

# **Protección de Maquinarias**

**Capacitación de extensión de 10  
horas de OSHA sobre Industria  
General**

# Introducción

Las posibles lesiones relacionadas con maquinaria incluyen:

- Dedos o manos aplastados
- Amputaciones
- Quemaduras
- Ceguera

Una buena regla para recordar es:

**Cualquier pieza, función o proceso de la maquinaria que pueda causar lesiones debe estar protegido.**

# Introducción

## Objetivos de la Lección:

1. Identificar las principales causas de accidentes causado por maquinaria.
2. Reconocer las partes básicas de la maquinaria que exponen a los trabajadores a peligros.
3. Reconocer las situaciones de trabajo que involucran maquinaria que requiere protección.
4. Identificar los requisitos para la protección.
5. Identifique los tipos de protecciones de maquinaria, incluidos los tipos de dispositivos utilizados para proteger la maquinaria.

# Accidentes Causados por Maquinaria

Ejemplos de cómo pueden ocurrir accidentes de maquinaria:

- Alcanzar para "despejar" el equipo
- No usar Bloqueo/Etiquetado
- Personas no autorizadas realizan el mantenimiento o utilizan la maquinaria
- Protecciones de maquinaria faltantes o sueltos

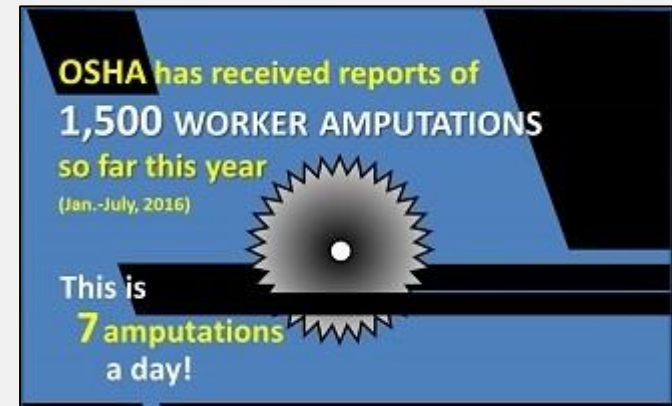
# Accidentes Causados por Maquinaria

## Amputaciones:

- Maquinaria no protegida/inadecuadamente protegida
- Actividades de manipulación de materiales
- Actividades con maquinaria estacionarias



Fuente: OSHA

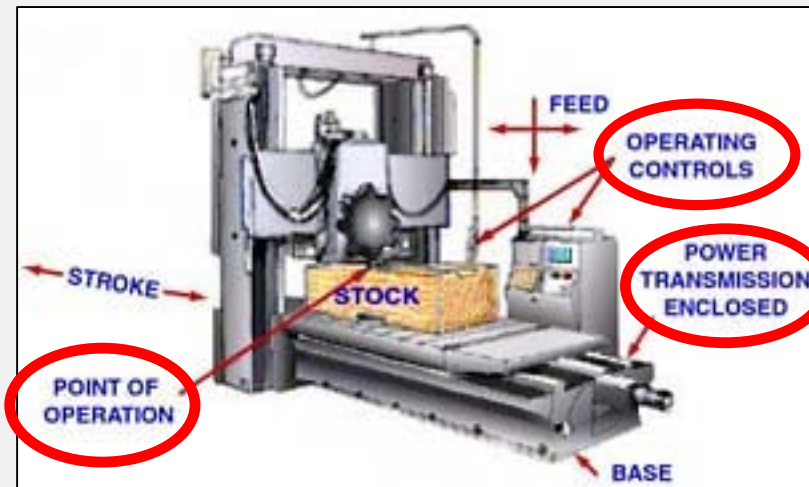


Fuente: OSHA

# Piezas y Peligros Básicos de la Maquinaria

Tres áreas fundamentales de la maquinaria:

- Punto de operación
- Dispositivo de transmisión de potencia
- Controles de funcionamiento: control de potencia mecánica o eléctrica

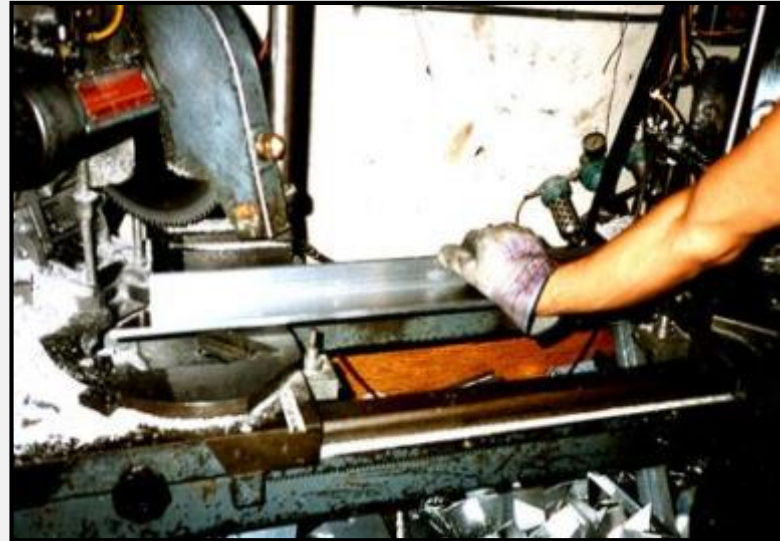


Fuente: OSHA

# Piezas y Peligros Básicos de la Maquinaria

Punto de operación:

- Donde se realiza trabajo sobre material
- Ejemplos
  - Cortar
  - Dar forma
  - Perforar
  - Moldear



Fuente: OSHA DTE

# Piezas y Peligros Básicos de la Maquinaria

Dispositivo de transmisión de potencia:

- Partes que transmiten energía a la parte de la maquinaria que realiza el trabajo
- Ejemplos
  - Volantes
  - Poleas
  - Correas
  - Bielas
  - Acoplamientos
  - Levas
  - Cabezales
  - Cadenas
  - Manivelas
  - Engranés



# **Piezas y Peligros Básicos de la Maquinaria**

Movimientos y acciones peligrosas:

- **Movimientos**

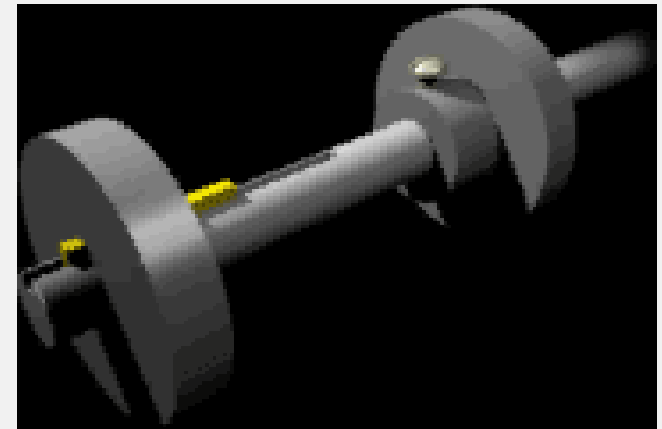
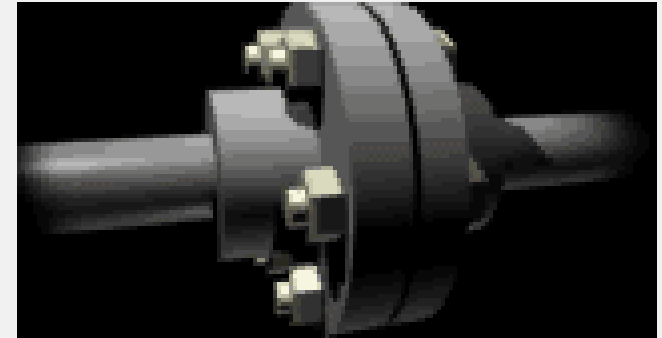
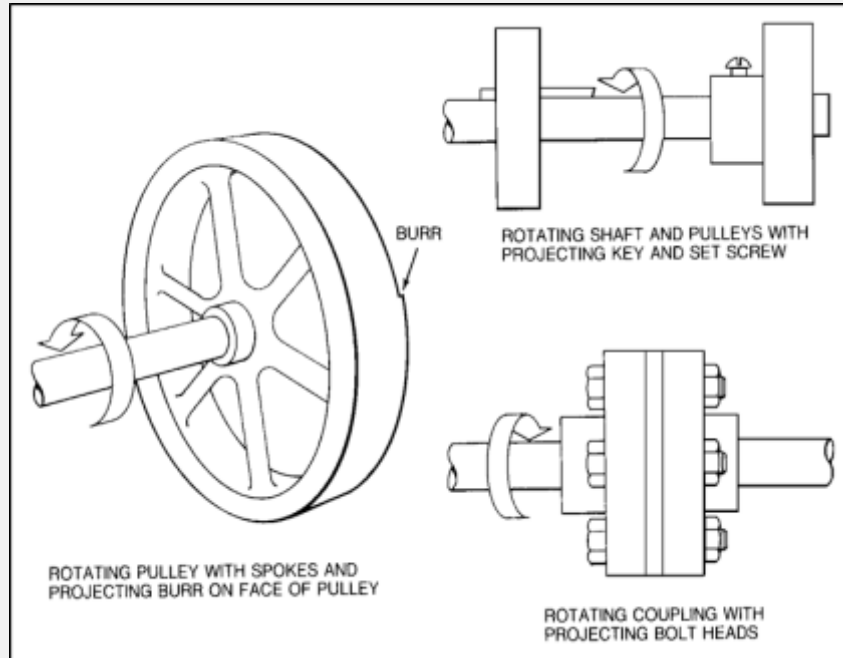
- Movimientos de las partes de la maquinaria
- Ejemplos: rotación, movimiento de puntos de agarre, oscilación, y movimiento transversal

- **Acciones**

- Operación que realiza la parte de la maquinaria
- Ejemplos: corte, punzonado, cizallamiento, flexión

# Piezas y Peligros Básicos de la Maquinaria

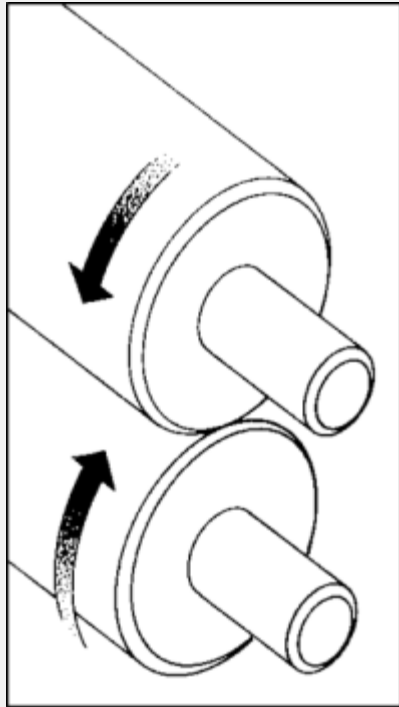
- **Piezas giratorias** con proyecciones peligrosas



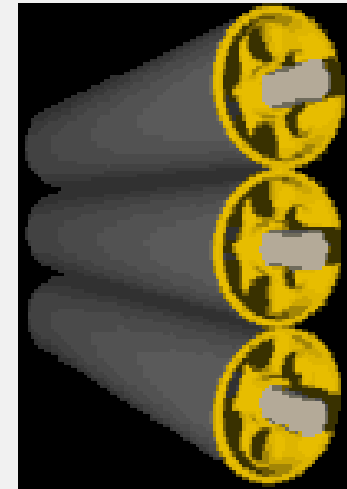
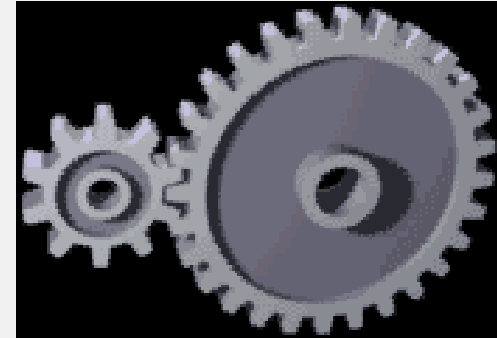
Fuente de los gráficos: OSHA

# Piezas y Peligros Básicos de la Maquinaria

- **Puntos de pinzamiento**  
comunes en piezas giratorias

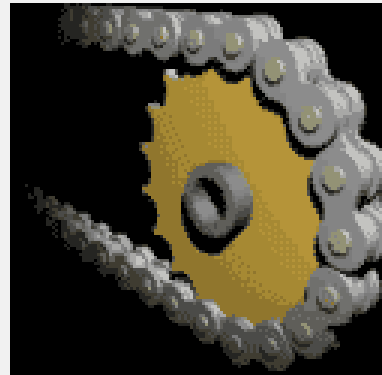
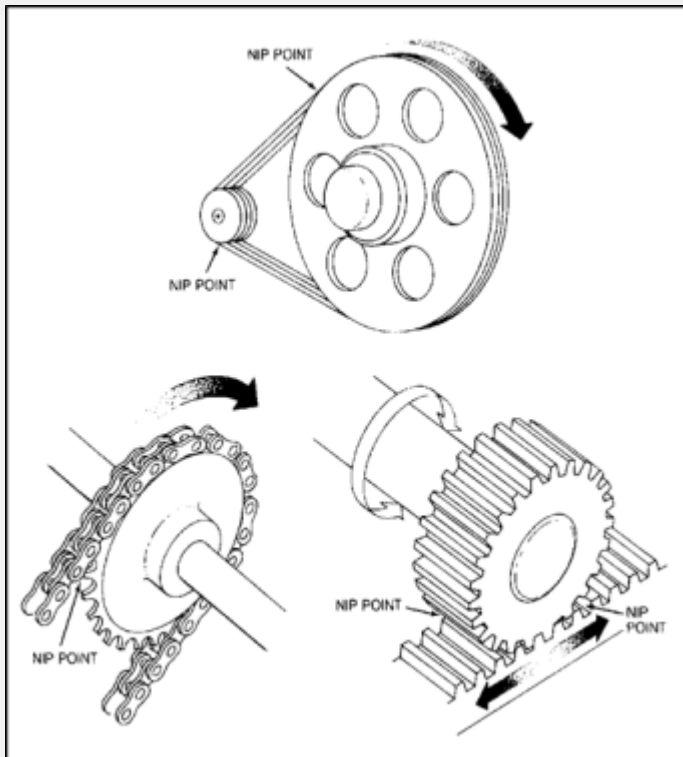


