

# SERIE HORNOS TUBULARES ROTATORIOS TSR



Rotating tube furnace TSR

**La serie de hornos tubulares rotatorios TSR de Carbolite cuenta con las mismas prestaciones innovadoras de la serie de hornos tubulares articulados TS y puede procesar lotes grandes de materiales fluidos como los polvos.**

Los hornos de esta serie son hornos tubulares articulados montados horizontalmente sobre un bastidor y accionados por ruedas dentadas que rotan a una velocidad máx. de 10 rpm. El bastidor puede inclinarse manualmente en un ángulo de hasta 6°, permitiendo adaptar el horno a las exigencias del material.

Los tubos de trabajo pueden cambiarse de forma muy fácil en función de los requisitos físicos o químicos del proceso.

Los sistemas de gas opcionales permiten equipar el horno para la operación con atmósfera de vacío o de gas modificada.

## INFORMACIÓN GENERAL

**Temp. máx.**  
1150 °C

**Horno Ø**  
125 mm

**Longitudes de calentamiento**  
1000 mm

**Número de zonas**  
1 zona o 3 zonas

**Posición**  
horizontal

SERIE DE HORNOS TUBULARES ROTATORIOS TSR  
**TECNOLOGÍA TÉRMICA AVANZADA**

La nueva serie TF de hornos tubulares de gradiente de Carbolite constituye lo mejor en diseño de hornos. Estos hornos representan la cúspide de más de 80 años de experiencia en ingeniería térmica al combinar componentes de alta calidad y avanzadísima tecnología con una construcción sólida, de estética elegante y moderna.

El movimiento rotatorio de los hornos tubulares TSR permite aumentar el área superficial del material expuesta a la atmósfera dentro del tubo de trabajo, lo que lleva a tiempos de reacción más cortos y a un aumento del rendimiento. Un alimentador vibratorio y su tolva correspondiente con un volumen de 5 litros hacen de los hornos TSR la opción ideal para procesos continuos de tratamiento térmico.



**ELEMENTOS CALEFACTORES DE ALTA CALIDAD**

- | Excelente uniformidad de temperatura
- | Tiempos cortos de calentamiento y enfriamiento
- | Uniformidad de temperatura sin igual en toda la longitud de calentamiento

**AISLAMIENTO TÉRMICO DE ALTA CALIDAD**

- | Bajo consumo de energía
- | Baja temperatura en la superficie externa del cuerpo del horno
- | Diseñados para tener una larga vida útil

SERIE DE HORNOS TUBULARES ROTATORIOS TSR

## CONTROL DE TEMPERATURA Y COMUNICACIÓN



**Los hornos tubulares rotatorios de la serie TSR están equipados de forma estándar con comunicación Ethernet y un controlador programable de 24 segmentos:**

- | Hornos de 1 zona con controlador EPC3016P1
- | Hornos de 3 zona con controlador AriesPlus y pantalla táctil táctil

### OPCIONES

- | Protección contra sobrettemperatura (recomendada para la operación sin vigilancia y la protección de muestras valiosas)
- | Amplia selección de controladores PID, programadores multisegmento y registradores de datos con diversas opciones en cuanto a los protocolos de comunicación digital Más información.

SERIE DE HORNOS TUBULARES ROTATORIOS TSR

## ATMÓSFERA MODIFICADA Y MOVIMIENTO DEL MATERIAL

Los hornos tubulares rotatorios TSR pueden equiparse con conexiones de gas para la operación bajo atmósfera modificada.

El sistema de gas va montado en el bastidor del horno, por lo que el tipo de gases a emplear así como el método de control deben ser especificados a la hora de hacer el pedido. De forma opcional se ofrecen caudalímetros y controladores digitales de flujo másico.

Para los hornos TSR se ofrece asimismo una selección de tubos de trabajo. Por favor tenga en cuenta que la temperatura de operación máxima del horno dependerá de las propiedades del material del tubo de trabajo.

Para controlar de forma precisa el flujo de entrada de la muestra al horno, el TSR se suministra de forma estándar con una tolva de 5 litros y un canal vibratorio de alimentación. Igualmente se incluye en el suministro un recipiente colector de de 5 litros con válvula de descarga manual, para la recuperación segura del material procesado.

### OPCIONES

- | Paquete de conexión de gas para la operación bajo atmósfera modificada
- | Paquetes para atmósfera de gas inerte que permiten trabajar con hasta 3 gases no reactivos (disponibles con control manual o automático)
- | Tolva de entrada con alimentador de tornillo



Tubo de trabajo estándar de cuarzo y tubo opcional de metal



Caudalímetro digital que controla el flujo de gas

SERIE DE HORNOS TUBULARES ROTATORIOS TSR

## OPCIONES DE DISEÑO PERSONALIZADO

Carbolite cuenta con una amplia experticia, basada en muchos años asesorando clientes en aplicaciones con hornos tubulares rotatorios. Algunas aplicaciones se verán beneficiadas por nuestra selección de soluciones personalizadas desarrolladas por nosotros para aplicaciones especiales.

