

03

premasid

**Módulo 08**  
Horno eléctrico

08. El horno eléctrico	
01	Contexto
02	Riesgos. Lugares o circunstancias en los que se da el riesgo
03	Medidas preventivas y buenas prácticas
04	Equipos de protección individual
05	Plan de emergencia

## MÓDULO 08

Riesgos y medidas preventivas en el proceso de fabricación del acero en horno eléctrico.

# 08

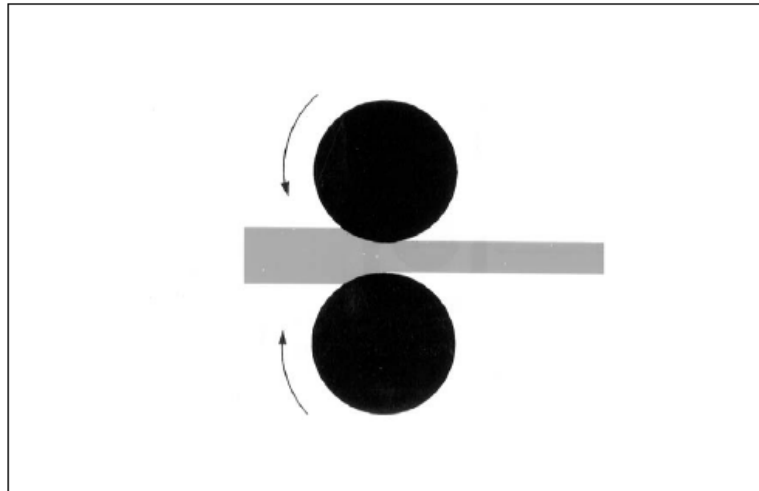
## El horno eléctrico

### 1 CONTEXTO.

---

El proceso de obtención del acero en la siderurgia NO integral, comienza en el horno eléctrico de arco, se basa fundamentalmente en la fusión de chatarras.

Una de las principales ventajas de la siderurgia no integral, respecto a la integral, es la fabricación de cualquier tipo de acero dependiendo de la calidad de la materia prima empleada.



*Esquema del proceso de laminación*

En este sentido la materia prima que se carga en el horno puede ser muy variada: Chatarra, hierro de reducción directa, lingote de hierro, arrabio...

Las partes principales de un horno eléctrico son:

- La cuba del horno con el dispositivo de colada y el sistema de cierre del mismo.
- El sistema de vuelco que permite la salida del caldo de la cuchara.
- Las paredes que incluyen paneles refrigerados por agua.
- La bóveda, refrigerada por agua, con un sistema giratorio que permite la apertura total de la parte superior del horno.
- Los electrodos de grafito, que atraviesan la bóveda y establecen el arco eléctrico por el paso de la corriente.
- Los brazos portaelectrodos.
- El sistema de regulación electrónica y de accionamiento hidráulico.
- El sistema de cables flexibles, refrigerados por agua, que transportan la corriente eléctrica y el embarrado de cobre para conectarlos al transformador.
- El transformador que convierte la alta tensión ( 30.000 V) en la utilizada para la producción del arco eléctrico ( de 250 V a 1200 V)
- Sistema de captación de humos, sobre un agujero practicado en la bóveda.

El tamaño de los hornos eléctricos oscila entre unas pocas toneladas, en el caso de los existentes en pequeños talleres de acero moldeado, hasta las 300 toneladas. La mayoría de los actuales tienen un tamaño de cuba entre 5 y 8 metros y su capacidad de colada oscila entre las 60 y 150 toneladas.

# premasid

Las operaciones que tienen lugar en el proceso de fabricación del acero medite el horno eléctrico se resumen en carga del horno (chatarra o prereducidos de hierro), fusión, oxidación, defosforación, calentamiento y colada.

Posteriormente se realiza el proceso de afinado del acero, mediante la metalurgia secundaria, de donde sale el acero para ser solidificado en moldes, lingotes o barras continuas de diferentes secciones circulares, cuadradas o rectangulares.

Las actividades y tareas asociadas, en las que participan los trabajadores, dependen de la tecnología empleada y la forma de organizar el trabajo. Un ejemplo de las labores que se realizan en un horno eléctrico es el siguiente:

## CARGA DE CESTAS EN EL PARTQUE DE CHATARRAS.

- Colocación de cesta en posición de carga.
- Carga de cesta con grúa.
- Carga de aditivos.
- Salida zona de carga.
- Pesaje en báscula intermedia.

## TRANSPORTE DE CESTAS.

- Transporte de cesta desde el parque hasta acería.
- Colocación del camión para la recarga.
- Transporte de cesta vacía desde horno hasta el parque.

## RECARGA DE HORNO.

- Colocación de la cesta en posición de recarga.
- Apertura de bóveda.
- Descarga de cesta sobre horno.
- Pisado de chatarra en caso de recarga alta.
- Colocación de cesta vacía sobre camión.
- Traslación de la grúa de cestas.

## OPERACIÓN DE FUSIÓN.

- Proceso de fusión.

# premasid

---

- Toma de muestras, temperatura y escoria.
- Devolución de colada al horno.
- Limpieza de la puerta de desescoriado.
- Limpieza de sensores de elevación de cabezales.
- Cambio de electrodos.

## VACIADO Y CIERRE DE HORNO.

- Basculación y retrobasculación.
- Apertura de piqueta (normal).
- Apertura /cierre de piqueta con utilización de O<sub>2</sub>.
- Cierre de piqueta.

## TRANSPORTE DE CUCHARAS AL AFINO.

## OPERACIONES DE MANTENIMIENTO.

- Gunitado.
- Reparación de manguera (cal y grafito).
- Limpieza de planchada del horno.
- Limpieza de los bordes del horno.
- Limpieza con imán.
- Recarga de silos de cal y olivino.
- Reparaciones en sala de rampas.
- Rotura o cambio de electrodos.
- Limpieza de bóveda.
- Cambio de corazón de bóveda.
- Limpieza de fosa de afino.
- Limpieza cremallera basculante.
- Cambio de horno.
- Reparaciones parte inferior bóveda.
- Reparaciones con cazo portapersonas.

# premasid

---

- Reparaciones en alturas.
- Cambio de piqueta.
- Cambio de bóveda.
- Limpieza de la cámara de combustión.
- Limpieza de los tubos de aspiración.
- Limpieza del carro portacucharas.
- Adición de aditivos durante el vuelco.
- Reparación de bola.

## **VACIADO DE CALDO EN CUCHARA.** (Operario afino , encargado de afino)

- Adiciones del material previo al vuelco.
- Colocación de manguera de argón.
- Colocación del carro en posición de colada.
- Apertura de la llave de argón.
- Transporte de cucharas.

## **TRANSPORTE DE CUCHARA DE HORNO A AFINO.** (Operario afino , encargado de afino)

- Cambio de manguera de argón.
- Ubicación de cuchara en posición.
- Revisión de grupo hidráulico del carro.
- Retirada de carro.

## 2 RIESGOS.

---

### 2.1 Lugares o circunstancias en las que se da el riesgo.

Las instalaciones y elementos del proceso productivo descrito y los productos o subproductos obtenidos, son operadas o procesados con la contribución de las personas que realizan funciones de dirección, de operación, de mantenimiento, administrativas u otras funciones auxiliares.

Elas realizan sus funciones en puestos de trabajo o entornos, cuya agresividad para su seguridad y salud ha sido controlada a un nivel satisfactorio, como ponen de manifiesto las evaluaciones de riesgos que se hacen de forma sistemática. Sin embargo esta circunstancia no debe convertirse en coartada para bajar la guardia, cuando se trabaja en circunstancias o ante agentes tan insidiosos como los descritos a continuación.

La primera condición para protegerse contra un riesgo es conocerlo. Con esta finalidad-para que todos quienes trabajan en las acerías con horno eléctrico, en el proceso de obtención del acero los conozcan, sean conscientes de su existencia y, en consecuencia, se protejan ante su materialización - se enumeran de forma exhaustiva.

#### CAIDAS DE PERSONAS.

##### A distinto nivel.

Riesgo que puede materializarse por las siguientes causas o condiciones en que se realizan las tareas de fabricación o mantenimiento:

- Al acceder a la cabina de la grúa.
- En el transporte de cesta vacía desde horno hasta el parque.
- En labores de limpieza de bóveda.
- En el cambio de corazón de bóveda.
- Al acceder al foso.
- Cambio de horno.
- Reparaciones con cazo portapersonas.
- Reparaciones en alturas.
- Limpieza del carro portacucharas.
- En la colocación de manguera de argón.



