



FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA

HIGIENE Y SEGURIDAD

Protección del Hombre frente a la Maquinaria

Grupo: 18

Alumnos:

ESCURRA, Joaquín Luciano

MAINARDI, Ignacio

TISSERA, Francisco

Fecha: 02/10/2024

Índice:

Objetivos:.....	3
Introducción:.....	3
Marco Legal:.....	3
Decreto 351/79 Capítulo 15:.....	4
Decreto 911/96 Capítulo 9 - Normas de Prevención en las Instalaciones y Equipos de Obra:.....	6
Peligros de las Máquinas y Herramientas:.....	9
Peligro mecánico.....	9
Peligro eléctrico.....	9
Peligro térmico.....	9
Peligro producido por la exposición a ruido.....	10
Peligros producidos por la exposición a vibraciones.....	10
Peligros debido a las radiaciones.....	10
Peligros debido a la exposición de sustancias peligrosas y polvo.....	10
Peligros debidos a defectos ergonómicos y de equipo pesado.....	10
Peligros de incendio.....	10
Peligro de explosión.....	10
Medidas de prevención y protección frente a los riesgos generados por la utilización de las máquinas:.....	10
Recomendaciones Prácticas:.....	11
En General.....	11
Para el Uso por Primera Vez.....	11
En Particular.....	11
Herramientas de Mano:.....	13
Cinzel.....	13
Martillo y Maza.....	13
Pinzas y Alicates.....	14
Máquinas Herramientas:.....	14
Sierra Circular.....	14
Taladro Eléctrico.....	15
Amoladoras.....	16
Pulidoras.....	16
Dobladora de Hierros.....	17
Hormigonera.....	17
Vibradores de hormigón.....	18
Máquina Soldadora.....	19
Martillo Neumático.....	19
Camión Mixer.....	20
Bomba para Hormigonar.....	20
Pisón Compactador.....	21
Minicargadora.....	21
Conclusión:.....	23
Bibliografía:.....	23

Objetivos:

- Promover la adopción de actitudes seguras y de atención en el uso de herramientas y equipos, ya sean manuales o automáticos.
- Asegurar que el personal cuente con el equipo de protección adecuado y pueda identificar su estado antes de utilizarlo.
- Informar al personal sobre los riesgos asociados al uso incorrecto de herramientas y maquinaria.
- Difundir el marco legal que protege la seguridad de los trabajadores frente a las maquinarias.

Introducción:

Las máquinas y herramientas permiten al hombre realizar trabajo de una forma más productiva y eficiente. Cada tipo de máquina o herramienta ha sido diseñada para realizar una determinada tarea u operación. Dada su importancia mencionada, vale la pena definir inicialmente estos conceptos:

- **Máquina:** artefacto compuesto por elementos móviles y fijos que, mediante mecanismos, permite transformar, regular o dirigir energía en movimiento para realizar un trabajo.
- **Herramienta:** objeto elaborado con el fin de facilitar la realización de una tarea mecánica que requiere de una aplicación correcta de energía.

Al utilizar máquinas y herramientas, es fundamental implementar medidas de seguridad proporcionadas por la empresa o el empleador para asegurar que el trabajador realice su labor de manera segura. Estas medidas incluyen la provisión de los equipos de protección necesarios, la correcta instrucción sobre su uso, así como la capacitación para manejar adecuadamente y sin riesgos las herramientas y equipos empleados en la tarea.

Marco Legal:

Dentro de las labores del ingeniero se encuentra una de suma importancia, como es respetar las disposiciones legales de higiene y seguridad, garantizando el bienestar del trabajador y su seguridad en la obra. Para ello es necesario que se realice un correcto uso de las herramientas y maquinarias, detallando también los riesgos que conlleva utilizarlas.

El marco sobre el que se desarrolla esta área de la higiene y seguridad se encuentra delimitado por la “Ley de Higiene y Seguridad” Ley 19.587/72. Por otra parte, existen 2 decretos que reglamentan el uso y la prevención de equipos de obra:

- Decreto 351/79: Capítulo 15 – Máquinas y Herramientas – Artículos 103 al 113.
- Decreto 911/96: Capítulo 9 - Normas de Prevención en las Instalaciones y Equipos de Obra - Artículos 189 a 209.

