

# EL ALUMINIO METÁLICO ES TODAVÍA MÁS COSTOSO QUE LA ENERGÍA



The  
**Schaefer Group, Inc**

**RICHIE HUMPHREY**  
Gerente Nacional de Ventas/Autor  
THE SCHAEFER GROUP

## PUNTOS SOBRESALIENTES DEL ARTÍCULO:

- Controlar la cantidad de aluminio en su escoria puede hacerlo bajar costos
- Recupere su propio aluminio, reduzca los rechazos y mantenga sus hornos limpios
- Haga una cita con un gurú del ahorro para gestionar el metal que se va en la escoria

Con una suba estimada de los costos de energía de un 30% durante los próximos 2 años, las fundiciones se encuentran buscando modos de reducir el desperdicio de energía y materiales en sus procesos productivos.

Los responsables de fundición miran al sector de fusión como un lugar para recuperar costos. En el pasado, la pérdida de metal se daba por sentado. Ahora, hay potencial de recobrar gastos en el área de fusión controlando el contenido de aluminio en la escoria.

Esto puede lograrse de diferentes maneras, focalizándonos en el diseño del horno y equipamiento auxiliar, que puede ayudarlo a recuperar algo del metal que solía ser embarcado fuera de su planta cada mes.

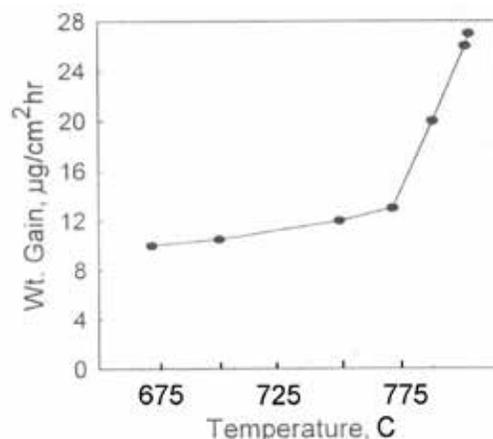
## TIPO DE HORNO

The furnace type is directly related to the amount of dross you create. Here are some known industry standards:

1. **Hornos de Fusión Eléctricos de Reverbero** pierden menos del 1% del metal del baño.
2. **Hornos a gas Natural de Reverbero de Techo Bajo** pierden 2-4%
3. **Hornos a gas Natural de Reverbero de Alto Cielorraso** pierden 4-5%
4. **Hornos de Solera Seca a Gas Natural** pierden 7-12%
5. **Hornos de Fusión en Torre** pierden 5-7%

Estos resultados dependen de la carga que se esté fundiendo y presuponen el peor escenario para el cálculo. Piezas de retorno de bajo peso constituyen el 60% de la carga y el 40% restante lingotes; fundir una carga de lingotes pequeños o perfiles reducirá las pérdidas de metal.

El factor principal en lo concerniente a la pérdida de metal es la relación entre el peso y la densidad de la carga a fundir. Retornos ligeros pequeños se oxidan más rápido y en una mayor superficie que un lingote denso de 1.000 libras. Desafortunadamente, no podemos cambiar las leyes fisicoquímicas. Si funde aluminio en una atmósfera de combustión rica, se va a oxidar, y perderá metal.



Al fundir el metal por debajo de la superficie del baño, reduce ampliamente el proceso de oxidación y lo limita a la superficie del baño. La fusión en lotes crea más óxidos incluso que la carga continua de material porque el material se encuentra expuesto durante la carga al oxígeno y esto se traduce en pérdidas mayores de metal. Algunos fabricantes de hornos piensan que un diseño del quemador con impacto de la llama directamente en el baño ayuda a

la fusión, pero en realidad aumenta la escoria ya que sobrecalienta mucho la superficie del metal.

Las temperaturas del metal y la atmósfera son extremadamente importantes para la formación de óxidos. Cada vez que se eleva la temperatura 50 °F por encima de los 1400 °F, se aumenta la escoria en un 100%. (NT: a los 788°C tendremos el doble de escoria que a los 760°C).

La formación de escorias aumenta con el aumento de la carga térmica en el horno. Los hornos de mantenimiento con carga térmicas menores producen mucha menos escoria. El mantenimiento del metal en general produce bastante menos escoria que su fusión. Pero al fundir utilizando quemadores de oxicomustión o combustión enriquecida en oxígeno, ponga cuidado con el alcance del final de la llama. Estos quemadores producen llamas súper calientes que pueden sobre calentar drásticamente su aluminio y provocar un aumento en la formación de óxidos.

