

Transporte de Energía

Conductividad en estado inestable

Dr. Bernardo Hernández Morales

**Depto. de Ingeniería Metalúrgica
Facultad de Química, UNAM**

Semestre 2017-1



La ecuación de balance es:

$$\sum E + \sum G = A + \sum S$$

Rapideces

Flujos

$$A = - \left[\sum S - \sum E \right] + \sum G$$

$$A > 0$$

- *La temperatura aumenta*

$$A = 0$$

- *La temperatura es constante*

$$A < 0$$

- *La temperatura disminuye*

➤ Procesos de obtención de materiales

❖ Cambios químicos (producto semi-terminado)



<http://www.mechel.com/production/metallurgy/rolled/billets/r26150/>

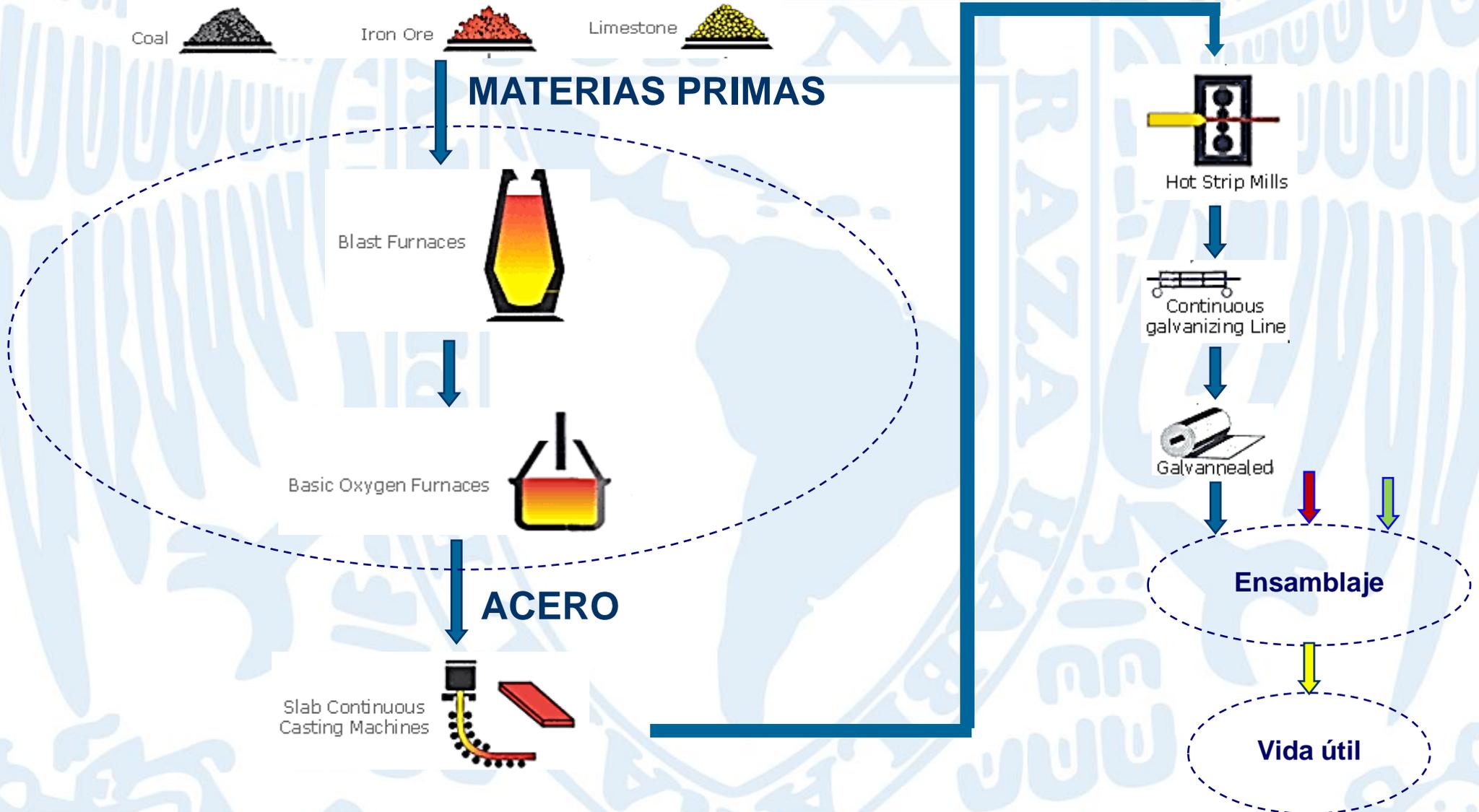
➤ Procesos de manufactura de componentes

❖ Cambios físicos (producto terminado)



