



TX



# Calefacción con astillas y pellets

Froling se dedica al aprovechamiento eficiente de la madera como fuente de energía desde hace más de cinco décadas. Actualmente, la marca Froling es sinónimo de tecnología innovadora de calefacción con biomasa. Nuestras calderas de leña, astillas y pellets funcionan con éxito en toda Europa. Todos los productos se fabrican en nuestras fábricas ubicadas en Austria y Alemania. Nuestra amplia red de servicio técnico garantiza una atención rápida y eficiente.



## El uso de astillas y pellets como combustible

Las astillas son un combustible de producción local, que no se ve afectado por las crisis internacionales y, además, es ecológico. Por otro lado, la producción de astillas de madera garantiza puestos de trabajo dentro del mercado nacional. Por lo tanto, las astillas de madera son el combustible ideal desde el punto de vista económico y ecológico. Los restos de madera procedentes de la limpieza de bosques, de la industria maderera, etc. se trituran y se convierten en astillas. Dependiendo de la madera utilizada, existen diferentes categorías de calidad.



Los pellets están hechos de madera natural sin tratar. Las grandes cantidades de serrín y virutas que genera la industria maderera se compactan y peletizan sin tratamiento previo. Los pellets tienen una alta densidad energética y son fáciles de suministrar y almacenar. Por ello, son el combustible ideal para sistemas de calefacción completamente automáticos. Los pellets se transportan en camiones cisterna desde los cuales se descargan directamente en el silo.



## La nueva TX de Froling

Fácil de usar, robusta, económica y segura: La TX de Froling convence en todos los aspectos.

Con esta caldera inteligente, completamente automatizada, se pueden quemar tanto astillas como pellets de una manera eficiente.

Gracias a la disposición inteligente de sus componentes y a su diseño compacto requiere muy poco espacio.

Froling dispone de una gran variedad de sistemas

de transporte de combustible para satisfacer las más diversas necesidades. La tecnología de última generación incorporada garantiza un uso óptimo de la energía.





## Características destacadas:

- 1 Parrilla escalonada ventilada para un presecado del combustible y una óptima combustión.
- 2 Parrilla de combustión abatible para una combustión completa y limpieza de la parrilla durante el funcionamiento.
- 3 Tornillo sinfín de descarga de ceniza de fácil acceso, resistente a altas temperaturas.
- 4 Cámara de combustión de material refractario de alta calidad, resistente a altas temperaturas, que garantiza mínimas emisiones y una combustión óptima con una alta eficiencia
- 5 Intercambiador de calor de tubos en posición vertical (de 4 pasos) y sistema de optimización de la eficiencia (WOS) con turbuladores accionados automáticamente que limpian el trayecto de los humos en la caldera.
- 6 Aislamiento completo de alta calidad con mínimas pérdidas de calor por radiación.
- 7 Sistema de control H 3200 listo para conectar.

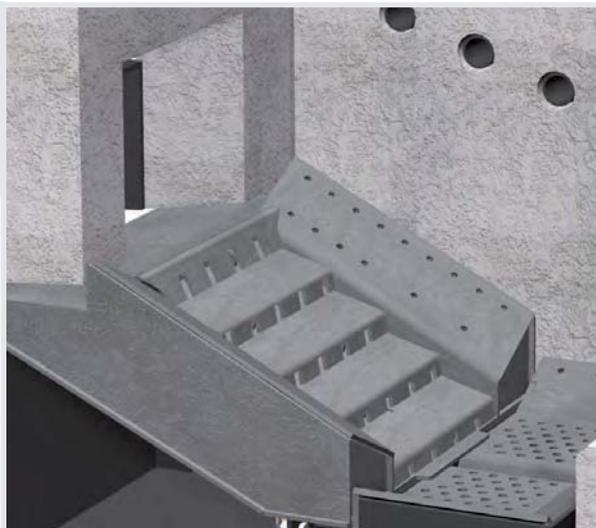


# Sofisticado diseño interior

## **Característica: Parrilla escalonada ventilada**

- Sus ventajas:
- Presecado del material
  - Condiciones de combustión ideales

La parrilla escalonada ventilada asegura un secado previo del combustible, garantizando así una óptima combustión tanto de astillas como de pellets. La parrilla escalonada permite una distribución uniforme del combustible en la zona de combustión y crea las condiciones ideales de combustión.



## **Característica: Cámara de combustión de ladrillos refractarios resistente a altas temperaturas**

- Sus ventajas:
- Óptimos valores de emisión
  - Bajo consumo de combustible

La cámara de combustión de material refractario de alta calidad resistente a altas temperaturas asegura una óptima combustión. La caldera está diseñada para combustibles secos y semihúmedos. La óptima combustión genera mínimas emisiones y garantiza una combustión eficiente de alto rendimiento.

## **Característica: Parrilla abatible automática**

- Sus ventajas:
- Sistema automático de limpieza
  - Bajo consumo de combustible
  - Encendido automático con la brasa residual

La parrilla abatible gira 90° alrededor de su eje, para facilitar la correcta limpieza de ceniza y cuerpos extraños procedentes de la cámara de combustión. La aleación especial refractaria de esta parrilla garantiza una larga vida útil.

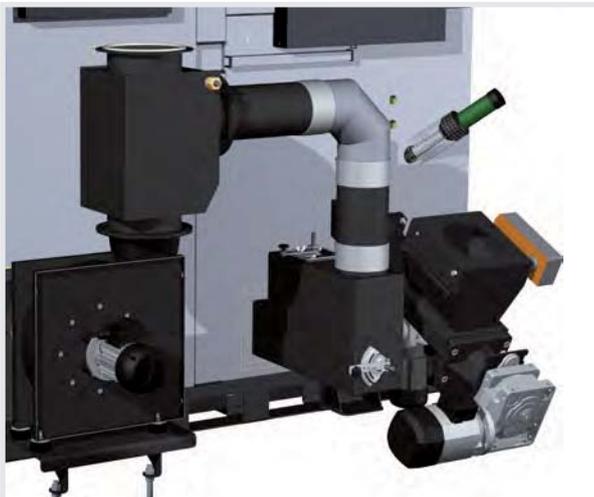
No es necesario detener la caldera para la limpieza y tampoco se requiere un encendido adicional.