Varios aspectos del mismo horno pueden resultar en aumento de la

escoria. Velocidad de la carga, relación mantenimiento/fusión y:

- Capacidad nominal por hora cada 15 minutos
- Relación mantenimiento/ fusión 8-1
- Temperatura de la carga
- Tipo de carga
- Factor de los barras

La escoria puede manejarse siguiendo simples buenas prácticas industriales:

**Ejemplo N°1**

12.000.000 BTU (3517 kWh)  
 100.000 SCFH (787 dm<sup>3</sup>/s) aire  
 12.000 SCFH (94 dm<sup>3</sup>/s) gas natural  
 T° en cámara de combustión = 1900 °F (1038 °C) mezcla combustible fuera de proporción

**Resultados:** baja producción, temperatura y eficiencia, mayor mantenimiento y más escoria.

**Ejemplo N°2**

12.000.000 BTU (3517 kWh)  
 100.000 SCFH (787 dm<sup>3</sup>/s) aire  
 12.000 SCFH (94 dm<sup>3</sup>/s) gas natural  
 T° en cámara de combustión = 1900 °F (1038 °C) mezcla combustible fuera de proporción

**Resultados:** mayor producción, temperatura y

Eficiencia con menos mantenimiento y menor formación de escoria.

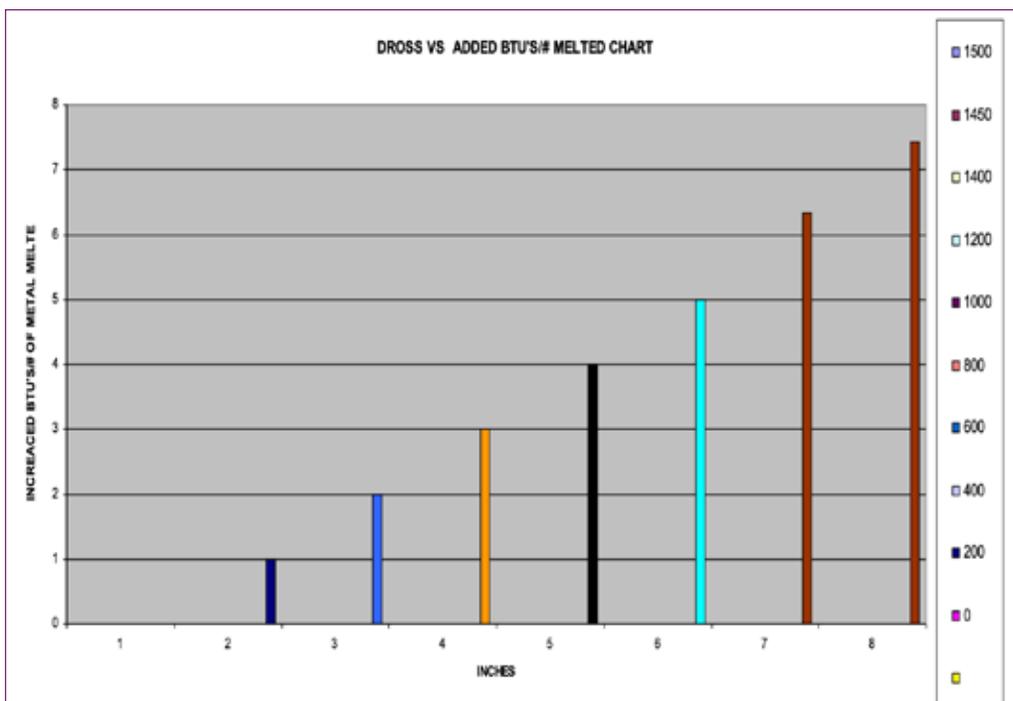
Si luego de cada limpieza se deja al óxido que se ha formado sobre la solera y las paredes del horno, la vida útil del refractario se va a reducir de manera drástica. Un buen mantenimiento del horno es algo que solo usted puede controlar.

Hornos con óxidos latentes van a necesitar más kWh para fundir. El óxido es más denso que los refractarios y absorbe más calor. El horno debe trabajar más duro para hacer el mismo trabajo, por lo que los niveles de escoria aumentan.

Aspectos para tener en cuenta al utilizar fundentes (Flux) con finalidad metalúrgica o para limpiar el metal fundido:

- Siga las recomendaciones del fabricante del flux, pero del lado conservativo de las cantidades.
- Escoriado del Metal y limpieza de paredes
- Erosión prematura de la pared por ataque del fundente
- El fundente eleva la temperatura de lo que toca a 3.100 °F (1704°C)

El salpicado del metal es la causa N°1 de crecimiento excesivo de óxidos. Mantener al metal y las paredes limpias reduce el crecimiento de óxidos y la formación de escoria.



