar una mayor desalineación y la pieza queda atrapada firmemente por la hoja. Si la pieza de trabajo es muy delgada o frágil, se romperá, y pequeñas porciones o fragmentos seguirán a la hoja por debajo de la mesa. Pero mucho más probable es que el material rígido no pueda seguir a la hoja y salga disparado a velocidad tangencial hacia el operador.

# REBOTE O RECULADA

Tanto el separador como las uñas antirrebote están diseñados para impedir el rebote. El separador mantiene el corte de la sierra abierto o separado en la parte terminada, de forma que el material no haga contacto con la hoja. Las uñas antirrebote, o "perros", están diseñados para impedir el movimiento de rebote, si empezara a ocurrir. La forma del perro permite un fácil movimiento de la dirección de alimentación. Sin embargo, un movimiento hacia atrás hace que el perro sujete el material e impida el rebote.



# RESGUARDOS EN SIERRAS

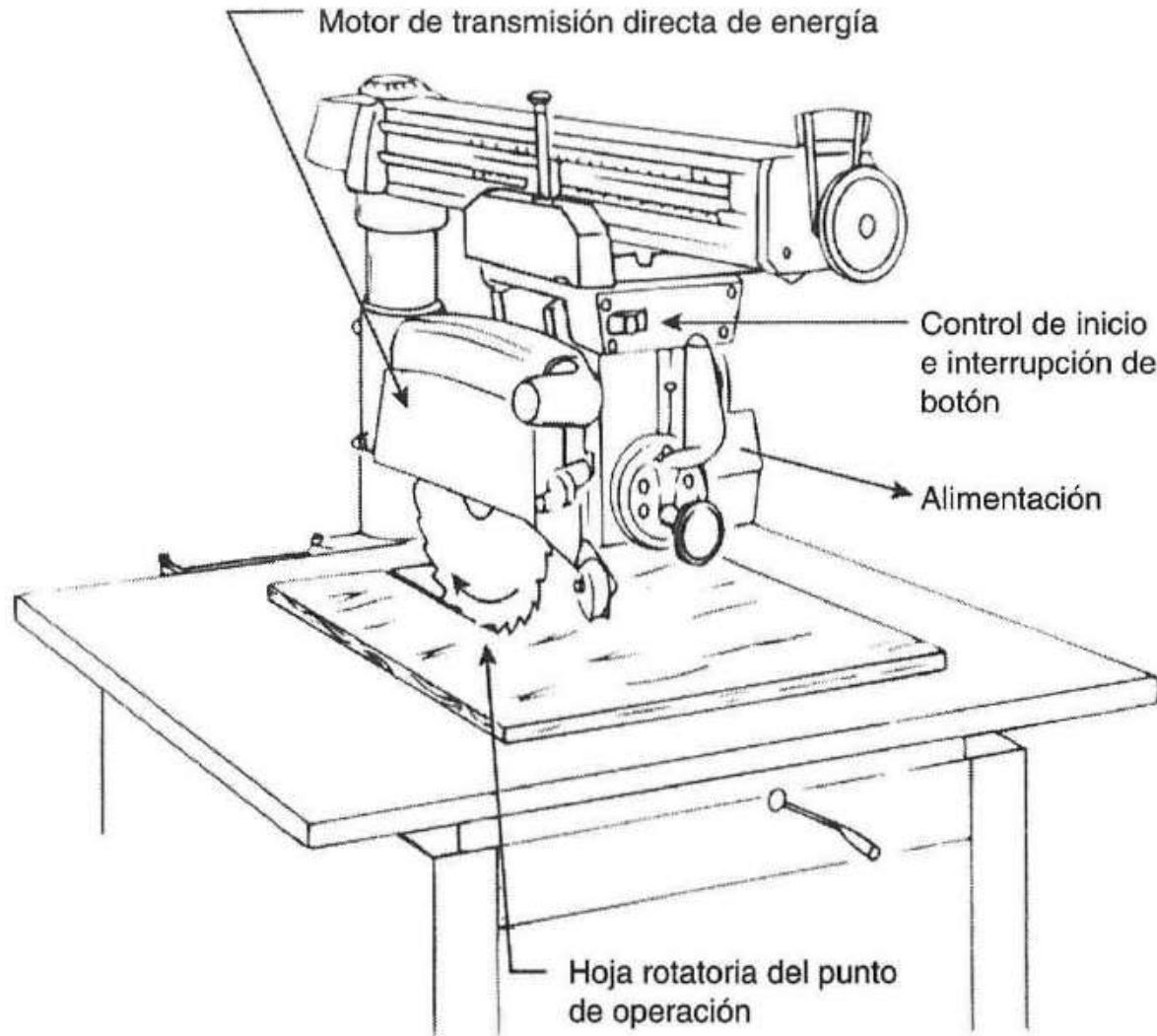


# RESGUARDOS EN SIERRAS

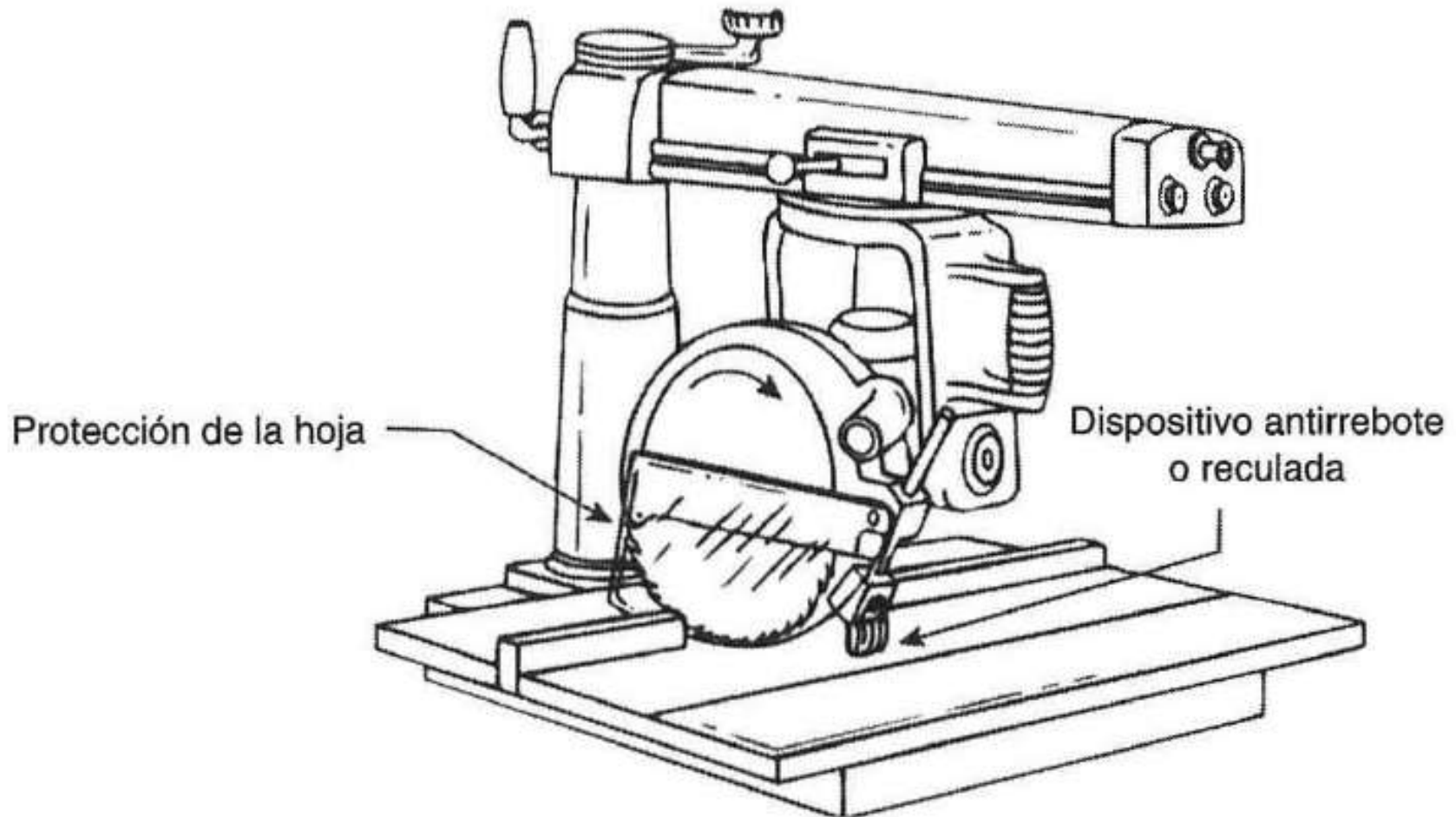
Por lo regular, las sierras radiales se utilizan como recortadoras y se instalan como se muestra en la figura siguiente. Sin embargo, es posible reorientar la cabeza de corte a  $90^\circ$  de forma que la hoja quede paralela con la mesa, con lo que ésta se convierte en una sierra de corte de piezas largas de material.

En este modo de operación, el cabezal de la sierra se fija en su posición y el material es empujado hacia la sierra. No obstante, hay un riesgo si alimenta a la sierra con el material desde la dirección equivocada. Por razones de seguridad, el material debe introducirse en *contra de la rotación de la hoja*. Si se hace *a favor de la rotación, especialmente si la velocidad de alimentación es rápida*, los dientes de la sierra agarrarán la pieza de trabajo y la atraerán hacia la máquina a alta velocidad, jalando de paso las manos del operador hacia la hoja. No es raro que una sierra radial mal alimentada tire de la pieza de trabajo, la pase por la máquina y la arroje al otro lado del lugar.

# RESGUARDOS EN SIERRAS



# RESGUARDOS EN SIERRAS



# HERRAMIENTAS - CAPITULO

## 15- DTO. 351/79

### **Herramientas**

**Artículo 110.** — Las herramientas de mano estarán construidas con materiales adecuados y serán seguras en relación con la operación a realizar y no tendrán defectos ni desgastes que dificulten su correcta utilización.

La unión entre sus elementos será firme, para evitar cualquier rotura o proyección de los mismos.

Las herramientas de tipo martillo, macetas, hachas o similares, deberán tener trabas que impidan su desprendimiento.