- Al efectuar reparaciones en alturas.

## Al mismo nivel.

Riesgo que puede materializarse por las siguientes causas o condiciones en que se realizan las tareas de fabricación o mantenimiento:

- Durante los desplazamientos por la instalación, por suelo irregular o resbaladizo.
- Aberturas y salientes a nivel de suelo.

## GOLPES.

### Por o contra objetos.

Riesgo que puede materializarse por las siguientes causas o condiciones en que se realizan las tareas de fabricación o mantenimiento:

- En los desplazamientos por la instalación.
- En el desarrollo de las tareas habituales o de colaboración.
- En tareas de coordinación e inspección.
- Con objetos móviles o inmóviles, por la existencia de obstáculos, pasos y accesos angostos, espacios limitados.
- Con el pulpo o la cabina de la grúa por el balanceo.
- Golpes entre grúas.
- Por tiras o alambres que cuelgan de las cestas.
- Por escape de manguera.
- Por desprendimiento de tortas.
- En la manipulación de útiles y herramientas.

### Atropellos por tránsito de vehículos.

Riesgo que puede materializarse por las siguientes causas o condiciones en que se realizan las tareas de fabricación o mantenimiento:

- En maniobra de marcha atrás al colocar la cesta.
- Riesgo de atropello o colisión con otro vehículo.

- Por realización de maniobras.
- En la planchada del horno.
- Durante la limpieza de la puerta de desescoriado.
- Por el carro de colada.
- Por realización de maniobras en el pesaje en báscula.
- Choques de vehículos.

## Golpes, cortes o picaduras por manipulación.

Riesgo que puede materializarse por las siguientes causas o condiciones en que se realizan las tareas de fabricación o mantenimiento:

- Con materiales cortantes y salientes metálicos.
- Con herramientas manuales de corte.
- Material y herramental eléctrico.
- Con los cables de elevación de los ganchos del puente grúa y eslingas.
- En tareas de supervisión o colaboración.
- Al manipular material y herramental eléctrico. (cables, cajas, mecanismos y repuestos en general)
- Durante la eliminación de proyecciones de cascarilla y acero en mecanismos.
- Al utilizar el taladro u otras herramientas manuales.

## Conducción de vehículos fuera de factoría.

- En el desplazamiento al trabajo.

## Conducción de vehículos dentro de factoría.

- En el desplazamiento al trabajo.

## APRISIONAMIENTOS / APLASTAMIENTOS / DERRUMBAMIENTOS.

### Por desprendimiento de materiales.

Riesgo que puede materializarse por las siguientes causas o condiciones en que se realizan las tareas de fabricación o mantenimiento:

- Derrumbamiento de chatarra.
- Desprendimientos de electrodos, de cascotes, de trozos de material (chatarras, escorias).
- De chatarra desde el pulpo, desde el borde de las cestas o desde la zona del gancho para apertura de cesta.
- De escoria adherida a la bóveda o al borde de la cuchara.
- Al transportar la chatarra, sobre los caminos de tránsito.
- Al cargar el horno.
- Por rebosamiento de escoria en la cuchara.
- Durante operaciones de gunitado.
- Durante la permanencia en áreas barridas por la grúa.
- En reparaciones de la parte inferior bóveda.

### Por caída de objetos al realizar trabajos en cota superior.

Riesgo que puede materializarse por las siguientes causas o condiciones en que se realizan las tareas de fabricación o mantenimiento:

- En los desplazamientos por la instalación, o en la realización de tareas, por caída de herramientas o materiales, mientras se efectúan labores de mantenimiento u otras intervenciones en diferentes alturas superpuestas.
- Al manejar o colaborar en el manejo de grúas móviles o polipastos.
- Materiales manipulados, desplomados o desprendidos en tareas de colaboración con mantenimiento.

### Por caída de cargas y/o elementos suspendidos.

Riesgo que puede materializarse por las siguientes causas o condiciones en que se realizan las tareas de fabricación o mantenimiento:

- Caída de yugo auxiliar de apertura de cesta.

- Caída de la cesta como consecuencia de un mal enganche o del desenganche del yugo.
- Caída de yugo auxiliar de apertura de cesta.
- Caídas de objetos, desprendidos por mal enganche del polipasto.
- Durante la traslación de la grúa de cestas.
- Caída de pera durante la limpieza con imán.
- Caída de carga o de material durante la recarga de silos de cal y olivino.
- Caída de la Bobcat al introducirla en la fosa.
- Caída de materiales durante el cambio de piqueta.
- Caída de la bóveda.
- Caída de horno, durante el cambio del horno.
- Caída de la pala desde la plataforma de la rampa o vuelco de la pala en la rampa.
- Caída de carga de cesta con grúa.
- En movimiento de materiales o cargas con grúas y polipastos.
- Al dirigir al gruista en las maniobras de descarga de las cucharas en los carros.
- Al acceder a los puestos de trabajo.
- En desplazamientos por zonas, donde trabajen grúas con cargas suspendidas.
- En tareas de colaboración con mantenimiento.

### Por vuelco de máquinas, equipos o vehículos en movimiento.

Riesgo que puede materializarse por las siguientes causas o condiciones en que se realizan las tareas de fabricación o mantenimiento:

- Atropello o colisión con otro vehículo.
- Durante el transporte de cesta vacía desde horno hasta el parque.

### Atrapamiento/ arrastre por cinta transportadora.

Riesgo que puede materializarse por las siguientes causas o condiciones en que se realizan las tareas de fabricación o mantenimiento:

- Existencia de cintas transportadoras en la instalación.
- Desplazamientos, actuaciones o trabajos próximos a cintas transportadoras.

- Actuaciones en atascos y limpieza en cintas transportadoras.
- En la revisión de cintas transportadoras.
- Actuaciones en zonas próximas a las cintas transportadoras.
- Rodillos de cintas transportadoras, transmisiones, platos de acoplamiento, motores, electrofrenos, poleas, bombas para el traslado de fluidos, compresores, ventiladores.

## Atrapamiento por mecanismos en movimiento.

Riesgo que puede materializarse, al efectuar labores de fabricación o mantenimiento, en las proximidades o sobre elementos con órganos rotatorios de la instalación, como los siguientes:

- Atrapamiento entre las partes fijas y móviles de la plataforma, en la operación de basculación y retrobasculación.
- Atrapamiento por el carro portacucharas, durante el movimiento del carro.
- Atrapamiento por carro transportador de horno.
- Atrapamiento de la cuchara.
- Atrapamiento por Bobcat.
- Mecanismos que se desplazan automáticamente.
- Por el desplazamiento de los carros.
- En el proceso de comprobación de vibraciones en mecanismos de giro.

## PROYECCIONES O SALPICADURAS.

### De fragmentos o partículas.

Riesgo que puede materializarse, al efectuar labores de fabricación o mantenimiento, en las proximidades de las siguientes fuentes de proyección:

- De chatarra y escoria, durante la descarga de la cesta sobre el horno.
- De polvo, grafito y cal durante el proceso de fusión.
- De metal en fusión o escoria en la toma de muestras y temperatura.
- De fragmentos durante el esmerilado.
- De metal fundido al devolver la colada al horno, durante la apertura de la piqueta.

- De partículas (cal y grafito) al reparar la manguera.
- De polvo durante el barrido por soplado.
- De escoria en la adición de aditivos.
- De partículas en ojos durante el gunitado.
- De escoria durante la apertura de la llave de argón.
- De partículas, por reventón de una rueda de camión, o cuando pisa la chatarra.

## De fluidos.

Procedentes de las siguientes fuentes, sustancias y circunstancias de las tareas de fabricación y mantenimiento:

- Existencia de conductos con fluidos a presión (gases, vapor, agua y fluidos de los grupos y circuitos hidráulicos y neumáticos).
- Escapes o fugas de fluidos o ácidos de redes de fluidos a presión.
- Al cerrar las válvulas de circulación de alta presión, para cambiar las juntas por deterioro.
- Al reventar la manguera en el gunitado.

## CONTACTOS TERMICOS.

### Contactos térmicos.

Riesgo que puede materializarse, al efectuar labores de fabricación o mantenimiento, en las proximidades o sobre materiales incandescentes, equipos, mecanismos y conductos con fluidos a altas temperaturas, como las siguientes:

- Por altas temperaturas durante el proceso de fusión.
- Exposición a altas temperaturas por rotura o cambio de electrodos.
- Por contactos térmicos durante el cambio de piqueta.
- Contacto con superficies calientes, durante la toma de muestras y de temperatura.
- En tareas de mantenimiento mecánico o eléctrico.
- Tareas de soldadura y oxiacorte.
- Cambio de toma corrientes.