**Característica: Intercambiador de calor de 4 pasos en posición vertical con limpieza automática (WOS)**

- Sus ventajas:
- Alta eficiencia
  - Limpieza automática de las superficie de calentamiento

El diseño del intercambiador de calor de 4 pasos desvía varias veces la trayectoria de los humos en la caldera asegurando así una separación eficiente de las cenizas. Este diseño también facilita la separación de partículas. El sistema WOS (sistema de optimización de la eficiencia) integrado de serie consta de turbuladores especiales instalados en los tubos del intercambiador de calor que permiten la limpieza automática de las superficies de calentamiento. Otra ventaja: Las superficies de calentamiento limpias aumentan la eficiencia, lo que implica un bajo consumo de combustible.



**Característica: Recirculación de humos (RCH) (opcional)**

- Sus ventajas:
- Combustión optimizada
  - Mínimas emisiones

El sistema de recirculación de humos (RCH) contribuye a que una parte de los humos se mezcle con el aire de combustión y retorne a la cámara de combustión. De este modo se obtiene un alto rendimiento. Al mismo tiempo, el sistema RCH optimiza la combustión y el rendimiento. Además, se consigue una reducción de las emisiones de NOx. También se garantiza una protección adicional del revestimiento refractario en caso de que se utilicen combustibles secos de alta calidad.

**Característica: Fácil de limpiar**

- Sus ventajas:
- Extracción automática de cenizas
  - Sencillo vaciado del cenicero

Las cenizas que se generan durante la combustión procedentes de la retorta y del intercambiador de calor se trasladan automáticamente al cenicero. Las ruedas de transporte y el gancho de sujeción facilitan el manejo de la caja de cenizas. Una válvula de cierre impide que caiga ceniza durante el traslado del contenedor.



**Opcional: Extracción de cenizas con cubo de basura**

Para lograr aún más comodidad, se puede adquirir opcionalmente el sistema de extracción de cenizas en cubo de basura normalizado de 240 l. La ceniza acumulada se transporta automáticamente al cubo de basura, el que se puede extraer y vaciar con facilidad. De esta manera se prolongan los intervalos de vaciado, logrando el máximo confort.

# Comodidad con máxima seguridad

- 1 Cabezal agitador compacto (brazo flexible o brazo articulado)
- 2 Engranajes para agitadores que no requieren mantenimiento.
- 3 Los resistentes brazos flexibles aseguran un llenado uniforme del canal del sinfín de transporte.
- 4 El canal de alimentación con sinfín de transporte provisto de hélice progresiva garantiza un perfecto funcionamiento.
- 5 Articulación esférica para ajustar gradualmente la inclinación del sinfín de extracción hacia el dispositivo de alimentación.
- 6 Válvula contra el retorno de llama o válvula rotativa de dos cámaras para máxima seguridad contra el retorno de la llama.
- 7 El sinfín de alimentación robusto permite suministrar el combustible de manera fiable con control de inversión automático.
- 8 Reductor coaxial de bajo consumo eléctrico.
- 9 Control de temperatura en el silo de combustible (solamente es necesario en Austria)
- 10 Abertura para inspección que facilita el acceso al canto cortante.
- 11 Supervisión de la tapa del conducto de caída



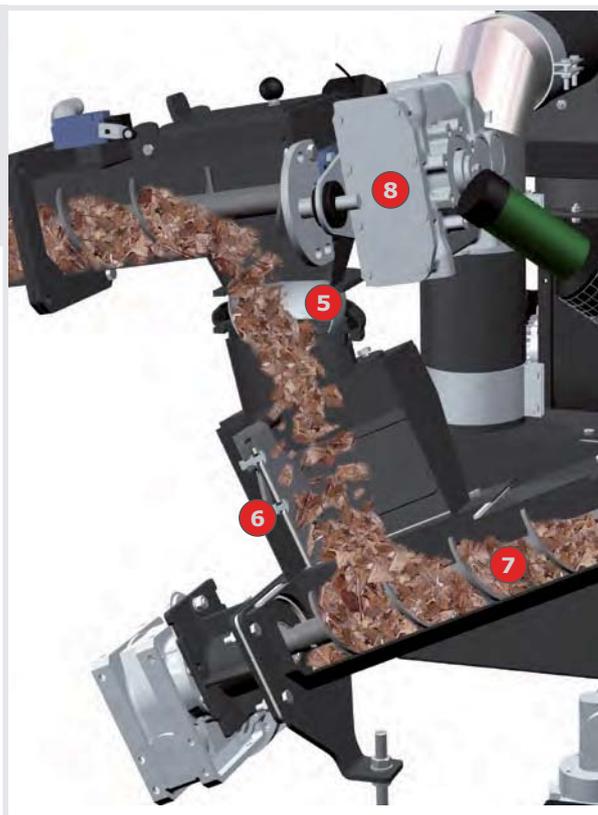
## Característica: Articulación esférica flexible y máxima seguridad contra el retorno de llama