Fuente de los gráficos: OSHA

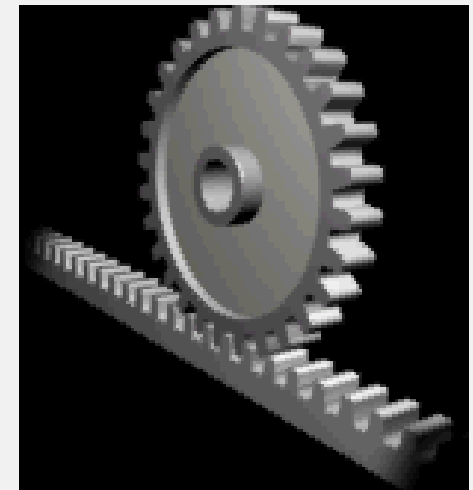
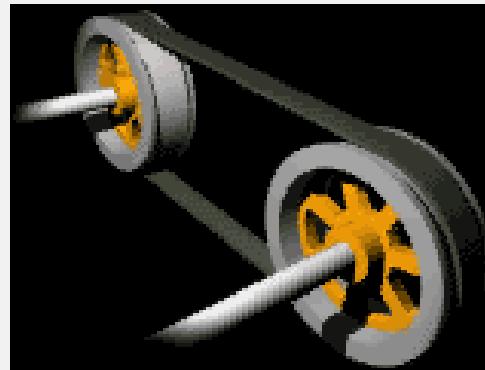


# Piezas y Peligros Básicos de la Maquinaria

- **Puntos de presión** entre elementos giratorios y piezas con movimientos longitudinales.

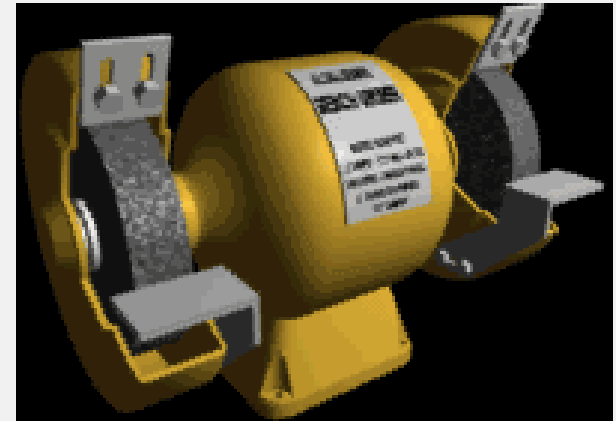
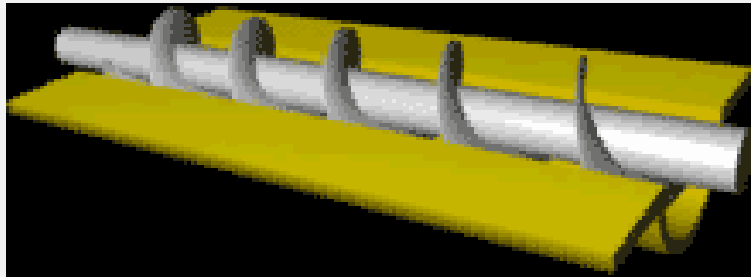


Fuente de los gráficos: OSHA



# Piezas y Peligros Básicos de la Maquinaria

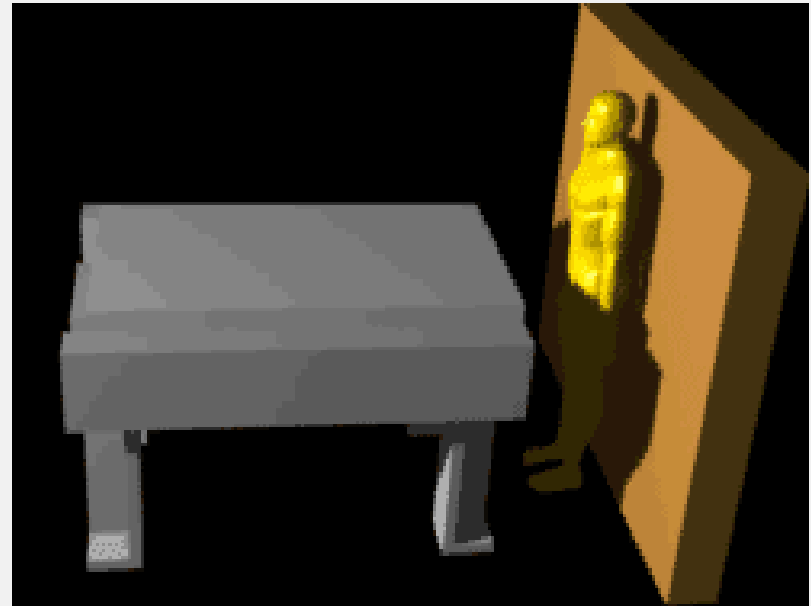
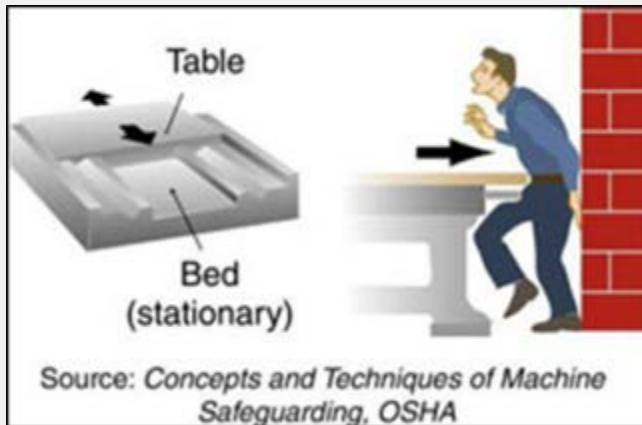
- **Puntos de presión** entre los componentes de la maquinaria giratoria



Fuente de los gráficos: OSHA

# Piezas y Peligros Básicos de la Maquinaria

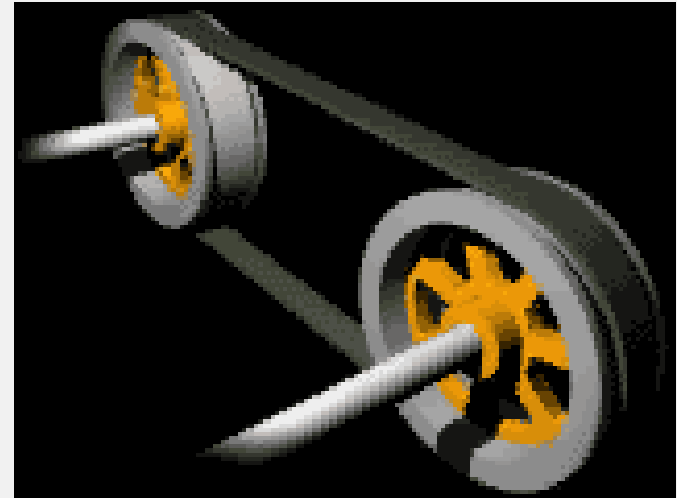
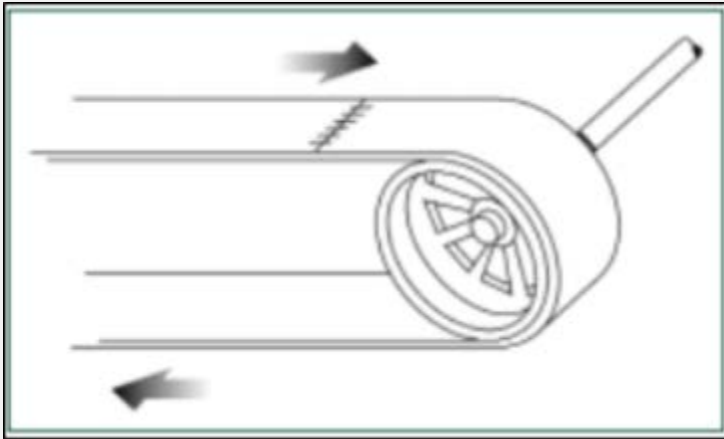
- Movimientos recíprocos:
  - Ida y vuelta.
  - Arriba y abajo



Fuente: OSHA

# Piezas y Peligros Básicos de la Maquinaria

- **Movimiento transversal:** movimiento en línea recta y continua.