Decreto 351/79 Capítulo 15:

• Máquinas 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 prohibiendo 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. 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.
- 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:
 - o 1. Eficaces por su diseño.
 - o 2. De material resistente.
 - o 3. Desplazamiento para el ajuste o reparación.
 - o 4. Permitirán el control y engrase de los elementos de las máquinas.
 - o 5. Su montaje o desplazamiento sólo podrá realizarse intencionalmente.
 - o 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:
 - o 1. Constituirán parte integrante de las máquinas.
 - o 2. Actuarán libres de entorpecimiento.
 - o 3. No interferirán, innecesariamente, al proceso productivo normal.
 - o 4. No limitarán la visual del área operativa.
 - o 5. Dejarán libres de obstáculos dicha área.
 - o 6. No exigirán posiciones ni movimientos forzados.
 - o 7. Protegerán eficazmente de las proyecciones.
 - o 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 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.

- **Resumen:**

Las máquinas y herramientas en los lugares de trabajo deben contar con medidas de seguridad adecuadas, especialmente si representan riesgos para los trabajadores. Es obligatorio que las partes móviles y peligrosas estén protegidas mediante mecanismos de aislamiento o bloqueo, asegurando que solo personal autorizado las opere o repare. Las transmisiones mecánicas, motores y partes peligrosas deberán tener protecciones específicas para evitar accidentes. Asimismo, cualquier reparación o mantenimiento se realizará con las máquinas detenidas y señalizadas, bloqueando su arranque para prevenir accidentes durante estos procesos.

- **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, 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.

- **Resumen:**

Las herramientas de mano deben ser seguras, fabricadas con materiales adecuados y en buen estado, evitando defectos. Su diseño debe incluir mangos antideslizantes y cabezas metálicas sin rebabas. Los trabajadores recibirán capacitación específica sobre su uso y se prohíbe utilizarlas para fines no destinados. Las herramientas para levantar cargas deben estar bien posicionadas y contar con mecanismos que eviten descensos bruscos. Además, las herramientas motorizadas deben tener protecciones para prevenir contactos peligrosos y asegurar que sus elementos cortantes estén debidamente cubiertos.

Decreto 911/96 Capítulo 9 - Normas de Prevención en las Instalaciones y Equipos de Obra:

- **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.

- **Resumen:**

El personal de carpintería debe estar capacitado sobre los riesgos y el uso de equipos de protección. Las máquinas deben contar con protecciones de seguridad, mecanismos de parada de emergencia y cubiertas para los sectores de corte. Durante el mantenimiento, la máquina debe estar detenida y utilizar resguardos específicos para herramientas, garantizando la protección del trabajador contra contactos accidentales.

- **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.

- **Resumen:**

Las herramientas de mano deben ser seguras y adecuadas, sin defectos que comprometan su uso. Deben almacenarse y transportarse de forma que se eviten caídas, y cualquier falla debe ser reportada para su reparación por personal competente. Los trabajadores deben estar capacitados

sobre los riesgos y utilizar herramientas protegidas; en entornos de riesgo, se deben emplear herramientas específicas que eviten chispas y explosiones.

- **Herramientas Neumáticas**

- Art. 204.- Las instalaciones y equipos que suministran 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.

- **Resumen:**

Las instalaciones de aire comprimido deben cumplir con las normativas de “Instalaciones sometidas a presión” y asegurar que sus componentes soportan la presión de trabajo. Las herramientas de percusión deben tener grapas para evitar la expulsión accidental de troqueles, y las neumáticas deben contar con un sistema de acople rápido seguro. También es esencial verificar que la velocidad de rotación de amoladoras y discos no exceda las especificaciones técnicas.

- **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:
 - a) 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.
 - b) 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.
 - c) Adiestramiento específico de los trabajadores en cada una de las operaciones, con especial énfasis en las precauciones vinculadas a la seguridad.

