****

**HIGIENE Y SEGURIDAD**

***“Protección del hombre frente a la maquinaria”***

**Grupo nº18**

**Integrantes:**

* **Del Mónaco, Fiorella**
* **Kane, Melanie**
* **Oviedo Zamora, Jesús**
* **Roberts, Agustín**

 **Año 2020**

**OBJETIVOS**

* Conocer los requerimientos establecidos por la Ley de Higiene y Seguridad.
* Informar acerca de los peligros asociados a las máquinas y herramientas.
* Brindar recomendaciones para la apropiada manipulación de las mismas.

**INTRODUCCIÓN**

Se denomina **máquina** al aparato, artefacto, compuesto por un conjunto de mecanismos y piezas, tanto fijas como móviles, cuyo funcionamiento permite dirigir, regular o transformar la energía con el objetivo de realizar un trabajo determinado.

Una**herramienta**, por su parte, es un objeto elaborado cuya finalidad es la de hacer más sencillo y facilitar la elaboración de una tarea o actividad mecánica que debe ser realizada con la aplicación de energía y fuerza correcta.

**MARCO LEGAL**

**Ley de Higiene y Seguridad 19.587/72:**

**Obligaciones del empleador (relativas a la protección de máquinas y herramientas):**

*Artículo 8º* —Todo empleador debe adoptar y poner en práctica las medidas adecuadas de higiene y seguridad para proteger la vida y la integridad de los trabajadores, especialmente en lo relativo:

b) a la colocación y mantenimiento de resguardos y protectores de maquinarias y de todo género de instalaciones, con los dispositivos de higiene y seguridad que la mejor técnica aconseje;

c) al suministro y mantenimiento de los equipos de protección personal;

d) a las operaciones y procesos de trabajo.

*Artículo 9º* — Sin perjuicio de lo que determinen especialmente los reglamentos, son también obligaciones del empleador;

b) mantener en buen estado de conservación, utilización y funcionamiento, las maquinarias, instalaciones y útiles de trabajo;

j) colocar y mantener en lugares visibles avisos o carteles que indiquen medidas de higiene y seguridad o adviertan peligrosidad en las maquinarias e instalaciones;

k) promover la capacitación del personal en materia de higiene y seguridad en el trabajo, particularmente en lo relativo a la prevención de los riesgos específicos de las tareas asignadas;

*Artículo 10°.* — Sin perjuicio de lo que determinen especialmente los reglamentos, el trabajador estará obligados a:

a) cumplir con las normas de higiene y seguridad y con las recomendaciones que se le formulen referentes a las obligaciones de uso, conservación y cuidado del equipo de protección personal y de los propios de las maquinarias, operaciones y procesos de trabajo;

DECRETO 351/79

*Artículos 103 al 113*

**CAPÍTULO 15 – Maquinaria y Herramientas**

*Art. 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.

*Art. 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 efectuarán 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. 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.

*Art. 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.

*Art. 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) desplazables 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.

*Art. 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, el proceso productivo normal;

4) no limitarán la visual del área operativa;

5) dejarán libre de obstáculos dicha área;

6) no exigirán posiciones ni movimientos forzados;

7) protegerán eficazmente de las proyecciones;

8) no constituirán riesgo por sí mismos.

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

*Art. 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. En el caso de que la máquina exija el servicio simultáneo de varios grupos de trabajo, los interruptores, llaves o arrancadores antes mencionados deberán poseer un dispositivo especial que contemple su uso múltiple por los distintos grupos.

**Herramientas**

*Art. 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. 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.

*Art. 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.

*Art. 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.

*Art. 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. En las herramientas neumáticas e hidráulicas, las válvulas cerrarán automáticamente al dejar de ser presionadas por el operario y las mangueras y sus conexiones estarán firmemente fijadas a los tubos.

DECRETO 911/96

CAPÍTULO 9 – Normas de prevención en las instalaciones y equipos de obra

Artículos 189 al 209

**Máquinas para trabajar la madera**

*Art. 189*.- El personal que desarrolle tareas en el área de carpintería deberá estar adecuadamente capacitado en los riesgos inherentes a dichas tareas y en el uso de los elementos de protección que deben utilizar.

*Art. 190*.- Las máquinas y restantes equipos de trabajo en madera deberán estar dotados de las protecciones que garanticen la seguridad de los trabajadores. Estarán provistas de mecanismos de accionamiento al alcance del operario en posición normal de trabajo, y contarán con sistema de parada de emergencia de fácil acceso y visualización.

Mientras las máquinas no estén en funcionamiento se deberán cubrir los sectores de corte.

*Art. 191.*- Todas las máquinas de localización permanente que operen en lugares cerrados deben poseer sistema de aspiración forzada localizada.

*Art. 192*.- Toda operación de reparación, limpieza o mantenimiento se debe efectuar siempre con la máquina detenida, y los respectivos sistemas de seguridad colocados, que impidan la operabilidad de la misma.

