

Características generales

Las plegadoras son máquinas tipo prensa utilizadas para el trabajo en frío de metales en forma de planchas.

El espesor de las chapas a plegar puede variar desde 0,5 a 20 mm y su longitud desde unos centímetros hasta varios metros. En el mercado encontramos plegadoras mecánicas e hidráulicas. En las máquinas mecánicas, la operación es continua, mientras que en las máquinas hidráulicas el plegado se realiza en dos tiempos:

- Fase de acercamiento con cierre rápido de la trancha.
- Fase de trabajo correspondiente al plegado propiamente dicho a baja velocidad.

Según las dimensiones de las chapas, el plegado requiere la presencia de uno o dos operarios que suelen acompañar la chapa durante el plegado.



Peligros mecánicos

Pueden estar generados por:

- > La máquina, sus partes o las piezas a trabajar.
- > La acumulación de energía dentro de la máquina causada por elementos elásticos (muelles), o líquidos y gases a presión.

Listado de riesgos:

- > **Riesgo de atrapamiento**
- > **Riesgo de aplastamiento**
- > **Riesgo de cizallamiento**
- > **Riesgo de corte o amputación**
- > **Riesgo de impacto**
- > **Riesgo de proyección o expulsión de fluidos a alta presión**

Elementos principales

- | | |
|----------------------------------|------------------------------|
| > Cilindro de la plegadora | > Sistema hidráulico |
| > Panel de mando | > Trancha |
| > Armario eléctrico | > Troquel |
| > Pedal | > Mesa |
| > Soporte de la pieza a trabajar | > Protección lateral/trasera |
| > Topes traseros | > Bastidor |

Zonas peligrosas de la máquina plegadora

- > **Troqueles y área asociada:**
 - entre troqueles;
 - entre las partes fijas y móviles de la plegadora;
 - piezas a trabajar móviles;
 - entre las pieza a trabajar que se dobla y la estructura;
 - topes traseros móviles;
 - soportes delanteros de la chapa móviles;
 - resguardos.
- > **Fuera del área de los troqueles**
 - por las situaciones peligrosas que aparecen por caída de objetos;
 - partes móviles del equipo eléctrico, hidráulico y neumático;
 - motores y transmisiones de la máquina;
 - dispositivo de manutención mecánico;
 - sistema hidráulico.



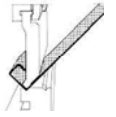
Normas de trabajo seguras

- ❖ Antes de la puesta en marcha de la máquina se deberá verificar el correcto funcionamiento de los dispositivos de protección.
- ❖ Fijar perfectamente el utillaje y la matriz para prevenir incidencias durante el proceso productivo.
- ❖ Se deberán manipular de manera cuidadosa las chapas y materiales que se utilicen para evitar cortes y golpes.
- ❖ Protegerse con EPI's adecuados.
- ❖ Durante el funcionamiento de la máquina se verificará la ausencia de personas en las zonas de riesgo.
- ❖ Cuando se trabaje con chapas de pequeñas dimensiones y no sea posible alejar las manos de la zona de peligro, se ajustará el recorrido de la trancha para reducir el riesgo al máximo.
- ❖ Se deben seguir los requisitos establecidos por el fabricante en el manual de instrucciones de la máquina.
- ❖ Sólo podrá ser utilizada por personal formado y preparado para ello.
- ❖ Deberán existir uno o varios mandos en función del número de operadores, en funcionamiento simultáneo.

Requisitos de seguridad y/o Medidas preventivas

Las medidas preventivas que se proponen a continuación van encaminadas a proteger las principales zonas de peligro en las plegadoras hidráulicas, troqueles y área asociada, y aquellas áreas fuera de los troqueles:

- Troqueles cerrados:** deben ser intrínsecamente seguros. Sus aberturas y distancias de seguridad correspondientes deben satisfacer los requisitos establecidos en la Norma **UNE-EN ISO 13857:2008**.
- Resguardos fijos perimetrales.** Éstos deben estar firmemente sujetos a la máquina o a otra estructura rígida o al suelo.
- Resguardos con dispositivos de enclavamiento con o sin dispositivo de bloqueo.**
- Resguardos asociados al mando con o sin dispositivo de bloqueo.**
- Resguardos con dispositivos de enclavamiento de apertura prematura con o sin dispositivo de bloqueo.**
- Equipos de protección electro-sensible (ESPE)** que utilizan dispositivos de protección opto-electrónicos activos (AOPDs) en forma de cortinas de luz.
- Dispositivos de mando de acción sostenida** utilizado conjuntamente con velocidad lenta de cierre igual o menor que 10 mm/s.



