

# ¿Qué horno para qué proceso?

## Pre calentamiento para procesos de conformación/forja

- Templar en prensa
- Calentamiento de platino
- Pre calentamiento de moldes

## Procesos de revenido, recocer/templar

- Recocido para envejecimiento
- Transformación bainítica
- Recocido por difusión
- Temple por cementación
- Recocido de regeneración
- Recocido de regeneración del grano
- Templar
- Recocido de disolución
- Recocido normalizado
- Recocido de recristalización
- Recocido de eliminación de tensiones
- Recocido blando

## Temple rápido

- Agua
- Aire
- Aceite
- Polímero

### por aire      bajo gas protector, gas de reacción o vacío      en baño salino

Hornos de vagoneta  
Página 44

Hornos de cuba con circulación de aire  
Páginas 40

Hornos de retorta de pared caliente  
Página 12-15

Hornos de baño salino  
Página 60

Baños de enfriamiento  
Página 57

Hornos de vagoneta  
Calentamiento por gas  
Página 47

Hornos de cuba y tipo de arcón  
Página 41

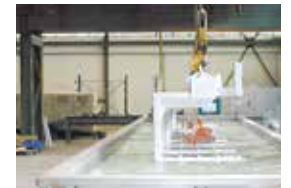
Hornos de retorta de pared fría  
Página 16-21

Baños de enfriamiento con agua  
Página 72-75

Hornos de cámara  
Calentamiento por gas  
Página 48

Hornos de vagoneta  
Página 44

Hornos de vagoneta con caja de recocido  
Página 44



Baño de enfriamiento por agua con potente circulación de agua

Hornos de cámara  
Página 49/50

Hornos de vagoneta  
Calentamiento por gas  
Página 47

Hornos de cámara con caja de recocido  
Página 49

Horno de baño salino TS 40/30 con aspiración periférica de los gases del crisol véase página 60

Hornos de campana  
Página 54

Hornos de cámara  
Calentamiento por gas  
Página 48

Hornos de campana con caja de recocido  
Página 54

Hornos de solera giratoria  
Página 62

Hornos de cámara  
Página 49/50

Hornos de solera giratoria  
Página 62

Hornos continuos  
Página 64

Hornos de campana  
Página 54



Horno de recocido con puerta de elevación electro-hidráulica y soporte inferior móvil para precalentar piezas grandes de chapa en la industria del automóvil véase página 50

Hornos de solera giratoria  
Página 62

Hornos continuos  
Página 64

Hornos para recocer alambres continuos  
Página 68

Hornos para recocer cintas continuas  
Página 68



NRA 480/04S véase página 12

### Revenir, envejecer

### Equipos de revenido

- Revenir
- Envejecer
- Recocido para envejecimiento
- Recocido de regeneración
- Recocido de disolución
- Precalentamiento
- Recocido pobre en hidrógeno

- Recocido de disolución
- Temple rápido
- Envejecimiento en caliente

#### por aire

#### bajo gas protector, gas de reacción o vacío

#### en baño salino

- Secadores de cámara  
Página 32
- Hornos de cámara con circulación de aire > 560 litros, Página 26
- Hornos de cámara con circulación de aire < 675 litros, Página 24
- Hornos de cámara con circulación de aire y técnica de sala limpia, Página 23
- Hornos de vagoneta con circulación de aire y técnica de sala limpia, Página 23
- Hornos de vagoneta con circulación de aire  
Página 42
- Hornos de cuba con circulación de aire  
Página 39/40
- Hornos de cuba / tipos de arcón  
Página 41
- Hornos de solera giratoria  
Página 62
- Hornos continuos  
Página 64

- Hornos de retorta de pared caliente  
Página 12-15
- Hornos de cámara con circulación de aire y caja de recocido, Página 25
- Hornos de cámara con circulación de aire y técnica de sala limpia, Página 23
- Hornos de vagoneta con circulación de aire y caja de recocido, Página 42
- Hornos de cuba con circulación de aire y caja de recocido, Página 39
- Hornos de solera giratoria  
Página 62
- Hornos continuos  
Página 64

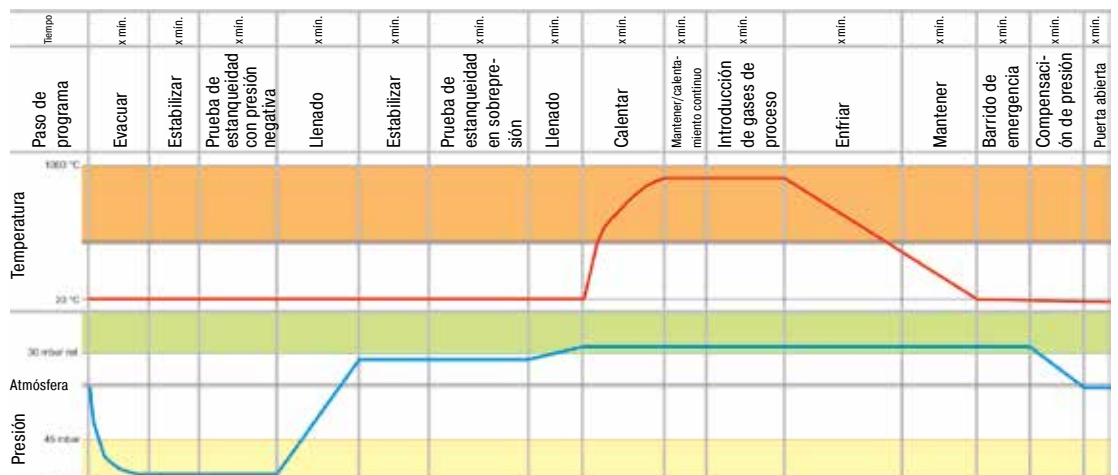
- Hornos isotérmico  
Página 61

- Instalación automática para equipo de revenido  
Página 72/73
- Instalación manual para equipos de revenido  
Página 74/75