*Art. 193*.- La sierra circular debe estar provista de resguardos que cubran la parte expuesta de corte de la sierra, por encima de la mesa, tanto cuando la sierra gire en vacío como cuando esté trabajando. Estos resguardos deberán ser fácilmente regulables, protegiendo al trabajador contra todo contacto accidental con la hoja en movimiento, proyecciones de astillas, rotura total o parcial de la hoja. Además se debe proteger la parte inferior de la sierra. Las piezas de madera de pequeñas dimensiones se deben guiar y sujetar con abrazaderas o empujar con algún elemento auxiliar.

*Art. 194*.- La sierra de cinta o sinfín debe tener la hoja completamente recubierta hasta la proximidad del punto de corte, mediante dispositivo regulable. Las ruedas superior e inferior deben estar resguardadas integralmente, para evitar el contacto accidental.

*Art. 195*.- La máquina cepilladora debe poseer resguardo de puente que cubra la ranura de trabajo en todo su largo y ancho.

**Herramientas de accionamiento manual y mecánicas portátiles**

*Art. 196*.- Las herramientas de mano deben ser seguras y adecuadas a la operación a realizar y no presentar defectos ni desgastes que dificulten su correcta utilización. Deben contar con protecciones adecuadas, las que no serán modificadas ni retiradas cuando ello signifique aumentar el riesgo.

*Art. 197*.- Las herramientas deben ser depositadas, antes y después de su utilización en lugares apropiados que eviten riesgos de accidentes por caída de las mismas. En su transporte se observarán similares precauciones.

*Art. 198*.- Toda falla o desperfecto que sea notado en una herramienta o equipo portátil, ya sea manual, por accionamiento eléctrico, neumático, activado por explosivos u otras fuentes de energía, debe ser informado de inmediato al responsable del sector y sacada de servicio. Las reparaciones en todos los casos serán efectuadas por personal competente.

*Art. 199*.- Los trabajadores deberán ser adecuadamente capacitados en relación a los riesgos inherentes al uso de las herramientas que utilicen y también de los correspondientes elementos de protección.

*Art. 200*.- Las herramientas portátiles accionadas por energía interna deben estar protegidas, para evitar contactos y proyecciones peligrosas. Sus elementos cortantes, punzantes o lacerantes, deben estar dotados de resguardos tales que no entorpezcan las operaciones a realizar y eviten accidentes. Las herramientas accionadas por gatillo, deben poseer seguros, a efectos de impedir el accionamiento accidental del mismo.

*Art. 201*.- En las herramientas neumáticas e hidráulicas, las válvulas deben cerrar automáticamente al dejar de ser presionadas. Las mangueras y sus acoplamientos deben estar firmemente fijados entre sí y deben estar provistos de cadena, retén o traba de seguridad u otros elementos que eviten el desprendimiento accidental.

*Art. 202*.- En ambientes que presenten riesgos de explosiones e incendio, el responsable de Higiene y Seguridad debe determinar las características que deben tener las herramientas a emplearse en el área, en consulta con el responsable de la tarea, debiendo éste verificar la correcta utilización de las mismas.

*Art. 203*.- En áreas de riesgo con materiales inflamables o en presencia de polvos cuyas concentraciones superen los límites de inflamabilidad o explosividad, sólo deben utilizarse herramientas que no provoquen chispas.

**Herramientas neumáticas**

*Art. 204*.- Las instalaciones y equipos que suministren aire comprimido a las herramientas, deben cumplir con lo establecido en el capítulo de “Instalaciones sometidas a presión”. Todos los componentes del sistema de alimentación deben soportar la presión de trabajo y adaptarse al servicio a que se destina el equipo.

*Art. 205*.- Las herramientas de percusión deben contar con grapas o retenes para impedir que los troqueles o brocas salgan despedidos accidentalmente de la máquina.

*Art. 206*.- Las herramientas neumáticas deben poseer un sistema de acople rápido con seguro y las mangueras deben estar sujetas por abrazaderas apropiadas.

*Art. 207*.- Se debe verificar que la velocidad de rotación de las amoladoras y discos de amolar no superen las establecidas en las especificaciones técnicas de sus componentes.

**Herramientas eléctricas**

*Art. 208*.- Las herramientas eléctricas, cables de alimentación y demás accesorios deben contar con protección mecánica y condiciones dieléctricas que garanticen la seguridad de los trabajadores de acuerdo a lo establecido en el capítulo de Electricidad. Deben contar además con dispositivos que corten la alimentación en forma automática, ante el cese de la acción del operador. El responsable de la tarea debe verificar, previo a su uso, que dichas herramientas cumplan con lo establecido en el capítulo “Electricidad”.

*Art. 209*.- Cuando se utilicen aparatos de fijación accionados por explosivos deberán observarse los siguientes procedimientos:

- Programar los trabajos con precisa indicación de cada una de las acciones, equipos a utilizar, personal afectado, elementos de seguridad y protección, y todo otro aspecto que garantice la salud de los trabajadores.

- Participación obligada del responsable de Higiene y Seguridad en la selección y la verificación, previo a su uso, de los equipos, herramientas, cartuchos y elementos de seguridad adecuados.

