

## Programa de entrada a la minería.

### Cuaderno del participante

Módulo 5: Identificar el uso adecuado de herramientas y equipos

PFPEM-1-01/v.1-IPE01-M01/v.11



Una iniciativa de



Con la colaboración de

Innovum | **FCH**  
FUNDACIÓN CHILE

#### **Equipo Consejo Minero:**

**Carlos Urenda A.**

Gerente General

**Christian Schnettler R.**

Gerente del Consejo de Competencias Mineras

**José Tomás Morel L.**

Gerente de Estudios

**María Teresa Bravo de G.**

Gerente de Comunicaciones

**Sofía Moreno C.**

Gerente de Comisiones y Asuntos Internacionales

#### **Comité Técnico - Consejo de Competencias Mineras:**

**Benjamín Galdames Ch.**

Gerente de Relaciones Laborales, AngloAmerican

**Edwin Ugarte R.**

Gerente Planificación y Reclutamiento Anglo Cobre, AngloAmerican

**Gerda Bianchini M.**

Gerente Desarrollo Organizacional, Antofagasta Minerals

**Raffaella Greco S.**

Lead Learning and development, Base Metals, BHP Billiton

**Jorge Seura S.**

Jefe Regional Desarrollo, Liderazgo y Entrenamiento, Barrick Sudamérica

**Claudia Vargas E.**

Directora Gestión Planificación Dotaciones y Organización, Codelco

**Jaime Davis R.**

Asesor Competencias y Entrenamiento, Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi

**Gonzalo Olmos F.**

Analista de Recursos Humanos Reclutamiento y Entrenamiento, Freeport McMoRan

**Edwin Contreras J.**

Gerente de Recursos Humanos, Lumina

**Luis Aylwin G.**

Analista Sénior de Gestión de Talentos, Teck

#### **Equipo Innovum - Fundación Chile:**

**Hernán Araneda D.**

Gerente del Centro de Innovación en Capital Humano

**Diego Richard M.**

Director Programa Fuerza Laboral Minera

**Pabla Ávila F.**

Directora de Formación

**Rafael Pizarro G.**

Especialista Formación

**María Montserrat Callis R.**

Especialista Formación

Consejo Minero  
Apoquindo 3500, Piso 7,  
Las Condes, Santiago.  
Teléfono: (562) 2347 2200  
[www.consejominero.cl](http://www.consejominero.cl)



## **Propiedad del Consejo de Competencias Mineras (CCM) del Consejo Minero**

Este material ha sido realizado por el Centro de Innovación en Capital Humano de Fundación Chile para el Consejo de Competencias Mineras (CCM) del Consejo Minero -del cual pasa a ser propiedad-, a partir de la traducción y adaptación del material proporcionado por el centro de formación SkillsTech. En el proceso de adaptación se utilizó material pedagógico del Programa PREPARADO, propiedad de Fundación Chile. Ambas fuentes han autorizado el uso de este material. Todas las fuentes citadas han autorizado el uso de este material.

Disponible para instituciones que imparten formación en el ámbito minero en Chile, a las que se autoriza la reproducción total o parcial de los contenidos de este material para fines de formación, citando siempre al Consejo de Competencias Mineras del Consejo Minero y pudiendo incluso adaptarlo para satisfacer los requerimientos de los participantes. Se prohíbe la reproducción o adaptación con fines comerciales.

El uso del género masculino en esta publicación no constituye discriminación; tiene el solo propósito de aligerar el texto cuando la redacción así lo exige.

## ÍNDICE:

<b>I. DESCRIPCIÓN DE LA COMPETENCIA.....</b>	<b>5</b>
<b>II. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>6</b>
<b>III. HERRAMIENTAS MANUALES.....</b>	<b>7</b>
<b>IV. HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS.....</b>	<b>15</b>
<b>V. PROTECCIÓN PERSONAL.....</b>	<b>24</b>
<b>VI. HERRAMIENTAS NEUMÁTICAS.....</b>	<b>27</b>
<b>VII. MANEJO AMBIENTAL .....</b>	<b>29</b>

## I. DESCRIPCIÓN DE LA COMPETENCIA

Esta unidad abarca el conocimiento del uso adecuado de herramientas y equipos en la industria de la minería en Chile, mas específicamente Identificar el uso de herramientas y equipos, manteniendo el orden y limpieza en el lugar de trabajo.

El desarrollo de esta unidad persigue la consecución de aprendizajes en los participantes, que pueden evaluarse a través de diversos criterios. La siguiente tabla indica la manera en que los criterios de evaluación permiten constatar si los aprendizajes son logrados.

APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
Identificar las herramientas y equipos que se requieren para llevar a cabo el trabajo.	Identifica la herramienta y/o el equipo necesario para realizar la tarea encomendada.
Utilizar el equipo de protección personal adecuado para utilizar las distintas herramientas.	Selecciona el equipo de protección personal necesario para realizar el trabajo.
	Utiliza el equipo de protección personal requerido para operar la herramienta o equipo seleccionado.
Utilizar las herramientas y equipos de manera segura, según se indica en los procedimientos de seguridad establecidos.	Distingue las principales causas de accidentes al operar herramientas y equipos manuales, eléctricos y neumáticos.
	Identifica el uso seguro y efectivo de las herramientas y equipos.
	Maneja la herramienta y/o el equipo siguiendo los procedimientos de seguridad, según procedimientos.
	Guarda las herramientas y equipos que no están en uso, en un lugar seguro según los protocolos establecidos.
Cumplir con los requerimientos ambientales, según procedimientos establecidos.	Identifica procesos de reciclaje de los materiales de acuerdo con el plan del proyecto de manejo medioambiental.

## II. INTRODUCCIÓN

### 1. Las herramientas como instrumento de ayuda al trabajo



#### Motivación

El instructor introducirá el tema, realizando la siguiente reflexión:

Todos alguna vez en nuestra casa hemos tenido que arreglar el tornillo de alguna puerta de un mueble o hemos comprado un lindo cuadro que queremos instalar en un muro del living. ¿Cuántos de los participantes han realizado ellos mismos el trabajo? ¿Cuántos contrataron un maestro porque no sabían cómo hacerlo? o ¿solicitaron ayuda a otra persona porque tenían las herramientas pero no sabían cómo usarlas?

Preguntará a los participantes qué herramientas conocen, haga un listado en la pizarra con las herramientas que mencionen y clasifíquelas en 2 columnas dependiendo si son manuales o eléctricas.

Comentará con el curso lo importante que es conocer las herramientas que se utilizan comúnmente, así como su uso y la ayuda que prestan cuando se necesita hacer un trabajo.

Las herramientas son instrumentos diseñados para realizar trabajos específicos. Las herramientas pueden ser manuales, es decir, que usan fuerza muscular humana o mecánicas, que usan una fuente de energía externa, como la eléctrica.

Las herramientas manuales y eléctricas son una parte común de nuestra vida diaria y a la vez son usadas en la mayoría de las industrias mineras.

Todas las herramientas tienen manuales que explican sus funciones, uso adecuado, precauciones que debe tomar para evitar accidentes y la manera en que se debe guardar cuando no está en uso para su mantención.

### III. HERRAMIENTAS MANUALES

Las herramientas manuales son utensilios de trabajo utilizados generalmente de forma individual y que únicamente requieren para su accionamiento la fuerza motriz humana.

En todas las industrias, cualquiera que sea su actividad, se precisa realizar trabajos de mantenimiento y reparación que requieren el uso de una serie de herramientas manuales.

Existe una diversidad de herramientas de este tipo, desde martillos hasta pinzas para usos específicos.

Algunos ejemplos de herramientas manuales son:



**Martillo**



**Combo**



**Alicate**



**Llave**



**Desatornillador**



**Sierra**

El uso de herramientas manuales es frecuente y son aparentemente inofensivas, sin embargo, pueden causar lesiones si no se utilizan correctamente.

## **1. Accidentes con herramientas manuales**

Las **principales causas** de accidentes de herramientas manuales son:

- Herramientas defectuosas.
- Uso de herramientas inadecuadas para la tarea.
- Uso incorrecto de la herramienta.
- Mantenimiento deficiente.
- Uso de herramientas “hechizas” (herramienta fabricada sin ningún sustento técnico para su funcionamiento).

Algunas **recomendaciones para evitar accidentes** son:

- Antes de utilizar cualquiera de las herramientas debe recibir instrucciones sobre la forma correcta y segura para su uso.
- Debe utilizar las herramientas para el trabajo que están diseñadas.
- Nunca coloque las manos en frente de la parte de “acción” de una herramienta.
- No deje las herramientas en una posición inestable o inadecuada cuando no están en uso.

- Manténgalas en buenas condiciones de funcionamiento.
- Use el equipo de protección personal para su seguridad.
- Cuando haya terminado de trabajar con ellas, debe almacenar las herramientas en un área designada que sea segura, limpia y seca.



## 2. Uso de martillos, macetas y combos



Dentro de las **principales causas** de accidentes de martillos, macetas y combos están:

- Mangos sueltos o poco seguros.
- Mangos astillados o sin antideslizante.
- Cabeza de la herramienta mellada (dañada).
- Emplearlos como palancas o llaves.
- Sujetar el mango muy cerca de la cabeza.
- Emplear el pomo del mango para golpear.

