

MÁQUINAS

CERTIFICACIÓN DEL PRODUCTO:

R.D. 1435/92



Aplicable a máquinas y componentes de seguridad que se comercialicen conjuntamente o por separado

INCLUSIONES:

- ✓ Conjunto de piezas con al menos una móvil accionada (por órganos accionamiento) para transformación materiales.
- ✓ Conjunto de máquinas dispuestas para trabajar solidariamente.
- ✓ Equipos intercambiables que se pongan a las máquinas

EXCLUSIONES:

- ✓ Calderas, compresores.
- ✓ Máquinas médicas.
- ✓ Ascensores.
- ✓ Tractores y agrícolas.
- ✓ Aquellas que para mov. necesiten fuerza humana.
- ✓ Militares.
- ✓

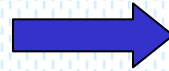
PROCEDIMIENTOS DE CERTIFICACIÓN:

1. Si la máquina no está en Anexo IV ⇒ declaración CE de conformidad.
2. Si la máquina está en Anexo IV y se ha fabricado sin respetar las normas armonizadas aplicables ⇒ examen CE de tipo.
3. Si la máquina está en Anexo IV y se fabrica siguiendo las normas armonizadas aplicables ⇒ existen 3 procedimientos:
 - a. Constituir el expediente previsto en examen CE de tipo y comunicarlo a un organismo de control.
 - b. Presentar dicho expediente al Organismo de Control que comprobará la adecuación a normas, y establecerá el certificado de adecuación.
 - c. Presentar el modelo de la máquina o componente al examen CE de tipo.

MÁQUINAS

PELIGROS DE LAS MÁQUINAS

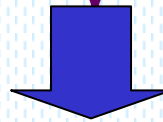
SEGURIDAD DE UNA MÁQUINA



Es la aptitud para desempeñar su función, para ser transportada, para ser instalada, ajustada, mantenida, desmantelada y retirada en las condiciones de utilización previstas, especificadas en el manual de instrucciones

1

La seguridad de la máquina debe ser contemplada en todas las fases de su vida y utilización



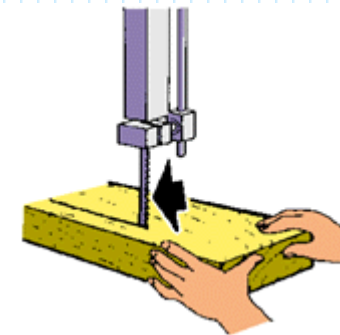
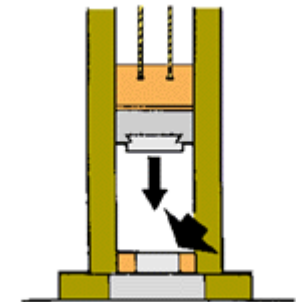
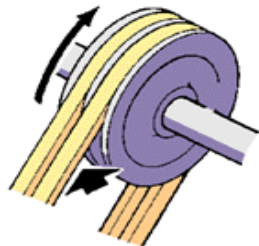
2

Esta seguridad quedará garantizada para el uso estipulado por el fabricante

PELIGROS DE LAS MÁQUINAS

- ✓ Corte.
- ✓ Atrapamiento.
- ✓ Choque eléctrico.
- ✓ Proyección fragmentos o partículas.
- ✓ Pérdida de audición

- Los elementos origen de estos peligros son:
- ✓ Elementos móviles de trabajo.
 - ✓ Elementos móviles de energía o movimiento.
 - ✓ Instalación eléctrica.
 - ✓ Herramientas de trabajo.



MÁQUINAS

SITUACIONES DE PELIGRO



Estas situaciones variarán en función del riesgo generado en la máquina y las operaciones a efectuar

Se encuentran en:

- 1.- Alimentación y extracción de materiales.
- 2.- Mantenimiento de máquinas.
- 3.- Durante trabajo.

Prensa ⇒ atrapamientos

Limpieza de rodillos ⇒ atrapamientos

Averías eléctricas ⇒ choques eléctricos

Rebarbado en esmeriladoras ⇒ proyección partículas

Personal en inmediaciones máquinas ruidosas ⇒ ruido

SUCESOS QUE PUEDEN DESENCADENAR ACCIDENTES EN MÁQUINAS

FACTOR TÉCNICO:

Aislamiento: choque eléctrico ind., acumulaciones fallos de masa q pueden originar arranques intespectivos de máquinas.

Rotura ejes por fatiga: caída de volantes.

Rotura tuberías fluidos hidráulicos a presión: proyección líquidos a presión o descenso de útiles de máquinas (prensas).

Atascos en relés: anulación dispositivos de seguridad

FACTOR HUMANO:

Mov. instintivos cerca zonas peligrosas: quitar rebabas, virutas.

Errores de diseño: fallos de funcionamiento máquina.

Montaje o sustitución de un elemento con forma defectuosa: mal funcionamiento.