<http://www.tortilladoras.com.mx/engranos.shtml>

Fabricación de componentes de acero

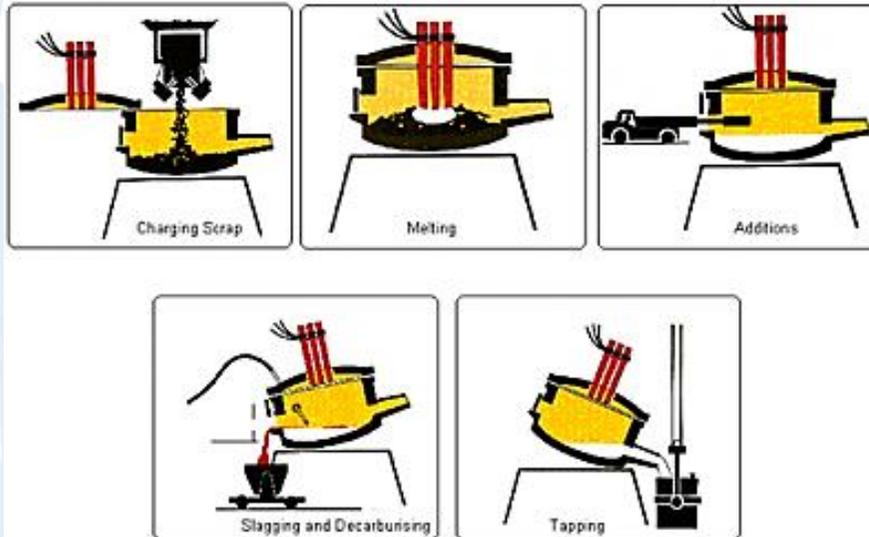


➤ **El transporte de energía por conducción en estado inestable es importante en varios procesos relacionados con el acero:**

- ❖ **Fusión de la carga en un horno eléctrico de arco**
- ❖ **Solidificación de acero líquido en un molde estático**
- ❖ **Colada continua de acero líquido**
- ❖ **Laminación de planchillas de acero**
- ❖ **Tratamiento térmico de un componente de acero**
- ❖ **Soldadura de componentes de acero**

Operación de un horno de arco eléctrico

CHATARRA



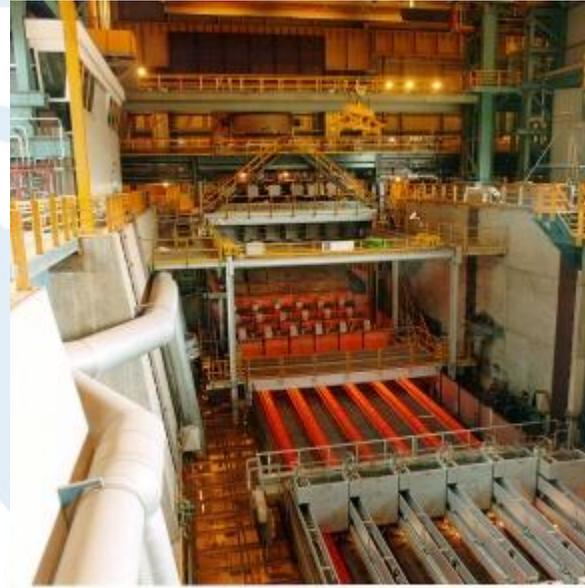
ACERO

Vaciado en un molde estático



<http://www.pedeca.es/tag/ilt-plasma/>

Colada continua



http://www.steelconstruction.info/Steel_manufacture

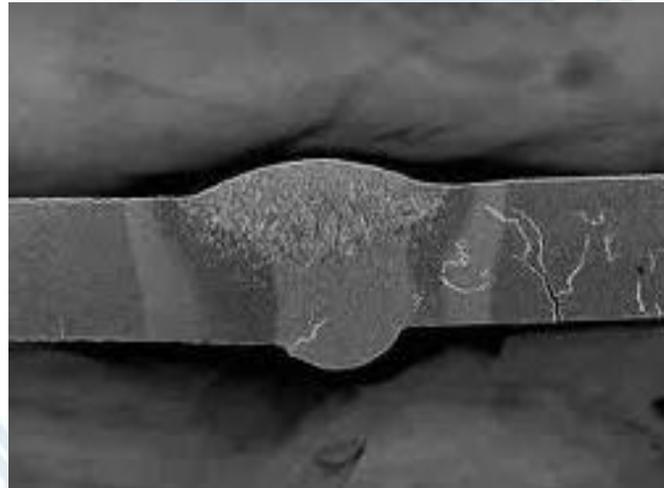


<http://www.vecasteel.com>



microestructura

Propiedades del producto



macroestructura



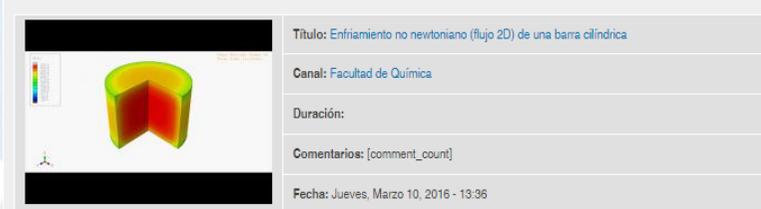
**Propiedades
del producto**



- Piezas “pequeñas”
- De “alta” conductividad térmica
- En un medio “poco” agresivo

<http://mediacampus.cuaed.unam.mx/node/5361>

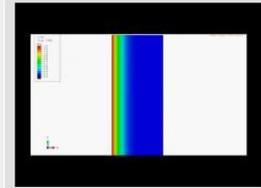
$$A = \rho C_p V \frac{dT(t)}{dt}$$



- Piezas “grandes”
- De “baja” conductividad térmica
- En un medio “muy” agresivo
- Tiempos “largos”

<http://mediacampus.cuaed.unam.mx/node/5362>

$$A = \rho C_p V \frac{\partial T(\vec{x}, t)}{dt}$$



Título: Carburización de una placa gruesa de acero (1D)
Canal: Facultad de Química
Duración:
Comentarios: [comment_count]
Fecha: Jueves, Marzo 10, 2016 - 14:12

- Piezas “muy grandes”
- De “baja” conductividad térmica
- En un medio “muy” agresivo
- Tiempos “cortos”

<http://mediacampus.cuaed.unam.mx/node/5366>

$$A = \rho C_p V \frac{\partial T(\vec{x}, t)}{dt}$$