

# Cómo Proteger al Personal en Operaciones de Fusión



**The Schaefer Group, Inc**

**JEFF ZURFACE**

Especialista en el Mercado del Aluminio  
THE SCHAEFER GROUP

## PUNTOS SOBRESALIENTES DEL ARTÍCULO

- Manteniendo a salvo al personal al manipular aluminio fundido
- Selección de elementos de protección personal apropiados
- Establecimiento de un programa de seguridad

Utilizar los equipos y dispositivos de protección apropiados al trabajar cerca del aluminio líquido es extremadamente importante para prevenir lesiones a los empleados de producción. Podría hacer la diferencia entre la vida y una lesión seria o la muerte.

Millones de libras de aluminio se funden y cuelan segura y correctamente a diario en pequeñas y grandes fundiciones y plantas de procesamiento secundario a lo largo del país. Sin embargo, hay peligros inherentes a la manipulación de metal fundido que pueden ser

minimizadas... "No aplicar las técnicas apropiadas de manipulación puede resultar peligroso."

Este extracto de la *Guía para la Manipulación del Aluminio Fundido*, publicada por Aluminum Association Inc., subestima la importancia del rol



que juega la ropa y equipamiento especial junto a los procedimientos que garanticen la seguridad de la gente que trabaja con o cerca del aluminio líquido.

Una práctica aceptable de seguridad e higiene es eliminar o controlar los procesos y operaciones que puedan presentar un riesgo previsible de daño al personal. Las operaciones necesarias para la producción del aluminio y el colado de piezas, sin embargo, involucran fuentes de calor y hay un riesgo siempre presente de que un operador puede ser salpicado por el metal fundido. Como es imposible quitar todas las fuentes de ignición del lugar de trabajo, deben seguirse buenas prácticas que puedan reducir significativamente el riesgo de quemaduras serias a los trabajadores.

Donde sea posible, los operarios deben estar protegidos con detrás de protecciones o lo suficientemente lejos del metal fundido u otras fuentes de ignición para prevenir el contacto. En las instancias donde técnicamente no se pueda emplear esta estrategia, el empleador debería asegurarse de que los trabajadores utilicen vestimenta ignífuga y otros equipamientos de protección personal (PPE) adecuados para la exposición.

## SELECCIÓN DE EQUIPAMIENTO

La elección del PPE apropiado requiere prestar especial atención a varios factores.

- Análisis del tipo de peligro y grado de exposición.
- Consideración de las guías reglamentarias emitidas por agencias reguladoras (Nacionales o de cada estado, OSHA, MSHA, etc.) o los estándares de agrupaciones (ANSI, ASTM, NEPA, ACGIH, etc.).

**continúa en la página siguiente...**

# SOLUCIONES SIMPLES ¡QUE FUNCIONAN!

- Considerar el bienestar y salud del empleado.
- Evaluar los tipos de PPE disponibles que protejan eficazmente para el trabajo.

El responsable de Seguridad e Higiene debe tomar en consideración gran cantidad de factores al sugerir la vestimenta de protección a los trabajadores expuestos al metal fundido y a otras fuentes de ignición. Entre ellos: inflamabilidad, transferencia de calor, punto de fusión de la tela, adherencia de sustancias al material textil, durabilidad (vida útil de la prenda), conservación de las propiedades protectoras deseables del material, capacidad para soportar el lavado o la limpieza, toxicidad de cualquier tratamiento, portabilidad, comodidad, aceptación por parte de los trabajadores, estética y costos. Incluso el diseño y la confección de la prenda pueden contribuir a la gravedad de una lesión o al grado de protección.

## ESTABLECIMIENTO DE UN PROGRAMA DE SEGURIDAD

Al desarrollar e implementar un programa de protección personal de los trabajadores en un ambiente de trabajo riesgoso, deben seguirse varios pasos:

- Definir operaciones y/o áreas donde deba utilizarse el equipamiento de protección.
- Determinar el tipo PPE adecuado para las diversas exposiciones.
- Establecer procedimientos para reportar y reemplazar las piezas de equipamiento defectuoso o dañado.
- Establecer procedimientos para limpiar, mantener e inventariar adecuadamente los PPE.
- Actualice el programa a medida que sea necesario para tomar en cuenta los cambios en la operación, los peligros o la exposición.

**Protección de la Cabeza** — Deben utilizarse cascos de protección contra los peligros de impacto, penetración de objetos que caen o vuelan y del shock eléctrico. Estos cascos de seguridad deben cumplir con las especificaciones del *American National Standard (ANS) Z89.1: Requerimientos para las*



### *Protecciones de Seguridad de la Cabeza para Trabajadores Industriales.*

Todo el personal que trabaja cerca del aluminio líquido debería cubrir su cabeza. Deben utilizarse cascos de seguridad Industrial donde haya un peligro en altura. Si no existe este peligro, debe usarse una gorra o sombrero que cubra la cabeza hecho de material anti inflamable.