## CONTACTOS ELECTRICOS.

### Contactos eléctricos directos.

Aunque, debido a las protecciones diferenciales y magnetotérmicas, el riesgo eléctrico está controlado, es necesario alertar de los riesgos asociados a las siguientes operaciones de mantenimiento:

- Durante el cierre de piqueta.
- Durante el proceso de cambio de electrodos o en caso de rotura de los mismos.
- Al manejar herramientas manuales eléctricas.
- En las tareas de mantenimiento como rearmes, reposición de fusibles y lámparas.
- En trabajos sobre cuadros y salas eléctricas, sobre embarrados, tomacorrientes, equipos de alta tensión y líneas de alimentación.

### Contactos eléctricos indirectos.

Riesgo controlado, aunque existe la posibilidad de que aparezca, por:

- Fallo de las protecciones de seguridad diferenciales y defectos en las tomas de tierra.
- El deterioro de las líneas eléctricas de alimentación.
- En las tareas de mantenimiento, como rearmes, reposición de fusibles o lámparas.
- En la manipulación de máquinas herramientas eléctricas y equipo de soldadura.

## CONTACTOS CON SUSTANCIAS QUIMICAS Y/O CORROSIVAS.

### Contactos con Sustancias Químicas y/o Corrosivas.

Causados por la existencia de las siguientes sustancias utilizadas o generadas en el proceso de fabricación en general:

- Productos para el tratamiento de las aguas, CO<sub>2</sub>, hipoclorito, ácidos.
- Recepción y distribución de cal viva o sosa cáustica, utilizada como aditivo.
- Presencia de ácidos en zona de agua desmineralizada.

## Manipulación con productos químicos.

Riesgo de contacto al manipular o entrar en contacto accidental con las siguientes sustancias o productos químicos o reactivos:

- Durante el control de los productos utilizados como antioxidantes.
- Existencia de productos utilizados como desulfurantes.
- En operaciones de gunitado al manejar masilla refractaria.
- Aditivos para tratamiento de aguas.
- Grasas aceites y productos químicos desengrasantes.

## EXPLOSIONES.

Riesgo generado por la existencia en la instalación de los siguientes elementos o productos utilizados en labores de fabricación o de mantenimiento:

- Explosiones, llamaradas o emisión de escoria durante el proceso de fusión.
- En la devolución de colada al horno, durante la apertura de piqueta.
- De la caña, si el acero de fusión penetra en ella.
- Durante la limpieza de los bordes del horno.
- Explosión por contacto con carburo cálcico con agua.
- Explosión por derrame de líquido incandescente en fosa durante el transporte de cucharas.
- Por reacciones de material líquido incandescente.
- Por reacciones del acero incandescente.
- Existencia de envases con fluidos a presión.
- Retrocesos en la utilización del soplete de soldadura y axicorte.

## INCENDIO.

Riesgo generado por la proyección de material incandescente sobre materiales combustibles.

- Peligro de incendio de los vehículos (camiones, palas) de transporte por restos de chatarra ardiendo, o escorias en recargas.



- Combustión por efecto de contacto con la grasa (inflamación instantánea), durante la apertura /cierre de piquera con utilización de O2.

## FATIGAS/SOBREESFUERZOS/POSTURAS.

Producidos en las siguientes labores de fabricación y mantenimiento, al tomar posturas forzadas o molestas:

- Sobreesfuerzos por mala manipulación en adiciones del material previo al vuelco.
- Durante la colocación de electrodos.
- En labores de mantenimiento que exigen posturas forzadas para manipular las cargas o el manejo de herramientas.
- Durante la manipulación de piezas pesadas.

## OTROS RIESGOS.

### Temperaturas extremas.

Riesgo que se puede materializar al efectuar labores de fabricación o mantenimiento en las siguientes circunstancias:

- Por reacciones y llamaradas en la adición de aditivos durante el vuelco.
- Reacciones del material previo al vuelco.
- Por rebose del caldo al ubicar la cuchara en posición o durante la retirada del carro.
- En la proximidad del horno y cucharas.
- En operaciones de trasvase de acero líquido.
- En las tomas de muestras o temperaturas.
- Inspección del refractario de revestimiento de cucharas.
- Actuaciones puntuales en zonas o sobre mecanismos que se encuentran a altas temperaturas.

### Exposición a contaminantes químicos.

Riesgo producido por las siguientes sustancias existentes en la instalación:

- Polvo de Sílice, plomo, hierro y manganeso.
- Partículas en suspensión, como el grafito.
- Humos metálicos, polvos, humos de combustión, como el monóxido de carbono.

## Exposición a ruidos.

Riesgo producido durante los desplazamientos por la instalación y al efectuar labores de fabricación o mantenimiento, en las proximidades de las fuentes de ruido generado por los siguientes elementos del proceso productivo:

- Proceso de fusión en el horno.
- Bombas hidráulicas.
- Ventilador del sistema de captación de humos.
- Salas de bombas, ventiladores, compresores.

## Radiaciones no ionizantes.

Riesgo producido al efectuar labores de fabricación o mantenimiento, generado por emisiones de rayos infrarrojos o ultravioletas de los siguientes elementos del proceso productivo:

- Radiaciones infrarrojas en proximidades de material caliente.
- En proximidades de cucharas.
- Infrarrojos, ultravioletas y luz visible en operaciones de soldadura.
- Campos electromagnéticos en salas eléctricas, motores y líneas de alta tensión.
- Al tomar muestras de temperatura y escoria.

## Vibraciones.

Riesgo generado en labores de fabricación o mantenimiento, como las siguientes:

- En los desplazamientos de la grúa, por vibraciones en la cabina.
- En la conducción de vehículos de transporte (camiones, palas...)
- En el manejo de maquinas herramientas rotatorias.
- Al golpear con mazo o martillo.

## Contaminantes biológicos.

- Riesgo de posible existencia de legionela en las torres de refrigeración.

## Pantallas de visualización.

Los principales problemas causados por una incorrecta utilización de las pantallas son la fatiga visual y los problemas musculares originados por las malas posturas. Las partes del cuerpo más afectadas son: la nuca, la espalda, los hombros, las manos y, en algunas ocasiones, las piernas. Estos trastornos son consecuencia de la contracción continua de los músculos que mantienen la postura dificultando el riego sanguíneo. Suelen detectarse a largo plazo.

- En el proceso de producción de acero este riesgo solo se origina en circunstancias excepcionales, al realizar trabajos con duración prolongada y de forma continuada sobre pantallas de visualización de datos.

## ASPECTOS PSICOSOCIALES.

Riesgo que puede aparecer en situaciones excepcionales, al realizar los trabajos de fabricación o mantenimiento en circunstancias definidas por las siguientes variables.

- Presión de tiempos.
- Exigencia de atención concentrada y permanente.
- Complejidad de las tareas.
- Monotonía en la ejecución de las tareas.
- Vigilancia de procesos centrales.
- Poca o mucha iniciativa requerida.
- Condiciones de aislamiento al efectuar el trabajo.
- Características del trabajo a turnos.
- Relaciones personales en el trabajo.
- Demandas de carácter general no satisfechas.

## 3 MEDIDAS PREVENTIVAS Y BUENAS PRÁCTICAS.

---

Uno de los principios básicos de la acción preventiva es tratar de combatir los riesgos en origen. Hay ocasiones en que esto no es posible y resulta necesario adoptar otras medidas. No obstante es una buena práctica pedir a las ingenierías que, cuando planifiquen su mantenimiento o estudien la mejora de su capacidad de proceso, incluyan de manera preferente la mejora de las condiciones de seguridad para los trabajadores que las hayan de utilizar o mantener.

La utilización de protecciones colectivas nos protege frente a aquellos riesgos que no se han podido evitar.

Frente a los riesgos anteriormente señalados, las medidas preventivas que se impondrán con carácter general son las siguientes:

### 3.1 Medidas preventivas de carácter general.

---

#### Respecto a las condiciones de seguridad.

- Se mantendrán los medios auxiliares y las herramientas en buen estado de conservación.
- Se regulará y ordenará el tráfico de vehículos, accesos y pasos para los trabajadores.
- Se señalizarán las instalaciones y se balizarán las zonas donde se realicen trabajos puntuales o no habituales.
- Al efectuar las funciones de mantenimiento, ninguna condición de utilización o funcionalidad de los medios, herramientas o circunstancias del trabajo, primará sobre la condición de seguridad para quienes lo realicen o puedan estar afectados por sus deficiencias.