Fuente de los gráficos: OSHA

# Piezas y Peligros Básicos de la Maquinaria

- **Acción de corte:** puede implicar movimiento giratorio, alternativo o transversal

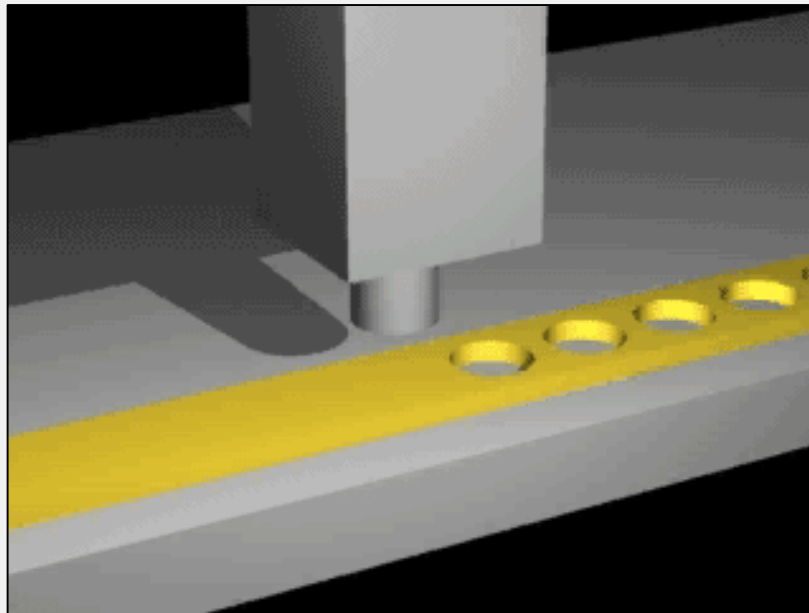


Fuente: OSHA



# Piezas y Peligros Básicos de la Maquinaria

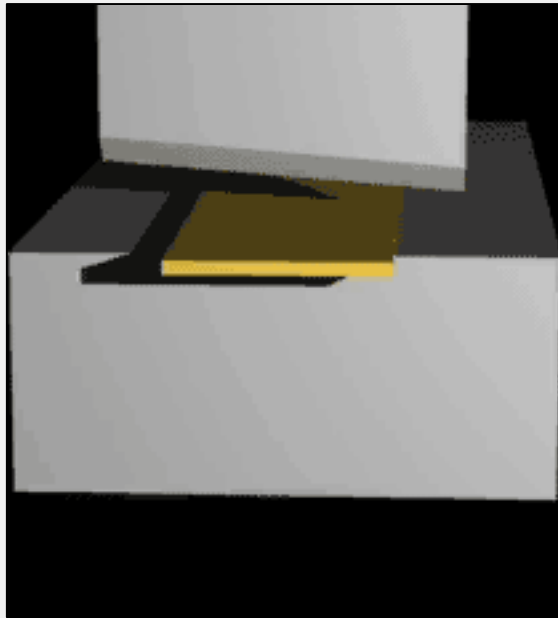
- **Acción de punzonado:** potencia aplicada a una corredera (ariete) con el fin de cortar, dibujar o estampar metal u otros materiales



Fuente: OSHA

# Piezas y Peligros Básicos de la Maquinaria

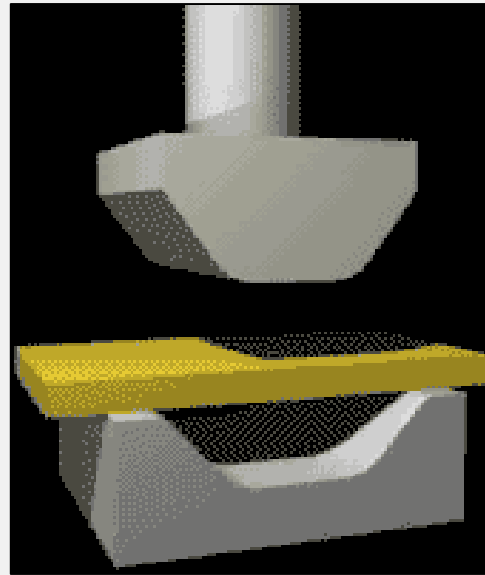
- **Acción de cizallamiento:** aplicar potencia a un portaobjetos o cuchillo para recortar o cizallar metales u otros materiales.



Fuente: OSHA

# Piezas y Peligros Básicos de la Maquinaria

- **Acción de flexión:** aplicar potencia para estirar o estampar metal u otros materiales

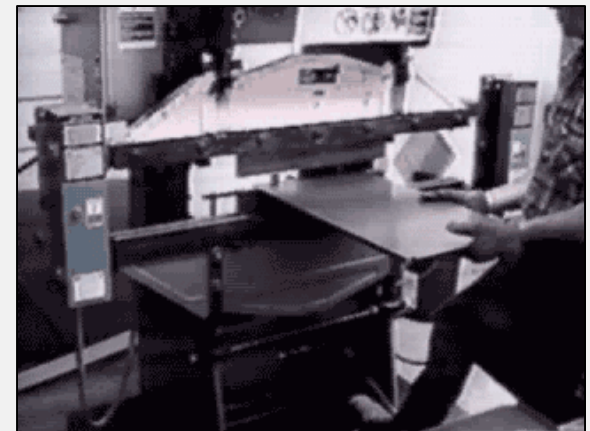
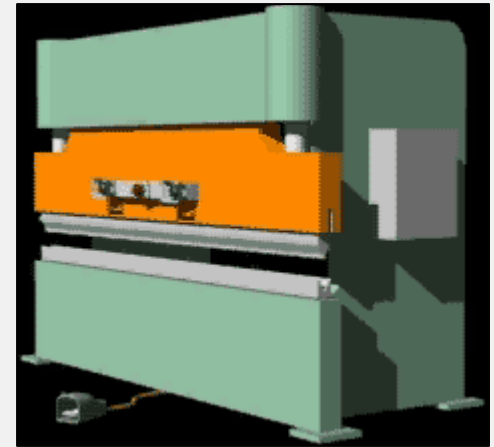


Fuente: OSHA

# Maquinaria que Requiere Protección

Maquinaria que requiere protección del punto de operación:

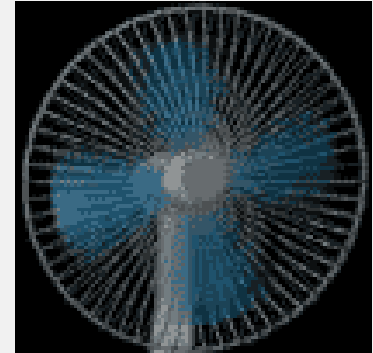
- Cortadores de guillotina
- Cizalla
- Cizalla de palanca
- Prensas eléctricas
- Fresadoras
- Sierras eléctricas
- Ensambladores
- Herramientas eléctricas portátiles
- Formación de rollos y calandras



Fuente de los gráficos: OSHA

# Maquinaria que Requiere Protección

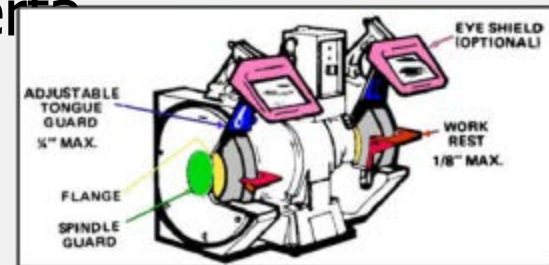
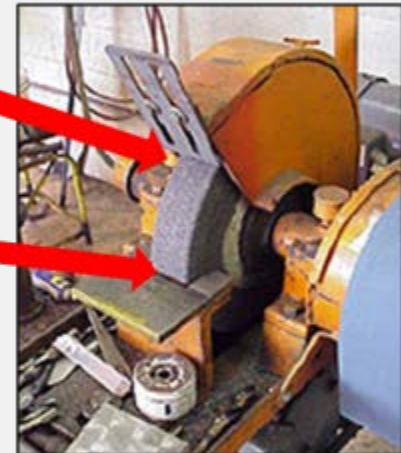
- Exposición de las aspas del ventilador:
  - Protéjase cuando la periferia de las cuchillas esté a menos de 7' por encima del piso o nivel de trabajo
  - Protecciones con aberturas no mayores de 1/2"



Fuente de los gráficos: OSHA

# Maquinaria que Requiere Protección

- Maquinaria de ruedas abrasivas:
  - Protector de lengüeta ajustable dentro de  $\frac{1}{4}$ " de la rueda
  - Descanso de trabajo con apertura máxima de  $\frac{1}{8}$ "
  - Extremo del husillo de la cubierta tuerca, proyecciones de brida



Fuente de los gráficos: OSHA

# Maquinaria que Requiere Protección

Barriles, contenedores y tambores giratorios:

- Protector por un recinto que está trabado con el mecanismo de accionamiento
- Protecciones con aberturas no mayores de 1/2"



Fuente: OSHA

# Maquinaria que Requiere Protección

## Aparatos de transmisión de potencia:

- Eje, volantes, poleas, correas, transmisiones por cadena, etc.
- Se debe proteger a menos de 7 pies del piso o la plataforma de trabajo

Correa y polea sin protección

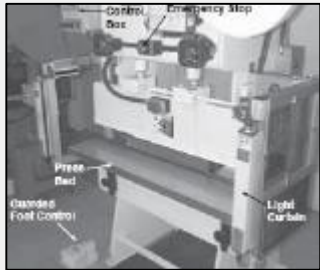


Fuente: OSHA

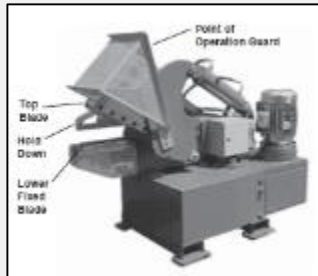


# Maquinaria que Requiere Protección

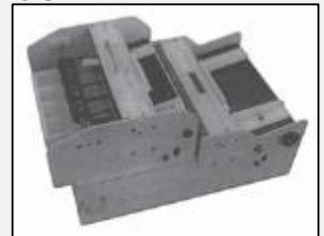
## Maquinaria asociada con amputaciones – ejemplos:



1. Presas mecánicas
2. Frenos de prensa eléctrica
3. Transportadores motorizados y no motorizados
4. Imprentas
5. maquinaria de rodillo para laminado y doblado
6. Cizalladoras



7. Rebanadoras de alimentos
8. Trituradoras de carne
9. Sierras de cinta para cortar carne
10. Taladros de prensa
11. Fresadoras
12. Amoladoras
13. Cortadoras

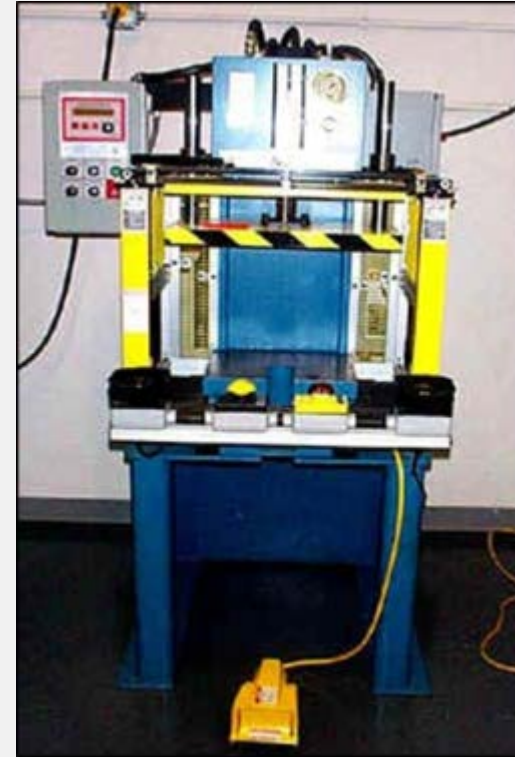


Fuente de los gráficos: OSHA

# Requisitos para la Protección

La protección debe cumplir estos requisitos generales mínimos:

- Evitar el contacto
- Estar asegurados
- Proteger contra las caídas de objetos
- No crear nuevos peligros
- No crear interferencias
- Permitir una lubricación segura



Fuente: OSHA

# Tipos de Protecciones de Seguridad para Maquinaria

## Protección de Maquinaria:

- Métodos primarios
  - Protecciones
  - Dispositivos
- Garantizar la protección de los empleados
  - Diseñado, construido e instalado adecuadamente
  - Usado y mantenido en buenas condiciones de funcionamiento

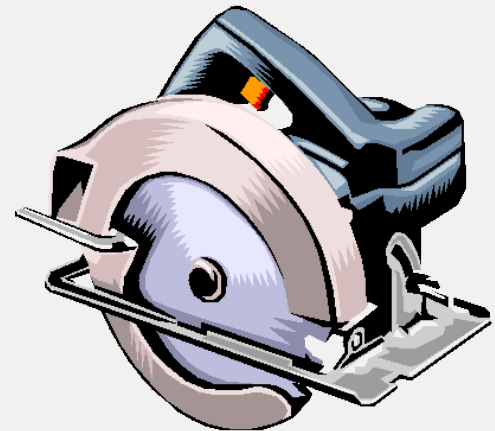
# Tipos de Protecciones de Seguridad para Maquinaria

- Métodos secundarios
  - Dispositivos de detección de sonda y borde de seguridad
  - Dispositivos de sensibilización
  - Métodos de salvaguardas
    - Distancia de seguridad
    - Sujeción segura
    - Apertura segura
  - Prácticas de trabajo seguras
- Procedimientos de trabajo seguro
- Equipo complementario