- **Resumen:**

Las herramientas eléctricas y accesorios deben tener protección mecánica y dieléctrica, garantizando la seguridad de los trabajadores, y contar con dispositivos que corten la alimentación automáticamente al cesar la acción del operador. Al usar aparatos de fijación por explosivos, se deben seguir procedimientos que incluyan la planificación detallada de tareas, la verificación de equipos y la capacitación específica de los trabajadores en medidas de seguridad.

Peligros de las Máquinas y Herramientas:

El uso de máquinas y herramientas conlleva riesgos que dependen del tipo de equipo y trabajo realizado. Si la operación o el área de trabajo no garantiza la seguridad, es fundamental que las máquinas dispongan de dispositivos de protección para eliminar o reducir el riesgo de accidentes. Abordaremos algunos de estos peligros a continuación:

Peligro mecánico

Es aquél que puede producir lesiones debido a las acciones mecánicas de las máquinas y herramientas, principalmente a los elementos móviles no resguardados de estas:

- Cizallamiento (se encuentra localizado en los puntos donde se mueven los filos de dos objetos lo suficientemente juntos el uno del otro).
- Aplastamiento (cuando dos objetos se mueven uno sobre otro, o cuando uno se mueve y el otro está estático).
- Enganche
- Atrapamiento o arrastre (por zonas formadas por dos objetos que se mueven juntos, de los cuales al menos uno, rota como es el caso de los engranajes)
- Punzonamiento (Por exposición a bordes o pieza de herramientas punzantes de tipo rotacional)
- Fricción o abrasión

Peligro eléctrico

El choque eléctrico es capaz de producir quemaduras internas y/o externas, incluso la muerte.

Puede originarse por:

- Contacto eléctrico directo, con conductores sin protección.
- Contacto eléctrico indirecto con elementos accidentalmente en tensión.
- Fenómenos electrostáticos.
- Fenómenos térmicos relacionados con cortocircuitos o sobrecargas.

Peligro térmico

Originado por superficies con temperaturas extremadamente calientes o frías por la exposición al medio o por combustión interna, puede derivar en quemaduras.

Peligro producido por la exposición a ruido

La exposición continua al ruido puede ocasionar en unos casos pérdida permanente de audición, y en otros, fatiga, estrés y trastornos generales. Dificulta los procesos de comunicación y puede invalidar, en algunos casos, las señales acústicas utilizadas para avisar de algún otro peligro o de una situación de emergencia.

Peligros producidos por la exposición a vibraciones

Pueden ocasionar trastornos musculares (mano, lumbago, ciática), además de trastornos de tipo neurológico y vascular.

Peligros debido a las radiaciones

Éstas pueden ser:

- Ionizantes, procedentes de fuentes radiactivas como: equipos de radiografía, eliminadores de cargas estáticas radiactivas.
- No ionizantes, que las podemos encontrar en hornos de microondas, en procesos de calentamiento por inducción y dieléctrico, en operaciones de soldadura al arco eléctrico, en técnicas de impresión por ultravioleta.

Peligros debido a la exposición de sustancias peligrosas y polvo

Pueden desprenderse en el procesado de los materiales, ocasionando riesgo higiénico para los operarios que pudieran inhalarlos o entrar en contacto con ellos.

Peligros debidos a defectos ergonómicos y de equipo pesado

El operador puede sufrir trastornos físicos por la adopción de posturas incorrectas o la necesidad de realizar esfuerzos mayores que los que serían apropiados para la tarea.

Peligros de incendio

Capaz de causar quemaduras y la muerte.

Peligro de explosión

Zonas con atmósferas potencialmente explosivas por producción de vapores y gases inflamables causando grandes daños, quemaduras e incluso la muerte.

Medidas de prevención y protección frente a los riesgos generados por la utilización de las máquinas:

- Eliminar el mayor número posible de peligros o reducir al máximo los riesgos seleccionando las características de diseño de la máquina.
- Limitar la exposición de las personas a los peligros inevitables.
- Evitar aristas cortantes, ángulos agudos o partes salientes.