Instalación manual para equipo de revenido para revenir barras de acero véase página 74/75

Diagrama de proceso



# ¿Qué horno para qué proceso?

## Soldadura blanda

- Soldadura blanda
- Soldadura dura
- Soldadura de alta temperatura
- Soldadura de acero por inmersión
- Soldadura de acero por inmersión

## Endurecido, temple, secado

- Materiales de fibra compuesta
- Moldes
- Adhesivo
- Plásticos
- Barnices
- PTFE
- Siliconas
- Secado de superficies
- Precalentamiento
- Vulcanizado
- Acondicionado

### en baño salino

Hornos de baño salino  
Página 60

### en vacío

Hornos de retorta de pared caliente  
Página 12-15

Hornos de retorta de pared fría  
Página 16-21

### bajo gas protector

Hornos de retorta de pared caliente  
Página 12-15

Hornos de retorta de pared fría  
Página 16-21

Hornos de cámara con circulación de aire y caja de recocido, Página 25

Hornos de cámara con caja de recocido  
Página 49

### con contenido en solventes

Hornos de retorta de pared caliente  
Página 12-15

Secadores de cámara  
Página 32

Hornos de cámara con circulación de aire EN 1539, Página 38

### con contenido en agua

Secadores de cámara  
Página 32

Hornos de cámara con circulación de aire  
Página 24

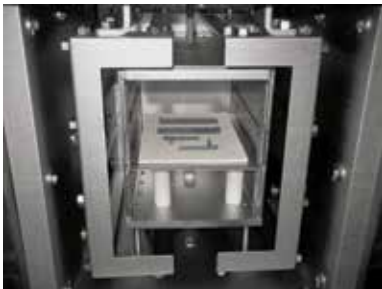
Estufas de secado  
Página 36

Hornos de vagoneta con circulación de aire  
Página 42

Hornos de cuba con circulación de aire  
Página 39/40

Hornos de solera giratoria  
Página 62

Hornos continuos  
Página 64



Sinterizado de piezas MIM de titanio en un horno VHT



Soldadura fuerte en caja de recocido



VHT 500/22-GR H<sub>2</sub> con aislamiento y calentamiento de grafito véase página 16

## Procedimiento térmico/termo-químico Tratamiento de superficies, limpieza

## Sinterizado y desaglomerado

- Cementación
- Pavonar (p.ej. con vapor de agua)
- Nitruración/nitrocarburoción
- Reducir (bajo hidrógeno)
- Piroclítico
- Limpieza térmica
- Oxidar

- Desaglomerado
- MIM
- CIM
- Sinterizado

### en polvo

### bajo gas protector, gas de reacción o vacío

### en baño salino

### por aire

### bajo gas protector, gas de reacción o vacío

Hornos de retorta de pared caliente Página 12-15	Hornos de retorta de pared caliente Página 12-15	Hornos de baño salino Página 60	Hornos de cámara NB .. CL, calentamiento por gas, Página 52	Hornos de retorta de pared caliente Página 12-15
Hornos de retorta de pared fría Página 16-21	Hornos de retorta de pared fría Página 16-21		Hornos de cámara N(B) .. BO Página 53	Hornos de retorta de pared fría Página 16-21
Hornos de cámara con circulación de aire Página 24	Hornos de cámara con circulación de aire y caja de recocido, Página 25		Hornos de cámara con circulación de aire N .. LS Página 38	Hornos de retorta para separación catalítica Página 22
Hornos de vagoneta Página 44	Hornos de vagoneta con circulación de aire y caja de recocido, Página 42			
Hornos de vagoneta calentamiento por gas Página 47	Hornos de vagoneta con caja de recocido Página 44			
Hornos de cámara calentamiento por gas Página 48	Hornos de cámara con caja de recocido Página 49			
Hornos de cámara Página 49/50	Resumen cajas de recocido Página 58			
Hornos de campana Página 54				
Resumen cajas de recocido Página 58				

## Procesos de separación térmica

Procesos	..DB.. Debinding y sinterización en atmósfera oxidante	..LS Debinding y sinterización en atmósfera inerte	..IDB.. Debinding en atmósfera inerte	NB..CL Limpieza de calor en atmósfera inerte	..BO Limpieza de calor en atmósfera oxidante	NB..WAX Dewaxing y quemado
Evite encender	✓	✓	✓	✓		
Provocar encendido					✓	✓
Atmósfera diluida	✓	✓				
Atmósfera inerte			✓	✓		
Combustión abierta					✓	✓
Contenido de O <sub>2</sub>	≥ 20 %	≥ 20 %	0-3 %	≤ 3 %	<> 20 % varía	<> 20 % varía
Velocidad de vaporización	despacio	rápido	despacio	despacio - rápido	despacio - rápido	muy rápido
Cargar/descargar	frío/frío	frío/frío caliente/caliente	frío/frío	frío/frío	frío/frío	> 750 °C/ > 750 °C
Tmáx	1800 °C	450 °C	850 °C	500 °C	1400 °C	850 °C
Calentamiento eléctrico	✓	✓	✓		✓	
Calentamiento por gas				✓	✓	✓
TNV externo	✓	(✓)	✓		✓	
TNV interno				✓	✓	✓
KNW eterno	✓	(✓)	(✓)			



Pavonado mediante vapor de agua en un horno de la serie NRA véase página 14