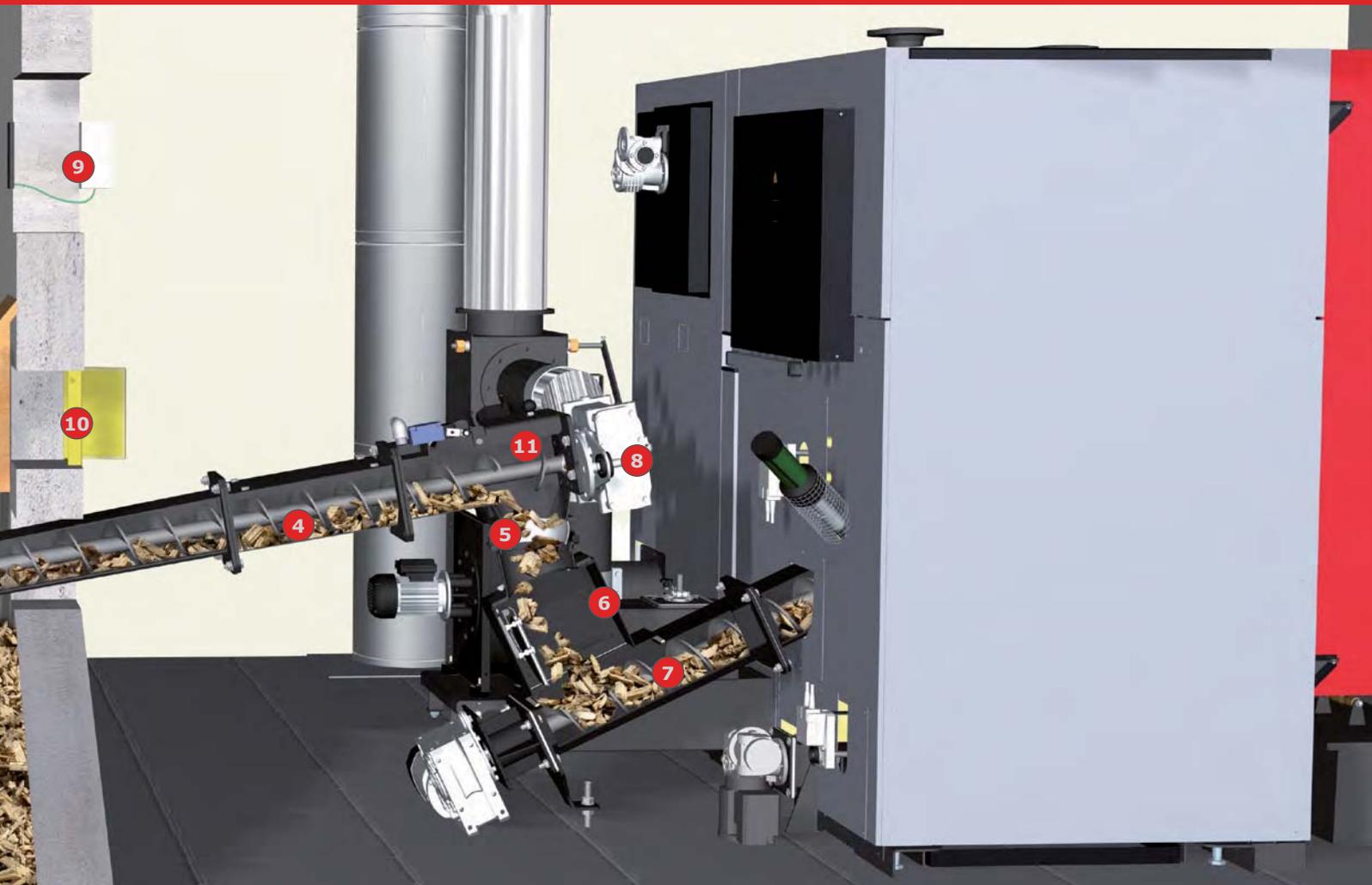
Sus ventajas:

- Instalación flexible
- Fiabilidad del suministro de combustible
- Máxima seguridad contra el retorno de llama

La articulación esférica sirve como pieza de unión flexible entre el sinfín de extracción y el dispositivo de alimentación. Gracias a que permite ajustar gradualmente las inclinaciones (hasta un máx. de 15°) y los ángulos, la articulación esférica posibilita una óptima adaptación al espacio disponible. El dispositivo de alimentación de la TX garantiza un suministro confiable de astillas de hasta P31S (antes: G50) y pellets a la zona de combustión.

El dispositivo de protección contra el retorno de la llama (la compuerta contra el retorno de la llama para astillas o la válvula rotativa para astillas o pellets son opcionales) constituye un cierre fiable entre el sistema de descarga y la unidad de alimentación, de manera que garantiza máxima seguridad contra el retorno de la llama. La elección de una válvula contra el retorno de llama o de una válvula rotativa se realiza en el momento de adaptar la caldera a las condiciones de su sistema de calefacción. En cualquiera de los casos, siempre tendrá un sistema de seguridad óptimo.





**Característica: Válvula rotativa de dos cámaras patentada**

- Sus ventajas:
- Flujo continuo del material
  - Máxima seguridad contra el retorno de llama
  - Adecuada para astillas de hasta P31S (antes: G50) o pellets

La válvula rotativa de dos cámaras patentada ofrece la máxima seguridad operativa. El sofisticado sistema con dos amplias cámaras garantiza un transporte continuo del material hasta la zona de combustión. Gracias a esta dosificación óptima del combustible, se logran excelentes valores de combustión.

Las dos amplias cámaras son ideales para alojar astillas de hasta P31S (antes: G50). Los cantos cortantes de alta calidad son intercambiables y pueden cortar también trozos de combustible más gruesos. Con la válvula rotativa en dos tamaños (Tipo I para pellets y Tipo II para astillas de hasta P31S), Froeling ofrece la solución ideal para cada necesidad.