Los mangos o empuñaduras serán de dimensión adecuada, no tendrán bordes agudos ni superficies resbaladizas y serán aislantes en caso necesario. Las partes cortantes y punzantes se mantendrán debidamente afiladas. Las cabezas metálicas deberán carecer de rebabas. Durante su uso estarán libres de lubricantes.

# HERRAMIENTAS - CAPITULO

## 15- DTO. 351/79

Para evitar caídas de herramientas y que se puedan producir cortes o riesgos análogos, se colocarán las mismas en portaherramientas, estantes o lugares adecuados.

Se prohíbe colocar herramientas manuales en pasillos abiertos, escaleras u otros lugares elevados desde los que puedan caer sobre los trabajadores. Para el transporte de herramientas cortantes o punzantes se utilizarán cajas o fundas adecuadas.

**Artículo 111.** — Los trabajadores recibirán instrucciones precisas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar, a fin de prevenir accidentes, sin que en ningún caso puedan utilizarse para fines distintos a los que están destinadas.

# HERRAMIENTAS - CAPITULO 15-

## DTO. 351/79

**Artículo 112.** — Los gatos para levantar cargas se apoyarán sobre bases firmes, se colocarán debidamente centrados y dispondrán de mecanismos que eviten su brusco descenso.

Una vez elevada la carga, se colocarán calzas que no serán retiradas mientras algún trabajador se encuentre bajo la misma.

Se emplearán sólo para cargas permisibles, en función de su potencia, que deberá estar marcada en el mismo.

**Artículo 113.** — Las herramientas portátiles accionadas por fuerza motriz, estarán suficientemente protegidas para evitar contactos y proyecciones peligrosas.

Sus elementos cortantes, punzantes o lacerantes, estarán cubiertos con aisladores o protegidos con fundas o pantallas que, sin entorpecer las operaciones a realizar, determinen el máximo grado de seguridad para el trabajo.

En las herramientas accionadas por gatillos, éstos estarán convenientemente protegidos a efectos de impedir el accionamiento imprevisto de los mismos.

# ESMERILADORA - AMOLADORA

Hay máquinas esmeriladoras en casi toda planta manufacturera: en la línea de producción, en el cuarto de herramientas o en el taller de mantenimiento.

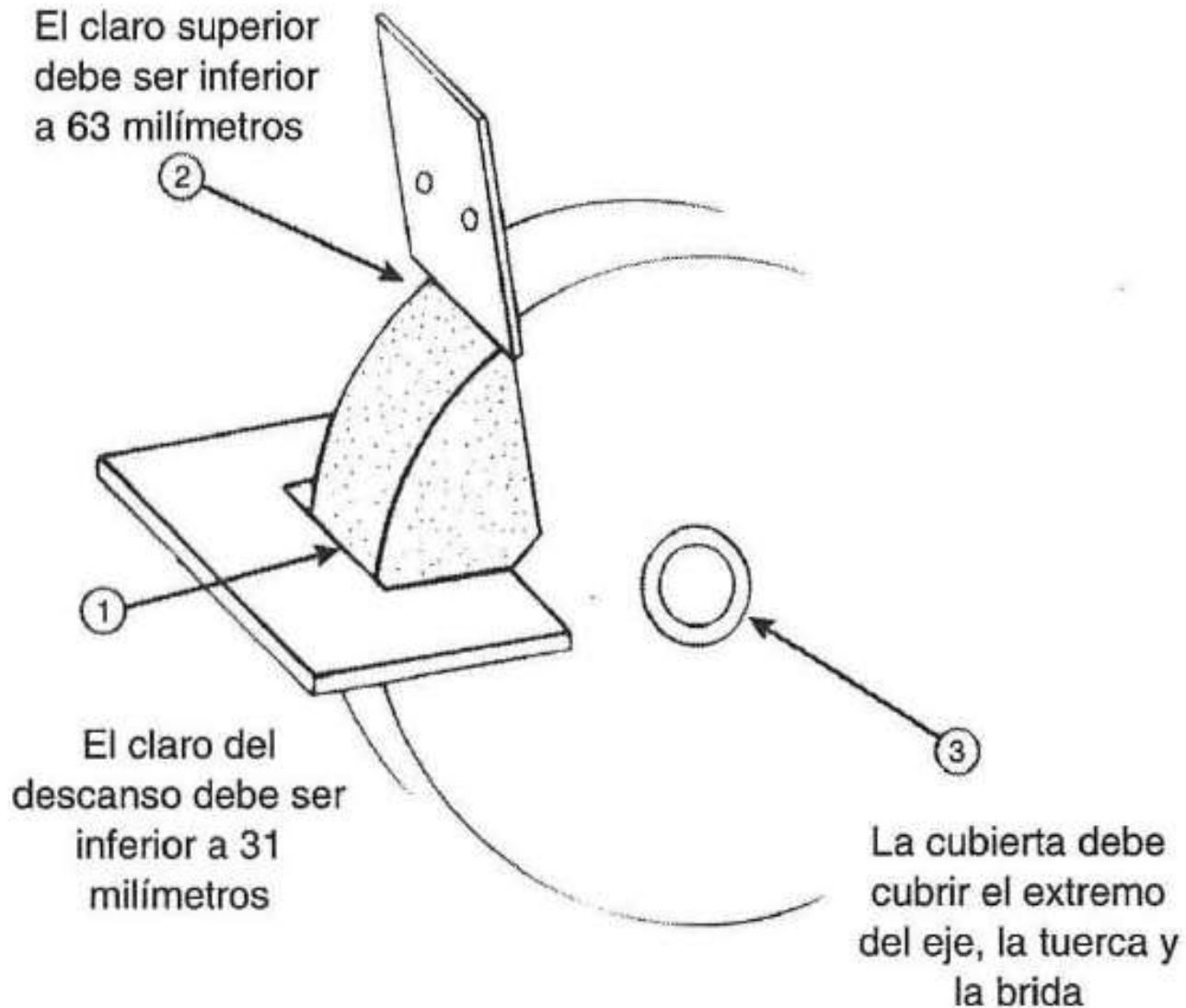
Son dos o tres los elementos que crean la mayor parte de los problemas, como sigue:

- 1.No mantener el descanso ajustado cerca de la rueda en las máquinas esmeriladoras no manuales.
- 2.No mantener la lengüeta de protección ajustada a por lo menos 63 mm.
- 3.No proteger la rueda esmeriladora lo suficiente.

Estas reglas parecen "puntillosas", pero las máquinas esmeriladoras plantean un riesgo grave que la gente no conoce: la destrucción de la rueda mientras gira a alta velocidad. No sucede muy a menudo, pero cuando lo hace, las lesiones al operador pueden ser muy graves hasta mortales



# ESMERILADORA - AMOLADORA



# ESLINGAS TEXTILES

Los materiales textiles de carga (cinta textil de la eslinga ó núcleo de la eslinga tubular) deben ser íntegramente confeccionados con hilos industriales a partir de las siguientes materias en forma de multifilamentos de alta tenacidad son:

- Poliamida (PA)
- Poliéster (PES)
- Polipropileno (PP)

Estas diferentes fibras tienen propiedades mecánicas diferentes así como comportamientos diferentes según la exposición al calor o a los productos químicos.

# ESLINGAS TEXTILES

- Valor del coeficiente de utilización
- El coeficiente de utilización es el valor indicador de la seguridad de la maniobra de elevación de una carga mediante una o varias eslingas textiles, y su valor varía según se trate de eslingas reutilizables o de eslingas no reutilizables. Para las eslingas reutilizables, el coeficiente de utilización será como mínimo 7. El valor del coeficiente de utilización para las eslingas no reutilizables será 5 ó 7, según su forma de utilización
- Dado que las eslingas no reutilizables son eslingas diseñadas para una carga y maniobra de elevación específicas definidas por el usuario, procede diseñar eslingas con un coeficiente de utilización igual a 5, ya que en estos casos son conocidos todos los parámetros de la maniobra de elevación.

# ESLINGAS TEXTILES

FIBRAS	POLIÉSTER AT	POLIAMIDA AT	POLIPROPILENO AT
PROPIEDADES MECÁNICAS			
Densidad (g/cm³)	1,38	1,14	0,91
Tenacidad (N/Tex)	0,73-0,85	0,72-0,82	0,70-0,74
Alargamiento (%)	11-15	13,5-20	16-21
PROPIEDADES TÉRMICAS			
Temperatura Fusión (°C)	260	255	160
RESISTENCIA QUÍMICA			
Resistencia ácidos	+++	+	+++
Resistencia álcalis	++	+++	+++
Resistencia disolventes	++	+++	++
Resistencia rayos UV	+++	++	+++ con el adecuado tratamiento + sin tratamiento
Resistencia microorganismos	+++	++	+++
Tasa de humedad (%) Condiciones: 20°C – 65% HR	0,4	4-6	0,05
Nivel de Resistencia: +++: Alta ++: Media +: Baja			

Tabla 1. Propiedades físico-químicas de las fibras

# ESLINGAS TEXTILES

- *Forma de sujetar la carga con la eslinga*
- Es muy importante la forma de sujetar la carga pues dependiendo de ésta varía la C.M.U. de la eslinga. En la etiqueta de las eslingas se indica su carga máxima de utilización según la forma de sujetar y prender la carga durante la maniobra de elevación. La forma de sujetar la carga dependerá del tipo carga o naturaleza de ésta a elevar y/o manipular (tubos, maquinaria, cajas, cargas paletizadas, etc).

COLOR DE LA ETIQUETA	MATERIAL TEXTIL DE LA ESLINGA
VERDE	POLIAMIDA
AZUL	POLIESTER
MARRÓN	POLIPROPILENO

*Cuadro 1.*

# ESLINGAS TEXTILES

Ambiente en el que tiene que trabajar la eslinga

Según las condiciones de temperatura y productos químicos del ambiente en que tiene que trabajar la eslinga, se debe tener en cuenta el material textil de que está fabricada la eslinga para escoger y determinar la eslinga más adecuada en cada caso. Ver tabla 1. Además es necesario tener también en cuenta el tiempo de exposición de la eslingas a unas determinadas condiciones de temperatura y productos químicos durante la elevación de la carga. En aplicaciones específicas es conveniente consultar con el fabricante de la eslinga.

# APARATOS PARA IZAR -

## CAPITULO 15- DTO. 351/79

### **Aparatos para izar**

**Artículo 114.** — La carga máxima admisible de cada aparato para izar se marcará en el mismo, en forma destacada y fácilmente legible desde el piso del local o terreno.