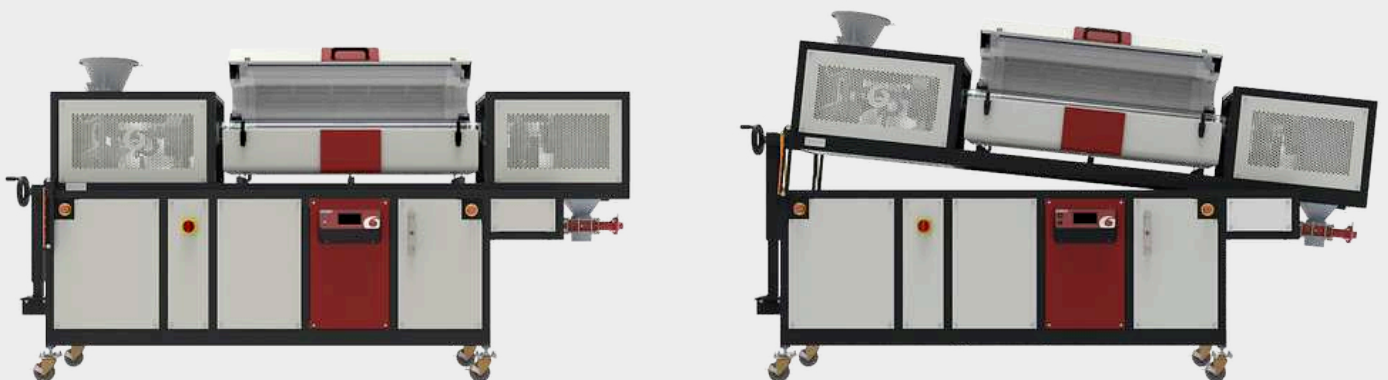
Opciones para un mejor flujo del material:

- | Piezas insertables de metal con forma de tornillo, para tubos de trabajo. Estas se emplean para controlar el movimiento del material a través del tubo de trabajo.
- | Canales vibratorios con tolva de alimentación
- | Listones o barras rascadoras dentro del tubo de trabajo
  
- | Recipiente colector enfriado por agua
- | Válvula de descarga automática
- | Inyector de vapor – unidad de evaporador/mezclador con controladores de flujo másico digitales para la alimentación del gas portador (N<sub>2</sub>) y el vapor de agua

SERIE DE HORNOS TUBULARES ROTATORIOS TSR

## ÁNGULO DE INCLINACIÓN

A fin de mejorar el flujo del material en el tubo de trabajo, el TSR puede inclinarse en un ángulo de hasta 6° de forma manual mediante una manivela. Al ajustar el ángulo de inclinación, el operador puede controlar el tiempo de permanencia del material en la zona calentada. La posibilidad de cambiar el ángulo le da a los hornos TSR la versatilidad necesaria para procesar una gran variedad de materiales de diferente tamaño de grano, desde polvos hasta granulados.



EJEMPLOS DE APLICACIÓN

## TORREFACCIÓN Y BIOCARBÓN

La torrefacción es un proceso termoquímico realizado en ausencia de oxígeno, que provoca la descomposición parcial de la biomasa. Durante el proceso, el agua y los compuestos volátiles contenidos en la biomasa se liberan dejando un material seco, conocido como biocarbón. En algunas aplicaciones se pueden sustituir combustibles fósiles tradicionales por biocarbón y contribuir de esta manera a reducir las emisiones de CO<sub>2</sub>.

En el video se muestra un horno tubular rotatorio TSR de Carbolite en combinación con el molino de corte SM 300 de RETSCH, usados en un proceso de torrefacción para producir un combustible a base de biocarbón.

Las compañías del grupo VERDER SCIENTIFIC ofrecen soluciones para cada paso del proceso, desde la preparación hasta el tratamiento térmico y análisis posterior de la muestra, todas de una sola mano.



[Haga clic para mirar el video](#)

Video del producto: Torrefaction with Carbolite Gero & Retsch

SERIE DE HORNOS TUBULARES ROTATORIOS TSR

**DATOS TÉCNICOS**

|  | <b>TSR1 11/125/1000</b> | <b>TSR3 11/125/1000</b> |
|--|-------------------------|-------------------------|
| <b>Temp. máx. (°C)</b>                             | 1150                    | 1150                    |
| <b>Diámetro exterior máx. Tubo de trabajo (mm)</b> | 125                     | 125                     |
| <b>Número de las zonas calentadas</b>              | 1                       | 3                       |
| <b>Longitudes de calentamiento (mm)</b>            | 1000                    | 1000                    |
| <b>Work tube length (mm)</b>                       | 2000                    | 2000                    |
| <b>Medidas:<br/>exterior H x A x F (mm)</b>        | 1830 x 3150 x 700       | 1830 x 3150 x 700       |
| <b>Potencia máx. (W)</b>                           | 6000                    | 6000                    |

**INFORMACIÓN IMPORTANTE**

- La temperatura máxima de operación continua es 1050 °C.  
(La temperatura máxima de operación depende del material del tubo)
- Todos los hornos están equipados de un termopar tipo N.

**LOS NOMBRES DE LOS MODELOS EXPLICADOS**

|                              |   |
|------------------------------|---|
| TSR1 11/125/<br>1000         | Número de zonas: 1 zona o 3 zonas           |
| TSR1 <b>11</b> /125/<br>1000 | Temp. máx.: <b>1150</b> °C                  |
| TSR1<br>11/ <b>125</b> /1000 | Horno Ø: <b>125</b> mm                      |
| TSR1 11/<br>125/ <b>1000</b> | Longitudes de calentamiento: <b>1000</b> mm |

[www.carbolite.com/tsr](http://www.carbolite.com/tsr)