**Protección Cara/Ojos** — Debido a la posibilidad de salpicaduras, todo personal trabajando con aluminio líquido

debe utilizar protección de ojos y rostro. Debe considerarse como protección mínima gafas de seguridad industrial con protección lateral contra las salpicaduras del metal fundido. Durante los periodos de gran exposición, como al cargar material, abrir o cerrar un agujero vertedor, al iniciar o al finalizar el colado de una pieza, o al enrasar la superficie al agregar lingotes, se recomienda que además de los anteojos lleven una máscara protectora.

Directivas adicionales pueden encontrarse ANS Z87.1, "Practice for

*Occupational and Educational Eye and Face Protection”.*

**Protección de Pies** — debe utilizarse calzado de seguridad adecuado en todo momento. Para la exposición al metal fundido se recomiendan botas con puntera que no tengan cordones y que puedan quitarse fácil y rápidamente durante una emergencia ya que no se atan.

Las botas con puntera de seguridad que tengan cordones, deben cubrirse con una polaina para prevenir que atrapen el metal. Como precaución, los cordones, si se los permite, deben ser de materiales que se quemen por completo rápido.

Donde haya posibilidad de que ingrese metal fundido por la parte superior del zapato, o donde las extremidades inferiores queden expuestas a salpicaduras de metal líquido, deben usarse leggings con polainas.

Deben usarse zapatos de seguridad con puntera y resguardo del metatarso donde haya riesgo de que caigan objetos sobre los pies.

**Protección de Manos** — Durante operaciones que potencialmente puedan quemar las manos, deben utilizarse guantes industriales ignífugos o con retardadores de llama. Como mínimo se recomienda utilizar guantes Cotton hot mill. La mayoría de las veces convendrá seleccionar unos guantes que minimicen la abertura en la muñeca, donde pudiera ingresar metal líquido.

**Protección Tronco/Extremidades** — Debe protegerse tronco, brazos y piernas de cortes, incisiones, abrasiones, calor extremo, frío extremo y productos químicos nocivos. La ropa de trabajo común, si se encuentra limpia, en buena condición y es adecuada para el trabajo, puede considerarse segura para la mayoría de las exposiciones. La ropa de trabajo “común” no protege a los empleados contra el aluminio fundido caliente.

## QUEMADURAS

Las quemaduras han sido una de las mayores causas de lesiones de trabajo en operaciones con aluminio líquido. Los daños más serios, por supuesto, son las

quemaduras incapacitantes que dañan una porción importante del cuerpo del trabajador. Este tipo de lesiones severas generalmente son causadas por el uso de vestimenta o equipamiento inadecuados. La vestimenta de seguridad para los trabajadores se divide en dos categorías: ropa de protección primaria y secundaria.

**La vestimenta de Protección Secundaria**, La vestimenta de Protección Secundaria, de acuerdo con la ASTM F1002 (Especificación Performance Ropa de Seguridad para ser Utilizada por Trabajadores Expuestos a Sustancias Específicas Fundidas y sus Peligros Térmicos Relacionados), es “toda vestimenta protectora diseñada para uso continuo para actividades en ubicaciones designadas en las cuales es posible la exposición intermitente a calor radiante, salpicaduras y llamas. La ropa de protección secundaria se diseña para que no continúe quemándose luego de la exposición y remoción de una fuente de ignición. La protección contra salpicaduras y calor radiante es una intención secundaria.”

Mientras que la ropa de protección secundaria reemplaza a la ropa “ordinaria” de trabajo, No elimina todas las quemaduras. Sin embargo, reducirá significativamente la cantidad y severidad de las mismas.

La vestimenta de protección secundaria para operaciones con aluminio fundido puede ser hecha de algodón especialmente tratado (tratamiento no fosforado como el FR-8), lana especialmente tratada (Zirpro) o una tela sintética especial que no se derrite (Vinex FR-9B). Algunos trabajadores, con exposición limitada, utilizan prendas exteriores (pantalones y camisas) hechas 100% de lana o algodón. Debe animarse a los operarios a utilizar ropa interior (“calzones largos”) y medias de fibras naturales, ya que brindarán protección extra frente a las quemaduras. La mayoría de los materiales sintéticos o sus combinaciones ofrece muy poco o nada de protección contra el metal fundido y no deberían utilizarse nunca.