- Adiestramiento específico de los trabajadores en cada una de las operaciones, con especial énfasis en las precauciones vinculadas a la seguridad

**RIESGOS EN LA UTILIZACIÓN DE MÁQUINAS**

Las máquinas son uno de los elementos de mayor entidad que intervienen en los procesos productivos que se desarrollan en las empresas. La importancia que tiene el tratamiento de los riesgos de seguridad y salud en las mismas es evidente, tanto en los procesos de fabricación como en su utilización. Los accidentes de trabajo que se producen, frecuentemente se caracterizan por su especial gravedad, pudiendo estar motivados por fallos, averías o mal diseño en las partes técnicas de las máquinas o por los actos inseguros que realicen los operarios que las utilicen.

Los tipos de peligros asociados pueden ser:

1. **Mecánicos**, por las partes en movimiento no protegidas (puntas de ejes, transmisiones por correa o por correa y piñón, engranajes, proyección de partes giratorias, puntos de corte, explosión en los recipientes a presión, volantes en movimiento) que puedan alcanzar a una persona distraída. Estos riesgos se dan en procesos de:
	* Aparatos de transmisión 🡪**Atrapamientos y Enganches**
	* Prensas mecánicas 🡪 **Aplastamiento, Cizallamiento o Punzonamiento**
	* Elevadores y montacargas 🡪**Caídas y Atrapamiento**
	* Calderas y recipientes a presión 🡪 **Proyección de fluidos a alta presión**
2. **Eléctricos,** por contacto directo o indirecto, electricidad estática y por fenómenos térmicos 🡪**Electrocuciones y Quemaduras**
3. **Térmico,** por altas/bajas temperaturas, **radiaciones** de fuentes de calor (arcos de soldadura, láser) y por efecto Joule 🡪 **Quemaduras**.
4. **Ruido** y **vibraciones** 🡪**Sordera temporal o definitiva, trastornos** (como agresividad), **Inestabilidad, Falta de concentración**
5. **Materiales y sustancias**, en el manejo y exposición, pueden dar lugar a 🡪 **Incendios o explosiones, peligros biológicos** (virus), **Productos tóxicos o Radiaciones no ionizantes.**.
6. **Efectos ergonómicos** o adaptación de la persona a la máquina y actitudes humanas **🡪 Peligros psicológicos y fisiológicos.**

**RIESGOS EN LA UTILIZACIÓN DE HERRAMIENTAS**

Los riesgos provocados por las herramientas manuales van a depender en gran medida del tipo de herramienta y de la forma de trabajar de las personas. La experiencia ha demostrado que en la mayoría de las ocasiones dichos riesgos pueden estar relacionados con:

* Golpes y cortes ocasionados principalmente en las manos o extremidades superiores con las herramientas durante la realización del trabajo.
* Golpes, cortes y pinchazos en diferentes partes del cuerpo como consecuencia de la proyección de los materiales de trabajo o de las mismas herramientas o partes de las mismas.
* Lesiones oculares como consecuencia de la posible proyección de partículas procedentes de los materiales con que se trabaja o de las mismas herramientas.
* Lesiones musculoesqueléticas derivadas de la realización de determinados sobreesfuerzos, adopción de posturas forzadas y/o movimientos bruscos (esguinces por sobreesfuerzos o gestos violentos…).
* Quemaduras y contactos eléctricos, bien sean directos o indirectos.

Las diferentes causas que pueden llegar a provocar los riesgos anteriormente mencionados son las siguientes:

* Selección o adquisición de la herramienta inadecuada.
* Diseño inadecuado de la herramienta.
* Mala calidad de la herramienta.
* Estado defectuoso de la herramienta.
* Uso inadecuado o incorrecto de la herramienta.
* Abandono de herramientas en lugares peligrosos.
* Transporte de las herramientas de una forma inadecuada e incluso peligrosa.
* Herramientas mal conservadas.

**RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS PARA LAS HERRAMIENTAS MANUALES**

**Almacenamiento**

Las herramientas deben guardarse siempre de forma ordenada, limpia y en un lugar adecuado. Evitar que las puntas o filos queden desprotegidos y en cada espacio almacenar cada tipo de elemento. Cuando los utensilios se conservan de forma ordenada, es más fácil la selección del objeto preciso y se evita que se usen otros que no son apropiados. Se debe inspeccionar periódicamente el estado de las herramientas y las que se encuentren deterioradas enviarlas al servicio de mantenimiento para su reparación o su eliminación definitiva.

**Mantenimiento y transporte**

Debe ser realizado por personal especializado o, en su defecto, si ello no fuera necesario, realizarse de acuerdo con criterios o procedimientos que garanticen que el estado de estas después de las reparaciones no es origen de nuevos riesgos.

Se deberán reparar las herramientas manuales averiadas y desechar las que no se puedan reparar.

Para ello deberá tener en cuenta los siguientes aspectos

* La reparación, afilado, templado o cualquier otra operación la deberá realizar

personal especializado evitando en todo caso efectuar reparaciones provisionales.

* En general, para el tratado y afilado de las herramientas, se deberán seguir

las instrucciones del fabricante.