Se prohíbe utilizar estos aparatos con cargas superiores a la máxima admisible.

**Artículo 115.** — La elevación y descenso de las cargas se hará lentamente, evitando todo arranque o detención brusca y se efectuará, siempre que sea posible, en sentido vertical para evitar el balanceo.

# APARATOS PARA IZAR -

## CAPITULO 15- DTO. 351/79

Cuando sea de absoluta necesidad la elevación de las cargas en sentido oblicuo, se tomarán las máximas garantías de seguridad por el jefe o encargado de tal trabajo.

Las personas encargadas del manejo de los aparatos para izar, no deberán bajo ningún concepto transportar cargas por encima de las personas. Tanto aquellas, como los responsables de efectuar la dirección y señalamiento de las maniobras, estarán regidos por un código uniforme de señales bien comprensible.

Cuando sea necesario mover cargas peligrosas, como ejemplo, metal fundido u objetos asiduos por electro imanes sobre puestos de trabajo, se avisará con antelación suficiente para que los trabajadores se sitúen en lugares seguros, sin que pueda efectuarse la operación hasta tener la evidencia de que el personal queda a cubierto de riesgo.

No se dejarán los aparatos para izar con cargas suspendidas.

Se prohíbe viajar sobre cargas, ganchos o eslingas.



# APARATOS PARA IZAR

## CAPITULO 15- DTO. 351/79

**Artículo 116.** — Todo nuevo aparato para izar será cuidadosamente revisado y ensayado, por personal competente, antes de utilizarlo.

Diariamente, la persona encargada del manejo del aparato para izar, verificará el estado de todos los elementos sometidos a esfuerzo.

Trimestralmente, personal especializado realizará una revisión general de todos los elementos de los aparatos para izar y a fondo, de los cables, cadenas, fin de carrera, límites de izaje, poleas, frenos y controles eléctricos y de mando, del aparato.

**Artículo 117.** — Los aparatos para izar y transportar, estarán equipados con dispositivos para el frenado efectivo de una carga superior en una vez y media la carga máxima admisible.

Los accionados eléctricamente contarán la fuerza motriz al sobrepasar la altura o el desplazamiento máximo permisible.

# APARATOS PARA IZAR

## CAPITULO 15- DTO. 351/79

**Artículo 118.** — Los elementos de las grúas se construirán y montarán con los coeficientes de seguridad siguientes, para su carga máxima admisible.

1Tres, para ganchos empleados en los aparatos accionados a mano.

–Cuatro, para ganchos en los accionados a fuerza motriz.

–Cinco, para aquellos que se empleen en el izado o transporte de materiales peligrosos.

–Cuatro, para las partes estructurales.

–Seis, para los cables izadores.

Estarán provistos de lastres o contrapesos en proporción a la carga a izar.

Previamente se asegurará la solidez y firmeza del suelo.

# APARATOS PARA IZAR

## CAPITULO 15- DTO. 351/79

Las cabinas se instalarán de modo que la persona encargada de su manejo tenga durante la operación un campo de visibilidad adecuado, en los locales con carga térmica elevada y otros factores de contaminación ambiental, el ambiente de las mismas deberá cumplir con los requisitos establecidos en la presente reglamentación.

Cuando se accionen las grúas desde el piso de los locales, se dispondrá de pasillos, a lo largo de su recorrido, de un ancho mínimo de 0,90 metros sin desniveles bruscos.

**Artículo 119.** — Los puentes-grúas estarán provistos de accesos fáciles y seguros hasta la cabina y de ésta a los pasillos del puente, por medio de escaleras fijas, verticales o inclinadas.

Dispondrán de pasillos y plataformas de un ancho no inferior a 0 75 metros sin desniveles bruscos.

# APARATOS PARA IZAR

## CAPITULO 15- DTO. 351/79

Los pasillos y plataformas serán de construcción sólida, estarán provistos de barandas y sus pisos serán antideslizantes.

Las cabinas de los puentes-grúas estarán además dotadas de ventanas, las que protegerán a la persona encargada de su manejo, contra las proyecciones de materiales fundidos o corrosivos, las radiaciones, los ruidos y la carga térmica severa.

Se dotará a la cabina de matafuego adecuado. Asimismo los puentes-grúas estarán equipados con dispositivos de señales acústicas y estarán provistos de topes o paragolpes de fin de carrera.

# APARATOS PARA IZAR

## CAPITULO 15- DTO. 351/79

**Artículo 120.** — En las cabinas de las grúas automotores se instalarán letreros o avisos para indicar la carga máxima admisible según las posiciones del brazo, las mismas estarán provistas de una puerta a cada lado y amplia visibilidad. Los pisos de las plataformas serán antideslizantes.

Existirá un espacio mínimo de 0,50 m. entre los cuerpos giratorios y los armazones de las grúas, con el fin de evitar el aprisionamiento de los trabajadores entre ambos.

Estarán dotadas de frenos de fuerza motriz y en las ruedas del carro de frenos de mano y equipadas con medios de iluminación y dispositivos de señales acústicas.