- Fabricar máquinas en las que el ser humano no pueda acceder a zonas peligrosas, limitando los ruidos y vibraciones, la masa y velocidad de los elementos móviles y la fuerza de accionamiento.
- Utilizar tecnologías, métodos y fuentes de alimentación de energía intrínsecamente seguros.
- Tener en cuenta los principios ergonómicos.
- Aplicar los principios de seguridad en el diseño de los sistemas de mando, evitando la puesta en marcha espontánea de la máquina al restablecerse la alimentación de energía, auto-control y empleo de componentes o sistemas de fallo orientado.
- Aumentar la fiabilidad de los componentes de las máquinas.
- Mecanización o automatización de las operaciones de alimentación y extracción.
- Disposición de los puntos de reglaje o de mantenimiento fuera de las zonas peligrosas.

Recomendaciones Prácticas:

Se detallan a continuación recomendaciones frente al uso de maquinaria y herramientas, en general, para el uso por primera vez y en particular (dedicadas especialmente para el empleador, para el trabajador, para máquinas y herramientas, para el transporte y para el almacenamiento).

En General

1. El manejo, ajuste y reparación debe limitarse a personal experimentado.
2. Establecer procedimientos de trabajo seguros, prohibiendo los métodos abreviados y el correr riesgos innecesarios.
3. Los supervisores deben ser responsables del cumplimiento de esta política.
4. Al adquirir nuevo equipo, se debe observar que se cumplan todas las normas pertinentes en lo que respecta a resguardo, seguridad eléctrica, etc .
5. El nuevo equipo se inspeccionará y se realizarán modificaciones con miras a la seguridad antes de permitir que los operarios lo utilicen.

Para el Uso por Primera Vez

1. Capacitarse respecto a su funcionamiento.
2. Identificar posibles riesgos
3. Chequeo general de la máquina
4. Uso de los EPP
5. Trabajar con precaución, a conciencia y con atención así reducimos el riesgo

En Particular

1. Hacia el empleador:
 - a. Concientizar al personal sobre el procedimiento de trabajo seguro para el uso de máquinas, equipos y herramientas.
 - b. Asegurar y controlar que las máquinas, equipos y herramientas no impliquen riesgo para el trabajador.
 - c. Controlar que las máquinas, equipos y herramientas cuenten con un dispositivo de seguridad (sistema de protección) o resguardos en sus transmisiones, ejes y mecanismos móviles, que impida o dificulte el acceso de las personas o parte de su

- cuerpo a la zona o punto de contacto, y con comandos de parada de emergencia que funcionen correctamente, que se encuentren al alcance del trabajador y -en caso de ser necesario- a distancias regulares de la línea de producción.
- d. Proveer de Elementos de Protección Personal (EPP) asignados de acuerdo al riesgo al que se encuentra expuesto el trabajador.
 - e. Mantener las máquinas, equipos y herramientas limpias, afiladas y engrasadas. Efectuar el mantenimiento preventivo y correctivo de máquinas y herramientas por personal especializado.
 - f. Verificar que las protecciones se encuentren correctamente colocadas y no generen un riesgo extra para el trabajador.
 - g. Proveer los materiales y efectuar una correcta ubicación de la cartelería preventiva (en idioma español) de la seguridad de las máquinas, equipos o instalaciones indicando su correcto uso y los riesgos presentes.
 - h. Proveer de iluminación adecuada, evitando contrastes en la zona de peligro.
 - i. Asegurar que la instalación de las máquinas, equipos y herramientas se efectúe en un espacio adecuado, de manera que permita el desplazamiento seguro del trabajador y manteniendo las superficies de tránsito libre de obstáculos.
 - j. Demarcar las zonas de trabajo y áreas de circulación peatonal y vehicular.
2. Hacia el trabajador:
 - a. Colaborar en el cuidado de máquinas, equipos y herramientas.
 - b. Antes de comenzar a operar máquinas, equipos o herramientas, verificar que cuenten con sus dispositivos de seguridad.
 - c. No introducir las manos, dedos, brazos u otras partes del cuerpo en zonas de atrapamiento de herramientas y/o dispositivos móviles. Mantenerlas todo el tiempo a una distancia prudencial de las mismas.
 - d. Utilizar y conservar los elementos de protección personal, asignados de acuerdo al riesgo al que se encuentra expuesto. Tener presente que el uso de guantes en zonas de contacto puede ocasionar un riesgo adicional de atrapamiento.
 - e. Utilizar ropa de trabajo ajustada, en lo posible, sin bolsillos o partes que puedan quedar enganchadas. Del mismo modo, evitar el uso de anillos, cadenas y pelo largo sin atar, entre otros.
 3. Máquinas (detallado anteriormente).
 4. Herramientas (detallado anteriormente).
 5. Para el Transporte:
 - a. El transporte de herramientas se debe realizar en cajas, bolsas o cinturones especialmente diseñados para ello.
 - b. Las herramientas no se deben llevar en los bolsillos sean punzantes o cortantes o no.
 - c. Cuando se deban subir escaleras o realizar maniobras de ascenso o descenso, las herramientas se llevarán de forma que las manos queden libres.
 6. Para el almacenamiento:
 - a. En obra se deberá destinar un espacio para el almacenamiento de herramientas en el que se dispondrán estantes adecuados mediante la instalación de paneles u otros sistemas.
 - b. Al inicio de la jornada laboral las herramientas necesarias serán recogidas por cada uno de los operarios debiendo retornarlas a su lugar de almacenamiento al final de la misma.