# Tipos de Protecciones de Seguridad para Maquinaria

## Protecciones:

- Preferible a otros métodos de control
- Proporcionan una barrera física que impide el contacto con piezas peligrosas de la maquinaria
- Cuatro tipos generales
  - Fijos
  - Adicional
  - Ajustable
  - Auto ajustables



Fuente: OSHA

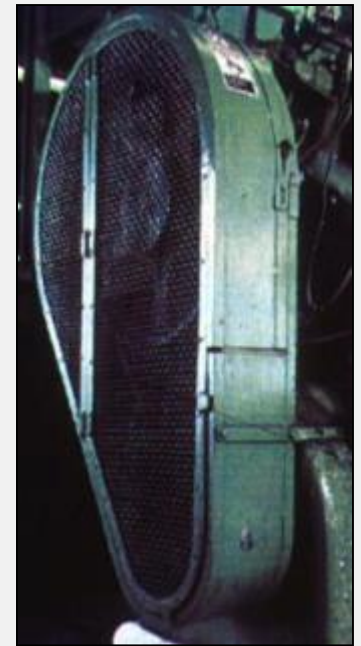
# Tipos de Protecciones de Seguridad para Maquinaria

## Resguardo fijo:

- Proporciona una barrera
- Parte permanente de la maquinaria, preferible a todos los demás tipos de protecciones.



Fuente de las fotos: OSHA



# Tipos de Protecciones de Seguridad para Maquinaria

## Protecciones adicionales:

- Apaga o desconecta la alimentación, detiene las piezas móviles e impide el arranque de la maquinaria cuando el protector está abierto
- Puede usar energía eléctrica, mecánica, hidráulica o neumática, o una combinación de ellas.



Interlocked guard  
on revolving drum

Fuente: OSHA

# Tipos de Protecciones de Seguridad para Maquinaria

## Protecciones ajustables:

- Apaga o desactiva la alimentación
- Detiene las piezas móviles
- Evita el arranque de la maquinaria cuando el protector está abierto



Bandsaw blade  
adjustable guard

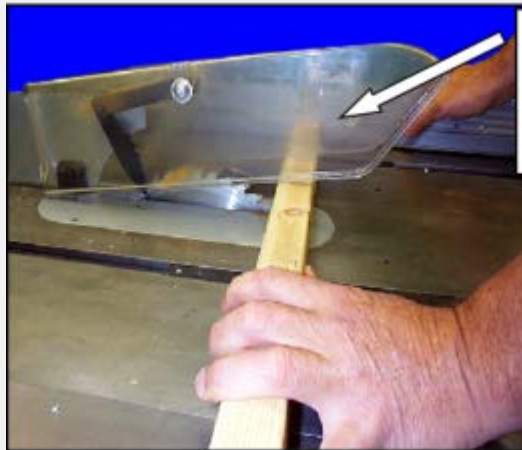
Fuente: OSHA



# Tipos de Protecciones de Seguridad para Maquinaria

## Protecciones autoajustables:

- Aperturas de barreras determinadas por el movimiento de la población
- Coloca una barrera entre el área de peligro y el operador



Circular table saw  
self-adjusting guard

Fuente: OSHA

# Tipos de Protecciones de Seguridad para Maquinaria

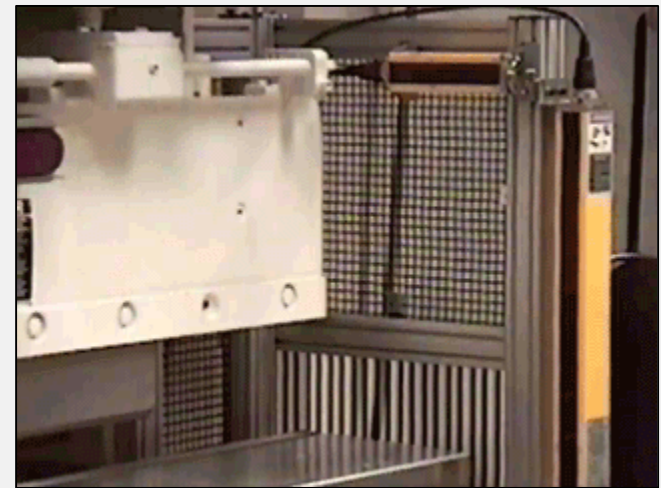
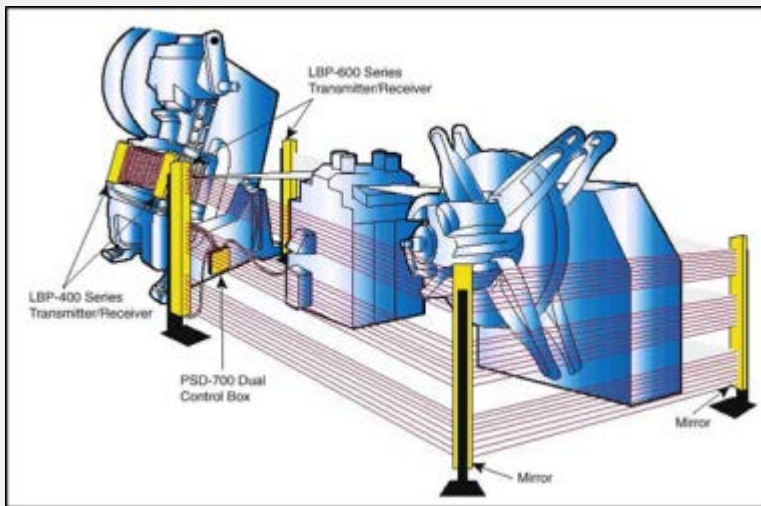
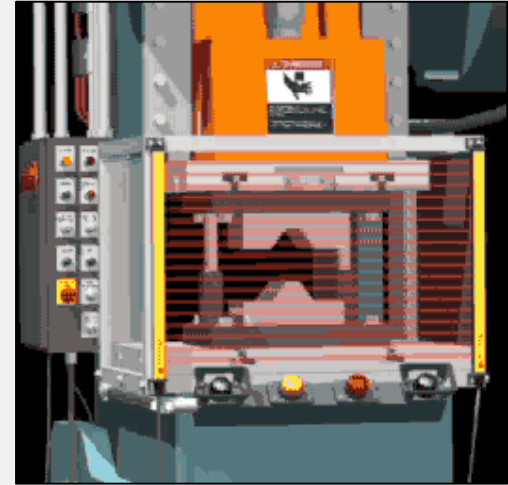
## Dispositivos:

- Controles o accesorios que impiden el acceso involuntario de los empleados a áreas peligrosas de la maquinaria.
- Ejemplos
  - Sensor de presencia
    - Fotoelectricidad
    - Radiofrecuencia
    - Electromecánica
  - Retráctil
  - Restricciones
  - Controles de desconexión de seguridad
  - Control a dos manos
  - Accionamiento de dos manos
  - Compuertas

# Tipos de Protecciones de Seguridad para Maquinaria

Dispositivos con detección de presencia:

- Fotoelectricidad
- Radiofrecuencia
- Electromecánica



Fuente: OSHA

# Tipos de Protecciones de Seguridad para Maquinaria

## Dispositivos retráctiles

- Utiliza una serie de cables conectados al operador
- Retira automáticamente las manos del punto de operación cuando la corredera/pistón comienza a descender