#### Para evitar la suspensión de polvo u otras sustancias molestas, dañinas o peligrosas en el aire.

- Se cuidará el orden y la limpieza en todas las dependencias de la instalación.
- Se mantendrán en buen estado las carenas de las cintas transportadoras.

- Se retirarán los restos esparcidos en las vías utilizadas para el transporte de ferroaleaciones, fundentes o chatarras, regándolas si no se pueden retirar inmediatamente.
- Ventilación generalizada de los centros de trabajo, extracción localizada en el foco de generación de los humos y vapores nocivos, molestos o peligrosos.

## Respecto al comportamiento seguro.

- Informar a los trabajadores de los riesgos- generales del entorno y específicos de sus funciones- a que están sometidos y la manera de prevenirlos o protegerse contra su materialización.
- Adiestrarlos para el trabajo de acuerdo a los métodos más seguros, que incluyan el correcto manejo de las máquinas y herramientas que tengan que utilizar.
- Cualquier trabajador deberá informar al mando de toda situación de riesgo que aparezca o de las circunstancias que pueden derivar en su aparición.
- Todo trabajador utilizará y conservará adecuadamente los elementos de protección instalados, informando puntual y rápidamente de cualquier daño o disfunción en los mismos.
- Colaborará activamente y con actitud positiva en la implantación y desarrollo de las técnicas preventivas: Inspecciones de seguridad, observaciones preventivas, seguridad compartida e investigación de accidentes.

## 3.2 Medidas específicas para combatir los riesgos señalados en la instalación.

---

### Antes de comenzar el trabajo.

- Comprobar que las máquinas, útiles, herramientas o vehículos están en perfecto estado de utilización, poniendo énfasis en los dispositivos de seguridad instalados y que sus circuitos de alimentación, de energía eléctrica o mediante fluidos, no tienen derivaciones o presentan fugas que contribuyan a la suciedad o escapes contaminantes.

## Durante la ejecución de los trabajos.

- Mantener el orden y limpieza en todas las instalaciones, siendo de especial importancia las zonas de paso de vehículos y peatones.
- Reponer las luminarias que se encuentren en mal estado o no funcionen.
- Echar los desechos o inutilidades que se produzcan durante la realización de los trabajos en los contenedores específicos para ello.
- Transitar y/o utilizar las zonas delimitadas y señaladas para cada función: de paso, de almacenamiento de materiales y productos, de carga y descarga.
- Evitar la acumulación de desechos en el suelo o sobre las máquinas.
- Las salpicaduras o derrames de aceite y otros líquidos en el suelo deberán cubrirse con un compuesto absorbente y limpiarse con rapidez.
- Avisar y/o corregir con la máxima urgencia los huecos e irregularidades de un suelo en mal estado. Entre tanto señalar y balizar el peligro de tropiezos y caídas de quienes puedan trabajar o transitar por dicha zona.
- Comer únicamente en los lugares designados para ello, colocando los desperdicios en los depósitos apropiados.

## Al finalizar los trabajos.

- Dejar la zona de trabajo ordenada y limpia.
- Colocar las herramientas manuales (martillos, llaves, tenazas, etc.) y los materiales utilizados durante la jornada en el lugar destinado para su almacenamiento. Evitar dejarlos en el suelo, las máquinas o cualquier otro lugar diferente al que le corresponde.
- Al terminar cualquier operación con máquinas o equipos de trabajo dejar ordenada el área de trabajo, revisar todas las máquinas y comprobar que todas las protecciones están colocadas.
- Eliminar con rapidez los desperdicios, las manchas de grasa, los residuos de sustancias peligrosas y demás productos residuales que puedan originar accidentes o contaminar el ambiente de trabajo.

## Medidas preventivas y buenas prácticas para el riesgo de caídas a distinto nivel.

- Señalizar el riesgo de caída a distinto nivel para advertir al trabajador.
- Señalizar / balizar presencia de huecos, fosos o aberturas en el suelo.

- Trabajo desde lugares donde exista protección perimetral. (barandillas)
- Mantenerse siempre próximo al personal del horno y seguir sus instrucciones.
- Las labores de limpieza de la base deben realizarse desde la parte interna del barandado de seguridad.
- No pisar sobre el corazón viejo de la bóveda, en el momento de la colocación de los ganchos de la grúa para proceder a su retirada.
- Las labores de colocación de aislante se realizarán con la bóveda abierta.
- Durante la limpieza de fosa de afino, no bajar al foso de un salto, emplear una escalera manual en buen estado.
- Las labores de limpieza del hueco del horno, se realizarán con manguera de agua a presión y a más de 2 metros del hueco.
- Cerciorarse del buen estado de los elementos de elevación (grúas, cadenas, refrigeración.), antes de utilizar el cazo.
- Al colocar las mangueras de argón, permanecer en las zonas de acceso establecido. Avisar en caso de detectar el deterioro de las barandillas de la fosa.
- Trabajar con arnés de seguridad atado a un punto fijo siempre que no haya barandilla: Al colocar el aislante, durante los trabajos de limpieza del carro portacucharas o del hueco del horno, cuando haya necesidad de aproximarse a menos de dos metros.
- Mantener las escaleras en buen estado.
- Subir por accesos adecuados.
- Situarse en lugares donde no haya huecos.
- Trabajar desde las plataformas habilitadas en la instalación al efecto.
- Ascenso y descenso al lugar de trabajo en altura por los accesos indicados en la instalación.
- Mantener en buen estado los peldaños y tramex.
- Mantener la instalación ordenada y limpia.

## Medidas preventivas y buenas prácticas para el riesgo de caídas al mismo nivel.

- Utilizar pasamanos en el ascenso/descenso de escaleras.
- Evitar fugas de engrase.
- Eliminar salientes y obstáculos en los pasillos y zonas de paso.
- Orden y limpieza en el lugar de trabajo

## Medidas preventivas y buenas prácticas para el riesgo de golpes contra objetos.

- Durante la carga de cesta con grúa, delimitar la altura de almacenamiento para que el pulpo se mueva con libertad suficiente.
- No acercarse al pulpo a la cabina de la grúa.
- Verificar la ausencia de personas y vehículos en la maniobra de salida del parque de chatarras.
- Durante la limpieza de planchada del horno, antes de la apertura del aire, asegurarse de la posición y sujeción de la misma.
- Buena colocación del material.
- Evitar los salientes de material.
- Emplear herramientas adecuadas.
- Atención a la disposición de estructuras, equipos, etc... al desplazarse por la instalación.
- No caminar por zonas de paso de vehículos o de las grúas.
- No situarse en la trayectoria de vehículos que circulen por la instalación.
- Apartarse en el momento que la grúa o máquina va a iniciar un movimiento.
- Mantener una iluminación correcta.
- Orden y limpieza.

## Medidas preventivas y buenas prácticas para el riesgo atropellos.

- Durante la colocación de la cesta en posición de carga, prohibir el paso a toda persona por la zona de carga. Utilizar las señales acústicas para advertir de las maniobras.
- Comprobar en la báscula la presencia de tiras y alambres y cortar con soplete dichas tiras si procede.
- Durante el transporte de cesta desde el parque hasta acería, respetar los semáforos y no superar el límite de velocidad. (20Km/h)
- Durante la colocación del camión para la recarga, las maniobras deben realizarse en momentos que no supongan ningún riesgo ni para el chófer ni para los operarios del horno. Nadie debe aproximarse al camión durante las maniobras de posicionamiento. Las maniobras se realizarán cuando no haya nadie en la planchada del horno. Se debe prohibir el paso de cualquier persona por la planchada.



- Antes de poner en marcha el vehículos comprobar que la caja y la carga no sobresale del camión.
- Al colocar el carro en posición de colada, comprobar la ausencia de personas en el camino del carro.
- Dejar las puntas de manguera de argón lejos de las ruedas del carro.
- Durante el pesaje en báscula, los peatones no deben circular por la zona. El chofer deberá verificar la ausencia de personal en el entorno del vehículo.
- Respetar la señalización existente.
- Situarse fuera del radio de acción de máquinas/vehículos en movimiento.
- Al circular por el interior / exterior de las naves, prestar atención al posible movimiento de camiones, carretillas. Circular por lugares de paso señalados.
- Atender a las señales acústicas.

## Medidas preventivas y buenas prácticas para el riesgo de accidente en la conducción de vehículos fuera de la factoría.

- Cumplir normas de circulación.