6



# Sistemas de extracción Froling

## Sistema de extracción con agitador y accionamiento combinado

La estructura sencilla y eficaz del sistema de extracción con agitador de Froling garantiza un perfecto funcionamiento. Cualquier problema que se presente en el suministro de combustible (p. ej. la presencia de cuerpos extraños) se detecta automáticamente y se soluciona haciendo retroceder los sinfines (control de inversión). El sinfín de transporte con paso progresivo garantiza además un bajo consumo eléctrico.



### Alimentación por ballestas giratorias con brazos flexible (FBR)

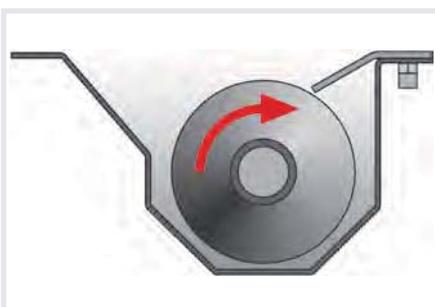
Este sistema requiere poco mantenimiento y es apto para diámetros de trabajo de hasta 5,5 m. Está diseñado para combustibles que presentan una buena fluidez (p. ej. astillas P16S/P31S a M35, antes: G30/G50 a W35).

### Agitador de brazo articulado TGR / SGR

Este sistema, de estructura patentada, requiere poco mantenimiento y es apto para diámetros de trabajo de hasta 6,0 m. Está diseñado para combustibles que exigen una alta capacidad de extracción debido a su baja fluidez

## Otros sistemas de extracción sobre demanda (como p. ej. suelo móvil, ...).

### Detalles para un funcionamiento efectivo



#### Canal de transporte

La forma trapezoidal especial del canal asegura un transporte perfecto del combustible. El sistema funciona con suavidad y, por consiguiente, consume poca energía incluso con máxima carga.



#### Canto cortante

La robusta chapa con filo cortante es capaz de romper trozos de combustible más grandes, lo que garantiza un suministro continuo de combustible.



#### Brazos del agitador con ganchos

Los fuertes brazos del agitador se juntan al cabezal agitador durante el llenado y se separan durante la extracción.

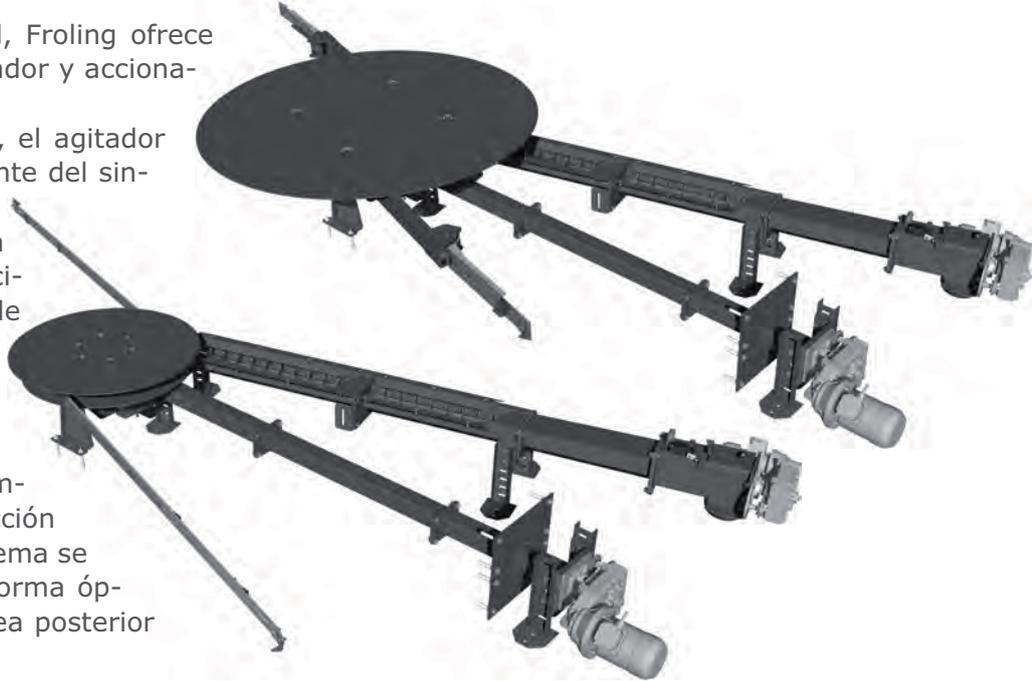
Junto con los sólidos ganchos que afloja el material, garantizan un óptimo vaciado del silo.

## Sistema de extracción con agitador y accionamiento separado

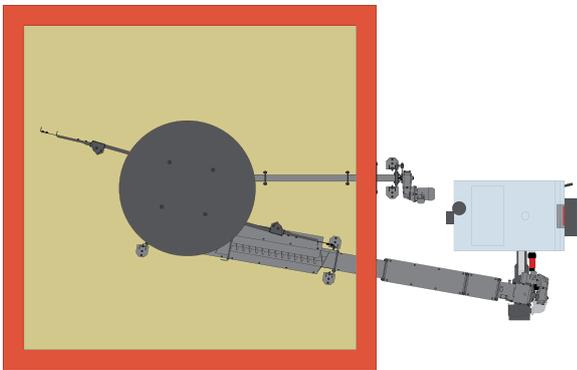
Para lograr aún más flexibilidad, Froling ofrece sistemas de extracción con agitador y accionamiento separado.

En los modelos FBR-G y TGR-G, el agitador se acciona de forma independiente del sinfín de extracción. Esto permite una instalación flexible y una adecuación variable de la capacidad de transporte. Los sinfines de extracción se pueden posicionar tanto a la izquierda como a la derecha del agitador.