Fuente: OSHA

# Tipos de Protecciones de Seguridad para Maquinaria



Fuente: OSHA

- Manos en el troquel, ingreso
- Punto de operación expuesto
- Dispositivo retráctil conectado y ajustado correctamente



Fuente: OSHA

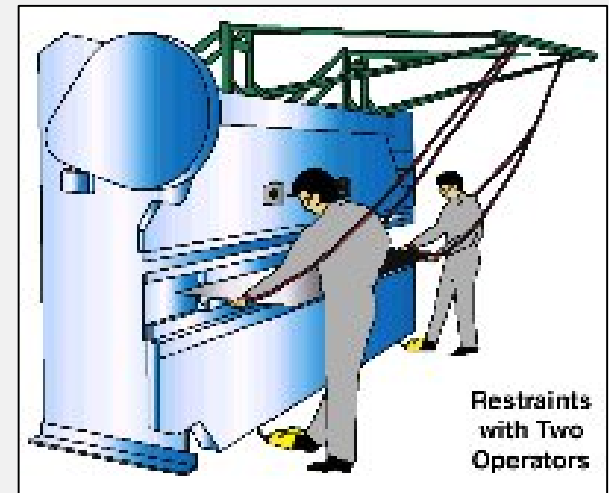
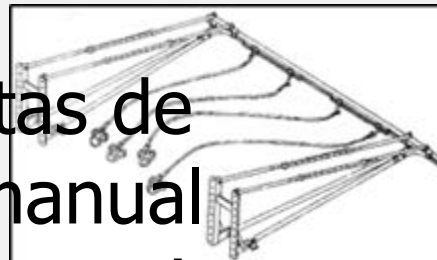
- Matriz cerrada
- Manos retiradas del punto de operación por un dispositivo retráctil



# Tipos de Protecciones de Seguridad para Maquinaria

Dispositivos de restricción:

- Utiliza cables/correas unidos a las manos del operador y un punto fijo
- Sin acción de extensión/retracción involucrada
- Las herramientas de alimentación manual pueden ser necesarias



Fuente de los gráficos: OSHA

# Tipos de Protecciones de Seguridad para Maquinaria

## Controles de desconexión de seguridad

- Desactiva la maquinaria en caso de emergencia.
- Ejemplos:
  - Barra sensible a la presión
  - Trípode de seguridad
  - Cable de desenganche de seguridad
- El posicionamiento es crítico; debe detener la maquinaria antes de que el cuerpo alcance el área de peligro.

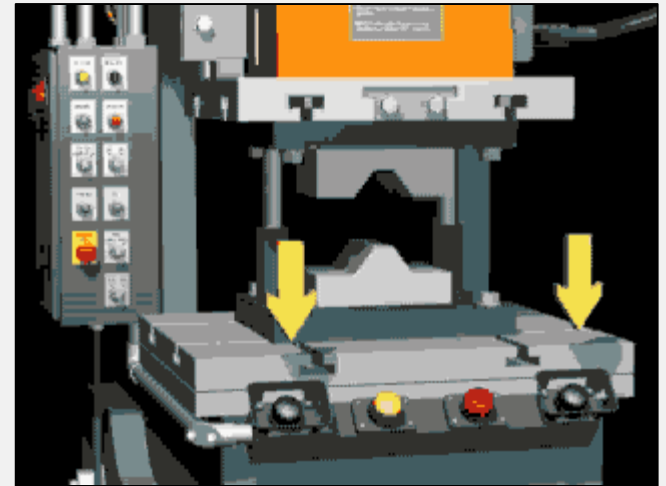


Fuente de los gráficos: OSHA

# Tipos de Protecciones de Seguridad para Maquinaria

## Control a dos manos:

- Desactiva la maquinaria en caso de emergencia
- Sensible a la presión
- El posicionamiento es crítico; debe detener la maquinaria antes de que el cuerpo alcance el área de peligro



Fuente de los gráficos: OSHA



# Tipos de Protecciones de Seguridad para Maquinaria

## Dispositivos de compuerta:

- Barrera móvil que protege al operador en el punto de operación antes de que se pueda iniciar el ciclo de la maquinaria
- Debe estar trabado para que la maquinaria no pueda comenzar el ciclo a menos que la protección de la compuerta esté en su lugar
- Debe estar cerrado antes de que la maquinaria pueda funcionar
- Tipos
  - Compuerta "A"
  - Compuerta "B"

# Tipos de Protecciones de Seguridad para Maquinaria

## Dispositivos de compuerta:

- Barrera móvil que protege al operador en el punto de operación antes de que se pueda iniciar el ciclo de la maquinaria
- Debe estar trabado para que la maquinaria no pueda comenzar el ciclo a menos que la protección de la compuerta esté en su lugar
- Debe estar cerrado antes de que la maquinaria pueda funcionar

Fuente de los gráficos: OSHA

Compuerta Abierta

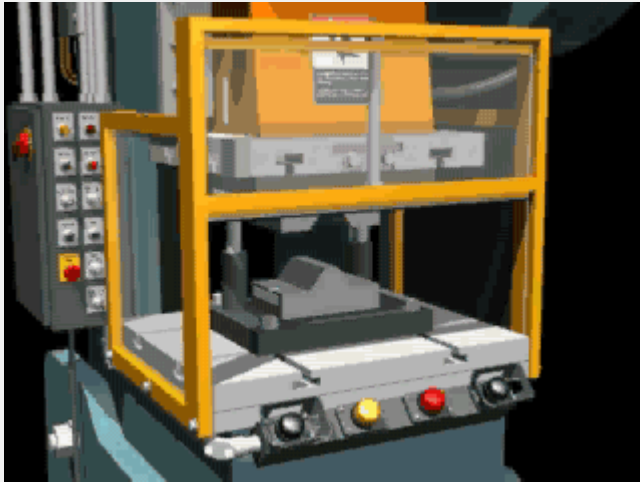


Compuerta cerrada

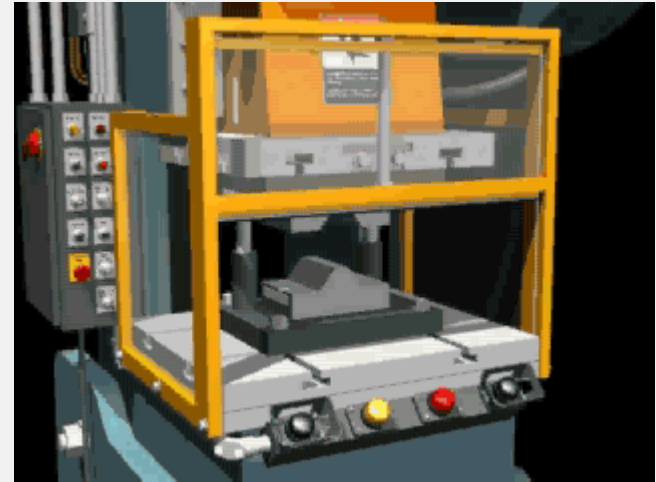


# Tipos de Protecciones de Seguridad para Maquinaria

Operación de Compuerta Tipo "A"



Operación de Compuerta Tipo "B"



Fuente de los gráficos: OSHA

# Protección Adicional

## Ubicación/distancia:

- La parte móvil peligrosa de una maquinaria debe estar colocada de manera que esas áreas no sean accesibles o no presenten un peligro.
- Proceso de alimentación protegido al mantener una distancia segura para proteger al trabajador.
- Controles del operador ubicados a una distancia segura de la maquinaria.