Para el transporte de las herramientas se deben tomar las siguientes medidas:

* El transporte de herramientas se debe realizar en cajas, bolsas o cinturones

especialmente diseñados para ello.

* Las herramientas no se deben llevar en los bolsillos, sean o no punzantes o

cortantes.

* Cuando se deban subir escaleras o realizar maniobras de ascenso o descenso, las herramientas se llevarán de forma que las manosqueden libres.

**PROTECCIONES**

**Protección de la maquinaria contra riesgos mecánicos**

Riesgo de pérdida de estabilidad

La maquinaria y sus componentes y accesorios deberían ser lo suficientemente estables como para evitar vuelcos, caídas o movimientos incontrolados durante el uso, transporte, montaje y desmontaje. Si la propia forma de la maquinaria o la instalación a la que se destina no garantizan suficiente estabilidad, deberían incorporarse medios de fijación adecuados que deberían indicarse en las instrucciones.

Riesgo de rotura durante el funcionamiento

Las diversas partes de la maquinaria y sus conexiones deberían poder soportar las tensiones a los que se ven sometidas durante su uso. Los materiales empleados deberían tener una resistencia suficiente, adaptada a las características del entorno de utilización previsto por el fabricante, en particular con respecto a los fenómenos de fatiga, envejecimiento, corrosión y abrasión, y al calendario de mantenimiento del propietario.

Cuando el material que debe procesar la maquinaria se introduzca en la herramienta automáticamente, deberían cumplirse las condiciones siguientes, con el fin de evitar riesgos para las personas:

a) cuando la pieza entre en contacto con la herramienta, ésta debería haber alcanzado sus condiciones normales de trabajo

b) cuando la herramienta se ponga en marcha o se detenga (voluntaria o accidentalmente), el movimiento de introducción del material y el de la propia herramienta deberían estar coordinados.

Riesgos debidos a la caída o la proyección de objetos

Deberían adoptarse medidas para evitar los riesgos derivados de la caída o la proyección de objetos.

Riesgos derivados de superficies, aristas o ángulos

Los elementos de la maquinaria que sean accesibles durante su utilización o mantenimiento no deberían presentar, en la medida en que lo permita su función, ni aristas afiladas, ni ángulos pronunciados ni superficies rugosas que puedan producir lesiones.

**Protección de la maquinaria contra suministro eléctrico**

Si la maquinaria se alimenta con energía eléctrica, se debería diseñar, construir y equipar de tal modo que se eviten o se puedan evitar todos los peligros de origen eléctrico.

Se debe impedir o limitar la acumulación de cargas electrostáticas potencialmente peligrosas, y debería estar equipada de un sistema de descarga. Deberían impedirse los errores susceptibles de ser cometidos en el montaje o la reposición de determinadas piezas que pudiesen constituir una fuente de riesgos, mediante el adecuado diseño y fabricación de dichas piezas o, en su defecto, mediante indicaciones sobre el modo de montarlas correctamente que figuren en las propias piezas y/o en sus respectivos carteles. Las mismas indicaciones deberían figurar en las partes móviles y sus carteles en los casos en que se necesite conocer el sentido del movimiento para prevenir un riesgo.

Cuando una conexión defectuosa pueda ser fuente de riesgo, el diseño debería hacer que sea imposible conectar las partes incorrectamente o, en su defecto, debería proporcionarse información en los elementos que han de conectarse y, cuando proceda, en los medios de conexión.

**Protección de la maquinaria contra temperaturas extremas**

Deberían adoptarse medidas para evitar todo riesgo de lesión por contacto o proximidad con partes o materiales de la maquinaria que estén a temperaturas muy altas o muy bajas.

**Protección de la maquinaria contra incendios**

Se debe evitar todo riesgo de incendio o sobrecalentamiento provocado por la propia maquinaria o por los gases, líquidos, polvos, vapores y demás sustancias generadas o utilizadas por la maquinaria.

**Protección de la maquinaria contra explosión**

Se debe evitar cualquier riesgo de explosión provocado por la propia maquinaria, o por los gases, líquidos, polvos, vapores y demás sustancias generadas o utilizadas por la maquinaria. Cuando la maquinaria esté concebida para su utilización en un ambiente potencialmente explosivo, se deberían reducir al mínimo las fuentes de ignición.

**Protección de la maquinaria contra ruido**

 Se deben eliminar o reducir al mínimo los riesgos derivados de la emisión de ruido aéreo, teniendo en cuenta el progreso técnico y la disponibilidad de medios para reducir el ruido, especialmente en el punto de emisión. El nivel de ruido al cual están expuestos los trabajadores no debería exceder los límites fijados por la autoridad competente o establecidos en normas reconocidas internacionalmente.