*continúa en la página siguiente...*

## ¡SALPICAR EXCESIVAMENTE CAUSA CRECIMIENTO DE LOS ÓXIDOS!

### Procedimiento Recomendado para adición de Fundentes

A continuación, una lista de pasos para la aplicación de fundentes (flux):

1. Aplique flux a las paredes por difusión mediante un rociador con una pistola para fundente y utilice el flux correcto (A-128, A-130F o bien Amlox 109). Cierre la puerta y caliente por unos 15 min. El paso 1 se usa solo si se necesita quitar adherencias de las paredes, si no es necesario, vaya al punto 3.
2. Abra la puerta, precaliente la herramienta utilizada para rascar, rasque las paredes para eliminar las adherencias acumuladas. Si las adherencias son importantes, puede que necesiten ser quitadas capa a capa, en varias aplicaciones.
3. Luego de restregadas las paredes, difumine el flux desescoriante sobre la superficie del baño (aprox. 1/2 kg./1000 kg. de metal) dependiendo de la profundidad de la capa de escoria.
4. Precaliente el rastrillo y revuelva el fundente concienzudamente.
5. la capa de escoria debería volverse rojo cereza. Si eso sucede, vaya al paso 7. Si la escoria es negra, añada una pequeña cantidad de flux y repita el paso 4 o encienda el fuego alto durante 5-10 min.
6. Revuelva el fundente otra vez. Debería tener un sobrenadante de escoria rojo cereza. Si la escoria está blanca por el calor, el fuego estuvo encendido demasiado tiempo. Si la escoria es negra, vuelva a encender la llama por 5-10 min.
7. Empuje la escoria hacia el foso de carga. Revuelva la escoria en el foso para recuperar más metal.
8. Quite la capa de escoria con cuidado, golpeando suavemente la pala para liberar metal adicional mientras lo va quitando.
9. Use herramientas adecuadas para el trabajo.
10. Limpie rápida y cuidadosamente.
11. Haga un trabajo concienzudo.

## Efecto de la Circulación en la Escoria

La aleación permanece constante mientras circula adecuadamente dentro del horno. Recomendamos 5-7 cambios de volumen por hora. Esto ayudará a mantener una temperatura uniforme en el horno, lo que resultará en menos formación de óxidos y escoria. Eso es porque no hay sobrecalentamiento de la superficie del metal y la energía absorbida por el aluminio se distribuye en el caudal circulante y como consecuencia se tiene una temperatura superficial mucho menor (60-90 grados F).

Esto es beneficioso porque:

- Ahorra dinero en metal y materiales de refractario
- Es más fácil limpiar un horno limpio
- Ahorra energía debido a la densidad de los óxidos duros

## Equipamiento Auxiliar

Cada fundición o inyector que produce escoria debería considerar todos los métodos de recuperar metal a partir de la misma. Hay hornos rotatorios para grandes volúmenes de escoria. Para productores medianos de escoria, hay grandes prensas que exprimen el aluminio de la escoria cuando todavía está caliente y pueden incluso verterlo de vuelta al baño mientras todavía está líquido, lo que baja los costos ya que no tiene que volver a fundir el metal. El tercer método es para pequeños productores de escoria o para aquellos que prefieren utilizar dispositivos portátiles en cada horno. Los agitadores de escoria trabajan muy bien. Este concepto permite que el supervisor del horno coloque la escoria en este recipiente y añada fundente extra, lo que permite que luego la unidad agite el fundente dentro de la masa de escoria, el cual reacciona con el aluminio para quitarlo de la escoria.

No tiene sentido pagarle a alguien más para que quite el metal de su escoria cuando puede recuperarlo usted mismo. Incluso puede recuperar la inversión en menos de 12 meses.

Se puede ahorrar dinero recuperando el aluminio que se va en la escoria, bajando las piezas de retorno y manteniendo los hornos limpios. Esto suma cientos de miles de dólares al año para algunas fundiciones. Fije una cita con un gurú del ahorro de metal para su que gestione el metal que su empresa funde y normalmente envía a recuperar. El ahorro en metal pagará varias veces el contratar a esta persona.



Contacto:

**RICHIE HUMPHREY**

[richie.humphrey@theschaefergroup.com](mailto:richie.humphrey@theschaefergroup.com)



# ¡Ahorre tiempo de limpieza y extienda la vida útil de su refractario con el fundente SGI correcto!



¿Su horno se ve así?



¿Su bandeja de escoria se ve así?

The Schaefer Group puede darle las recomendaciones del fundente SGI Flux apropiado para su operación, así como también las indicaciones y entrenamiento para sus horneros.

## Algunos beneficios de SGI

- Menores pérdidas de calor
- Mejora la eficiencia de la Fusión
- Reducción de las inclusiones
- Menos tiempo de limpieza del horno
- Mejor Fluidez
- Menor nivel de hidrógeno

Contacte a un representante de Schaefer Group para una lista completa de herramientas disponibles para realizar un mantenimiento adecuado de su horno.



**The Schaefer Group, Inc.**

¡COLANDO EL BENEFICIO EN SU BALANCE!



VISIT  
SCHAEFER GROUP  
BOOTH #506

**LLAME 937.253.3342**

Para mayor información acerca de SGI Flux, Hornos, Refractarios o integración de servicios & Servicios, visite:

**THE SCHAEFER GROUP.COM**