Órdenes mal ejecutadas o en secuencias inapropiadas: inoperatividad

FACTOR AMBIENTAL:

Polvo: desgaste excesivo, atascos elementos móviles y válvulas, señales incorrectas en detectores.

Radiaciones ionizantes o en: mal funcionamiento sistemas eléctricos.

Suelo resbaladizo: caída sobre elementos peligrosos.

Ruido: desconcentración.

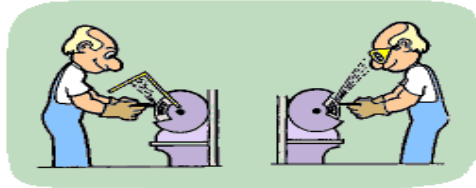
MÁQUINAS

MEDIDAS DE SEGURIDAD

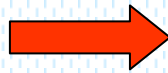


Es el medio que elimina el peligro o reduce el riesgo

SECUENCIA:



Utilización medios técnicos sobre máquinas



Utilización EPIs por parte del trabajador



Métodos y normas de trabajo seguro

OBJETO: El objeto de implantación de las medidas de seguridad es para hacer lo más segura posible la máquina siguiendo los siguientes criterios:

Eliminando todos los peligros que posea.

1. Disminuyendo el nivel de riesgo actuando sobre los elementos peligrosos.
2. De cualquier forma deberá tener en cuenta los riesgos residuales.

ELEMENTOS DE SEGURIDAD

RESGUARDOS

FIJOS

MÓVILES

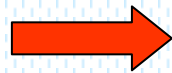
DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD

DISPOSITIVOS SENSIBLES

MANDOS SENSITIVOS

MÁQUINAS

RESGUARDOS



Elementos de las máquinas utilizados específicamente para garantizar la protección mediante una **barrera material**

Dependiendo de su forma serán:

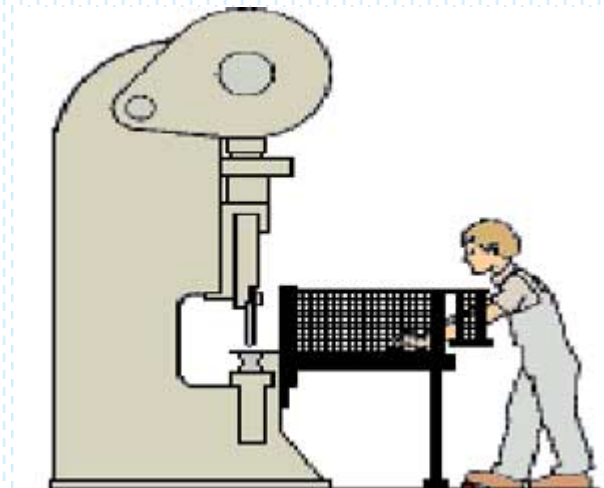
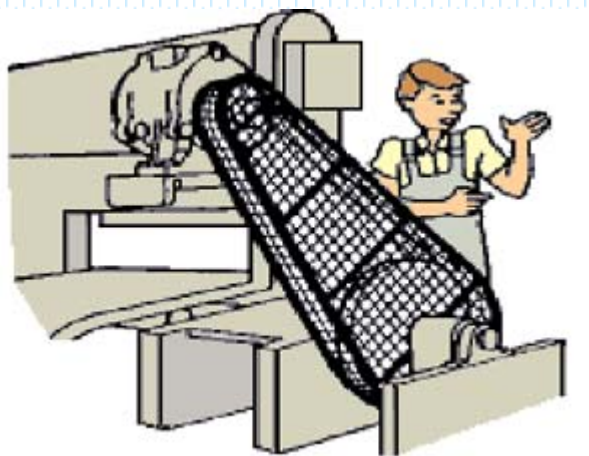
- Carcasa
- Pantalla
- Envolvente
- Cubierta
- Puerta

RESGUARDOS FIJOS

Resguardo que mantiene su posición ya sea de forma permanente o por medio de elementos de fijación

RESGUARDO FIJO ENVOLVENTE:

Protector fijo que una vez cerrado impide el acceso a la zona peligrosa por medio de un confinamiento.

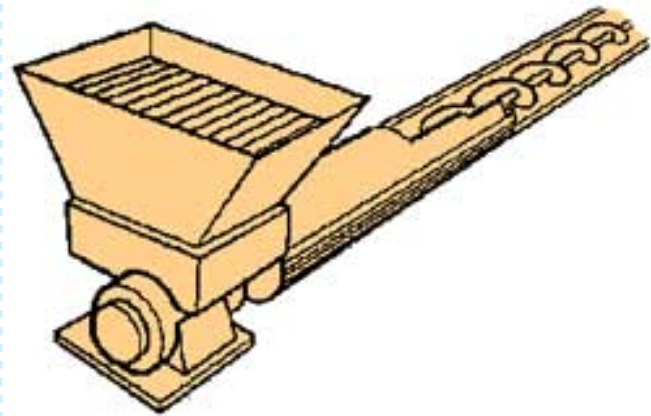


RESGUARDO FIJO DISTANCIADOR:

No encierra completamente la zona peligrosa pero impide o limita el acceso gracias a sus dimensiones y a su alejamiento del riesgo.

