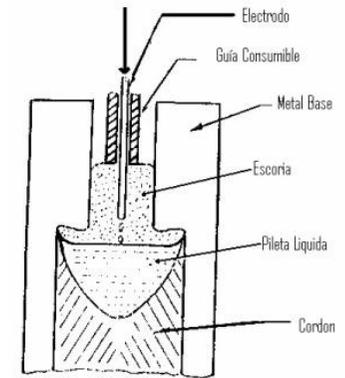


## Soldadura por Electroescoria

Integrantes: Gonzalo Chang R.  
Sandro Garrido E.  
Camilo Orellana A.  
Felipe Soto B.

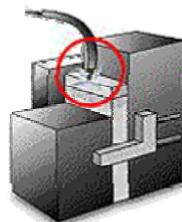
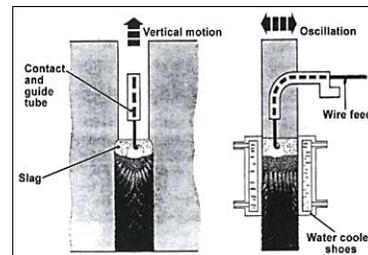
## Descripción del Proceso

- Características:
  - Proceso de paso único.
  - Se efectúa en posición vertical.
  - Se utiliza para unir placas de 25mm hacia arriba.
  - Se utiliza material de aporte.
  - Temperaturas cercanas a los 1950°C en el baño interior y de 1650°C en la superficie.
  - La solidificación es progresiva de abajo hacia arriba (soldadura longitudinal).
  - No es un proceso de arco
    - Calor necesario para fundir es aportado por resistencia de la escoria fundida al paso de corriente eléctrica.
    - Existe un arco inicial que luego se extingue con la escoria.



## Variantes del proceso

- Primera variante:
  - Placas separadas 30mm aprox.
  - Un trozo de material hace de puente al fondo de las placas
  - Utilización de zapatillas de cobre enfriadas por agua.
  - Electrodo es portador de la escoria.
  - Utiliza un mecanismo de alimentación y de enfriamiento móvil.
  - Oscilación lateral para lograr una distribución más uniforme del metal.

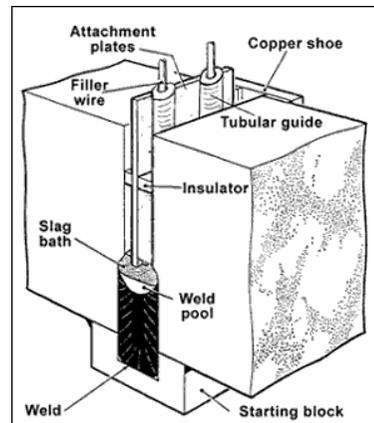


## Desventajas de la primera variante

- Alto costo → dispositivo automático que permite elevar las zapatillas refrigerantes y el cabezal de soldadura.
- Gran peso debido al dispositivo nombrado en el punto anterior.
- Necesidad de superficie lateral lisa en las planchas permitir el fácil desplazamiento de las zapatillas.

## Variantes del proceso

- Segunda variante:
  - Es mucho más simple.
  - De guía consumible.
  - No requiere de mecanismo de alimentación.
  - Utilización tubos y placas guías.
  - Se utiliza un bloque de partida para el comienzo de la soldadura.
  - Tasa de aumento electrodos : 1 electrodo/50mm de aumento de espesor de las placas.
  - Guías consumibles aisladas de las placas para evitar arcos.



## Ventajas respecto de la primera variante

- No requiere de un mecanismo de elevación de cabezal lo que lo hace un método más barato y más liviano.
- La velocidad de adición de material de aporte puede ser aumentada significativamente empleando una guía de sección transversal suficientemente grande.
- El agregado de elementos de aleación al depósito se simplifica mediante una variación adecuada de la composición de la guía consumible.
- El proceso, por ser auto-regulado, permite aumentos substanciales de la velocidad de soldadura mediante una reducción adecuada del espacio que se deja entre planchas.

## Aspectos técnicos

- Velocidad de soldadura:
  - Espacios entre placas pequeños (10mm) → 16 [m/hr]
    - Problemas de aislamiento y de fisuramiento del metal.
  - Espacios entre placas de 16mm o más → 7 [m/hr]
    - Espesores de placa de alrededor de 32 a 38 mm.
    - Uso de energía de aprox. 20kJ/mm.
- El método está en general libre de defectos:
  - Lenta evolución y solidificación del metal depositado
  - Estructura columnar en el cordón.
  - Aumento del tamaño de grano en la zona afectada por el calor (HAZ)

## Principales aplicaciones

- Puentes carreteros
- Industria ferroviaria
- Grandes naves
- Maquinaria pesada
- Disminuye aplicabilidad para aleaciones de Níquel.



## Principales aplicaciones

- Utilizado en recipientes de alta presión  
- *Forma de sándwich con paredes gruesas*-
- Cáscaras de altos hornos
- Cucharones de acero, utilizados a temperatura ambiente.
- Utilización creciente en aceros inoxidables.



## Riesgos asociados en aplicabilidad

- No es una de las soldaduras más utilizadas.
- Se utiliza gran cantidad de calor en grandes áreas, produciéndose gran tamaño de grano.
- Se homogeniza superficie, luego de proceso de normalización.
- Debido a la técnica de soldadura paralela como por el tamaño de grano utilizar técnicas de ultrasonido



## Aplicaciones en el futuro

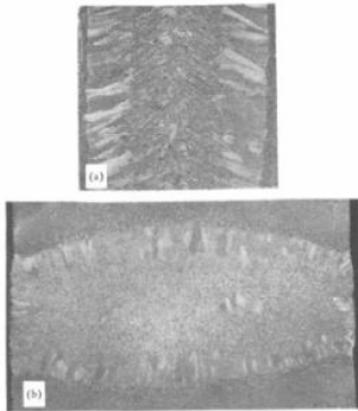
- La técnica tiene un potencial de incrementar la productividad.
- Limitado uso, debido al poco entendimiento de la misma y pocas aplicaciones específicas.
- Se han creado pocos nichos de aplicación



## Características del cordón

- Libre de defectos
- Lenta evolución y solidificación del metal depositado.
  - Estructura columnar en el cordón
  - Marcado aumento en el tamaño de grano de la zona afectada por el calor (ZAT)

## Características del cordón



## Comparación

- En general
  - Ahorro de tiempo
  - Atractivo para soldaduras de espesores gruesos
- Con respecto a otros métodos por arco
  - Elevada velocidad de soldadura obtenible

## Conclusiones

- Se generan estructuras dendríticas gruesas debido a la baja velocidad de enfriamiento.
- Para asegurar que la soldadura quede con buenas propiedades mecánicas, es necesario un tratamiento térmico posterior que afine el grano.

## Ventajas y desventajas de la soldadura por electroescoria.

- **Ventajas**
  - Alta velocidad de deposición de metal por electrodo.
  - Habilidad para soldar piezas delgadas en solo una pasada.
  - Buena eficiencia del proceso.
  - Limpio y seguro.
  - No hay distorsión.
  - Distorsión lateral limitada
  - Produce soldadura de alta calidad.

# **Ventajas y desventajas de la soldadura por electroescoria.**

- **Desventajas**
  - Gran cantidad de energía utilizada produce un enfriamiento lento.
  - La resiliencia o resistencia al impacto en la zona afectada por el calor del material base no es lo suficientemente alta.
  - Los gases producidos contienen **Manganeso**.