



# TRESCA

ENGINEERING SOLUTIONS

## DESARROLLO Y DEMOSTRACION DE UN HORNO INDUSTRIAL DE RECALENTAMIENTO DE ACERO ALIMENTADO CON HIDROGENO



Desliza para saber más

## 1. OPTIMIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN EXISTENTE

Para lograr una **reducción de la huella de carbono**, existen diferentes procesos que pueden tener en cuenta:

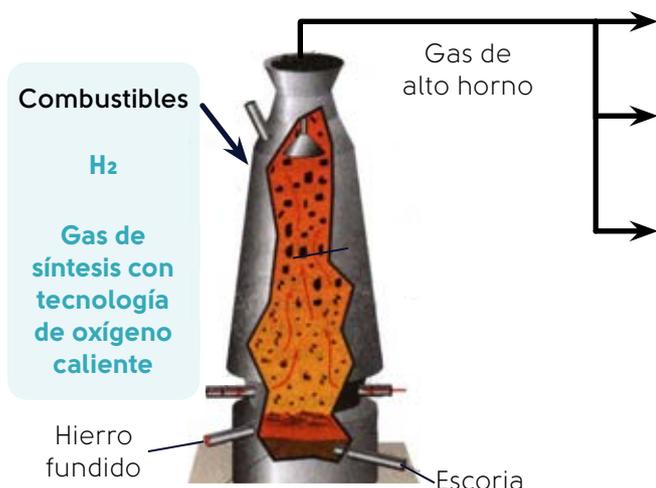
- Electricidad con baja huella de carbono
- Electrificación
- Entrada de chatarra
- Altos hornos: Pellets, HBI
- Enriquecimiento de oxígeno en estufas
- Reciclado de gas de superficie de altos hornos
- Captura de carbono
- Gas de síntesis a partir de “residuos”
- Eficiencia energética
- Combustión con oxicombustible
- Hidrógeno como reductor y combustible
- Reemplazar la operación por lotes por una operación continua



## 2. DESCARBONIZACIÓN DE ALTOS HORNOS

La descarbonización de altos hornos busca reducir las emisiones de carbono en la producción de acero, **reemplazando el carbón** por alternativas como el hidrógeno verde o biocombustibles. También se desarrollan tecnologías como hornos eléctricos alimentados por energía renovable y procesos de captura y almacenamiento de carbono (CCUS). Estas medidas son clave para alcanzar metas climáticas globales en industrias altamente emisoras.

## Esquema de un alto horno. Descarbonización



	CO <sub>2</sub> t/t	% CO <sub>2</sub>	Caudal, Nm <sup>3</sup> /h 2,5 Mt/año Alto Horno	
Central eléctrica	1,0 t/t	18,5 %	800.000	Captura de carbono
Hornos	0,4 t/t	29%	215.000	
Laminador de bandas en caliente, Otros	0,6 t/t	24%	400.000	

Uso de CO<sub>2</sub>  Almacenamiento de CO<sub>2</sub> 

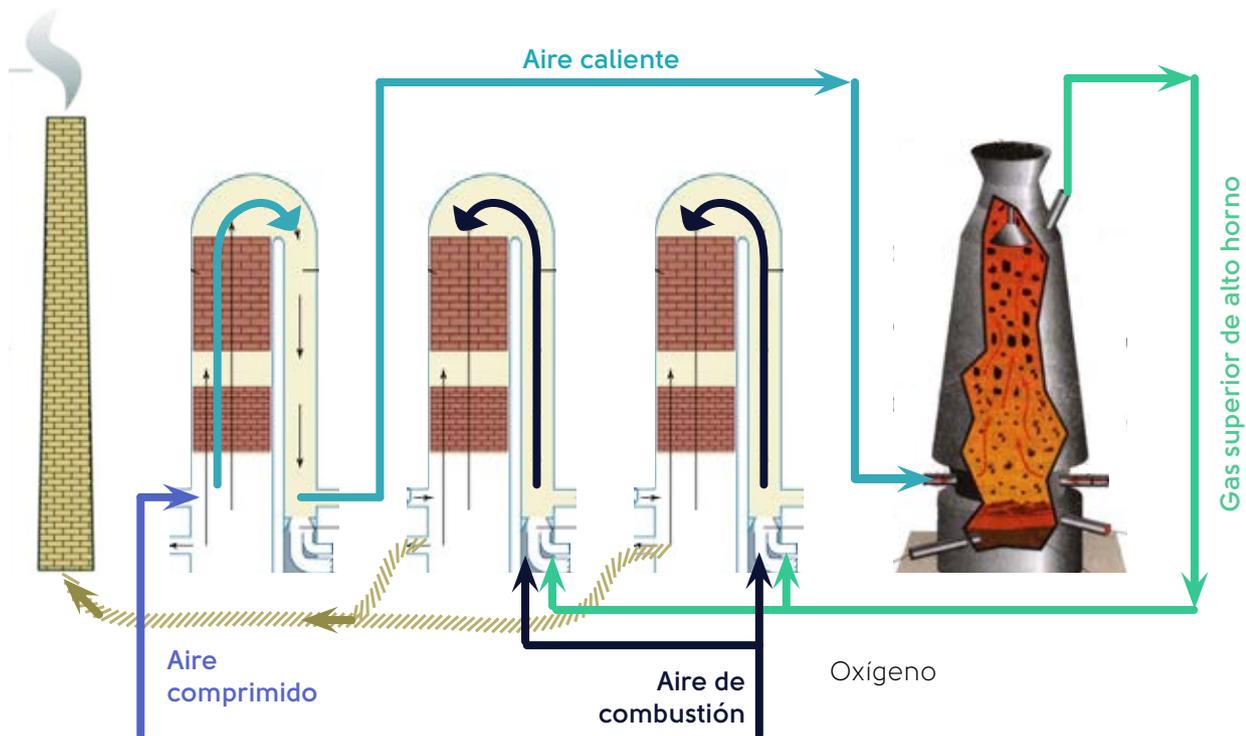
## 3. CONCEPTO DE ENRIQUECIMIENTO DE OXÍGENO EN ESTUFAS (SOE)

### Beneficios

- **Beneficios económicos** a través del ahorro de combustible:
  - » Mayor flexibilidad operativa
  - » Capacidad de ahorrar combustible de alto voltaje
- **Mismas temperaturas** de llama y domo
- Misma o mayor temperatura de aire caliente:
  - » Aumento de la productividad del

- Alto Horno o Reducción de coque
- Proporcionar un **flujo de gas total similar** a través de la estufa
- **Consumo de energía reducido** del soplador de aire
- **Reducción de CO<sub>2</sub>** debido al menor consumo de NG o COG
- **Mantiene la productividad** incluso con un verificador obstruido o deteriorado

## Enriquecimiento de oxígeno en estufas



## 4. ENSAYOS GLOBALES DE H2 EN ALTOS HORNOS

	Fecha de la prueba	Capacidad Alto Horno	Máximo H2 Nm3/h	Nº de toberas inyectadas	H2 kg/t	Duración, días
Thyssenkrupp Duisburg, BF9	Nov. 2019	1,7	1000	1 de 28	0,5	1?
Tata Jamshedpur, BF "E"	Abr. 2023	0,36	1800	4 de 12	3,9	4
Cliffs Middletown, BF N°3	May.2023	1,8	?	Todos los 20		1?
Cliffs Indiana Harbor, IH7 (w/Linde)	Ene. 2024	3,5	2632	todos los 40	0,6	En curso