# APARATOS PARA IZAR CAPITULO

## 15- DTO. 351/79

**Artículo 121.** — En las grúas portátiles, las palancas de maniobras se dispondrán de modo que cuando no se usen queden en posición de punto muerto o neutro, de tal manera que al activarlas impidan su funcionamiento.

La zona de trabajo del piso o plataforma, donde el trabajador realice tareas, estará provista de barandas seguras.

Las manivelas de control estarán protegidas por medio de resguardos para evitar contacto con objetos fijos o móviles.

# APAREJOS PARA IZAR -

## CAPITULO 15- DTO. 351/79

**Artículo 122.** — Las cadenas serán de acero forjado.

El factor de seguridad no será inferior a 5 para la carga máxima admisible.

Los anillos, ganchos, eslabones o argollas de los extremos serán del mismo material que las cadenas a los que van fijados. Los elementos integrantes de los aparejos para izar, serán revisados diariamente antes de ponerse en servicio.

Cuando los eslabones sufran un desgaste de más del 20% o se hayan doblado o agrietado, serán cortados y reemplazados inmediatamente.

Se enrollarán únicamente en tambores, ejes o poleas, que estén provistas de ranuras que permitan el enrollado sin torceduras.

Todas las cadenas para izar y para eslingas, nuevas o

# APAREJOS PARA IZAR

## CAPITULO 15- DTO. 351/79

**Artículo 123.** — Los cables serán de construcción y tamaño apropiado para las operaciones en las que se los emplearán.

El factor de seguridad para los mismos no será inferior a 6. Los ajustes de ojales y los lazos para los anillos, ganchos y argollas, estarán provistas de guardacabos resistentes.

Estarán siempre libres de nudos, torceduras permanentes y otros defectos.

Se inspeccionará diariamente el número de hilos rotos, desechándose aquellos cables en que lo están en más del 10% de los mismos, contados a lo largo de dos tramos del cableado, separado entre sí por una distancia inferior a ocho veces su diámetro.



# APAREJOS PARA IZAR

## CAPITULO 15- DTO. 351/79

**Artículo 124.** — Las cuerdas para izar o transportar cargas tendrán un factor de seguridad que no será inferior a 10. No se deslizarán sobre superficies ásperas o en contacto con tierra, arena, u otras sustancias abrasivas o sobre ángulos o aristas cortantes, a no ser que vayan protegidas. No se depositarán en locales en donde estén expuestas a contactos con sustancias químicas corrosivas, ni se almacenarán con nudos ni sobre superficies húmedas. La carga máxima admisible deberá estar indicada.

# APAREJOS PARA IZAR

## CAPITULO 15- DTO. 351/79

**Artículo 125.** — Las gargantas de las poleas permitirán el fácil desplazamiento y enrollado de los eslabones de las cadenas. Cuando se utilicen cables o cuerdas las gargantas serán de dimensiones adecuadas para que aquellas puedan desplazarse libremente y su superficie será lisa y con bordes redondeados.

**Artículo 126.** — Los ganchos serán de acero forjado. Estarán equipados con pestillos u otros dispositivos de seguridad para evitar que las cargas puedan salirse. Las partes que estén en contacto con cadenas, cables o cuerdas serán redondeadas.

# APAREJOS PARA IZAR

## CAPITULO 15- DTO. 351/79

Los transportadores elevados a nivel del piso o en fosos, estarán provistos de barandas. Cuando se deba pasar por encima de transportadores, se instalarán puentes, cuyas escaleras y barandas serán seguras.

Todas las transmisiones, mecanismos y motores de los mismos serán cubiertos con resguardos.

Los transportadores elevados que crucen sobre lugares de trabajo estarán dotados de planchas o pantallas inferiores para recoger los materiales que pudieran caerse.

Se dispondrá de frenos y dispositivos para la detención de la maquinaria y para evitar que aquellos puedan funcionar hacia atrás.

Para la carga de materiales a granel se dispondrá de tolvas para la alimentación de los transportadores.

Se protegerán las tolvas cuya parte superior esté situada a menos de 1 metro de altura sobre los pisos o plataformas de trabajo.

# TRANSPORTADORES

## CAPITULO 15- DTO. 351/79

**Artículo 127.** — Todos los elementos de los transportadores tendrán suficiente resistencia para soportar las cargas que deban ser desplazadas.

Los pisos, plataformas y pasillos a lo largo de los transportadores, se conservarán libres de obstáculos, serán antideslizantes y dispondrán de drenaje para evitar la acumulación de líquidos.

# TRANSPORTADORES

## CAPITULO 15- DTO. 351/79

**Artículo 128.** — Los transportadores a rodillos por gravedad, estarán provistos de guías o barandillas a los lados de los mismos, si éstos se hallan a más de 1,50 m. sobre el piso y en todo caso, en las esquinas o vueltas de sus recorridos.

**Artículo 129.** — Los ejes y engranajes de los transportadores a rodillos por fuerza motriz, estarán cubiertos por resguardos y cuando entre los rodillos exista separación, el espacio entre ellos estará provisto de cubiertas resistentes, adecuadas para soportar una carga mínima de 70 kg. en cualquier punto, sin que aquellos se desplacen.