### Medidas de control de riesgos en el uso de martillos, macetas y combos:

- Los mangos deben ser inastillables, estar firmes y ser de material áspero, para evitar que resbalen cuando se usa la herramienta.
- Las cabezas de este tipo de herramientas deben estar en buenas con-

diciones, si tienen rebabas, deben ser eliminadas, para evitar desplazamientos accidentales del martillo al golpear.

- Los martillos, macetas y combos fueron diseñados para golpear, no para realizar otro tipo de funciones, como hacer palancas, etc.
- Al momento de golpear, la herramienta se debe tomar lo más próximo al otro extremo de la cabeza.
- Se debe utilizar el pomo de la herramienta para golpear, no se puede usar la herramienta para golpear de lado.

### 3. Uso de alicates, caimán y tenazas



Dentro de las **principales causas** de accidentes de alicates, caimán y tenazas.

- Mangos deformados o de forma inadecuada.
  - Mandíbulas gastadas o sueltas.
  - Filo de la parte cortante mellado.
  - Usar alicates para soltar o apretar tuercas o tornillos.
  - Usarlos para golpear.
  - Uso de herramientas no aisladas.
- Cuando la herramienta tiene las mandíbulas gastadas o sueltas, debe ser cambiado.
  - Se debe utilizar las mandíbulas sólo para la función que fueron diseñadas.
  - Los alicates no fueron diseñados para apretar o soltar tuercas, cuando se utiliza el alicate para este tipo de funciones, generalmente se sueltan las mandíbulas de la pieza a girar y esto puede provocar golpes en las manos.
  - No se puede usar este tipo de herramienta para golpear. Para golpear se debe usar martillo u otra herramienta similar.

#### **Medidas de control de riesgos en el uso de alicates, caimán y tenazas:**

- Los mangos deben ser inastillables, estar firmes y ser de material áspero, para evitar que resbalen cuando se usa la herramienta. Los mangos deben estar recubiertos por material aislante a la electricidad.

#### 4. Uso de sierras manuales



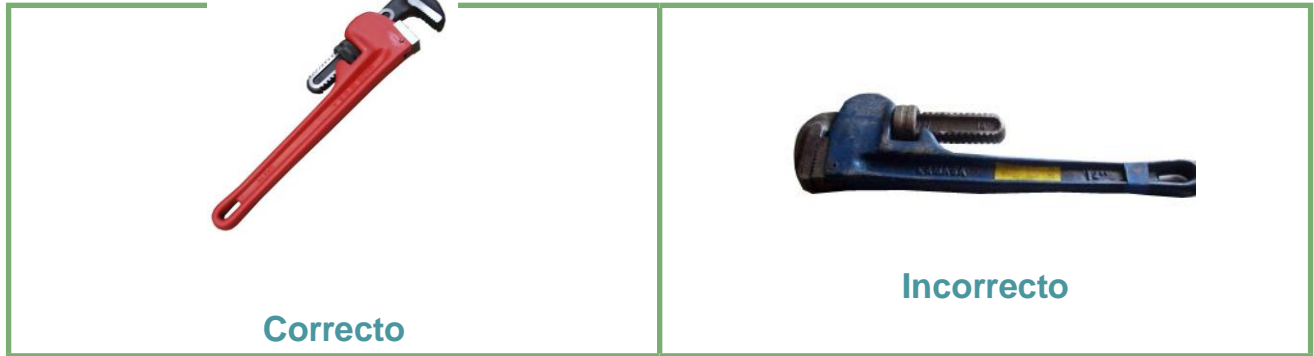
Dentro de las **principales causas** de accidentes de sierras manuales, se encuentran:

- Hojas mal colocadas o torcidas.
- Mangos sueltos, partidos o ásperos.
- Dientes desafilados o maltratados.
- Cortar con demasiada velocidad.

#### Medidas de control de riesgos en el uso de sierras manuales:

- Las hojas de las sierras siempre deben estar en buen estado, el usar hojas desgastadas o en mal estado puede provocar lesiones por sobreesfuerzo.
- Los mangos deben estar en buenas condiciones y ser inspeccionados regularmente.
- El avance del corte, lo debe dar la huincha, no se debe generar una presión excesiva en la hoja, ya que esta se puede torcer.

## 5. Uso de llaves



Las **principales causas** de accidentes con llaves son:

- Bocas o dientes gastados, deformados o con grietas.
  - Tornillos sinfín desgastado o con hilo quebrado.
  - Usarla como martillo o palanca.
  - Empujar en vez de tirar la llave.
  - Emplear una llave de tipo o tamaño no apropiado.
- Siempre se debe empujar la llave y no tirar, ya que si la llave se suelta, golpeará a la persona que la utiliza.
  - Antes de utilizar una llave, se debe asegurar que es la apropiada para el trabajo a realizar.