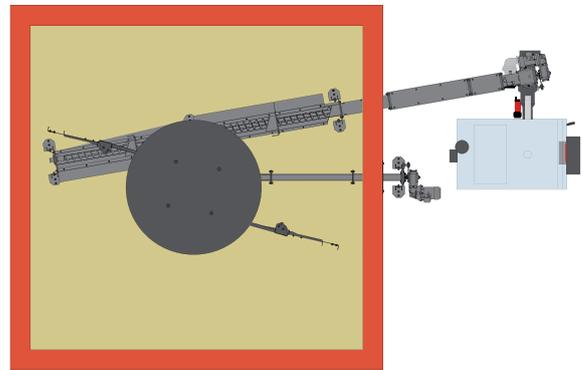
De forma opcional se pueden emplear también sinfines de extracción con sobrelongitud. Con este sistema se puede transportar también de forma óptima el combustible desde el área posterior más alejada del silo.



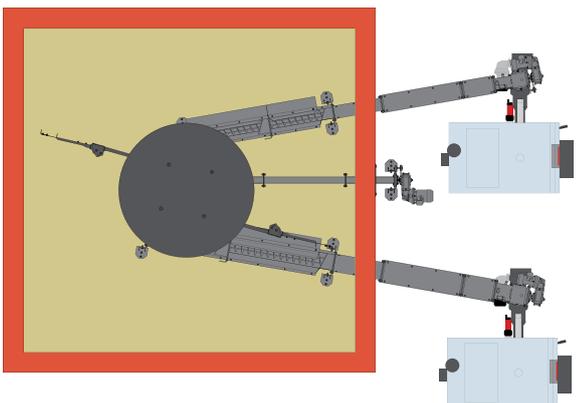
### Ejemplos de opciones de instalación



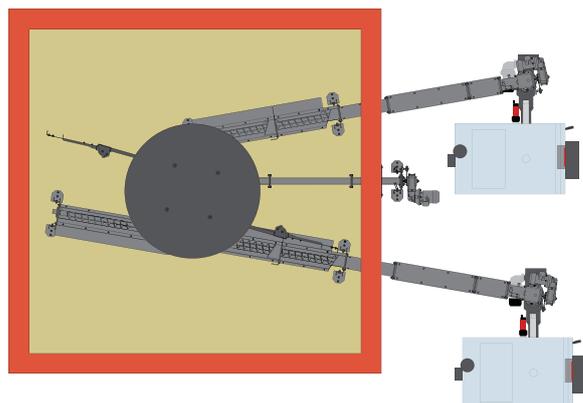
Un sinfín de extracción a la izquierda



Un sinfín de extracción con sobrelongitud



Caldera doble con dos sinfines de extracción



Dos sinfines de extracción con o sin sobrelongitud

# Sistemas de llenado del silo

## Sinfín de transporte vertical BFSV



También disponible con sinfín de distribuidor horizontal BFSV-H



El sinfín de transporte vertical de Froling establece nuevos estándares en cuanto a la capacidad de transporte (hasta 45 m<sup>3</sup>/h), la seguridad operativa y la distribución efectiva. Por medio de un sinfín, las astillas se introducen en el transportador desde el canal receptor y se transportan hasta la altura deseada con respecto al dispositivo de distribución. Así pues, con el tornillo sinfín vertical de llenado se consigue llenar el silo sin generar polvo y distribuir uniformemente el combustible.

Encontrará más información  
en nuestro prospecto  
"Sistemas de llenado del silo"

## Sinfín de llenado de silo BFS



Mediante la rampa de descarga situada fuera del silo, el sinfín de llenado de silo introduce el combustible en el silo. El sinfín de llenado de silo se detiene automáticamente cuando el silo está lleno. El suelo inclinado del silo representado en la imagen no es necesario para el perfecto funcionamiento de la extracción.

### Introducción a nivel del suelo



### Introducción con sinfín de llenado de silo BFS



### Introducción con sinfín vertical BFSV



## NUEVO: Contenedor energético Froling

Los contenedores de calefacción proporcionan un ahorro de espacio debido al traslado de la sala de la caldera y del silo, pero también facilitan la instalación de una calefacción de biomasa, especialmente durante el saneamiento de un edificio existente. El contenedor energético de Froling está disponible en dos versiones: modular o individual. Es la solución de contenedor ideal para calefacción con astillas, pellets y virutas.

Mientras la versión **modular** (de hormigón armado) se destaca por una excelente relación calidad/precio debido a la normalización, la variante **individual** (opcionalmente de hormigón armado o acero) ofrece soluciones para prácticamente todas las necesidades.

El contenedor energético de Froling es una solución integral de fabricación propia. Todos los componentes son perfectamente compatibles entre sí, como p. ej.