**Artículo 130.** — En los puntos de contacto de las cintas transportadoras, se instalarán resguardos hasta un metro del tambor. Cuando éstas penetran en fosos, éstos estarán cubiertos con rejillas o barandas que impidan el paso o caída de las personas. estática.

# TRANSPORTADORES

## CAPITULO 15- DTO. 351/79

**Artículo 131.** — Los transportadores helicoidales estarán siempre protegidos en su totalidad por cubiertas resistentes.

**Artículo 132.** — Los transportadores neumáticos estarán contruidos con materiales de suficiente resistencia para soportar las respectivas presiones. Estarán cerrados herméticamente sin más aberturas que las necesarias a la propia operación y a su control, sólidamente sujetos a puntos fijos y provistos de conexiones a tierra para evitar la acumulación de electricidad estática.

Cuando hayan de ser alimentados a mano, si las aberturas son superiores a 0,30 m. dispondrán de elementos de seguridad para que los trabajadores no sean arrastrados a los conductos.

Las aberturas de aspiración se protegerán con rejillas metálicas adecuadas.

# TRANSPORTADORES

## CAPITULO 15- DTO. 351/79

**Artículo 133.** — Las carretillas y carros manuales serán de material resistente en relación con las cargas que hayan de soportar, y de modelo apropiado para el transporte a efectuar.

Si han de ser utilizadas en rampas pronunciadas estarán dotadas de freno.

Nunca se sobrecargarán y se distribuirán los materiales en ellas en forma equilibrada.

# TRANSPORTADORES

## CAPITULO 15- DTO. 351/79

**Artículo 134.** — Los autoelevadores, tractores y otros medios de transporte automotor, tendrán marcada en forma visible la carga máxima admisible a transportar.

Los mandos de la puesta en marcha, aceleración, elevación y freno, reunirán las condiciones de seguridad necesarias para evitar su accionamiento involuntario.

No se utilizarán vehículos de motor a explosión en locales donde exista riesgo de incendio o explosión, salvo que cuenten con instalaciones y dispositivos de seguridad adecuados al mismo.

Sólo se permitirá su utilización a los conductores capacitados para tal tarea.

Los asientos de los conductores deberán estar contruidos de manera que neutralicen en medida suficiente las vibraciones, serán cómodos y tendrán respaldo y apoyo para los pies.

Estarán provistos de luces, frenos y dispositivos de aviso acústico.

En caso de dejarse en superficies inclinadas se bloquearán sus ruedas.

Estarán dotados de matafuegos acorde con el riesgo existente.

Cuando exista riesgo por desplazamiento de carga, las cabinas serán resistentes.



# CAPITULO 15- DTO. 351/79

**Artículo 135.** — Los materiales utilizados en la construcción de tuberías serán adecuados a la temperatura, presión y naturaleza de las sustancias que conduzcan.

Se recubrirán con materiales aislantes o se protegerán cuando por ellas circulen fluidos a temperatura tal, que exista riesgo de quemadura.

Si transportan sustancias inflamables no pasarán en lo posible por las proximidades de motores, interruptores, calderas o aparatos de llama abierta y serán debidamente protegidas.

Si transportan sustancias que puedan originar riesgo a los trabajadores y pasaran por encima de lugares de tránsito o puestos de trabajo, se protegerán debidamente.

Las tuberías que conduzcan petróleo, sus derivados y gases combustibles, se instalarán bajo tierra siempre que sea posible.

Se evitará que por sus juntas puedan producirse escapes de sustancias candentes, tóxicas, corrosivas o inflamables.

Se colocarán instrucciones y planos de las instalaciones en sitios visibles, para una rápida detección y reparación de las fugas.

# CAPITULO 15- DTO. 351/79

**Artículo 136.** — Los ferrocarriles, para el transporte interior en los establecimientos, reunirán las siguientes condiciones:

1. Para el material fijo:

1.1. El espacio libre que medie entre dos vías será como mínimo de 0,75 m. contado desde las partes más salientes de los vehículos que circulen por ellas.

1.2. Si la vía se extiende a lo largo de muros, existirá asimismo una distancia entre aquella y éstos de 0,75 m. contado en la forma que indica el párrafo anterior.

1.3. Esta distancia se reducirá a 0,50 m. cuando se trate de obstáculos aislados.

1.4. Se dispondrán pasos inferiores y superiores a las vías y cuando no sea posible, se instalarán señales de advertencia de peligro en las inmediaciones de los pasos a nivel.

# CAPITULO 15- DTO. 351/79

2. Para el material móvil.

Los vehículos, locomotoras y unidades estarán dotados de medios de aviso acústicos y visuales.

2.1. Se prohibirá:

2.1.1. Atravesar las vías delante de los vehículos en movimiento y montar sobre los parachoques o topes de los vehículos o máquinas.

2.1.2. Pasar entre topes próximos o que estén aproximándose.

2.1.3. Atravesar las vías por debajo de los vagones.

2.1.4. Usar calzas que no sean previamente autorizadas.

2.1.5. Empujar los vagones a mano colocándose entre los topes.

2.1.6. Poner en movimiento las locomotoras sin que previamente se haya dado la señal acústica y visual correspondiente.

Los vagones que hayan de moverse a mano lo serán siempre en terreno llano y habrán de ser empujados y no arrastrados.