## Medidas preventivas y buenas prácticas para el riesgo de golpes, cortes o picaduras por manipulación.

- Uso de guantes y prendas adecuadas durante la manipulación de objetos con aristas cortantes, rebabas.
- Usar estrobos sin hilos cortados, cortar alambres.
- Reparar cables en caso de estar deteriorados.
- Emplear los útiles adecuados.
- Uso de herramental específico para las operaciones que se vayan a realizar.
- Protección de manos y ojos con los EPIs. adecuados.

## Medidas preventivas y buenas prácticas para el riesgo de aprisionamiento/aplastamiento por desprendimiento de materiales.

- Mientras se realiza la carga de aditivos, el pulpo se situará, en espera fuera de la zona de carga.

- Durante la carga de cesta con grúa, se prohibirá la permanencia del chófer de cestas dentro de la instalación del parque y dentro de la cabina del camión mientras se realice la carga de cestas. Respetar la zona señalizada para la carga y atende a las señalizaciones.
- El maquinista de la grúa tratará de cargar correctamente las cestas de forma que no quede chatarra en equilibrio inestable, en el borde superior. Para ello pisará la chatarra con el pulpo.
- En caso de caída importante de chatarra, sobre las vías para el transporte, avisar para su inmediata recogida.
- Durante la colocación de la cesta en posición de recarga, nadie debe pasar por debajo o cerca de la cesta y todos deben situarse fuera de la planchada.
- No realizar la elevación de la cesta hasta que no comience a abrir la bóveda del horno.
- Prohibido pasar por debajo de la bóveda cuando se encuentre abierta en el momento de carga y en reparaciones.
- Cuando sea necesario limpiar de chatarra se utilizarán las varillas existentes, sin colocarse nunca debajo de la cesta, previendo una salida de escape para el caso de caída de chatarra.
- Colocación de cesta vacía sobre camión.
- Durante el proceso de cambio de electrodos, no tiene que haber nadie en la planchada.
- Antes de comenzar con el gunitado, debe haber finalizado el proceso de limpieza del borde del horno.
- Durante el proceso de limpieza de los bordes del horno, todo el personal debe permanecer alejado del mismo.
- No transitar por debajo del imán cuando se realiza limpieza. Guardar la distancia de seguridad.
- Prohibido mantener el imán enganchado con el polipasto permanentemente. Se pondrá cuando sea preciso su uso de modo que, en cualquier otro movimiento, el gancho pueda estar en posición elevada.
- No pasar debajo de la bóveda cuando ésta se encuentra abierta en el momento de carga o en su enfriamiento. Evitar cualquier movimiento de la cuchara cuando se realiza esta operación.
- No manipular las cargas suspendidas por encima de personas.
- Cumplir procedimiento de almacenamiento e instrucciones.
- Realizar bien el apilado de materiales. Colocarlos sobre una base estable.
- Prestar atención a los posibles trabajos en cotas superiores.

- No sobrepasar el balizamiento o vallado y respetar señalización existente. Acotado de la zona.
- Dejar libre las vías de paso de personas y de vehículos.
- Asegurarse del buen enganche de las piezas suspendidas.
- Evitar el manejo de cargas en espacios reducidos.
- No almacenar ni acumular o depositar material en lugares no indicados para ello. Utilizar estanterías robustas.

## Medidas preventivas y buenas prácticas para el riesgo de caídas de objetos por trabajos en cota superior.

- Durante la manipulación de la bobcat con la grúa, se deberá permanecer fuera del radio de acción de la grúa.
- Nunca permanecer debajo de las cargas suspendidas y, antes de elevar la carga, comprobar que está firmemente sujeta.
- Prestar atención a los posibles trabajos en cotas superiores.
- En reparaciones en altura, acordonar y señalizar toda la planta inferior de la zona de trabajo, para impedir la entrada en la misma.
- No sobrepasar el balizamiento o vallado y respetar señalización existente. Circular siempre por los pasillos de seguridad habilitados en la instalación.
- No realizar trabajos en la misma vertical, de forma simultanea.
- Coordinación de trabajos.
- No lanzar objetos desde alturas o viceversa.

## Medidas preventivas y buenas prácticas para el riesgo de caída de cargas y/o elementos suspendidos.

- Durante la colocación de la cesta en posición de recarga, el gruista comprobará la correcta colocación de los dos ganchos del puente, para asegurarse que no se salgan de su alojamiento y realizará un intento de elevación verificando que los dos enganchan.
- Queda prohibido realizar la elevación, si el chófer permanece dentro de la cabina del camión.

- Elevar la carga desde la caseta prevista para ello y solo si no hay nadie en la planchada.
- Durante el pisado de chatarra, en caso de recarga alta, si el gruista debe apilar la chatarra, ayudándose de la cesta para permitir el cierre de bóveda, vigilará constantemente los dos ganchos del yugo para asegurarse de que no salen de su alojamiento. Esta operación deberá ser dirigida por el encargado del horno.
- Durante la colocación de cesta vacía sobre camión, el gruista verificará que el chófer no permanece en el camión y que no hay personal en los alrededores antes de realizar esta operación.
- Durante los desplazamientos de la grúa, visualizar permanentemente su movimiento. Prohibido realizar ningún movimiento de grúa si no se tiene visión directa de la misma.
- El gancho del polipasto, siempre que no se utilice, se mantendrá elevado hasta el fin del recorrido, para salvar los obstáculos presentes.
- En el momento de retirada de la pera, los operarios se deben retirar de la planchada del horno.
- No transitar con la pera por encima de personas o máquinas.
- Durante la limpieza de fosa de afino, en los movimientos de elevación y descenso de la bobcat a la fosa para realizar la limpieza, se deberá sujetar por los cuatro puntos de amarre de que dispone la máquina.
- No permanecer ni situarse debajo de cargas suspendidas.
- Asegurar la carga antes del inicio de la maniobra.
- Verificar pestillos de seguridad y elementos auxiliares de elevación. Sujeción correcta de la carga, estrobos en correcto estado de utilización.
- Atender a señales acústicas.
- Los amarres deben estar colocados con solidez.
- Controlar que se utilicen estrobos adecuados al peso y en buen estado.
- Circular por lugares alejados del trabajo de las grúas.
- Seguir las instrucciones de los métodos seguros de trabajo.

## Medidas preventivas y buenas prácticas para el riesgo de atrapamiento por vuelco de máquinas/ equipos,/vehículos.

- En la operación de carga del horno, una vez posicionado el camión, el chófer debe abandonar la cabina del camión y la zona de la nave de horno, antes de que se realice la operación de elevación de cesta.

- En el transporte de cesta vacía desde horno hasta el parque, el chófer accederá a la cabina del camión, una vez que se haya colocado la cesta en la góndola.
- Durante la basculación, no debe haber nadie en la plataforma móvil ni en su perímetro.
- No debe haber nadie en el foso de afino cuando se mueva el carro portacucharas.
- Durante la limpieza de planchada del horno, debe prohibirse el paso de cualquier persona por la planchada.
- Durante el cambio de horno, situarse a una distancia de seguridad y no permanecer en las vías del carro transportador del horno.
- Antes de iniciar el proceso de limpieza del carro portacucharas, se deberá comprobar que el carro no tiene posibilidad de movimiento.
- Siempre que se observe cualquier anomalía en la manguera de argón avisar para su reparación. Permanecer siempre detrás de la barandilla de la fosa.
- En el momento de elevación de la bóveda y mientras ésta se mantenga elevada, permanecer fuera del radio de acción de la misma.
- No permanecer debajo de las cargas suspendidas.
- Durante la limpieza de fosa de afino, no coincidir en el foso de afino con la Bobcat en movimiento, permanecer al otro lado de la bandeja.
- En el momento de elevación del horno y mientras este se mantenga elevado, permanecer fuera de la nave del horno
- Zona bien iluminada.
- Respetar las normas de utilización de carretillas, vehículos de carga, etc. Trabajar siempre por debajo de la carga máxima admitida del vehículo.
- Seguir los procedimientos de carga y descarga de material existentes.

## Medidas preventivas y buenas prácticas para el riesgo de atrapamiento por arrastre de cintas transportadoras.

- Cumplir el procedimiento existente de utilización y mantenimiento de cintas transportadoras.
- Cualquier operación en las cintas, hacerla a máquina parada y con tensión cortada.