### Medidas de control de riesgos en el uso de llaves:

- Las bocas o dientes de las llaves se deben mantener en buen estado.
- Se debe evitar usar las llaves para golpear ya que se quiebran los tornillos sinfín o bocas cuando se usan para golpear.

## 6. Uso destornilladores



Dentro de las **principales causas** de accidentes de destornilladores son:

- Mangos sueltos o partidos.
- Hojas mal afiladas, melladas o torcidas.
- Mal templado, vástagos torcidos.
- Usarlos como palanca, cincel, botador, sacabocados, etc.
- Usar destornilladores que no correspondan al tamaño y tipo del tornillo.

### Medidas de control de riesgos en el uso de destornilladores:

- Los mangos de los destornilladores deben estar en buen estado, ya que habitualmente son una causa de lesión en manos.
- Las hojas deben mantenerse en buen estado, ya que de lo contrario, al mo-

mento de utilizar el destornillador se saldrá del punto de apoyo y esto puede provocar golpes e incluso fracturas, dependiendo de la cantidad de fuerza que se ejerza.

- Los destornilladores nunca deben ser utilizados para hacer palancas o fuerza con ellos, ya que no están diseñados para esas funciones.
- Siempre se debe utilizar el destornillador de acuerdo al tipo y tamaño del tornillo.

**A continuación, lo invitamos a completar la Actividad número 1.**





#### Descripción de la actividad

Divididos en grupos, a partir de una fotografía de una herramienta, los participantes deberán descubrir la falla que tiene la herramienta y describir medidas de control de riesgos para evitar accidentes con la herramienta.

#### Sentido de la actividad

El objetivo de esta actividad es entrenar la observación para evitar riesgos en el uso de herramientas manuales.

---

#### Desarrollo

- El curso se divide en grupos.
- Cada uno de los participantes recibirá una lámina con una herramienta en óptimas condiciones y otra en mal estado. Primero deberán reconocer la falla en la herramienta y luego describir todas las medidas de control de riesgos que se le ocurran para evitar accidentes con la herramienta.
- Cada grupo deberá escoger un representante para exponer al curso.

## IV. HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS

Una herramienta eléctrica es un artefacto con un motor que facilita el quehacer del trabajador, ésta hace posible realizar tareas que son difíciles o imposibles de llevar a cabo sólo a mano.

Las herramientas eléctricas proporcionan una manera rápida y fácil para completar tareas cuando las comparamos

con sus versiones manuales. Por ejemplo, una sierra eléctrica puede hacer el mismo trabajo que una sierra manual pero más rápido, con menos esfuerzo y mayor precisión.

Algunos ejemplos de herramientas eléctricas son:



**Taladro Eléctrico**



**Sierra Circular**



**Esmeril angular**

## 1. Utilización apropiada de las herramientas eléctricas

Todas las personas que usan herramientas eléctricas deben aprender a reconocer los riesgos asociados a ellas y las precauciones de seguridad necesarias para prevenir estos accidentes, ya que **la alta potencia de las herramientas eléctricas sólo requiere un pequeño error** para causar una lesión de por vida.

**La falta de uso y mantenimiento apropiado de las herramientas eléctricas puede causar cortes**, pinchazos, **pellizcos**, amputaciones y **electrocuciones**.

### Cómo evitar lesiones

La mayoría de las lesiones de las herramientas pueden ser prevenidas. Cuando usted usa una herramienta manual, es su propia fuerza la que puede producir una lesión. Por ejemplo, cuando utiliza un martillo se puede golpear un dedo al momento de sostener un clavo, su reacción natural será detener de inmediato la herramienta para no lastimarse más, su fuerza y su rapidez determinarán el alcance de su lesión.

Las herramientas eléctricas funcionan a una velocidad superior a la humana. Las lesiones producidas por herramientas

eléctricas pueden ser más severas, ya que no se detendrá a menos que alguien lo haga. Por ejemplo, son frecuentes los accidentes donde los trabajadores se cortan un dedo cuando se utilizan la sierra de mano.

Existen 5 reglas de oro que se aplican a todas las herramientas eléctricas para prevenir accidentes, éstas son:

- Respete la electricidad.
- Mantenga un área de trabajo segura.
- Desarrolle hábitos de seguridad.
- Cuide apropiadamente las herramientas de trabajo.
- Lea cuidadosamente las instrucciones de los manuales de herramientas.