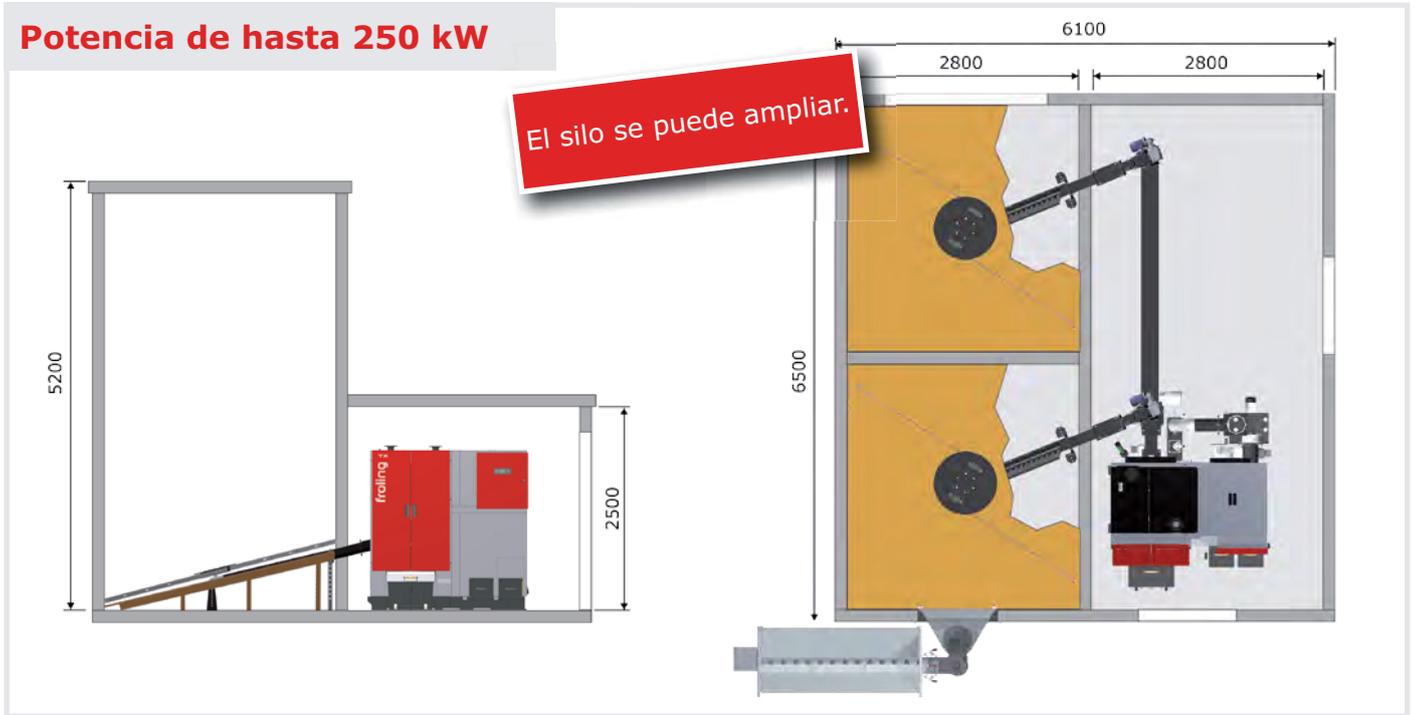
- Caldera de astillas TX de Froling con sistema de extracción
- Contenedor prefabricado de hormigón armado con las muescas y perforaciones necesarias
- Variedad de accesorios especiales (sistemas de llenado del silo, depósitos estratificados, etc.)



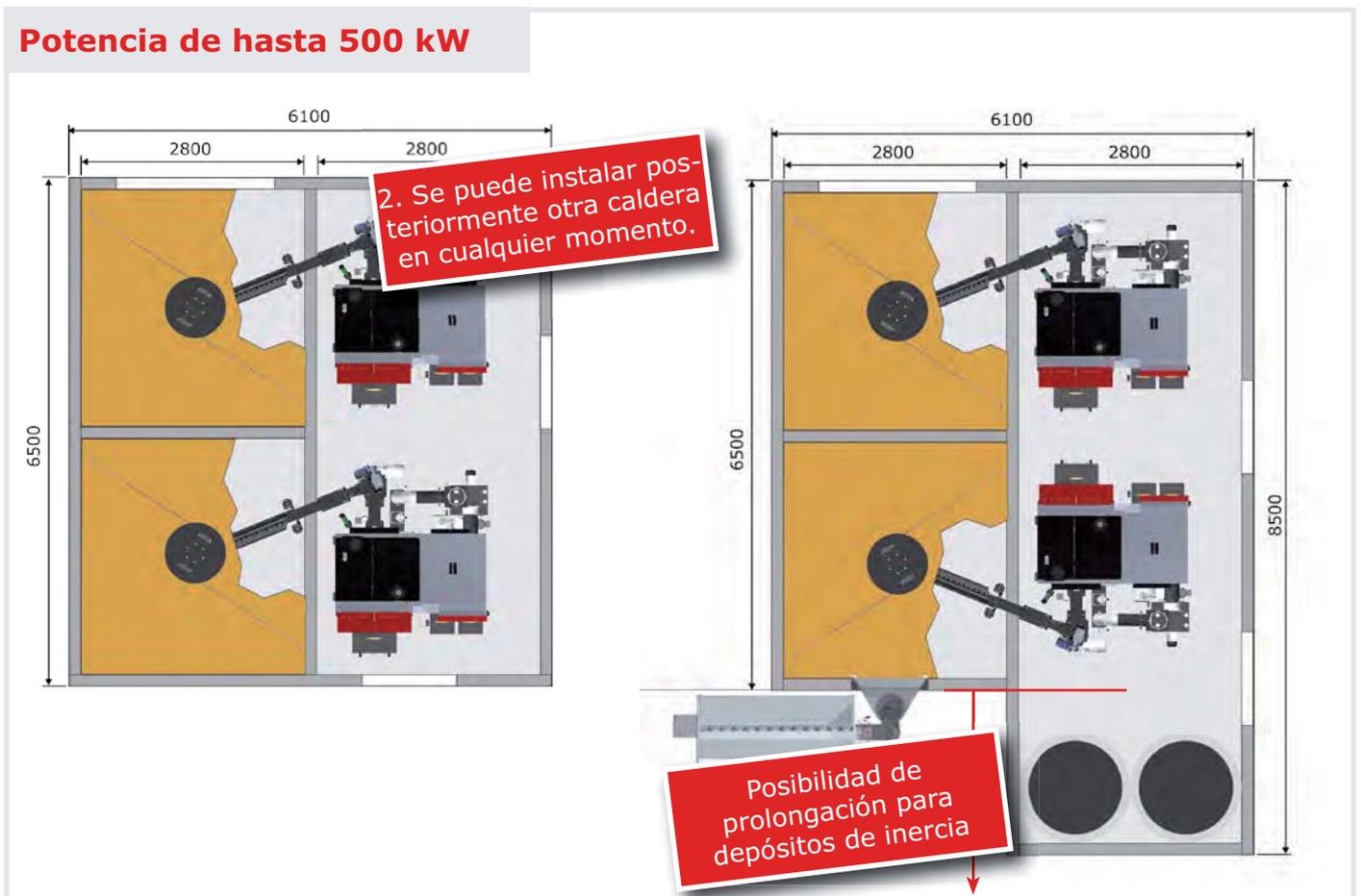
# Contenedor energético

## Algunos ejemplos de opciones de instalación

### Potencia de hasta 250 kW



### Potencia de hasta 500 kW



# Comodidad con tecnología

## Característica: Control Lambdatronic H 3200



Sus ventajas:

- Control exacto de la combustión mediante el sistema de control Lambda de serie
- Panel de control de gran tamaño y fácil lectura con pantalla gráfica
- Manejo por menú con ayuda en línea
- Manejo de la caldera desde la sala de estar



Con el nuevo control de calderas H 3200, Froling avanza hacia el futuro. La unidad de control optimizada en función de las necesidades y la pantalla gráfica retroiluminada ofrecen una lectura ordenada de todos los estados de funcionamiento. La estructura lógica del menú permite un fácil manejo. Las funciones de calefacción y de agua caliente más importantes se pueden seleccionar cómodamente por medio del teclado.

Además, incluye un precableado listo para conectar que facilita la instalación eléctrica.

El **sistema de bus de Froling** permite la instalación de módulos de ampliación independientemente de su localización. Los elementos de control locales pueden instalarse donde se requieran. Por ejemplo, en la caldera, en el distribuidor de la calefacción, en el acumulador, en la sala de estar o en la casa vecina. Una ventaja adicional es que se requiere muy poco cableado eléctrico. Para el control de los paneles de control se necesita solamente un cable CAN bus.

Con el **panel de control RBG 3200** de Froling se logra mayor comodidad. Desde su sala de estar puede controlar cómodamente la calefacción. Los valores importantes y los mensajes de estado son fáciles de leer y puede cambiar los ajustes con sólo pulsar un botón.

## Panel de control con pantalla táctil

El **panel de control RBG 3200 Touch** se destaca por su nueva superficie táctil. El panel de control es intuitivo y fácil de manejar gracias a la estructura lógica del menú. La pantalla a color de gran tamaño (4,3") muestra las funciones más importantes con claridad y ajusta automáticamente la iluminación de fondo en función de las condiciones de iluminación.



Control en línea  
**froeling-connect.com**

El nuevo control en línea froeling-connect.com facilita la monitorización y el control de las calderas de Froling con pantalla táctil las veinticuatro horas del día desde cualquier lugar. Los valores de estado y los ajustes más importantes se pueden leer o cambiar de forma fácil y cómoda por Internet (PC, smartphone, tablet...). Además, el cliente puede configurar los mensajes de estado que desee recibir por SMS o correo electrónico. Con el nuevo froeling-connect.com, los propietarios de calefacciones pueden autorizar a usuarios adicionales. En este caso, el instalador, un vecino... también podrán tener acceso a la caldera y controlar el entorno de la calefacción, por ejemplo durante las vacaciones.



Cliente Instalador  
Servicios al cliente  
Administrador

Derechos  
de acceso  
individuales



Plataforma  
independiente  
Manejo de la  
caldera en línea



Requisitos del sistema:

- Caldera Froling (versión de software del módulo principal V54.04, B05.09) con pantalla táctil (versión de software V60.01, B01.20)
- Conexión a Internet de banda ancha
- Conexión a Internet de la caldera Froling a través de una red
- Terminal con conexión a Internet (smartphone/tableta/portátil/PC) con navegador web