MÁQUINAS

DISEÑO Y CONCEPCIÓN DE LOS PROTECTORES

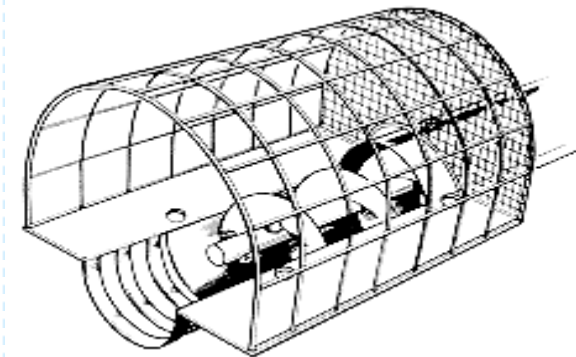


RELATIVOS A MÁQUINAS:

- Deberán permitir la realización de operaciones de mantenimiento.
- Aguantarán los peligros de proyecciones por rupturas elementos de la máquina.
- Confinarán el riesgo de emisión de gases, partículas, líquidos de refrigeración, etc.
- Deberán atenuar (si es posible) emisiones sonoras y radiaciones.
- En caso riesgo explosión, deberán ser capaces de disipar la energía liberada en forma y sentido seguros.

RELATIVOS AL PROTECTOR:

- La concepción del protector no dará origen a un nuevo riesgo.
- Deberán ser de material duradero y que no aporten riesgos higiénicos, de fácil limpieza.
- Se elegirán con colores que llamen la atención sobre los mismos.
- Carecerán de aristas, bordes afilados o peligrosos.



RELATIVOS AL OPERARIO:

- Distancias de seguridad (EN 294).
- Visión adecuada de operación.
- Dimensiones y pesos de las partes amovibles adecuadas.

MÁQUINAS

La información suministrada por una máquina deberá incluir información detallada de los protectores suministrados y descripción detallada de las soluciones adoptadas para eliminar el riesgo

INFORMACIONES A SUMINISTRAR

Relativas a la concepción y construcción de los protectores.

- Estimación del riesgo efectuado.
- Planos de los protectores.
- Materiales utilizados.
- Riesgos inherentes a los protectores.

Relativas a sus características.

- Declaración de conformidad relativa a las distancias de seguridad, resistencia a los choques, límites acústicos.
- Montaje.

Utilización de los protectores.

- Utilización adecuada.
- Desmontaje.
- Controles y mantenimiento.

MÁQUINAS

RESGUARDOS MÓVILES

Resguardo asociado mecánicamente al bastidor de la máquina o a un elemento fijo próximo por medio, por ej., de bisagras o guías de deslizamiento y que es posible abrir sin utilizar herramientas algunas.

REQUISITOS A CUMPLIR POR LOS RESGUARDOS MÓVILES, REGULABLES Y ASOCIADOS AL MANDO I

Resguardos móviles:

Los ubicados para peligros generados por elementos móviles de transmisión deben:

- ✓ *Cuando se abran permanecerán unidos a la máquina (por articulaciones o guías de desplazamiento), siempre que sea posible.*
- ✓ *Estar asociados a dispositivos de enclavamiento y bloqueo para evitar puesta en marcha de elementos móviles si están accesibles.*

Para peligros generados por los demás elementos móviles asociados al sistema de mando de la máquina deben estar diseñados de forma que:

- ✓ *Imposibilitar la puesta en marcha mientras los dispositivos sean accesibles y bloquear el acceso a los mismos mientras funcionan.*
- ✓ *Su regulación sólo puede resultar de una acción voluntaria, por medio del empleo de llaves, herramientas, etc.*
- ✓ *La ausencia o fallo de uno de sus componentes impedirá la puesta en marcha o provocará la parada.*
- ✓ *Garantizará la protección frente a riesgos de proyección.*

Los que previenen otros peligros deberán ser escogidos del tipo a) o b) en función de lo determinado en la ER.

MÁQUINAS

REQUISITOS A CUMPLIR POR LOS RESGUARDOS MÓVILES, REGULABLES Y ASOCIADOS AL MANDO II

Resguardos regulables:

Deben utilizarse en el caso de que la zona peligrosa no pueda estar total/ protegida.

- ✓ Poder ser regulados manual o automáticamente según el tipo de trabajo a realizar.
- ✓ Poder ser fácilmente regulado sin el empleo de herramientas.
- ✓ Reducir tanto como sea posible el riesgo de proyección.