Toma muy poco tiempo aprender a usar una herramienta eléctrica, por lo tanto, es importante aprender a usarla de un modo seguro para mantener desde un comienzo, su vida a salvo.

Acciones preventivas para el uso de herramientas eléctricas

Antes de utilizar herramientas eléctricas es necesario leer las siguientes recomendaciones, para evitar posibles accidentes.

Las advertencias e instrucciones que se encuentran en la herramienta eléctrica y en el manual del operador son la mejor fuente de información sobre seguridad de la herramienta.

A continuación encontrará precauciones que debe tomar en situaciones cotidianas que muchas veces olvidamos y nos ponen en riesgos.

### Agua y humedad



El agua y la humedad son un excelente conductor de electricidad y aumentan las posibilidades de un corte eléctrico o descarga eléctrica. Es de suma importancia mantener el área de trabajo seca; no operar herramientas eléctricas en condiciones húmedas. Puede causar fallas en el equipo y riesgos innecesarios.

### Cable eléctrico

- Siempre asegúrese que el cable este en buen estado.
- No debe ser muy corto que restrinja su desplazamiento.
- No debe ser muy largo donde pueda enredarse o tropezarse.
- El cable debe tener una etiqueta visible con la fecha de inspección. Asegúrese que el enchufe esté fijo y que todas las clavijas estén seguras.

### Equipo defectuoso



Si existe una pérdida de electricidad por un defecto en una herramienta eléctrica, el operador puede transformarse en un conductor para la electricidad y sufrir una descarga eléctrica. Las herramientas eléctricas sin cable han eliminado algunos problemas, sin embargo los cargadores de batería también deberían ser usados en lugares secos.

## 2. Preparándose para usar herramientas eléctricas

Realizando un plan y preparación, usted puede evitar lesiones y hacer un trabajo seguro y eficiente. Debe tener siempre una lista de control antes de tomar cualquier herramienta eléctrica. La siguiente lista de control le ayudará con algunos puntos que usted debe tener siempre presente antes de usar una herramienta.

LISTA DE CONTROL DE UNA HERRAMIENTA ELÉCTRICA	
Asegúrese que el cable esté en buenas condiciones y que no haya sido usado anteriormente.	<input type="checkbox"/>
Todas las protecciones deben estar funcionando y los accesorios ajustarse apropiadamente.	<input type="checkbox"/>
Antes de enchufar cualquier herramienta eléctrica debe asegurarse que esté en posición apagado.	<input type="checkbox"/>
Antes del uso, asegúrese de estar vistiendo el equipo protector adecuado tales como lentes de seguridad, guantes, protección auditiva y máscara para protegerlo de cualquier proyectil, ruido y polvo.	<input type="checkbox"/>
No use ropa suelta, joyas o pelo largo que pueda ser atrapado por las partes que están en movimiento de la herramienta eléctrica.	<input type="checkbox"/>
Asegúrese que otras personas estén a una distancia considerable y que usen el equipo de protección adecuado.	<input type="checkbox"/>
Cables de extensión deben ser chequeados por cualquier daño producido en su cubierta aislante exterior.	<input type="checkbox"/>
Asegúrese que el enchufe esté fijado de manera segura junto con sus clavijas.	<input type="checkbox"/>
Conozca la aplicación, limitación, riesgos potenciales de la herramienta. Opere de acuerdo a las instrucciones del fabricante.	<input type="checkbox"/>
Asegúrese que el área de trabajo esté libre de desorden, bien iluminada y tenga bastante espacio para moverse libremente.	<input type="checkbox"/>
Asegúrese de preparar apropiadamente la tarea a realizar tomándose un tiempo para entender planos, especificaciones y procedimientos a seguir.	<input type="checkbox"/>
Asegúrese que los materiales que está utilizando son los correctos para trabajar con precisión y evitar movimientos accidentales que podrían causar alguna lesión.	<input type="checkbox"/>
Asegúrese de coincidir la herramienta para el trabajo que está realizando con los accesorios diseñados para ésta.	<input type="checkbox"/>
Verifique que la herramienta tenga un sello de control eléctrico que indique que pasó la inspección y las pruebas de rigor exitosamente de acuerdo a las instrucciones del fabricante.	<input type="checkbox"/>



### 3. Uso de herramientas eléctricas

Las herramientas eléctricas portátiles deben ser inspeccionadas mensualmente por un electricista calificado de la empresa (persona competente) y serán codificadas con el color del mes, según se establece en el estándar de Inspecciones Mensuales.