Herramientas de Mano:

Cinzel

Aplicaciones: Herramientas de mano diseñadas para cortar, ranurar o desbastar material en frío

Riesgos/Deficiencias:

- Utilizar cinzel con cabeza achatada, poco afilada o redondeada.
- Uso como palanca.
- Golpes en manos.
- Proyecciones de partículas.

Medidas de Seguridad:

- Deben estar limpios de rebabas.
- Los cinceles deben ser lo suficientemente gruesos para que no se curven ni alabeen al ser golpeados.
- 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.
- Siempre que sea posible, utilizar herramientas de soporte.
- El martillo utilizado para golpearlo debe ser suficientemente pesado.

Martillo y Maza

Aplicaciones: Sus aplicaciones son de uso permanente en cualquier obra de construcción, aplicados básicamente para golpear y fijar objetos, debido a su cabeza pesada y su mango que permite direccionar el golpe.

Riesgos/Deficiencias:

- Inserción inadecuada de la cabeza en el mango, pudiendo salir proyectada al golpear.
- Presencia de astillas en el mango que pueden producir heridas en la mano del usuario.
- Golpes inseguros que producen contusiones en las manos.
- Proyección de partículas a los ojos.

Medidas de Seguridad:

- Comprobar que la herramienta se encuentra en buen estado antes de utilizarla y que el eje del mango queda perpendicular a la cabeza.
- Que, si el mango es de madera, esta sea dura y resistente (haya, fresno, acacia, etc.). No son adecuadas las maderas quebradizas que se rompen fácilmente por la acción de golpes.
- Que la superficie del mango esté limpia, sin barnizar y se ajuste fácilmente a la mano. Conviene señalar que, a mayor tamaño de la cabeza del martillo, mayor ha de ser el grosor del mango.
- Agarrar el mango por el extremo, lejos de la cabeza, para que los golpes sean seguros y eficaces.

- Asegurarse de que durante el empleo del martillo no se interponga ningún obstáculo o persona en el arco descrito al golpear.
- Utilizar gafas de seguridad cuando se prevea la proyección de partículas al manipular estas herramientas.

Pinzas y Alicates

Aplicaciones: Herramientas manuales diseñadas para sujetar, doblar o cortar.

Riesgos/Deficiencias:

- Golpes o cortes de manos.
- Lesiones oculares.
- Cabezas melladas o desgastadas.
- Pinzas desgastadas.

Medidas de Seguridad:

- Uso de gafas de seguridad.
- Uso de guantes.
- Mantener las cabezas sin desgastes o melladuras y los mangos en buen estado.
- Deben llevar una defensa sobre el filo de corte para evitar las lesiones producidas por el desprendimiento de los extremos cortos de alambre.

Máquinas Herramientas:

Sierra Circular

Aplicaciones: Herramienta portátil diseñada para realizar cortes longitudinales o transversales rectos para trabajos de carpintería, e incluso pueden cortar prácticamente cualquier material si se cuenta con el tipo de hoja adecuada.