Continúa la investigación y desarrollo

tanto de fabricantes textiles como de los productores de aluminio. Vestimenta de Protección Primaria, tal cual lo define la ASTM F1002, es “toda prenda de protección diseñada para utilizarse durante las actividades de trabajo con exposición significativa a que puedan ocurrir salpicaduras de metal fundido, calor radiante o llama. Entre dichas actividades se encuentran: carga, pinchado y colado; durante ellas el trabajo se realiza en proximidad a la sustancia fundida y a superficies calientes y el contacto con cualquiera de ellas es probable.”

Dentro de la Vestimenta de Protección Primaria tenemos: camperas, capas, chaquetas, delantales, chaparreras, leggings, polainas y mangas diseñadas y fabricadas con materiales capaces de soportar un ataque mayor de la sustancia contra la cual se protege. Las utilizan los trabajadores que realmente trabajan con el metal. La vestimenta de protección primaria se utiliza por encima de la secundaria, proporcionando un efecto protector mayor y en capas para el trabajador. Puede fabricarse con géneros aluminizados (los cuales también reflejan el calor radiante), lana “Zipro” tratada, cuero o algunas telas sintéticas especializadas.

Se recomienda que los trabajadores expuestos directamente, o que trabajan en carga, transferencia o colado del metal, vistan ropa de protección secundaria que cubra las muñecas y tobillos. Cada planta debe determinar las áreas en las que los trabajadores se consideran expuestos. Una compañía definió “expuesto” encontrarse dentro de los 25 pies de hornos, canaletas, fosas, cintas transportadoras de lingotear y operaciones similares que involucren metal fundido.

vestimenta de protección primaria. Donde fuera posible, debería reducirse o eliminarse la exposición con la colocación de protecciones adecuadamente diseñados que protejan de la exposición frontal, lateral y por sobre la cabeza.

**continúa en la página siguiente...**

## COMPRA INTELIGENTE

Los empleadores deben tomar una actitud de “muéstreme” con sus proveedores al seleccionar equipos de protección personal para sus trabajadores. Muchos empleadores aprendieron demasiado tarde que no hay un dispositivo universal de protección. Las máscaras, guantes, cascos, chaquetas, pantalones, etc., que brindan una buena protección contra una sustancia o un tipo de exposición podrían no tener el mismo grado de protección en otro caso. Por ejemplo: el aluminio fundido se pega a determinadas telas, pero no a otras; y algunos géneros textiles aluminizados se encienden al recibir una salpicadura de aluminio líquido mientras que otros no. Pueden realizarse ensayos simples de salpicadura con metal para determinar el efecto que provocan en los tejidos protectores en consideración. Ensayar varios materiales textiles permitirá seleccionar los más efectivos para cada operación.

Una nota final acerca de la ropa de protección personal: llevar puestas varias capas de ropa de seguridad, algunas pesadas, en la vecindad de fuentes de calor puede contribuir a un potencial estrés térmico del trabajador. Tanto trabajadores como empleadores deben ser conscientes de este potencial. La evaluación apropiada de cada exposición, la elección cuidadosa del equipamiento de protección y capacitar a los empleados para que reconozcan el estrés por calor, puede reducir enormemente el potencial de lesiones serias.

A veces, pueden modificarse las prácticas y procedimientos de trabajo para reducir el periodo de tiempo durante el cual el trabajador debe usar el equipo de protección primaria. Otras posibilidades: cambios en los cronogramas de trabajo, pausas de descanso más frecuentes y brindar salas frescas. “la seguridad y protección de sus empleados es lo más importante ya que son el principal activo de cualquier operación.”

## OTRAS PRECAUCIONES

Normalmente, no se necesita protección respiratoria en fundiciones de aluminio. Pero, ocasionalmente, podría haber un escape de gas cloro utilizado en el desgaseo del metal. Donde la concentración de cloro sea de 5 ppm o menor puede usarse un respirador purificador con cartuchos adecuados. En situaciones donde la exposición supera este nivel, o donde se llevan a cabo reparaciones por pérdidas y la concentración es desconocida, los empleados deben recibir una máscara facial completa, con aparato de respiración autónomo funcionando en modo de presión positiva.

Todo operario que vaya a ser requerido de usar un equipo respirador debe ser capacitado para comprender su uso, cómo ajusta y los cuidados del respirador (vea la norma OSHA 29CFR 1910.134). Además, todos los equipos de respiración de emergencia (3.g., SCBAs) deben inspeccionarse mensualmente y conservar adecuadamente un registro de los resultados.

En general, todo visitante que ingrese a las áreas de trabajo de la planta debe utilizar equipo de protección personal adecuado a la exposición que va a experimentar. La planta debiera mantener un suministro de equipamiento de protección personal adecuado para prestar a los visitantes.



Contacto:

**JEFF ZURFACE**

Jeff.Zurface@theschaefergroup.com