Resguardos asociados al mando:

Deberán ser utilizados sólo:

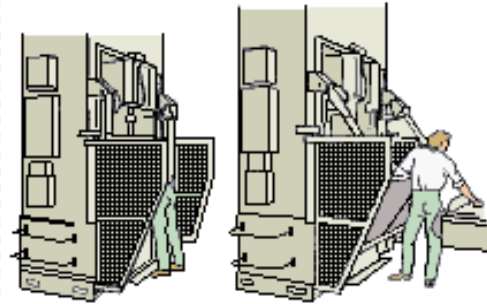
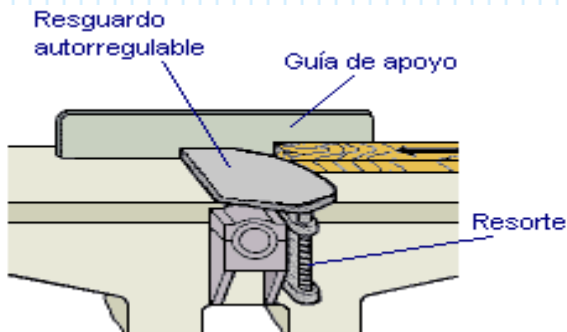
- ✓ Si es posible que un operador o una parte de su cuerpo permanezca en la zona peligrosa o entre la zona peligrosa y el resguardo mientras el resguardo está cerrado.
- ✓ Si la única manera de acceder a la zona peligrosa es abriendo el resguardo asociado al mando o un resguardo asociado a un dispositivo de enclavamiento o de enclavamiento y bloqueo.
- ✓ Si el dispositivo de enclavamiento del resguardo asociado al mando es de la fiabilidad más alta posible.

MÁQUINAS

TIPOS DE RESGUARDOS MÓVILES I

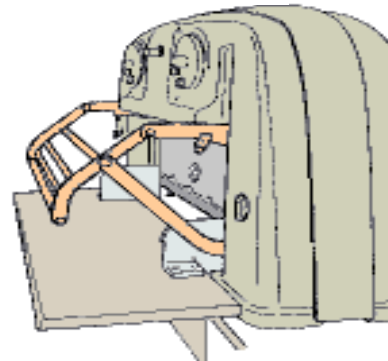
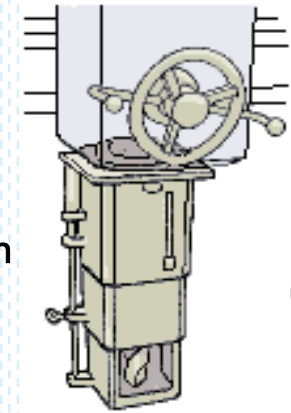
Resguardo autorregulable:

Es un resguardo móvil movido por el propio elemento trabajado



Resguardo regulable:

Resguardo que se presenta en parte o totalmente regulable



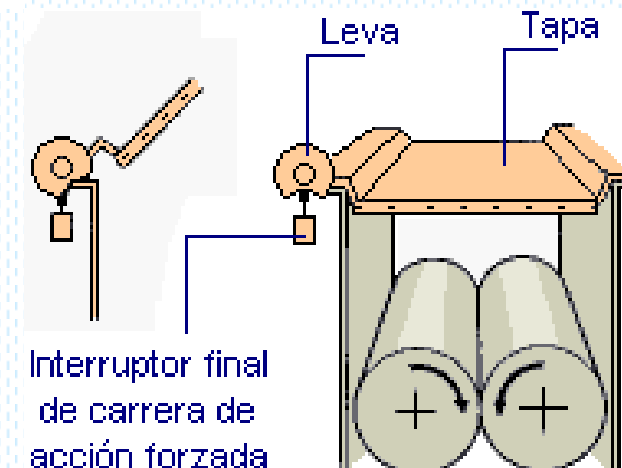
Resguardo motorizado:

Es un resguardo movido por energía distinta a la gravedad o fuerza humana (mov por sist neumático o motores)

Resguardo con dispositivo de enclavamiento:

Es un resguardo asociado a un enclavamiento de forma que:

- Las funciones peligrosas de la máquina no se pueden desarrollar hasta que esté cerrado.
- La apertura del resguardo en el funcionamiento da lugar a una orden de parada.
- Cuando se cierra, puede funcionar la máquina, pero su cierre no implica la puesta en marcha.