En lo relativo a la reducción del ruido, los empleadores deberían considerar los elementos siguientes, que generalmente se conocen con el nombre de programa para la conservación de la capacidad auditiva:

a) la elección adecuada de la maquinaria que emita la menor cantidad de ruido, teniendo en cuenta el trabajo que debe llevarse a cabo;

b) la reducción del ruido por medios técnicos:

c) otros métodos de trabajo que requieran menos exposición al ruido;

d) el diseño y la disposición de los lugares de trabajo y puestos de trabajo;

e) la organización del trabajo para reducir el ruido

g) la provisión de información y formación adecuadas para instruir a los trabajadores sobre el uso y mantenimiento de la maquinaria de tal modo que la emisión de ruido sea mínima

**Protección de la maquinaria contra vibraciones**

Se debe reducir al nivel más bajo posible los riesgos derivados de las vibraciones que se transmiten a todo el cuerpo a través de las manos, teniendo en cuenta el progreso técnico y los medios disponibles para la reducción de las vibraciones, especialmente en el punto de emisión.

**Algunas Herramientas y Máquinas utilizadas**

A continuación se analizan varias herramientas y máquinas muy utilizadas en obras, si bien existe gran variedad y cantidad de las mismas, que varían según su funcionamiento y uso, en este apartado se nombran algunas que también pueden englobar otras similares por sus características.

Maza y Martillo

* Uso: Diseñada para dar golpes, dependiendo el tipo, utilizada para clavar y fijar (con clavos); o demoler (usando en conjunto con un cortafierro o punta)
* Riesgos/Deficiencias:
	+ Mango poco resistente, agrietado o rugoso
	+ Cabeza unida deficientemente al mango mediante cuñas introducidas paralelamente al eje de la cabeza de forma que sólo se ejerza presión sobre dos lados de la cabeza.
	+ Uso del martillo inadecuado.
	+ Exposición de la mano libre al golpe del martillo.
* Medidas preventivas relativas a la herramienta
	+ Cabezas sin rebabas.
	+ Mangos de madera (nogal o fresno) de longitud proporcional al peso de la cabeza y sin astillas.
	+ Mango fijado con cuñas introducidas oblicuamente respecto al eje de la cabeza del martillo de forma que la presión se distribuya uniformemente en todas las direcciones radiales.
	+ Desechar mangos reforzados con cuerdas o alambre.
* Medidas preventivas relativas a la utilización
	+ Antes de utilizar un martillo, asegurarse de que el mango está perfectamente unido a la cabeza. Un sistema es la utilización de cuñas anulares.
	+ Seleccionar un martillo de tamaño y dureza adecuados para cada una de las superficies a golpear.
	+ Observar que la pieza a golpear se apoya sobre una base sólida no endurecida para evitar rebotes.
	+ Sujetar el mango por el extremo.
	+ Se debe procurar golpear sobre la superficie de impacto con toda la cara del martillo.
	+ En el caso de tener que golpear clavos, estos se deben sujetar por la cabeza y no por el extremo.
	+ No golpear con un lado de la cabeza del martillo sobre un escoplo u otra herramienta auxiliar.
	+ No utilizar un martillo con el mango deteriorado o reforzado con cuerdas o alambres.
	+ No utilizar martillos con la cabeza floja o cuña suelta.
	+ No utilizar un martillo para golpear otro o para dar vueltas a otras herramientas o como palanca.
* Equipos de protección personal
	+ Guantes, gafas y calzado de seguridad.

Cincel

* Uso: Cortar, ranurar o desbastar material en frío, mediante impacto.
* Riesgos/Deficiencias:
	+ Utilizar cincel con cabeza achatada, poco afilada o cóncava.
	+ Arista cóncava.
	+ Uso como palanca.
* Medidas preventivas relativas a la herramienta
	+ Las esquinas de los filos de corte deben ser redondeadas si se usan para cortar.
	+ Deben estar limpios de rebabas.
	+ Los cinceles deben ser lo suficientemente gruesos para que no se curven ni alabeen al ser golpeados. Se deben desechar los cinceles más o menos fungiformes utilizando sólo el que presente una curvatura de 3 cm de radio.
	+ Para uso normal, la colocación de una protección anular de esponja de goma, puede ser una solución útil para evitar golpes en manos con el martillo de golpear.
* Medidas preventivas relativas a la utilización
	+ Siempre que sea posible, utilizar herramientas soporte.
	+ Cuando se pique metal debe colocarse una pantalla o blindaje que evite que las partículas desprendidas puedan alcanzar a los operarios que realizan el trabajo o estén en sus proximidades.
	+ Para cinceles grandes, estos deben ser sujetados con tenazas.
	+ Los ángulos de corte correctos son: un ángulo de 60º para el afilado y rectificado, o un ángulo de corte de 70º como más habitual.
	+ Para metales más blandos, utilizar ángulos de corte más agudos.
	+ El martillo utilizado para golpearlo debe ser suficientemente pesado.
	+ El cincel debe ser sujetado con la palma de la mano hacia arriba, sosteniendo el cincel con los dedos pulgar, índice y corazón
* Equipos de protección personal
	+ Guantes, gafas y calzado de seguridad.