Riesgos/Deficiencias:

- Proyección de partículas y polvo.
- Descarga eléctrica.
- Rotura del disco.
- Cortes y amputaciones
- Golpes por objetos.
- Abrasiones y atrapamientos.
- Ruido ambiental.

Medidas de Seguridad:

- Antes de comenzar el trabajo se comprobará el estado del disco.
- Comprobar que no está anulada la conexión a tierra.
- El disco debe estar protegido durante el corte (carcasa bajada).
- Extraer previamente clavos o partes metálicas.
- La alimentación eléctrica se realizará mediante mangueras antihumedad.

- Se prohíbe ubicar la sierra circular sobre lugares encharcados, para evitar los riesgos por caídas y contactos eléctricos.
- Limpiar productos procedentes de los cortes.

Elementos de protección de la Máquina:

- Carcasa de cubrición del disco
- Cuchillo divisor del corte
- Empujador de la pieza a cortar y guía,
- Carcasa de protección de las transmisiones por polea,
- Interruptor eléctrico estanco y toma de tierra debiendo estar ésta incluida en el mismo cable de alimentación.

Dispositivo de Seguridad de Parada en Seco: se hace pasar una corriente eléctrica por el disco de sierra. Esta corriente eléctrica no se ve alterada por materiales no conductores, como la madera. Pero sí se modifica cuando la sierra hace contacto con alguna parte del cuerpo humano, que sí es conductor de la electricidad. Es similar al funcionamiento de las pantallas táctiles, de algunos interruptores para encender luces o para llamar a ascensores o a la manilla de un coche con apertura «sin llave», por citar algunos ejemplos. Cuando se da ese caso, cuando la sierra entra en contacto con alguna parte del cuerpo del usuario, un mecanismo retira el disco de su posición: a pesar de que el disco llega a girar a 3650 revoluciones por minuto el mecanismo accionado por aire comprimido retrae y detiene el disco casi al *instante*, para reducir los daños tanto como sea posible. Una vez activado el mecanismo hay que sustituir el cartucho de aire comprimido por uno nuevo y volver a colocar la sierra en su sitio.

Taladro Eléctrico

Aplicaciones: 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.

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.

Medidas de Seguridad:

- 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.
- 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.

Amoladoras

Aplicaciones: es una herramienta eléctrica utilizada para el corte o pulido de materiales.

Riesgos/Deficiencias:

- Proyección de partículas
- Contacto con disco giratorio
- Rotura y proyección del disco
- Contacto eléctrico

Medidas de Seguridad:

- Verificar Puesta a tierra e interruptor diferencial
- Se utiliza un protector fijo para protección frente a la proyección de partículas
- Utilizar EPP, pero fundamentalmente gafas.
- Utilizar en una posición segura, nunca ponerse por debajo de la misma

Pulidoras

Aplicaciones: equipo de trabajo eléctrico empleado para pulir superficies de diferentes materiales mediante movimientos rotatorios con un material abrasivo.

Riesgos/Deficiencias:

- Caída de objetos por manipulación.
- Golpes por elementos móviles de la máquina.
- Proyección de objetos.
- Sobreesfuerzos
- Contactos térmicos y/o eléctricos
- Exposición a agentes químicos y polvos
- Exposición a ruidos y vibraciones.

Medidas de Seguridad:

- Antes de colocar una nueva amoladora de abrasión, controlar que ésta y la cubierta de protección estén en perfecto estado y la máquina esté desconectada de la red eléctrica.
- Limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir antes de iniciar los trabajos.
- Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.
- Debe tener empuñadura con pulsador, y al dejar de apretarlo se tiene que parar la máquina automáticamente.
- Realizar las operaciones de limpieza y mantenimiento con la máquina desconectada de la red eléctrica.
- No golpear el disco al mismo tiempo que se pule.
- No tocar el disco tras la operación de pulido.
- Escoger siempre el material abrasivo adecuado para el elemento a pulir.

- Sustituir inmediatamente los discos gastados o agrietados.
- Escoger el accesorio más adecuado para cada aplicación.