Notas:

- Cuando una plegadora hidráulica puede cargarse o descargarse manualmente, el método de protección no debe ser exclusivamente el de troquel cerrado o resguardos fijos perimetrales; siempre debe suministrarse con uno o más de los sistemas de protección que se especifican en los puntos **c)** a **g)** de este apartado.
- Aquellas plegadoras cuyo uso previsto sea únicamente trabajar en modo automático con carga y/o descarga automática pueden diseñarse para utilizar solo troqueles cerrados o resguardos fijos perimetrales.
- Cuando una plegadora que permite la carga y/o la descarga manual se suministra con uno o más de los sistemas de protección citados en los puntos **c)** a **g)**, no debe ser posible operar con ésta a velocidades superiores a 10 mm/s con el sistema(s) de protección desconectado.
- Los resguardos con enclavamiento sin dispositivo de bloqueo, los resguardos asociados al mando sin dispositivo de bloqueo, los resguardos con enclavamiento de apertura prematura sin dispositivo de bloqueo y las cortinas fotoeléctricas deben colocarse en una posición tal que el operario no tenga tiempo de alcanzar la zona peligrosa antes de que todo movimiento peligroso en la zona de troqueles haya cesado.
- La combinación elegida de medidas de seguridad debe proteger a todas las personas expuestas durante el funcionamiento normal, reglaje, mantenimiento, limpieza e inspección.
- Cualquier manipulación sobre equipo de trabajo o máquinas eléctricas exige que previamente se desconecte de la red, así como especial cuidado en el momento inicial de volver a conectar y poner en marcha.
- Si en la máquina coexisten dos o más sistemas de accionamiento deberá existir un selector de modos de trabajo con consignación.

Sistemas de mando: Dispositivos de mando

▶ Los sistemas de mando deben incluir funciones de seguridad diseñadas de tal modo que los órganos de accionamiento tienen que ser activados de nuevo para que la plegadora pueda ejecutar un ciclo:

- después de un cambio en el modo de iniciación del ciclo, en el modo de trabajo o en el sistema de protección del operario;**
- después de que un resguardo enclavado se haya cerrado;**
- después de un rearme manual de un sistema de protección;**
- después de un fallo en la alimentación de energía;**
- después de retirar un dispositivo de retención mecánico enclavado.**

▶ Los pulsadores, pedales y dispositivos que accionan la puesta en marcha deben estar adecuadamente protegidos para evitar un accionamiento involuntario. Los pedales deben permitir el acceso únicamente por una dirección y para un único pie. No deben utilizarse palancas de mando.

▶ La parada de emergencia debe parar todos los movimientos peligrosos. Debe existir al menos un pulsador de parada de emergencia al alcance directo de cada operador.

▶ Para evitar puestas en marcha intempestivas, los paneles de mando portátiles o suspendidos que incorporen pulsadores de puesta en marcha deben diseñarse teniendo en cuenta la estabilidad y sujeción.

▶ En el caso de que la plegadora disponga de más de un dispositivo de puesta en marcha, éstos deberán estar sincronizados.



Bibliografía

◆ **Real Decreto 1215/1997:** Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

UNE-EN 12622: Seguridad de las máquinas herramientas. Prensas plegadoras hidráulicas.

◆ **UNE-EN ISO 12100-1:** Seguridad de las máquinas. Conceptos básicos, principios generales para el diseño.

◆ **UNE-EN 953:** Seguridad de las máquinas. Resguardos.