El procedimiento de código de color del mes es una herramienta utilizada en minería para inspeccionar regularmente las herramientas eléctricas. El procedimiento consiste en que una vez revisadas las herramientas, éstas son marcadas con huincha de aislación, indicando que la herramienta fue chequeada, de acuerdo a la siguiente planificación.

- Enero, mayo y septiembre: Azul
- Febrero, junio y octubre: Blanco
- Marzo, julio y noviembre: Verde
- Abril, agosto y diciembre: Amarillo

Independiente de la codificación del mes, los trabajadores que operen estas herramientas deben inspeccionarlas antes de cada uso. Las herramientas defectuosas deberán ser retiradas de terreno de inmediato y devueltas al pañol de la empresa. Allí se deberán etiquetar con una Tarjeta de Peligro con la Leyen-

da: “Peligro -No Operar” hasta que haya sido reparada, o sea dada de baja, en cuyo caso será retirada del proyecto de inmediato.

### 4. Medidas de control de riesgos en herramientas y equipos

Frente a cada herramienta o equipo existen una serie de medidas de control que cada operador debe tener en cuenta antes de hacer andar el equipo. A continuación se presentan las principales medidas de control en trabajos de soldadura, sierra y esmeril.

#### a. Trabajos de soldaduras.

- Siempre se deben utilizar todos los elementos de protección personal definidos para este tipo de trabajos. Se debe tener especial cuidado en utilizar máscara de soldar, para evitar quemaduras a la vista.
- Cuando se realizan trabajos de soldadura sobre la cabeza, se debe tener la precaución de evitar contacto con chispas y escoria de soldaduras.
- Nunca soldar en las proximidades de líquidos inflamables, gases, vapores, metales en polvo o combustibles.



- Cuando las operaciones lo requieren, las estaciones de soldadura se deben separar mediante pantallas o protecciones incombustibles y contar con extracción forzada.
- Los equipos de soldar se deben inspeccionar periódicamente. La frecuencia de control se documentará para garantizar que estén en condiciones de operación segura. Cuando se considera que la operación no es confiable, el equipo debe ser reparado por personal calificado.
- Las condiciones de trabajo pueden cambiar, por lo que se sugiere realizar tantos chequeos como sean necesarios para identificar potenciales ambientes peligrosos.
- Es fundamental contar con procedimientos claros que especifiquen las áreas de trabajo y sus condiciones. El lugar debe ser chequeado antes de comenzar la faena.
- Para realizar la faena privilegiar los lugares ventilados. Si no es factible, utilizar un sistema de renovación de aire y extracción de gases.
- Cada soldador deberá utilizar una protección respiratoria acorde con el tipo y la concentración del contaminante, tomando en cuenta el tiempo de exposición.
- Advertir al resto de los trabajadores, a través de letreros, cuál es la zona de soldadura y sus peligros.
- No hacer ningún trabajo en los cables, interruptores y controles, antes de desconectar la energía.
- Todo circuito eléctrico debe tener una línea a tierra para evitar que la posible formación de corrientes, produzca un choque eléctrico al operador. Nunca operar una máquina que no tenga su línea a tierra.
- Cuando el portaelectrodos no está en uso, no debe ser dejado sobre la mesa o en contacto con cualquier otro objeto que tenga una línea directa a la superficie donde se está soldando. El peligro en este caso es que

el portaelectrodo, entre en contacto con el circuito a tierra y provoque un corto circuito en el transformador del equipo.

- El trabajador no debe estar sobre una poza, ni tampoco trabajar en un lugar húmedo.
- Utilizar andamios conforme a la normativa y arnés y línea de vida cuando sea necesario.
- Para trabajos en altura colocar las señaléticas de aviso en los niveles inferiores donde exista riesgo.

Un accidente en la ejecución de trabajos de soldadura generalmente ocasiona lesiones graves. Este tipo de trabajos produce humos, emite radiación y utiliza electricidad, pudiendo provocar quemaduras, intoxicaciones, incendios y explosiones. La utilización de equipos de protección personal, una correcta ventilación y la capacitación resultan fundamentales para una soldadura más segura.