Dobladora de Hierros

* Uso: máquina usada en obra para doblar barras de hierro. Pueden ser manuales o eléctricas. Llevan un pedal y un mando de mano para su manejo. Suelen estar montadas en un chasis dotado de ruedas para facilitar su desplazamiento.
* Riesgos/Deficiencias:
	+ Atrapamientos.
	+ Cortes por el manejo y sustentación de barras de acero.
	+ Golpes por las barras de acero (rotura incontrolada).
	+ Contactos con la energía eléctrica.
* Medidas preventivas relativas a la herramienta
	+ Se debe realizar barrido periódico del entorno de la dobladora en prevención de daños por pisadas sobre objetos cortantes y/o punzantes.
	+ Las dobladoras mecánicas serán revisadas semanalmente.
	+ Tendrán conectada a tierra todas sus partes metálicas, en prevención del riesgo eléctrico.
	+ En el caso de las dobladoras manuales, realizar el mantenimiento a las articulaciones y mangos de fuerza.
* Medidas preventivas relativas a la utilización
	+ Se debe tener un área disponible de maniobra en caso de manipular barras largas.
	+ Asegurar que la máquina se encuentre fija en su posición antes de accionarse.
* Equipos de protección personal
	+ Guantes, gafas y calzado de seguridad.

Amoladora Radial

* Uso: Máquina muy versátil, en lo que se refiere a los trabajos que permite realizar (corte, pulido, ranurado, lijado) y en cuanto a los materiales con los que se mantiene contacto durante su uso (piedra, madera, cemento, productos metálicos).
* Riesgos/Deficiencias:
	+ Riesgos eléctricos.
	+ Caídas debido algún movimiento brusco de la máquina.
	+ Cortes directos. Amputaciones.
	+ Quemaduras.
	+ Inhalación de polvo u otros residuos.
	+ Altos niveles de ruido que pueden perjudicar los oídos.
	+ Proyección de material.
* Medidas preventivas relativas a la herramienta
	+ Correcta elección de la máquina, complementos, discos, según el trabajo a realizar.
	+ Verificar la correcta colocación del disco, con el ajuste requerido.
	+ Verificar el estado de los soportes y mangos de agarre, ya que según la tarea a realizar se pueden requerir distintas posiciones.
	+ Los cables deben estar en perfecto estado, con su ficha de conexión asegurada al tomacorriente.
	+ El cubre disco debe estar colocado firmemente.
* Medidas preventivas relativas a la utilización
	+ Se debe sujetar firmemente, con buena posición del operario, que deberá tener guantes que le aseguren un correcto agarre.
	+ Controlar la posición del cable de electricidad de la máquina, el cual debe estar alejado de la zona de trabajo.
	+ No debe haber otros cables eléctricos cercanos, y manipular con extremo cuidado; en caso de que el área de trabajo sea cercano a caños de gas, o líquidos inflamables, se deberá preparar el área y cortar el suministro de estos en lo posible.
	+ Controlar el entorno, la ubicación de algún otro operario que pueda ser damnificado en la cercanía.
* Equipos de protección personal
	+ Guantes, gafas y calzado de seguridad.

Sierra Circular

* Uso: Se utiliza para realizar cortes en madera principalmente. Aunque con discos correspondientes también otros materiales como cerámicas o ladrillos.

Tiene una función y manipulación similar a algunas acanaladoras, las cuales utilizan 2 o 3 discos.

* Riesgos:
	+ Los tipos de lesiones graves que producen estas máquinas son generalmente cortes en las manos. La mayoría de los accidentes se producen cuando la hoja de la sierra queda bloqueada por el material que se está cortando o cuando se bloquea la carcasa de protección en posición abierta, a causa de la presencia de virutas y serrín o de la rotura del muelle de retorno.
	+ Proyeccion de particulas y polvo.
	+ Riesgo eléctrico
	+ Ruido
	+ Golpeteo
* Medidas preventivas relativas a la herramienta
	+ Mantener siempre la herramienta limpia y en perfecto estado
	+ Disco de corte asegurado
	+ Cables en perfecto estado
	+ Cubre Disco instalado y funcionando correctamente en caso de ser móvil.
	+ Mango y soportes en perfecto estado para su correcto agarre
* Medidas preventivas relativas a la utilización
	+ No deben utilizarse en sitios húmedos
	+ Cuando se enchufe o desenchufe la máquina de la red eléctrica, hacerlo siempre sujetando el cable por la clavija, nunca tirar del cable para desenchufarla. Comprobar que el cable se encuentra siempre en perfecto estado; en caso de encontrar alguna anomalía, no tocar la máquina
	+ Antes de utilizar la máquina, asegurarse de que no haya en las proximidades gases o líquidos inflamables.
	+ Si se trabaja en un area fija, la misma se debe limpiar frecuentemente.
* Equipos de protección personal
	+ Gafas y máscara si es que se produce polvo.
	+ Guantes y zapatos de seguridad.