## Medidas preventivas y buenas prácticas para el riesgo de atrapamiento por mecanismos en movimiento.

- Conservar en su lugar original las protecciones fijas de las transmisiones, elementos de giro, etc...existentes. En caso necesario, retirarlas siempre con máquina parada.
- Entrar en las zonas de riesgo con máquina parada.
- Realizar cualquier operación sobre mecanismos en movimiento, a máquina parada, evitando los contactos con alguna parte del cuerpo o al utilizar trapos, u otros elementos no destinados específicamente para ello.
- Girar con mando de paso lento los árboles de acoplamiento de movimiento de motores, reglas, ripadores, cadenas de arrastre, elementos en grúas, poleas, piedra de esmeril de mano y fija.

## Medidas preventivas y buenas prácticas para el riesgo de fatiga.

- Adoptar posturas adecuadas.
- No manejar cargas pesadas.
- En lugares incómodos, procurar que los esfuerzos sean menores. Seguir las instrucciones operativas existentes.

## Medidas preventivas y buenas prácticas para el riesgo de temperaturas extremas.

- Prohibido añadir los aditivos en el fondo de la cuchara, se deben añadir una vez colado el 30% de la colada.
- Antes de iniciar la maniobra de bajar la cuchara, comprobar visualmente que el carro ha llegado al final del recorrido.
- Antes de iniciar el cierre de la bóveda, comprobar visualmente que la cuchara está apoyada en los pilares.
- Al retirar el carro, comprobar visualmente la bajada de los brazos, antes de moverlo.
- Emplear protección facial.
- Utilizar ropa adecuada.

## Medidas preventivas y buenas prácticas para el riesgo de proyecciones/salpicaduras de fragmentos o partículas.

- Durante el proceso de carga del horno, todos los operarios del horno deben de encontrarse fuera de la planchada del horno y en zonas protegidas.
- Antes de introducir la cesta en el horno se hará sonar la sirena de la cabina de mando, de modo que los operarios conozcan la inminencia de la carga.
- Durante el periodo de carga se pondrán en rojo los semáforos situados en los accesos del horno para indicar a todo el personal ajeno a la sección la prohibición del paso.
- En caso de salida de escoria a la planchada se debe mojar con agua para facilitar el enfriamiento.
- Durante todo el proceso se deberán emplear los EPI's básicos.
- En la toma de muestras, temperatura y escoria, actuar siempre desde el lateral de la puerta.
- Esperar la orden del encargado antes de realizar cualquier operación.
- Durante la operación de devolución de colada al horno, está prohibido permanecer en la planchada del horno.
- Para la limpieza de la puerta de desescoriado, comprobar el buen estado de las protecciones de la pala que realiza esta tarea.
- Cerrar la puerta de acceso a la pala.
- Verificar que la cuchara está en la posición correcta.
- Colocarse en posición segura durante la adición de aditivos.

## Medidas preventivas y buenas prácticas para el riesgo de proyecciones/salpicaduras de fluidos.

- Asegurarse de que los acoplamientos hidráulicos estén en perfectas condiciones.
- Apartarse a la hora de meter presión a los circuitos hidráulicos reparados.
- En los elementos de los circuitos hidráulicos, trabajar sin presión.
- Usar las prendas de protección adecuadas.

## Medidas preventivas y buenas prácticas para el riesgo de contactos térmicos.

- Alejarse de la fuente de calor.
- Evitar colocarse frente a la puerta del horno.

- Guardar distancia de seguridad.
- No pisar sobre el corazón de bóveda.
- El cambio de piqueras, siempre se realizará con el proceso de fusión parado.
- Cuando haya que trabajar para limpiar la piquera, se empleará la protección de chaqueta aluminizada y guantes adecuados.
- Dentro del cazo portapersonas, se realizarán rotaciones durante la ejecución del trabajo.
- Purgar para eliminar presión en las mangueras de refrigeración del horno.
- Uso de guantes y los EPIs. recomendados.
- Usar prendas de trabajo adecuadas.

## Medidas preventivas y buenas prácticas para el riesgo de contactos eléctrico directos.

- Trabajar con tensión quitada.
- En caso de avería o deterioro de algún elemento eléctrico, cortar tensión y avisar a mantenimiento para su reparación.
- Al operar sobre elementos eléctricos, cumplir con los procedimientos establecidos.
- Revisión de la instalación eléctrica.
- Mantener armarios y cuadros eléctricos cerrados.
- Mantener en perfecto estado de conservación las herramientas y equipos eléctricos utilizados.
- El personal solo deberá subir a la bóveda del horno una vez que éste se encuentre fuera de tensión.
- La operación debe hacerse bajo la dirección del encargado, para evitar movimientos de la plataforma
- Para el cambio de electrodos, quitar la corriente antes de empezar la operación y meter la seta que acciona el seccionador de puesta a tierra.

## Medidas preventivas y buenas prácticas para el riesgo de contactos eléctricos indirectos.

- Cortar de tensión y avisar para reparación de cables sueltos, pupitres en malas condiciones. o de cualquier anomalía observada en la instalación eléctrica.



- Verificar periódicamente el estado de las protecciones diferenciales y tomas de tierra.

## Medidas preventivas y buenas prácticas para el riesgo de contactos con sustancias cáusticas y/o corrosivas.

- Cumplimiento de las instrucciones del fabricante, establecidas en la ficha y el etiquetado del producto.
- Uso de EPIS (guantes, gafas).
- Emplear las prendas de protección adecuadas

## Medidas preventivas y buenas prácticas para el riesgo de explosión.

- Verificación periódica de los dispositivos de seguridad (válvulas de seguridad, manómetros, paradas de emergencia...)
- Comprobar buen estado de detectores de gases y aparatos de control.
- Situar las botellas de gas alejadas de focos de calor y bien colocadas en sus carros o portabotellas. Efectuar su transporte en carros apropiados.
- En operaciones de oxicorte o soldadura, comprobar el buen estado de mangueras, válvulas antirretroceso y mango de soplete.
- En trabajos con desprendimientos de chispas o calor, trabajar con red de gas cerrada y tensión cortada.
- Seguir instrucciones en caso de encendido o en caso de fuga de gases.
- Durante el proceso de fusión, no debe haber nadie en la plataforma del horno aparte de los que realicen operaciones específicas. Reducir al máximo el paso por delante de la puerta del horno.
- Respetar la señalización : Prohibido el paso a toda persona ajena a la sección.
- Nunca dar la espalda al horno.
- En la planchada no colocarse frente a la puerta del mismo, siempre lateralmente.
- Colocarse siempre en lugares donde haya una vía de escape. No situarse en puntos donde el camino esté cerrado por máquinas o materiales.
- Durante la operación de devolución de colada al horno, está prohibido permanecer en la planchada del horno.
- Se deberá comprobar y garantizar que no hay presencia de agua en la bandeja ni en la fosa.

- Durante la operación de devolución de colada al horno, está prohibido permanecer en la planchada del horno.
- Se deberá comprobar y garantizar que no hay presencia de agua en la bandeja ni en la fosa.
- Apertura /cierre de piqueta con utilización de O<sub>2</sub>: Si la caña se encontrase inclinada hacia arriba, antes de disparar la pistola, será necesario poner la caña hacia abajo, con el fin de que el acero fundido no se derrame en el interior de ésta.
- El personal debe permanecer alejado del horno.
- Durante la limpieza de fosa de afino, prohibido realizar la limpieza sin la chaqueta aluminizada.
- Antes de comenzar, garantizar la ausencia de carburo cálcico en la bandeja.
- Asegurar la ausencia de agua en el foso.
- No llenar en exceso las cucharas.

## Medidas preventivas y buenas prácticas para el riesgo de incendio.

- Orden y limpieza.
- Limpiar la zona antes de cortar o soldar.
- Alejar los cuerpos inflamables de zona de riesgo.
- Verificar el buen estado de los de equipos de extinción fijos y/o móviles.
- Evitar fugas de engrase.
- Prohibido apagar el fuego con agua.
- En la apertura o cierre de piqueta, comprobar que la ropa no está impregnada de grasa. Si no es así cambiarse antes de utilizar el oxígeno.
- Prohibido fumar en cualquier operación con O<sub>2</sub>. Verificar el buen estado de la manguera de O<sub>2</sub>.
- Durante la operación siempre habrá otra persona próxima a la válvula de O<sub>2</sub> para proceder a su cierre si fuera necesario.
- Durante la limpieza de la cámara de combustión, no meter el camión hasta cerciorarse de la no existencia de escoria líquida.
- Durante la carga de escoria al camión los trabajadores deberán permanecer alejados del mismo.
- Comprobar la existencia de medios de extinción, cercanos y adecuados.

- Tratar de sofocar el fuego, si es un conato y activar el Plan de Emergencia en caso de no poder sofocarlo.
- Actuar en equipo, nunca solo.