#### b. Sierra circular



- Utilice siempre el casquete protector.
- Utilice siempre ambas manos para tener bien afirmada la herramienta.
- No realice cortes sin apoyar la herramienta en una base estable.
- Por ningún motivo realice cortes, apoyando la madera sobre su pierna.
- Mantenga la sierra moviéndose en línea recta para evitar el retroceso, si la sierra se aprieta o atasca en el corte. Esto sucede habitualmente cuando se corta madera anudada.
- Ajuste la hoja de manera que sobresalga parcialmente de la superficie a cortar.

c. Esmeril Angular (comúnmente llamada galletera)



- Seleccionar el disco de acuerdo al tipo de trabajo que realizará, corte o desbaste. Existen distintos tipos de discos, dependiendo de la función que se realizará, éstos pueden ser de corte o desbaste, también existen discos para distintos materiales, por ejemplo, no se puede utilizar un disco de corte de aluminio en uno de acero.
- Ángulo de trabajo en corte a  $90^{\circ}$ , en desbaste el ángulo debe estar entre los  $30^{\circ}$  a  $45^{\circ}$  aproximadamente.
- No altere el diámetro del disco, ni lo fuerce al montar en el eje.
- Use el disco según la velocidad del esmeril, nunca use un disco de menor revolución por minuto que lo indicado en el esmeril. Cada esmeril angular posee velocidades distintas, a mayor diámetro del esmeril menor es su velocidad angular.
- Realice el corte o desbaste en forma gradual, no presione la herramienta, ya que esto puede provocar el fracturamiento del disco.
- Rotura o estallido de piedra de amolar o de corte (se prohíbe el afilado de herramientas o brocas con los discos del esmeril, especialmente el de corte, se debe usar para tal efecto un esmeril de pedestal o de banco).
- Nunca utilice un esmeril angular en las cercanías de bodegas de productos inflamables o lugares donde se almacenen materiales combustibles. Par realizar estos trabajos, se debe solicitar autorización a los departamentos de prevención de riesgos de las empresas.
- Cada vez que termine de utilizar la herramienta, debe esperar que el disco se detenga completamente para evitar contactos accidentales con el disco, (uso obligado de equipo de protección personal).
- El esmeril debe tener un número de registro y al igual que todas las herramientas eléctricas debe ser inspeccionado por personal especializado cada mes y documentar esta inspección.

- El operador del esmeril se debe asegurar que no afecte el trabajo de otros en el entorno, ni equipos ni instalaciones debido a la proyección de partículas. Se debe contar con biombo protector de aislamiento.
- Si fuera necesario se debe señalizar y aislar el lugar.
- Siempre se debe contar con un extintor en el lugar de trabajo, ya que la proyección de partículas incandescentes pueden provocar amagos o incendios.



## V. PROTECCIÓN PERSONAL

Siempre debe usar el equipamiento de seguridad apropiado cuando trabaje con herramientas manuales o eléctricas.

El equipo básico es el siguiente:

<p><b>Tapones de oído:</b> se deben utilizar cuando existen ruidos fuertes y continuos que pueden provocar daño permanente a su audición.</p>	
<p><b>Zapatos de seguridad con punta de acero:</b> se deben usar para trabajar y así proteger sus pies, nunca usar sandalias, o zapatos de punta abierta mientras trabaje con herramientas.</p>	
<p><b>Guantes:</b> se deben utilizar cuando trabaje con metales, madera, excavación y otros materiales cortantes.</p>	
<p><b>Lentes de seguridad:</b> se deben usar cuando trabaje con metal, madera u otros materiales que pueden generar limaduras, polvo u otros desechos que podrían dañar sus ojos.</p>	
<p><b>Máscara contra el polvo:</b> se deben usar cuando trabaje con metal, madera u otros materiales que pueden generar limaduras, polvo u otros desechos que podrían entrar a su boca o nariz y pulmones.</p>	
<p><b>Vestimenta:</b> La ropa de trabajo debe ser ajustada. Ropa suelta y accesorios, como anillos o colgantes, pueden ser atrapados por las herramientas.</p>	
<p><b>Salud, medicación o alcohol:</b> no se debe trabajar si está tomando medicamentos o se está bajo los efectos del alcohol, podría causar somnolencia.</p>	

## 1. Elementos de protección personal requeridos para la operación de distintos equipos y/o herramientas

A continuación se presenta un cuadro que resume los principales elementos de protección que se deben utilizar al operar una sierra, un esmeril o al llevar a cabo trabajos de soldadura.

ELEMENTO / HERRAMIENTA	SOLDADURA	SIERRA	ESMERIL
Mascara soldar.	√		
Gorro de cuero.	√		
Respirador.	√		
Protección auditiva.	√	√	√
Guantes de soldador.	√	√	√
Coleto o chaqueta de cuero.	√	√	√
Pantalón de cuero.	√		
Polainas de cuero.	√	√	√
Zapatos de seguridad.	√	√	√
Lentes de seguridad.		√	√
Careta Facial adosable al casco.		√	√
Casco de seguridad.		√	√
Pantalón de mezclilla.		√	√

A continuación, lo invitamos a completar la Actividad número 2.

## Actividad N°2

### “Panadero a tus pasteles”



#### Sentido de la actividad

A través de esta actividad los participantes tendrán un contacto directo con las herramientas comúnmente utilizadas, experiencia que facilitara la identificación de éstas, conocer su uso adecuado, así como el almacenamiento correcto cuando no se utilizan.