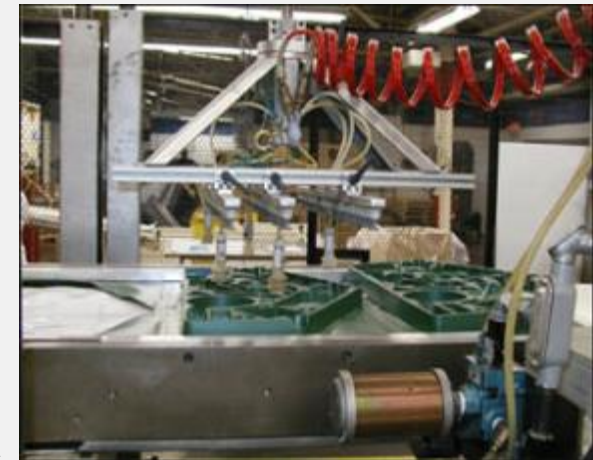
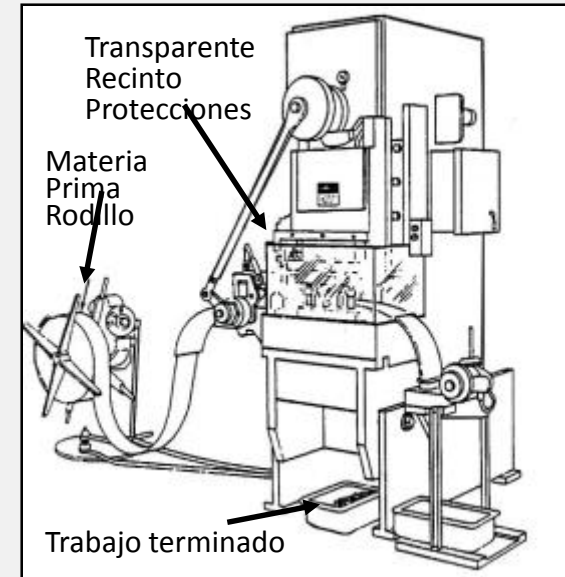


Fuente: OSHA

# Protección Adicional

## Métodos de alimentación y eyección:

- Alimentación automática/semiautomática
- Eyección automática/semiautomática
- Robots

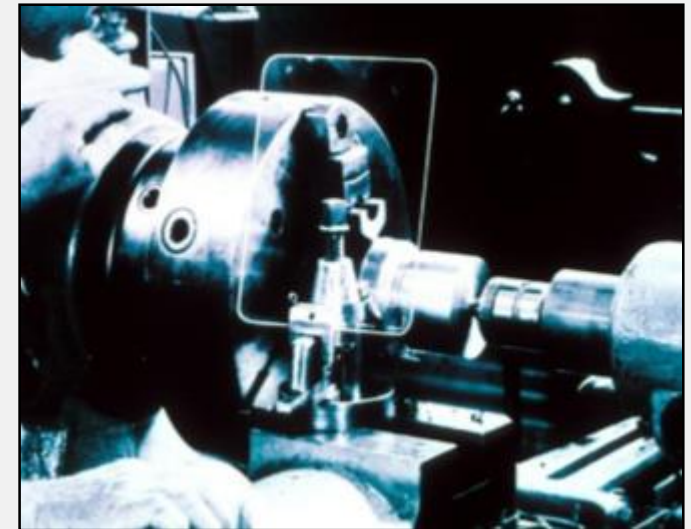
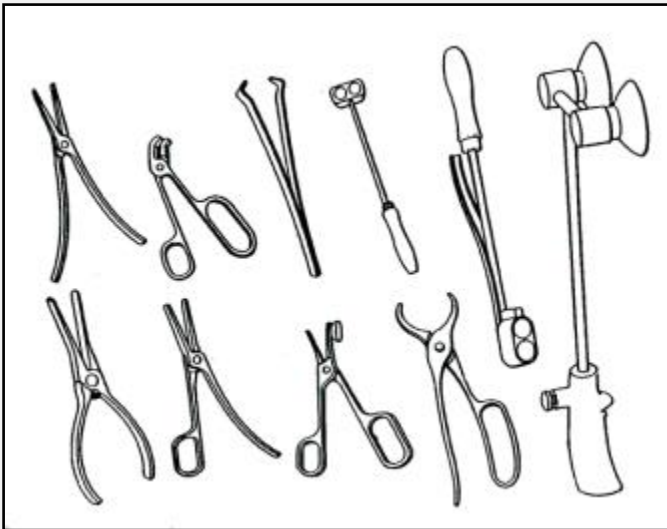


Fuente de los gráficos: OSHA

# Protección Adicional

## Ayudas diversas:

- Barreras de concienciación
- Escudos protectores
- Herramientas de alimentación manual



Fuente de los gráficos: OSHA



# Identificar el peligro



**Hoja inferior sin protección y extremo del eje de la sierra radial.**

# Identificar el peligro



**Protector retirado de los pasadores de exposición del riel de la cadena en el mecanismo de cadena y piñón con púas.**



# Resumen

- Las salvaguardias son esenciales para proteger a los trabajadores de lesiones innecesarias y prevenibles relacionadas con la maquinaria.
- El punto de operación, así como todas las partes de la maquinaria que se mueven mientras la maquinaria está funcionando, deben protegerse.
- Una buena regla para recordar es: *cualquier pieza, función o proceso de la maquinaria que pueda causar lesiones debe estar protegida.*

# Comprobación de Conocimientos

1. Toda maquinaria consta de tres áreas fundamentales, incluyendo \_\_\_\_.
  - a. Volantes de inercia, bielas y partes móviles transversales.
  - b. Punto de operación, dispositivo de transmisión de energía y controles operativos.
  - c. Piezas alternativas, piezas giratorias e interruptor de encendido/apagado.
  - d. Mecanismos de alimentación, piezas auxiliares de la maquinaria y puntos de presión.

**Respuesta: b. Punto de operación, dispositivo de transmisión de energía y controles operativos**

# Comprobación de Conocimientos

2. Los puntos de pinzamiento giratorios, en ejecución, recíprocos y transversales son tipos de \_\_\_\_ peligrosos.
- a. Movimientos
  - b. Acciones
  - c. Protecciones
  - d. Dispositivos

**Respuesta: a. Movimientos**

# Comprobación de Conocimientos

3. Cortar, perforar, cizallar y doblar son tipos de \_\_\_\_ peligrosos.

- a. Movimientos
- b. Acciones
- c. protecciones
- d. Dispositivos

**Respuesta: b. Acciones**

# Comprobación de Conocimientos

4. ¿Cuál de las siguientes opciones explica cómo una protección protege a los trabajadores?
- a. Detiene la maquinaria cuando un trabajador entra en el área de peligro.
  - b. Impide que el trabajador ingrese al área de peligro.
  - c. Crea distancia para evitar que el trabajador entre en el área de peligro.
  - d. Proporciona una barrera para evitar el acceso al área de peligro.

**Respuesta: d. Proporciona una barrera para evitar el acceso al área de peligro**

# Comprobación de Conocimientos

5. ¿Cuál de los siguientes es un ejemplo de dispositivo de protección?

- a. Escudos protectores
- b. Herramienta de alimentación manual
- c. Control de desconexión de seguridad
- d. Barreras de concienciación

**Respuesta: c. Control de desconexión de seguridad**