## Medidas preventivas y buenas prácticas para protegerse contra el ruido.

- Se revisará el nivel de ruido anualmente y se realizarán auditometrías de forma anual.
- Siempre que el horno esté en funcionamiento se deberán llevar protectores auditivos en la sección.

## Medidas preventivas y buenas prácticas para protegerse contra las radiaciones no ionizantes.

- Utilizar pantallas de protección para los ojos.
- Utilizar las gafas de protección para mirar el metal fundido.

## 4. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

---

Las protecciones individuales son aquellas que protegen exclusivamente al trabajador que las utiliza. Estas protecciones se deben utilizar sólo cuando los riesgos no se pueden eliminar o controlar mediante métodos de protección colectiva o mediante procedimientos de trabajo adecuados.

A todos los trabajadores se les provee, además de la ropa de trabajo- incluida la adecuada a las condiciones meteorológicas adversas para la salud-, de un equipo de protección individual que consta de los siguientes elementos:

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Guantes, según trabajos.
- Gafas de seguridad.
- Protección respiratoria.
- Protección auditiva.

Se dispone además de otros E.P.Is. para efectuar trabajos, especialmente peligrosos y cuya eventualidad no haya permitido utilizar otras medidas de protección:

- Arnés e instalaciones de línea de vida para trabajos en altura.
- Equipos autónomos de respiración para trabajos puntuales o de emergencia en atmósferas dañinas.
- Trajes ignífugos para trabajos puntuales o de emergencia a altas temperaturas.

La elección eficaz de los Equipos de Protección Individual (EPI) y la formación de los trabajadores para su utilización y mantenimiento, serán factores fundamentales para conseguir minimizar las consecuencias de los accidentes.

## 5. PLAN DE EMERGENCIA.

---

### • 5.1 Emergencia: definición y causas.

Una emergencia es una situación no deseada que puede poner en peligro la integridad de la estructura de los edificios, las instalaciones técnicas o de las personas que alberga, exigiendo una rápida intervención.

Los riesgos más importantes que se pueden presentar, dando lugar a una situación de emergencia, son:

- Incendio de edificios, naves industriales, etc.
- Fuga de gas tóxico o inflamable.
- Emanación de sustancias químicas: Sulfúrico, Clorhídrico, otros gases.
- Explosiones en depósitos o conducciones de gas.
- Inundaciones.
- Catástrofe atmosférica o asociada al entorno físico.
- Atentados y/o sabotajes.
- Accidente de vehículos de transporte colectivo.
- Incidente/accidente externo de consideración.
- Derrumbe de edificaciones.

Cualquiera que sea la causa de la emergencia, ésta puede derivar, en función de su gravedad (dificultades existentes para su control y posibles consecuencias), en tres tipos de situaciones: Conato de emergencia, Emergencia parcial, Emergencia general. En cada caso se requieren una serie de actuaciones concretas. Estas actuaciones no se pueden improvisar, es necesario planificarlas con antelación y ensayarlas convenientemente, para que, llegado el caso, se proceda eficazmente. De ahí la necesidad de definir y establecer el Plan de Emergencia.

## • 5.2 El Plan de Emergencia.

### *a) Objeto.*

El plan de emergencia tiene por objeto establecer la adecuada organización de efectivos humanos y técnicos para dar respuesta rápida y eficiente a las diferentes situaciones de emergencia contempladas en el plan, u otras de naturaleza y características semejante, definiendo, a tal fin, la secuencia de acciones a desarrollar para proporcionar una protección eficaz a los trabajadores, medios de la empresa y medio ambiente.

### *b) Objetivos del plan de emergencias.*

- Combatir el siniestro en su fase inicial para limitar su alcance y volumen.
- Organizar la evacuación, si procede, de las personas y bienes a zonas seguras.
- Prestar la primera ayuda a las posibles víctimas, organizando su traslado.
- Cooperar con los organismos y servicios públicos.
- Comprometer al personal, mediante la formación y las prácticas correspondientes (simulacros).

### *c) Equipos de emergencia*

Para dirigir y coordinar una situación de emergencia, es necesario, cualquiera que sea el tamaño de la plantilla de la empresa, definir una estructura organizativa, formada por los siguientes equipos:

equipos
• Jefe de Emergencia (J.E.)
• Jefe de Intervención (J.I.)
• Equipo de Primera Intervención (E.P.I.)
• Equipo de Segunda Intervención (E.S.I.)
• Equipo de Alarma y Evacuación (E.A.E.)
• Equipo de Primeros Auxilios (E.P.A.)

Estos equipos actuarán cuando las circunstancias lo requieran o se lo indique el jefe de intervención o el jefe de emergencia.

Debe existir un Centro de Control de Emergencias (C.C.E) y nunca quedará sin responsable la función de dirigir la emergencia. En este sentido:

En ausencia del Jefe de Emergencia o sustituto en el centro de control de emergencias, asumirá el mando el Jefe de Intervención, dirigiendo a los Equipos de Intervención en cada zona de la instalación.

En ausencia del Jefe de Intervención asumirá el mando el responsable del Equipo de Segunda Intervención.

## *d) Composición de los equipos*

A nivel general de la planta, existirá un Jefe de Emergencia y una persona que lo sustituya en su ausencia.

Para cada zona específica, existirá un Jefe de Intervención con su sustituto, un equipo de Primera Intervención, un equipo de segunda intervención y un equipo de Alarma y Evacuación, además de un equipo de Primeros Auxilios

En función del número de trabajadores de la planta, se cubrirán los puestos que sea posible.

En algunas plantas de gran tamaño, los equipos de segunda intervención se constituyen con personal de distintos departamentos o servicios, como:

- Parque de Bomberos.
- Servicios Médicos.
- Seguridad Vial.
- Medio Ambiente, etc.

## *e) Funciones principales*

### **Del Jefe de Emergencia (JE)**

En función de la información facilitada por los Jefes de Intervención de la planta sobre la evolución de la emergencia, enviará a la zona afectada las ayudas disponibles, recabando de la autoridad competente las ayudas externas que se precisen.

Actuará desde el Centro de Control y de él depende el Jefe de Intervención.

### **Del Jefe de Intervención (JI)**

Valorará la emergencia y asumirá la dirección y coordinación de los equipos de intervención. Informará al centro de control de la evolución de la emergencia.

### **Equipos de Alarma y Evacuación (EAE)**

Su función es garantizar que se ha dado la alarma y asegurar una evacuación total; evacuación realizada de forma ordenada.

### **Equipos de Primera Intervención (EPI)**

Su función es acudir al lugar donde se ha producido la emergencia y tratar de controlarla.

## Equipos de Segunda Intervención (ESI)

Su función es actuar cuando, dada la gravedad, la emergencia no puede ser controlada por los EPI. Además colaborarán con los servicios de Ayuda Exterior cuando sea necesario.

## Equipos de Primeros Auxilios (EPA)

Su función es prestar los primeros auxilios a los lesionados en la emergencia.

### f) Tareas.

Los Planes de Emergencia para cada empresa deben incluir una descripción detallada de las tareas a realizar por cada uno de los miembros de los anteriores equipos. Estas tareas se suelen agrupar en dos situaciones: en situación de normalidad y en situación de emergencia.

**En situación de normalidad** sus tareas se orientan a mantener operativo y dispuesto todos los elementos del plan de emergencia. Tanto los equipos e instalaciones utilizados en situación de emergencia, (extintores o equipos autónomos de respiración asistida, pongamos como ejemplo) como la formación e instrucción de todos los miembros de los equipos. El simulacro de emergencia es el mejor instrumento para comprobar la eficacia del aprendizaje y la del propio plan de emergencias.

**En situación de emergencia** sus tareas se orientan a confirmar la situación de emergencia, dando la alarma y poner en práctica todo lo ensayado para una correcta y rápida evacuación de las personas, para efectuar o facilitar el rescate de quienes hayan quedado aislados o atrapados en el edificio y para prestar los primeros auxilios a los accidentados. También combatir o minimizar los efectos del siniestro: combatir el fuego, evacuar de materiales y máquinas peligrosas las zonas del siniestro, restablecer la situación de normalidad, etc...



## *g) Formas de actuación del trabajador ante una emergencia.*

Como ya hemos comentado anteriormente, para cada situación de emergencia deberá existir un plan de acción, una organización y unos medios de lucha.

### *Conato de Emergencia.*

Se entiende por conato de emergencia al accidente que puede ser controlado y dominado de forma sencilla y rápida por el personal y con los medios de protección de la zona.