#### Descripción de la actividad

Divididos en grupos, a partir de una fotografía de una herramienta eléctrica, los participantes deberán describir su uso e identificar el equipo de protección necesario para trabajar con ella.

---

#### Desarrollo

- Los participantes deberán recordar la actividad número 1 en que trabajaron con herramientas mecánicas y , a continuación, harán un trabajo similar con las herramientas eléctricas.
- El curso se divide en grupos.
- Cada participante recibirá una lámina con una herramienta y deberá explicar el uso adecuado y equipo de protección necesario para esa herramienta.
- Cada grupo deberá escoger un representante para exponer al curso.

## VI. HERRAMIENTAS NEUMÁTICAS

### ¿Qué son?

Algunas herramientas motorizadas utilizan aire comprimido para conducir y se conocen como neumáticas, por ejemplo un taladro neumático. Las herramientas neumáticas requieren una manguera que se conecta desde una bomba de compresor de aire a la herramienta eléctrica.

Las mismas reglas generales sobre el uso y precauciones de seguridad también se aplican para las herramientas neumáticas. Un tubo de aire flexible puede ser igual de peligroso que un cable eléctrico. Debe chequearlo regularmente por cualquier falla o fisura. Cuando esté en uso asegúrese de no obstruir ninguna salida porque puede llegar a ser un riesgo tanto para usted como para los demás.

Algunas herramientas neumáticas son:



Taladro



Sierra

## Medidas de control de riesgos en el uso de herramientas neumáticas.

- Antes de utilizar cualquier herramienta, recuerde que debe estar capacitado y autorizado para hacerlo.
- Las mangueras deben ser revisadas de forma permanente, para identificar posibles fugas de presión.
- Se debe tener especial cuidado en unir correctamente las herramientas en las uniones de las mangueras neumáticas, ya que una unión defectuosa puede provocar la salida brusca de la herramienta de la manguera.
- Nunca se debe usar el aire comprimido para limpiar la ropa o proyectarlo el cuerpo, ya que esto puede provocar que pequeñas partículas se incrusten en el cuerpo.
- Se debe prohibir el usar el aire comprimido para limpiar mesones de trabajo, ya que pueden ingresar partículas a la vista.
- No se deben utilizar las herramientas que se encuentren en mal estado. Si usted detecta esta situación debe devolver la herramienta al pañol o bodega.
- El orden es fundamental en los puestos de trabajo, sobre todo se debe tener especial cuidado con la disposición de las mangueras en el lugar de trabajo.
- Las herramientas se deben dejar sobre estantes o lugares donde no se puedan caer.
- Cada vez que cambie una herramienta o la desconecte, preocúpese de haber liberado la presión de las mangueras (purgue la línea).
- En el uso de este tipo de herramientas se debe tener especial cuidado en proteger la vista y manos del aire comprimido. La presión de aire en zonas frágiles del cuerpo, como los ojos, puede provocar mucho daño.

## VII. MANEJO AMBIENTAL

### Los requerimientos ambientales y su importancia

Cuando lleve a cabo sus actividades de trabajo debe tener en cuenta los requerimientos de protección ambiental. Por ejemplo, cuando está limpiando después de las actividades laborales debe disponer los residuos de acuerdo a las políticas del lugar de trabajo. Esto involucrará reciclar ciertos materiales como papel, plástico, madera y acero, mientras que la eliminación segura de material que podría requerir atención especial como desechos líquidos.

Debería obtener estos requerimientos ambientales por parte del plan de manejo ambiental en su lugar de trabajo y hablar con su supervisor acerca de éstos.

He aquí algunos puntos a tener en cuenta:

- Si está trabajando en un lugar al aire libre y sus herramientas producen chispas, compruebe, en primer lugar, que es seguro hacerlo. Asegúrese que no haya materiales fácilmente inflamables cerca. Si las condiciones no son las adecuadas, podrían provocar un incendio.
- Use correctamente los trozos de material con los que haya estado trabajando. Intente reciclar lo más posible

y seguir las políticas de trabajo y procedimientos.

- Utilice las herramientas de tal manera que crean la menor perturbación por el ruido.
- Las herramientas eléctricas inalámbricas tienen baterías recargables. Asegúrese de reciclar las baterías cuando haya terminado y no botarlas directamente a la basura.



Consejo de Competencias Mineras  
Apoquindo 3500, Piso 7,  
Las Condes, Santiago.  
Teléfono: (562) 2347 2200  
[www.ccmadero.cl](http://www.ccmadero.cl)