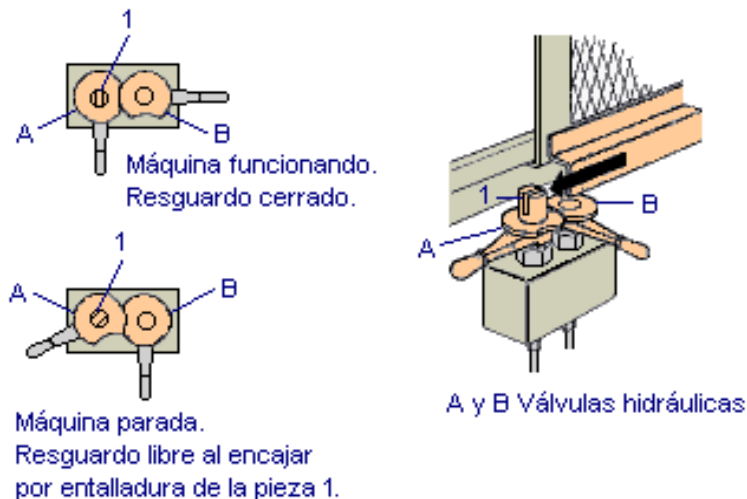
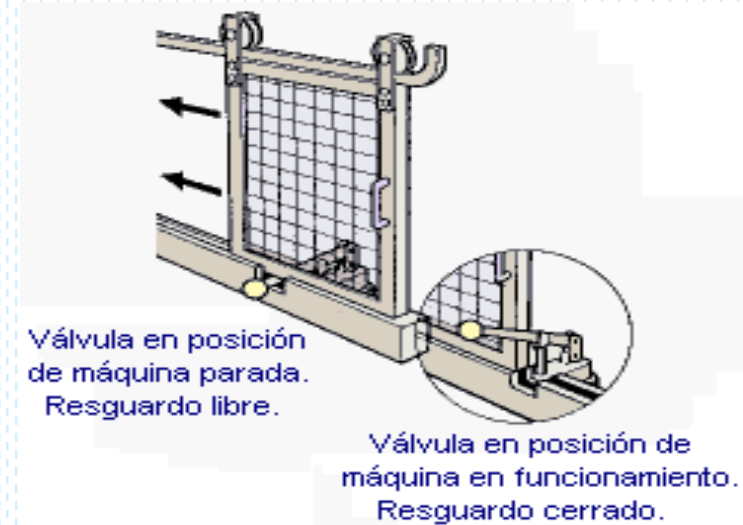
MÁQUINAS

TIPOS DE RESGUARDOS MÓVILES II

Resguardo con dispositivo de enclavamiento y bloqueo:

Es un resguardo asociado a un dispositivo de enclavamiento y bloqueo mecánico de manera que:

- Las funciones peligrosas de la máquina no pueden desempeñarse hasta que el resguardo está cerrado y bloqueado.
- El resguardo permanece bloqueado durante la operación de la máquina.
- El cierre y bloqueo no suponen la puesta en marcha de la máquina



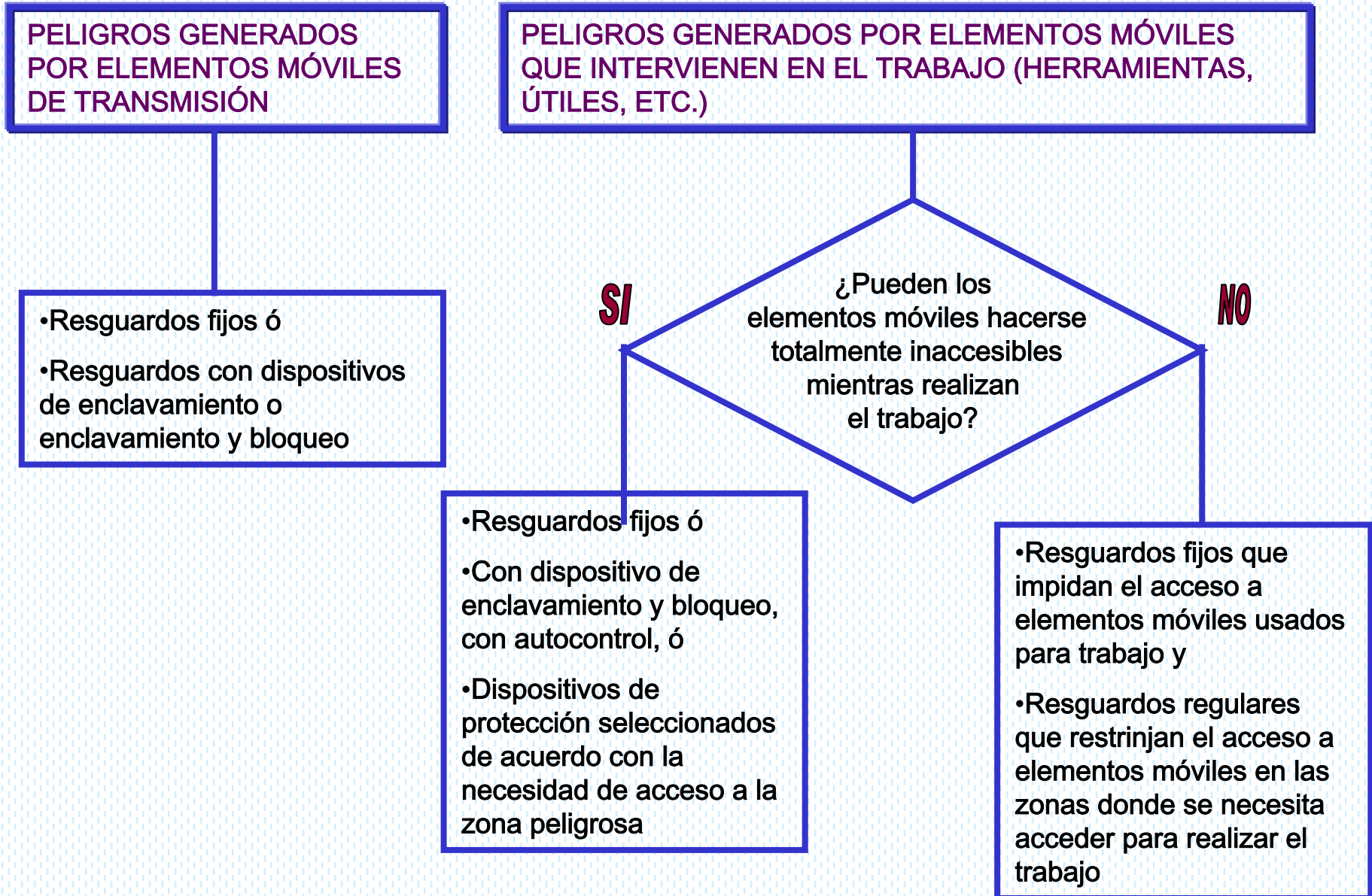
Resguardo asociado al mando:

Es un resguardo asociado a un dispositivo de enclavamiento de forma que:

- Las funciones peligrosas no pueden desempeñarse hasta que el resguardo está cerrado.
- El cierre del resguardo provoca la puesta en marcha de la máquina

MÁQUINAS

CRITERIOS DE SELECCIÓN DE RESGUARDOS



MÁQUINAS

DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD



Son medios de seguridad que determinan el límite de aproximación a la zona peligrosa de las máquinas y que actúan cuando el trabajador rebasa el límite de la zona peligrosa, bien parando la máquina o deteniendo los elementos peligrosos de la misma e invirtiendo, si es preciso, el movimiento

MANDOS SENSITIVOS I:

MANDO MANUAL:

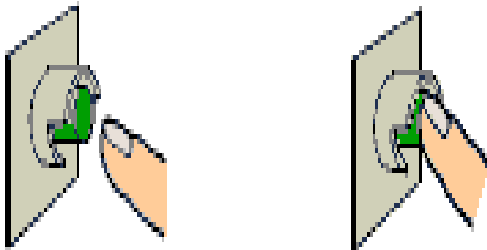
Provoca el funcionamiento solamente mientras se mantiene accionado.

Cuando se suelta, la máquina vuelve automáticamente a su posición de seguridad



MANDO A DOS MANOS:

Mandos sensitivos que necesitan la acción simultánea de las dos manos para iniciar y mantener una fase peligrosa



A la hora de elegir un dispositivo de este tipo se deberá tener en cuenta:

•El efecto protector del mando bimanual no deberá ser fácilmente anulado (burlado).

burlado usando una mano.

Antebrazo o codo

Usando mano-codo de un brazo.

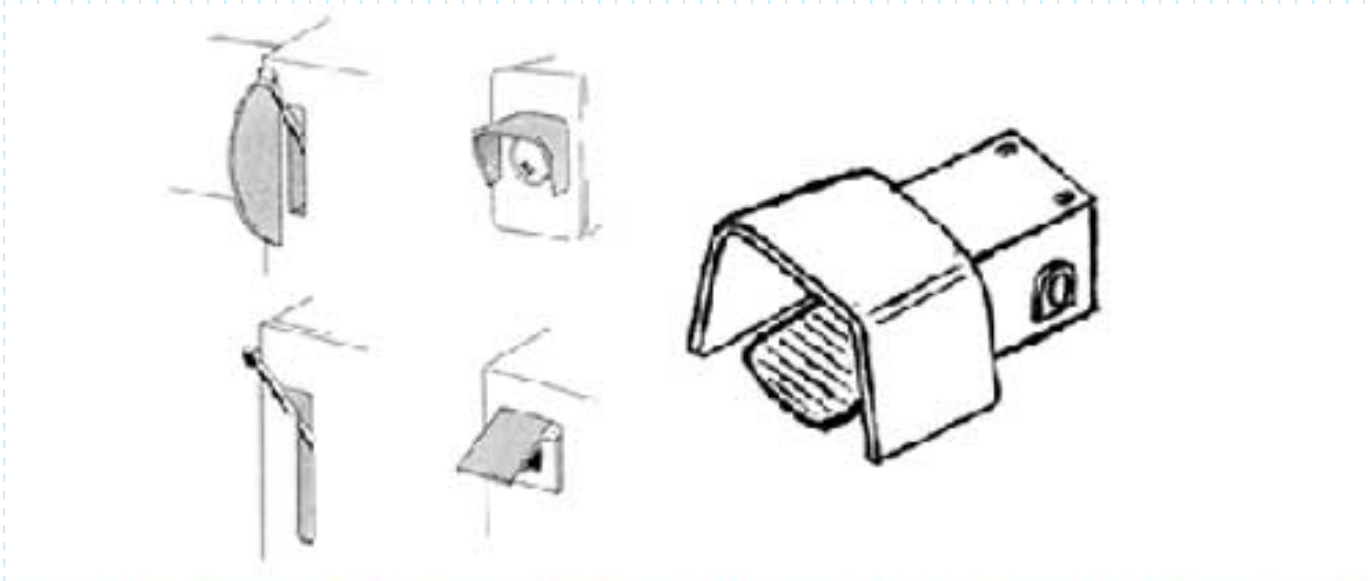
Mano y otra parte del cuerpo

MÁQUINAS

DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD

MANDOS SENSITIVOS II:

- El sistema de botones no deberá ser accionado accidentalmente



-Ejemplos de órganos de accionamiento protegidos contra un accionamiento involuntario

MÁQUINAS

DISPOSITIVOS SENSIBLES:

NO MECÁNICOS:

Son dispositivos en los que la detección se efectúa de forma no mecánica, detectando la presencia del operador o de parte de su cuerpo por medio de diferentes sistemas, tales como células fotoeléctricas, detectores de infrarrojos, ultrasonidos o capacitivos.

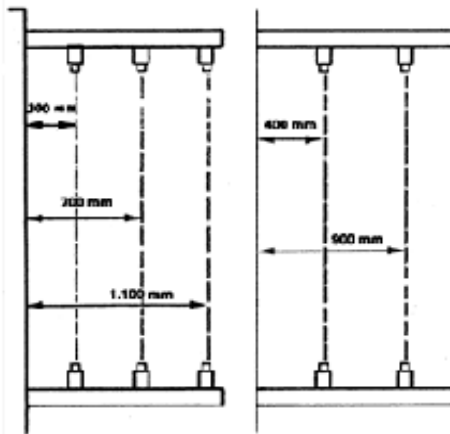


Figura J16 Control de acceso

Apenas utilizados en la actualidad ya que su fiabilidad y resistencia a fallos es aleatoria

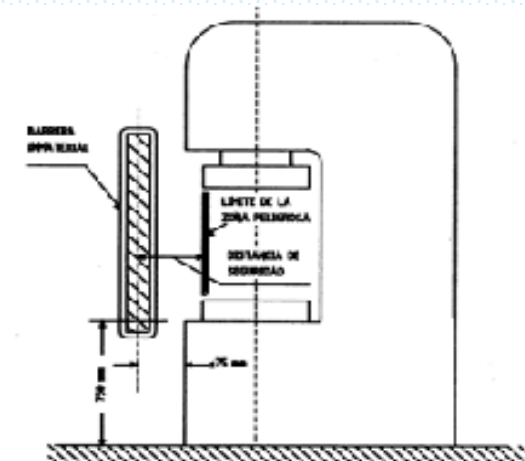


Figura J17 - Barrera inmaterial

MECÁNICOS

Constituidos por dispositivos de diferentes formas tales como placas, barras, cables, antenas, bordes, suelos o alfombras, que son accionados mecánicamente por el operador o por una parte de su cuerpo y que actúan sobre uno o varios detectores de posición, los cuales actúan sobre los circuitos que dan lugar a las paradas.

MÁQUINAS

DISPOSITIVOS SENSIBLES:

Barra sensible

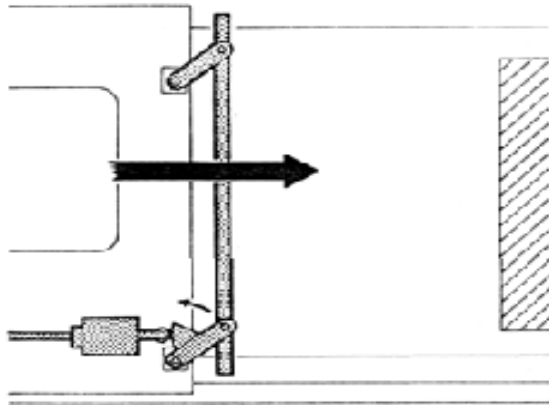


Figura J12 - Barra sensible

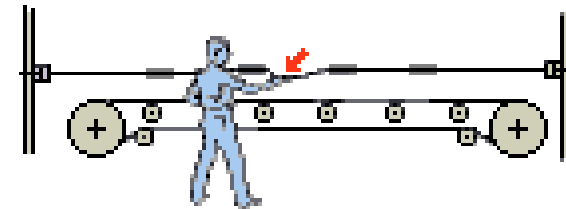
Dispositivo utilizable en numerosos casos y en particular:

- para evitar un peligro de aplastamiento por un elemento móvil
- para accionar un dispositivo de parada de emergencia de manera voluntaria o involuntaria, cuando no se pueden utilizar otras medidas de protección (caso de las máquinas de cilindros, por ejemplo).

Este dispositivo está constituido generalmente por una barra articulada que actúa sobre uno o dos detectores de posición.

Cable de parada

El montaje de un cable de parada (de emergencia), tal como se presenta aquí, garantiza un funcionamiento seguro del dispositivo cualquiera que sea la dirección en la que se ejerce la acción sobre el cable. Además, este montaje permite detectar la rotura o el aflojamiento del cable.