Dobladora de Hierros

Aplicaciones: se utiliza para el doblado de varios materiales de fierros como máquina dobladora de fierro corrugado, máquina dobladora de hierro redondo, máquina dobladora de estribo.

Riesgos/Deficiencias:

- Atrapamientos.
- Cortes por el manejo de barras de acero.
- Golpes por las barras de acero (rotura incontrolada).
- Contactos con la energía eléctrica.

Medidas de Seguridad:

- Limpieza y orden para prevenir 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.
- La manguera de alimentación eléctrica de la dobladora se llevará hasta donde esté enterrada para evitar los deterioros por roce y aplastamiento
- Se acotará un área durante las maniobras de doblado para evitar que se realicen tareas y acopios en el área sujeta al riesgo de golpes.

Hormigonera

Aplicaciones: 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.

Medidas de Seguridad:

- Comprobar estado de cables, palancas, accesorios y dispositivos de seguridad.
- Situada en una superficie llana y horizontal.
- Las partes móviles estarán protegidas por carcasas.
- Deberá tener toma de tierra conectada a la general.
- No introducir el brazo o la pala en el tambor con movimiento.
- Inmovilizada por el mecanismo correspondiente una vez terminados los trabajos.

- No se ubicará a distancias inferiores a tres metros del borde de excavación, para evitar riesgos de caída a otro nivel.

Protecciones Colectivas:

- Mediante una carcasa metálica para proteger los órganos de transmisión y evitar los riesgos de atrapamiento.
- Deberán estar dotadas de freno de basculamiento del bombo.
- Las carcasas y demás partes metálicas de las hormigoneras, estarán conectadas a tierra.
- Deberán de disponer de un botón de paro de emergencia.

Equipos de protección Individual:

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad antipolvo y guantes de goma o P.V.C.

Vibradores de hormigón

Aplicaciones: es una máquina diseñada para homogeneizar el hormigón fresco vertido en obra.

Riesgos/Deficiencias:

- Proyección de partículas.
- Salpicadura de lechada en ojos
- Contacto con sustancias corrosivas
- Contacto eléctrico directo o indirecto
- Exposición a vibraciones
- Sobreesfuerzos por posturas forzadas.

Medidas de Seguridad:

- Operar la máquina desde una situación estable en una plataforma de trabajo firme.
- Proteger el cable de alimentación si discurre por zonas de paso.
- Verificar que el motor, la manguera de transmisión y el cabezal no presenten daños o desgaste excesivo
- Verificar las condiciones eléctricas de la máquina (estado de los conductores, protecciones, etc)
- Utilización de EPP
- No abandonar el dispositivo en funcionamiento.

Máquina Soldadora

Aplicaciones: máquinas diseñadas con el objetivo de fundir metales para unir piezas.

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 de Seguridad:

- 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.

Martillo Neumático

Aplicaciones: máquina con un cilindro en el interior, en cuyo émbolo va apoyada la barrena o junta para taladrar en terrenos duros (rocas) o pavimentos, hormigón armado, etc.

Riesgos/Deficiencias:

- Atrapamientos por órganos en movimiento.
- Proyección de partículas.
- Proyección de aire comprimido por desenchufado de manguera.
- Golpes en pies por caída del martillo.
- Ruido, polvo y vibraciones.

Medidas de Seguridad

- La manguera de aire comprimido debe situarse de forma que no se tropiece con ella, ni que pueda ser dañada por vehículos que pasen por encima.
- Antes de desarmar un martillo, se ha de cortar el aire.
- No cortar el aire doblando la manguera; puede volverse contra uno mismo o un compañero.
- Verificar las fugas de aire que puedan producirse por juntas, acoplamientos defectuosos o roturas de mangas o tubos.
- Mantener los martillos bien cuidados y engrasados.
- No apuntar, con el martillo, a un lugar donde se encuentre otra persona.
- No apoyarse con todo el peso del cuerpo sobre el martillo; puede deslizarse y caer de cara contra la superficie que se esté trabajando.
- Manejar el martillo agarrado a la altura de la cintura-pecho. Si por la longitud de barrena se necesita mayor altura, utilizar andamio.
- No se debe hacer esfuerzo de palanca con el martillo en marcha.