Taladro Eléctrico

* Uso: El taladro es una máquina que nos permite hacer agujeros debido al movimiento de rotación (en ocasiones combinados con percusión) que adquiere la broca sujeta en su cabezal. Se puede realizar perforaciones en distintos diametros y materiales con sus mechas o brocas correspondientes.
* Riesgos/Deficiencias:
	+ Golpes y/o cortes tanto con la propia máquina como con el material a taladrar.
	+ Atrapamientos con partes móviles de la máquina.
	+ Proyección de fragmentos o partículas (virutas, esquirlas)
	+ Contactos eléctricos.
	+ Produce polvo en perforaciones a hormigon o ladrillo.
* Medidas preventivas relativas a la herramienta
	+ Comprobar el estado de la máquina antes de utilizarla (protecciones, aislamiento, útiles)
	+ Indumentaria adecuada y evitar uso de accesorios que puedan engancharse en partes móviles.
	+ Pieza a taladrar firmemente sujeta a un dispositivo de sujeción.
	+ Broca adecuada al tipo de material que se va a mecanizar y correctamente afilada.
	+ Broca correctamente fijada al portaherramientas.
* Medidas preventivas relativas a la utilización
	+ Trabajos a más de 3,5 metros del suelo sólo se efectuarán si se utiliza cinturón de seguridad.
	+ Realizar operaciones de comprobación, ajuste y mantenimiento con el taladro parado.
	+ Retirar las virutas periódicamente.
	+ Siempre que se tenga que abandonar el taladro, pararlo, y desconectarlo de la red eléctrica.
* Equipos de protección personal
	+ Guantes, gafas y calzado de seguridad.

Hormigonera

* Uso: Es una máquina utilizada para la fabricación de morteros y hormigón.

Está compuesta de un chasis y un recipiente cilíndrico que se hace girar con la fuerza transmitida por un motor eléctrico o de gasolina.

* Riesgos/Deficiencias:
	+ Atrapamientos en partes móviles por falta de protección de la carcasa.
	+ Descargas eléctricas.
	+ Sobreesfuerzos.
	+ Golpes por elementos móviles.
	+ Polvo ambiental.
	+ Vuelcos y atropellos al transportarla.
	+ Trabaja con agua, por lo que en su área de trabajo hay humedad
* Medidas preventivas relativas a la herramienta
	+ Comprobar estado de cables, palanca, accesorios y dispositivos de seguridad.
	+ Las partes móviles estarán protegidas por carcasas.
	+ Deberá tener toma de tierra conectada a la general.
	+ Inmovilizada por el mecanismo correspondiente una vez terminados los trabajos.
* Medidas preventivas relativas a la utilización
	+ Situada en una superficie llana y horizontal.
	+ No introducir el brazo o la pala en el tambor con movimiento.
	+ No se ubicará a distancias inferiores a tres metros del borde de excavación, para evitar riesgos de caída a otro nivel.
	+ Amplia zona de trabajo libre de obstáculos
* Equipos de protección personal
	+ Guantes, gafas y calzado de seguridad.

Vibradores de hormigón

* Uso: Vibrar el hormigón para mejorar sus características mecánicas endurecidas y adaptarlo al encofrado
* Riesgos/Deficiencias:
	+ Riesgo eléctrico
	+ Salpicaduras de hormigón en los ojos
	+ Caídas cuando se debe transitar por el hormigón fresco
* Medidas preventivas relativas a la herramienta
	+ La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida si discurre por zonas de paso.
	+ Tanto el cable de alimentación como su conexión al transformador estarán en perfectas condiciones de [estanqueidad](https://www.construmatica.com/construpedia/Estanqueidad) y aislamiento.
* Medidas preventivas relativas a la utilización
	+ La operación de vibrado, se realizará siempre desde una posición estable.
	+ Los operarios no efectuarán el arrastre del cable de alimentación colocándolo alrededor de su cuerpo, se efectuará, si procede, entre dos operarios.
* Equipos de protección personal
	+ Guantes de goma, gafas y calzado de seguridad.

Máquina Soldadora

* Uso: Utilizada para soldar materiales metálicos, existen de diferentes tipos y características según su utilización. En este caso analizamos la soldadora eléctrica de arco voltaico con aporte por electrodos
* Riesgos/Deficiencias:
	+ Riesgo eléctrico.
	+ Quemaduras por contacto.
	+ Lesiones por las radiaciones infrarrojas y ultravioletas.
	+ Proyecciones de partículas a los ojos.
	+ Humos de soldadura.
	+ Riesgo de incendio.
	+ Riesgo de explosión.
* Medidas preventivas relativas a la herramienta
	+ Se debe preparar el área de trabajo, estando la misma limpia y ordenada, lejos de humedad, gases o líquidos inflamables
	+ Cables y contactos en perfectas condiciones.
	+ Asegurar la colocación de la pinza de masa, la cual debe estar en buenas condiciones.
	+ Electrodos bien sujetados.
	+ La máquina al tener generalmente carcaza metálica, deberá tener la puesta a tierra en condiciones.
* Medidas preventivas relativas a la utilización
	+ Utilizar pantallas, lonas o cubiertas ignífugas para aislar el puesto de trabajo y proteger a terceras personas
	+ Se delimitará la zona donde puedan caer chispas y material incandescente.
	+ Comprobar que no hay personas en el entorno de la vertical del puesto de trabajo.
	+ Señalizar piezas calientes.
	+ Los ayudantes usarán pantalla protectora y todo el equipo trabajará de forma coordinada.
	+ En operaciones de soldadura eléctrica, no mirar directamente al arco voltaico.
* Equipos de protección personal
	+ Guantes.
	+ Gafas especiales/Mascara aptos para soldadura.
	+ Calzado de seguridad.
	+ Ropa adecuada