Ante un conato de emergencia cualquier trabajador deberá:

- Usar los medios disponibles contra incendios y emergencias.
- No arriesgarse inútilmente, ni provocar un riesgo mayor.
- Iniciar la alarma comunicando con el Centro de Control de Emergencias (CCE), por los medios previstos para ello.
- Pedir ayuda.
- Informar sobre la incidencia al CCE.

Éstas son las actuaciones básicas correspondientes a los equipos de primera intervención (EPI).

### *Emergencia Parcial.*

Se considera una emergencia parcial cuando el accidente requiere, para su dominación, la actuación de equipos especiales de emergencia de la planta o instalación dentro de la empresa.

Cualquier trabajador ante esta emergencia deberá:

- Comunicar el incidente al Centro de Control de Emergencias utilizando algunos de los medios establecidos (timbre de alarma, teléfono interno) y comprobar que lo han entendido bien.
- Quedar alerta de cualquier otra comunicación que, sobre la emergencia, sea transmitida por el CCE a través de los medios establecidos, tales como megafonía o sonidos codificados de alarma.

Los trabajadores integrados en los equipos de segunda intervención (ESI), al ser alertados por el Centro de Control de Emergencias (CCE), actuarán según sus conocimientos y experiencia como grupo de lucha ante cualquier tipo de emergencia.

Igualmente, los trabajadores integrados en los equipos de primeros auxilios (EPA) permanecerán en alerta ante una posible intervención, en el caso de ser requeridos.

## *Emergencia General*

En este caso el accidente precisa la actuación de todos los equipos y medios de protección de la empresa y la ayuda de medios de socorro y salvamento externos.

La declaración de **Emergencia General** deberá ser realizada por las personas de la empresa autorizadas para ello.

Cuando el Centro de Control de Emergencias (CCE) recibe esta información deberá comunicarla a todos los trabajadores, utilizando para ello los medios establecidos tales como la megafonía o sonidos codificados de alarma.

Cualquier trabajador de la empresa deberá incorporarse al grupo que le corresponda, según la organización establecida para la emergencia. Ésta no tiene necesariamente que coincidir con la existente para el funcionamiento normal de la actividad empresarial.

En esta situación de emergencia, los trabajadores integrados en los equipos de segunda intervención (ESI), así como los integrados en los equipos primeros auxilios (EPA) y los pertenecientes a los equipos de alarma (EAE), actuarán en colaboración con los recursos exteriores de Protección Civil y Bomberos.

Todo el personal recibirá la información sobre la evolución de la emergencia a través del Centro de Control de Emergencia (CCE) y por los medios de comunicación establecidos. Se deberá actuar en consecuencia con esta información y siempre en coordinación con los recursos exteriores.

## • 5.3 La implantación del Plan de Emergencias.

Para que un Plan de Emergencia sea operativo es necesario que los Equipos de Actuación designados conozcan perfectamente sus funciones, los medios con los que pueden contar en situación de emergencia y los protocolos de actuación.

La responsabilidad de que el Plan de Emergencia se implante es del titular de la empresa, instalación o departamento, dependiendo del tamaño de la empresa.

Es obligación de los trabajadores contribuir al cumplimiento de las obligaciones del empresario en materia de seguridad, de cooperar en la extinción de siniestros y en el salvamento de las víctimas de accidentes de trabajo, dentro de los límites exigibles razonablemente.

### *a) Respecto a la organización.*

El titular de la instalación puede delegar la coordinación de las acciones necesarias para la implantación y mantenimiento del Plan de Emergencia, en la persona con la capacitación necesaria. Deberá ser designada expresamente y en caso de emergencia asumirá las funciones del Jefe de Emergencia.

### *b) Respecto al mantenimiento de los equipos.*

Se deberá crear un programa de mantenimiento en el que se detallen las operaciones y periodicidad de las mismas. Dicho programa incluirá como mínimo los siguientes equipos utilizados en la lucha contra incendios:

- Sistemas automáticos de detección y alarma de incendios.
- Extintores de incendios.
- Bocas de incendio convenientemente equipadas.
- Hidrantes.
- Sistemas fijos de extinción, como los rociadores de agua.

### *c) Respecto a las personas.*

A la hora de enfrentar con éxito una emergencia, la preparación de las personas es tan importante o más que el mantenimiento de los equipos técnicos. Por ello es necesario comprometerlos en la idea de que todo trabajador ha de colaborar en cualquier actuación tendente a garantizar su seguridad y la de sus compañeros.

Para ello es importante planificar la actividad preventiva y adiestrarlos en el cumplimiento de las normas y utilización de equipos para su autoprotección.

Es necesario que todo el personal de los equipos conozca los teléfonos de urgencias, como:

Teléfonos de emergencia	
EMERGENCIAS:	112
HOSPITAL:	
INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA:	91 562 04 20

## ● 5.4 Simulacro de Emergencia.

Todo Plan de Emergencias debe incluir un protocolo para realizar simulacros de emergencia.

Un simulacro consiste en simular la emergencia.

Se establece para comprobar la idoneidad de los medios físicos asociados al Plan y si el comportamiento humano es el adecuado. En particular se debe verificar que:

- Los protocolos de notificación a los equipos de emergencia funcionan y son eficientes.
- La celeridad con que responden los grupos de actuación y se aplican las medidas de protección.
- El propio funcionamiento, en condiciones simuladas, de las medidas de actuación y la evaluación de su eficacia.

Un simulacro debe contener los siguientes aspectos como mínimo:

- El establecimiento de un escenario de emergencias, basada en algunas de las causas enumeradas en el punto 1, al definir la emergencia.
- Activación de los diferentes niveles de emergencia, con sus correspondientes medios a desplegar.
- Comprobación del sistema de activación y evaluación de la eficacia de los recursos empleados.
- Comprobación del funcionamiento de los protocolos de coordinación entre los diferentes equipos.
- Análisis ulterior del grado de eficacia del Plan de Emergencia, que incluya la recomendación, valorada, de introducir correcciones.

Cada año se debe hacer un simulacro, como mínimo.

## • 5.5 El Plan de Evacuación.

Hay situaciones de emergencia que conllevan el desalojo del personal de la zona de peligro, esto es la **evacuación**.

Una buena preparación para la evacuación supondrá:

- **Informarse y ver físicamente las vías de salida** (señalizadas e iluminadas con luces de emergencia).
- **Estudiar los planos de recorridos de evacuación** (convenientemente colocados).
- **Localizar los equipos de extinción distribuidos por diferentes zonas de la planta.**

Esto facilita la evacuación y proporciona una cierta tranquilidad a la hora de enfrentarse a ella. Los simulacros, como se ha dicho, son una evaluación excelente de la eficacia del plan de evacuación.

Los principios fundamentales que han de concurrir en una evacuación son:

Orden

Rapidez

Control

Eficacia

**Orden** en la evacuación de las personas; evacuación **controlada** por los EAE conforme a la planificación establecida, y realizada con la mayor **rapidez** posible (desde que se da la señal hasta que se ha desalojado), buscando la máxima **eficacia** en términos de conseguir el desalojo de todos los trabajadores afectados, en un tiempo mínimo y sin que resulte daño alguno para este colectivo

Con carácter general, proponemos una serie de **actuaciones básicas a seguir por cualquier persona ante una situación de evacuación:**

- Desenchufe los aparatos a su cargo.
- Evacue el edificio con rapidez, siguiendo las instrucciones del Jefe o de los miembros de los equipos de emergencia.
- No mueva ni transporte objetos voluminosos.
- No utilice ascensores ni, menos, otros aparatos elevadores.
- La última persona debe cerrar las puertas que se van atravesando, para evitar la propagación del fuego y del humo.
- Mantenga la calma en todo momento; no correr ni gritar para evitar el pánico.
- Abandone el edificio por la salida de emergencia más próxima, siguiendo los caminos previstos, hasta el punto de reunión de la zona.
- No se detenga en las salidas.
- No retroceda o vuelva a entrar, bajo ningún pretexto, mientras dure la situación de emergencia.

# premasid

---

- Camine con rapidez, pero sin apresuramiento, sin detenerse, prestando ayuda a quines lo necesiten y guardando la derecha en el sentido de la marcha al caminar por los pasillos y escaleras.
- Si hubiese mucho humo, avance lo más inclinado posible; si es necesario agachado y con un pañuelo en la cara, a ser posible humedecido.
- Una vez en el exterior del edificio diríjase al punto de reunión, sin abandonarlo hasta que se dé expresamente el aviso de que ha finalizado la situación de emergencia.

premasid