El movimiento de vagones sin locomotora y mediante medios mecánicos deberá hacerse siempre efectuando la tracción o empuje por uno de los laterales.

# ASCENSORES Y MONTACARGAS -

## CAPITULO 15- DTO. 351/79

### **Ascensores y Montacargas**

**Artículo 137.** — La construcción, instalación y mantenimiento de los ascensores para el personal y de los montacargas reunirán los requisitos y condiciones máximas de seguridad, no excediéndose en ningún caso las cargas máximas admisibles, establecidas por el fabricante.

Las exigencias mínimas de seguridad serán:

1. Todas las puertas exteriores, tanto de operación automática como manual, deberán contar con cerraduras electromecánicas cuyo accionamiento sea el siguiente:
  - a) La traba mecánica impedirá la apertura de la puerta cuando el ascensor o montacargas no esté en ese piso.
  - b) La traba eléctrica provocará la detención instantánea en caso de apertura de puerta.

# ASCENSORES Y MONTACARGAS -

## CAPITULO 15- DTO. 351/79

2. Todas las puertas interiores o de cabina, tanto de operación automática como manual, deberán poseer un contacto eléctrico que provoque la detención instantánea del ascensor o montacarga en caso de que la puerta se abra más de 0,025 m.
3. Para casos de emergencia, todas las instalaciones con puertas automáticas deberán contar con un mecanismo de apertura manual operable desde el exterior mediante una llave especial.
4. Todos los ascensores y montacargas deberán contar con interruptores de límite de carrera que impidan que continúe su viaje después de los pisos extremos.  
Estos límites lo harán detener instantáneamente a una distancia del piso tal, que los pasajeros puedan abrir las puertas manualmente y descender normalmente.

# ASCENSORES Y MONTACARGAS -

## CAPITULO 15- DTO. 351/79

5. Todos los ascensores y los montacargas deberán tener sistemas que provoquen su detención instantánea y trabado contra las guías en caso en que la cabina tome velocidad descendiente excesiva, equivalente al 40 ó 50% más de su velocidad normal, debido a fallas en el motor, corte de cables de tracción u otras causas.

Estos sistemas de detención instantánea poseerán interruptores eléctricos, que cortarán la fuerza motriz antes de proceder al frenado mecánico descrito.

6. En el interior de los ascensores y en los montacargas se deberá tener un dispositivo cuya operación provocará su detención instantánea.

7. En todos los ascensores y montacargas deberá indicarse en forma destacada y fácilmente legible la cantidad de pasajeros que puede transportar o la carga máxima admisible, respectivamente.

# CAPITULO 15- DTO. 351/79

8. En caso de que los ascensores cuenten con células fotoeléctricas para reapertura automática de puertas, los circuitos de este sistema deberán impedir que éstas permanezcan abiertas indefinidamente, en caso en que se interponga humo entre el receptor y el emisor.
9. Deberá impedirse que conductores eléctricos ajenos al funcionamiento se pasen por adentro del pasadizo o hueco.
10. Los ascensores con puertas automáticas que se instalen con posterioridad a la fecha de vigencia de esta reglamentación, deberán estar provistos de medios de intercomunicación.
11. La sala de máquinas deberá estar libre de objetos almacenados, debido al riesgo de incendios provocados por los arcos voltaicos y dispondrá de matafuego adecuado.

# Elemento de Protección Personal

## **EPP**

Es cualquier equipo o dispositivo destinado para ser utilizado o sujetado por el trabajador, para protegerlo de uno o varios riesgos y aumentar su seguridad o su salud en el trabajo



# EPP

## Calzado de Seguridad

### BOTA CERRADA



- Antideslizamiento
- Antiestático
- Flexibilidad sin esfuerzo
- Resistente a las perforaciones
- Resistente a impactos
- Aislamiento térmico
- Resistente a hidrocarburos
- Protección antibacteriana
- Máxima respiración
- Hidrolugados (a pedido)



CERTIFICACIONES

LINEA TRADICIONAL

- 3810 (con Puntera de plástico)
- 3910-3810 D (Puntera de acero Dieléctrica)
- 3910-3810 A (Puntera de acero Antiestática)

Colores: Marrón - Negro

# EPP

## Calzado de Seguridad



# EPP

## Protección Auditiva



# EPP

## Protección ocular



# EPP

## Protección Craneana





# EPP

## Protección de Caídas



# EPP

## Guantes

ACRIL NITRILO



NITRILO DESCARTABLE



NITRILO LIVIANO



VAQUETA AMERICANO



# EPP

## Guantes

MECHANIX ORHD



NITRILO PESADO



LÍNEA TÁCTIL

Andy  
10-108

VAQUETA 1/2 PASEO



PVC ROJO



ESTRUCTURAL  
BOMBERO



DESCARNE SOLDADOR





# EPP

## Protección Respiratoria



# EPP

## Riesgo Eléctrico



# BIBLIOGRAFIA

- DECRETO 351/79
- NORMA NTP 552- PROTECCION DE MAQUINAS FRENTE A PELIGROS MECANICOS – RESGUARDOS.
- NORMA NTP 841- ESLINGAS TEXTILES
- <https://www.osha.gov/SLTC/etools/machineguarding/generalrequirements.html>
- “HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO”, Ing. Jorge Mangosio