Martillo Neumático

* Uso: Romper [pavimentos](https://www.construmatica.com/construpedia/Pavimento), realizar agujeros de grandes dimensiones, picar tierra o demoler construcciones de diversa índole.
* Riesgos/Deficiencias:
	+ Caídas del operario con la máquina y caídas de la máquina sobre el operario
	+ Intoxicación por gases o polvos derivados del uso del martillo neumático
	+ Exposición a ruidos y golpes por movimientos incontrolados.
	+ Proyección de objetos
	+ Contacto eléctrico directo
	+ Nivel de ruido importante
* Medidas preventivas relativas a la herramienta
	+ Situar el compresor a una distancia mínima de 10 m de la zona de trabajo.
	+ Emplear mangueras y conexiones del tamaño correcto, adecuadas a la presión y caudal de trabajo y con un grado de resistencia física acorde a la zona de uso.
	+ Cuando la manguera descansa sobre el suelo, evitar que pueda originar caídas o ser pisada por máquinas en movimiento. No depositar nunca materiales sobre la manguera neumática.
* Medidas preventivas relativas a la utilización
	+ Comprobar que el acceso al lugar de trabajo sea cómodo y seguro.
	+ Inspeccionar el terreno circundante para detectar la posibilidad de que se puedan producir desprendimientos por las vibraciones transmitidas al entorno.
	+ Conocer el tipo y contenido del material sobre el que se vaya a utilizar el martillo. Conocer de forma precisa la situación y profundidad de las conducciones subterráneas (tuberías de agua, gas, redes de alcantarillado y cables eléctricos).
* Equipos de protección personal
	+ Guantes, gafas y calzado de seguridad, protectores auditivos, ropa y chalecos reflectantes.

Camión Mixer

* Uso: Transportar el hormigón desde la planta elaboradora hasta la obra de destino y descargar el hormigón en su destino final, puede incluir el uso de pluma.
* Riesgos/Deficiencias:
	+ Choques con elementos fijos de la obra.
	+ Atropello y aprisionamiento de personas.
	+ Vuelcos al circular por la rampa de acceso.
	+ Proyección de fragmentos o partículas
* Medidas preventivas relativas a la herramienta
	+ Operario capacitado para la operación con carnet habilitante (Licencia tipo E)
	+ Respetar normas de obra: circulación, señalización y estacionamiento.
	+ Zonificación y Señalización.
	+ Utilización de EPP en trabajos fuera de cabina.
	+ Limpieza de cisterna y canales en lugares específicos.
* Medidas preventivas relativas a la utilización
	+ Calzar ruedas.
	+ Subir y descender de la cabina usando los peldaños y manteniendo la limpieza de los mismos.
	+ No estacionar en rampas pronunciadas.
* Equipos de protección personal
	+ Guantes, gafas y calzado de seguridad.
	+ Ropa adecuada, chaleco reflectantes

Bomba para Hormigonar

* Uso: utilizada para transferir hormigón líquido mediante bombeo
* Riesgos/Deficiencias:
	+ Vuelco por proximidad a cortes y taludes.
	+ Deslizamiento por planos inclinados
	+ Vuelco por fallo mecánico (fallo de gatos hidráulicos o por su no instalación)
	+ Proyecciones de objetos (reventón de tubería o salida de la pelota limpiadora).
	+ Golpes por objetos que vibran (tolva, tubos oscilantes).
	+ Atrapamientos
	+ Contacto con la corriente eléctrica
	+ Interferencia del brazo con líneas eléctricas aéreas.
	+ Rotura de la tubería (desgaste, sobrepresión, agresión externa).
	+ Rotura de la manguera.
	+ Caída de personas desde la máquina.
	+ Atrapamiento de persona entre la tolva y el camión hormigonera.
	+ Sobreesfuerzos
* Medidas preventivas relativas a la herramienta
	+ Personal calificado
	+ El brazo de elevación de la manguera, únicamente podrá ser utilizado para la misión a la que ha sido dedicado por su diseño.
	+ El vehículo o lugar de emplazamiento de la misma debe estar en perfectas condiciones.
* Medidas preventivas relativas a la utilización
	+ Antes de iniciar el bombeo del hormigón, se comprobará que las ruedas de la bomba están bloqueadas mediante calzos y los gatos estabilizadores en posición con el enclavamiento mecánico o hidráulico instalado.
	+ Señalización y zonificación.
	+ Una vez concluido el hormigonado se lavará y limpiará el interior de los tubos de toda la instalación en prevención de accidentes por la aparición de “tapones” de hormigón.
	+ No se modificará los mecanismos de protección eléctrica; si se hace, se pueden causar algún accidente al reanudar el servicio.
* Equipos de protección personal
	+ Guantes, gafas y calzado de seguridad.
	+ Ropa adecuada y chalecos reflectantes