Camión Mixer

Aplicaciones: Camión que posee una cisterna rotativa, apta para mezclar y transportar hormigón.

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 de Seguridad

- Operario capacitado para la operación con carnet habilitante (Licencia tipo E)
- Respetar normas de obra: circulación, señalización y estacionamiento.
- Zonificación y Señalización.
- Calzar ruedas.
- Subir y descender de la cabina usando los peldaños y manteniendo la limpieza de los mismos.
- Utilización de EPP en trabajos fuera de cabina.
- No estacionar en rampas pronunciadas.
- Limpieza de cisterna y canales en lugares específicos.

Bomba para Hormigonar

Aplicaciones: es una herramienta de construcción que le ayuda a trasladar hormigón recién mezclado al lugar de trabajo cuando y donde sea necesario . Las bombas de hormigón funcionan mediante un sistema de válvulas y un sistema hidráulico.

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 de Seguridad

- 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.
- 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 o puentearán los mecanismos de protección eléctrica; si se hace, se pueden causar algún accidente al reanudar el servicio.

Pisón Compactador

Aplicaciones: Equipo que se utiliza para la compactación de terrenos a través de una superficie rígida impactando sucesivamente gracias a un émbolo accionado por un motor a combustión.

Riesgos/Deficiencias:

- Proyección de fragmentos o partículas producto de la compactación.
- Polvo generado por la actividad que puede ser inhalado por los operarios.
- Ruidos y/o vibraciones del uso del equipo.
- Golpes o aplastamiento durante el uso del equipo apisonador tanto al operario como al resto de los trabajadores.

Medidas de Seguridad

- Utilización de EPP (botas de seguridad, protectores auditivos, gafas, guantes, casco).
- Evitar posturas forzadas y sobreesfuerzos.
- Mantener el equipo limpio y revisar pérdidas de fluidos.
- Verificar las tapas y armazones protectores del equipo.

Minicargadora

Aplicaciones: Máquina autopropulsada equipada con una pala frontal, para operaciones de carga o de excavación.

Riesgos/Deficiencias

- Golpes contra objetos fijos.
- Pérdida de estabilidad.
- Caída de material.
- Proyección de objetos.
- Contacto eléctrico.
- Atropello.

- Exposición a vibraciones, ruido y polvo.

Medidas de Seguridad

- Licencia de conducir E.
- Atención en los obstáculos al maniobrar.
- Movimientos con suavidad.
- Respetar el peso máximo de carga.
- Especial cuidado en taludes sueltos.
- Cabina dotada de extintor de incendios.
- Avisadores luminosos y acústicos.
- Debe ser usada para el fin al que ha sido destinada, por personal autorizado y formado.
- Utilización de EPP.
- Verificar condiciones de la máquina (estructura, seguridad, suministros, neumáticos, etc.).

Conclusión:

Para finalizar, es posible decir que tanto las máquinas como las herramientas presentan un importante riesgo para las personas, no solo para aquellas que las manipulan si no también para quienes se encuentran en sus proximidades durante su utilización y/o funcionamiento.

Las herramientas y máquinas existentes son muy variadas, al igual que las precauciones que se deben tomar al ser manipuladas. Los peligros también se presentan en una gran cantidad de formas, muchas ignoradas o desconocidas.

La información y el conocimiento son claves a la hora de evitar un accidente. La seguridad es una responsabilidad conjunta del empleado y del empleador. Ambas partes deben realizar su parte para lograr una ausencia de inconvenientes.

Es un aspecto de gran relevancia el respeto de las legislaciones existentes a los fines de reducir al mínimo posible cualquier accidente o consecuencia que pueda presentarse. En conjunto con las medidas de protección y la capacitación del personal llevan a la seguridad en la relación hombre-máquina.

Bibliografía:

- Ley de Higiene y seguridad en el trabajo 19.587
- Decreto 351/79. CAPÍTULO 15
- Decreto 911/96. CAPÍTULO 9
- Instituto argentino de higiene y seguridad.
- www.Construmatica.com