POR CABLE

MÁQUINAS

DISPOSITIVOS SENSIBLES:

Borde sensible

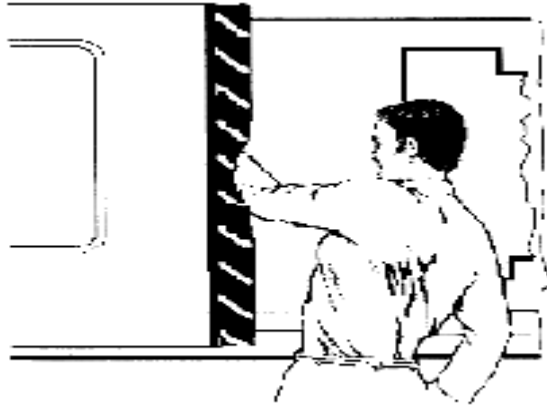
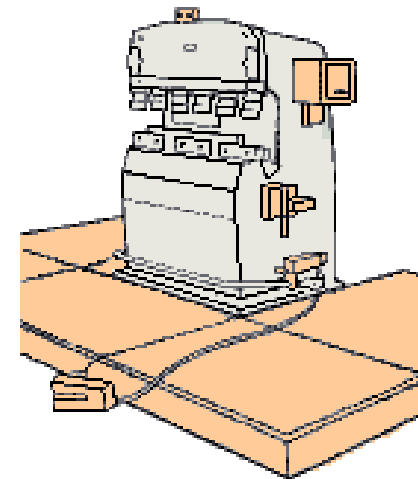


Figura J14 - Borde sensible

El borde sensible se utiliza, lo mismo que una barra sensible, para evitar un peligro de aplastamiento o para obtener, voluntariamente o no, la parada de los elementos peligrosos. Este dispositivo presenta la ventaja de estar constituido de un material flexible favorable a la reducción del riesgo. En contrapartida, es preciso garantizar que es de seguridad positiva, es decir, que sus fallos no vayan en perjuicio de la seguridad.

Plataforma sensible

Las alfombras sensibles se utilizan principalmente para detectar la presencia de una persona en una zona peligrosa, ya sea durante las operaciones de carga o descarga de una máquina o bien durante las intervenciones de reglaje.

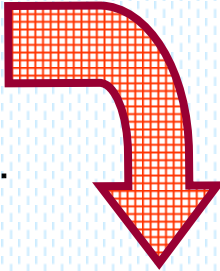


MÁQUINAS

A la máquina deberán acompañarla sus **INSTRUCCIONES TÉCNICAS** las cuales contendrán:

A) Libro de instrucciones:

- Indicaciones de la propia máquina
- Indicaciones de información.
- Mantenimiento y métodos.
- Indicaciones de implantación.
- Indicaciones utilización y pts. peligrosos.
- Planos y esquemas.



B) Marcas y signos:

Para indicar puntos peligrosos o advertencias.

C) Señales:

Visuales, lámparas, bocinas, etc.

En todo caso deberán ser fácilmente identificables y reconocibles

Para trabajar en una máquina o acceder a ella para el mantenimiento o reparación, las máquinas deberán consignar, lo que representa:

- Separar o seccionar la máquina de cualquier fuente de energía (nivel energético cero).
- Bloquear los aparatos de seccionamiento en la posición “seccionada”.
- Verificar que no exista en la máquina presión de fluidos, tensión eléctrica, energía, etc.
- Accesorios para la manutención de determinadas piezas, previstas o integradas en la máquina.
- Accesorios para eslingas.
- Utillaje especial.
- Ranuras guía para carretillas elevadoras, etc.

MÁQUINAS

DISPOSICIONES SUPLEMENTARIAS

DISPOSITIVOS DE PARADA DE EMERGENCIA:

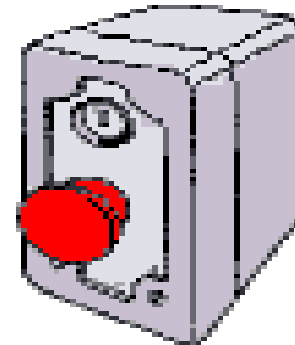
Es un dispositivo que requiere una acción voluntaria para parar la máquina a su condición de seguridad, lo más rápidamente posible, en caso de necesidad. Deberán cumplir:

- Situados accesibles y visibles.
- De color rojo sobre fondo amarillo.
- Si son pulsadores, serán de cabeza de seta.
- Pueden ser barras o cables.
- Una vez accionado, deberá permanecer en posición de bloqueo.
- La liberación del órgano de accionamiento no pondrá la máquina en marcha.
- No será utilizado como alternativa a elementos de protección.
- No deberá ser usado para la parada normal de la máquina.

DISPOSITIVOS DE RESCATE DE PERSONAS:

Para evitar que personas puedan quedar encerradas en la máquina y/o para proceder a su rescate debe preverse:

- Vías de salida-refugios.
- Posibilidad de mover a mano o a motor determinados elementos, sobre todo después de una parada de emergencia



PULSADOR DE
CABEZA DE SETA