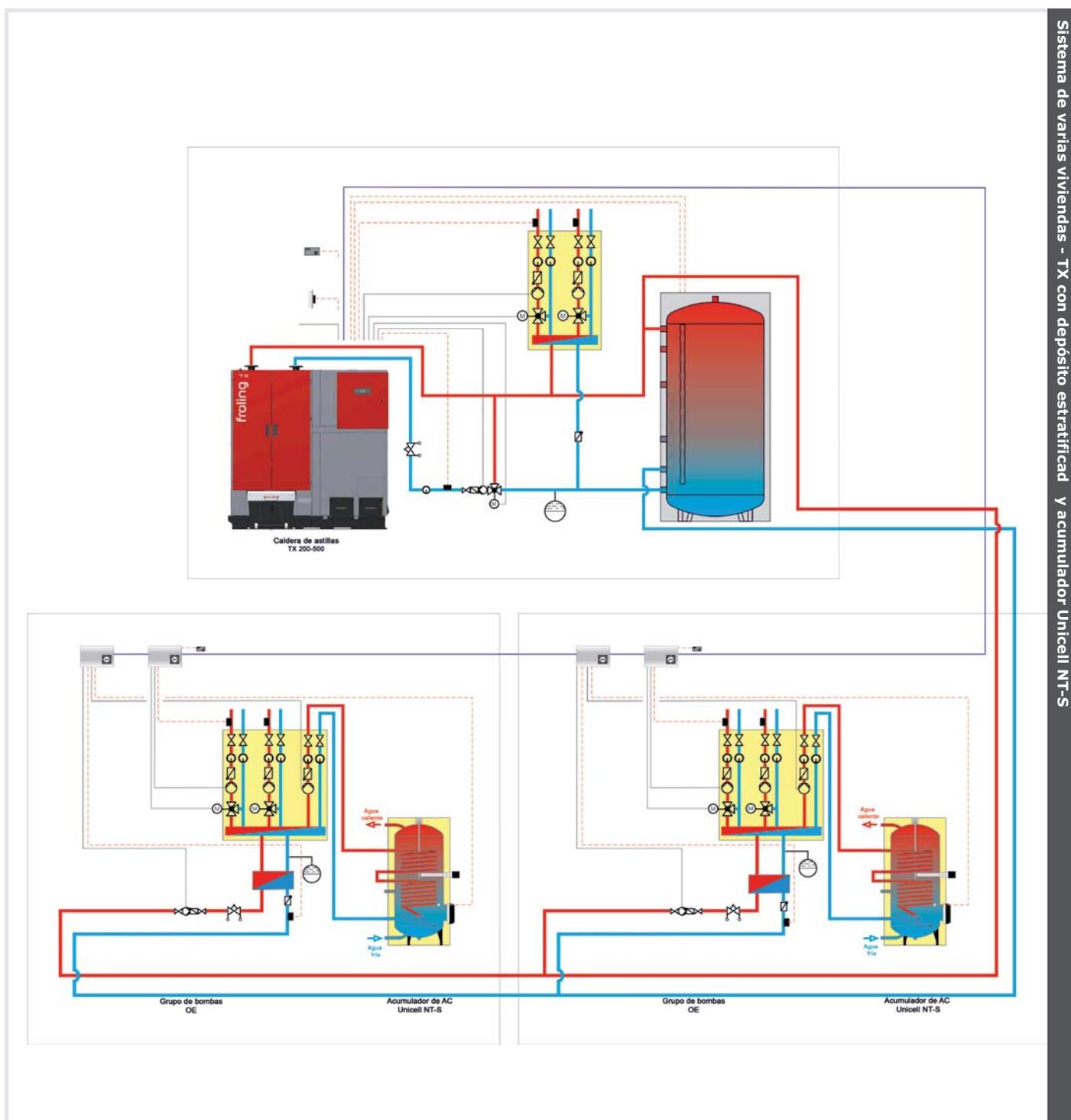
# Comodidad con tecnología

## Característica: Alta tecnología para un uso óptimo de la energía

Sus ventajas:

- Soluciones integrales para cada necesidad
- Componentes perfectamente compatibles entre sí
- Integración de la energía solar

La alta tecnología de Froling garantiza una gestión eficiente de la energía. En la gestión térmica pueden incorporarse hasta 4 depósitos de inercia, hasta 8 acumuladores de ACS y hasta 18 circuitos de calefacción. Además, puede aprovechar las posibilidades de integración de otras formas de obtención de energía, como por ejemplo sistemas solares.



Sistema de varias viviendas - TX con depósito estratificado y acumulador Unicell NT-S

## Cálculo de la demanda de combustible

La demanda depende de la calidad del combustible. Para una estimación aproximada se puede utilizar la siguiente regla general:

### Astillas:

Madera dura P16S/M30 (antes: G30/W30):

**2,0 Srm por kW de carga térmica**

Madera blanda P16S/M30 (antes: G30/W30):

**2,5 Srm por kW de carga térmica**

### Pellets:

**1 m<sup>3</sup> por kW de carga térmica**



### Datos del combustible astillas

#### Astillas P16S

Longitud 3,15 - 16 mm (mín. 60%)  
Sección transversal máx. 2 cm<sup>2</sup>

#### Astillas P31S

Longitud 3,15 - 31,5 mm (mín. 60%)  
Sección transversal máx. 4 cm<sup>2</sup>

Contenido de agua máx. 35 %

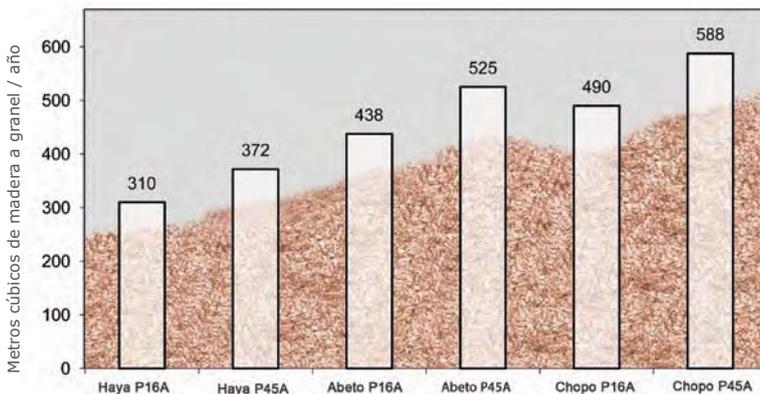
Peso a granel aprox. 210 - 250 kg/m<sup>3</sup>

Contenido energético 3,5 kWh/kg

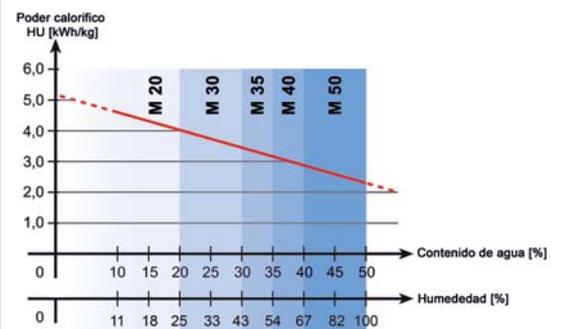
### Demanda anual de astillas en metros cúbicos a granel

Fuente: Bayerische Forstverwaltung (Administración Forestal de Baviera)

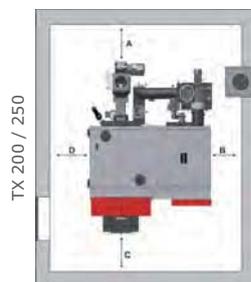
P. ej. consumo anual aprox. 325.700 kWh  
(150 kW, 2000 horas a carga plena, eficiencia del 92,1 %, astillas M30 antes: W30)



### Poder calorífico dependiente del contenido de agua y la humedad



## Distancias mínimas recomendadas



### Especificación del combustible: pellets

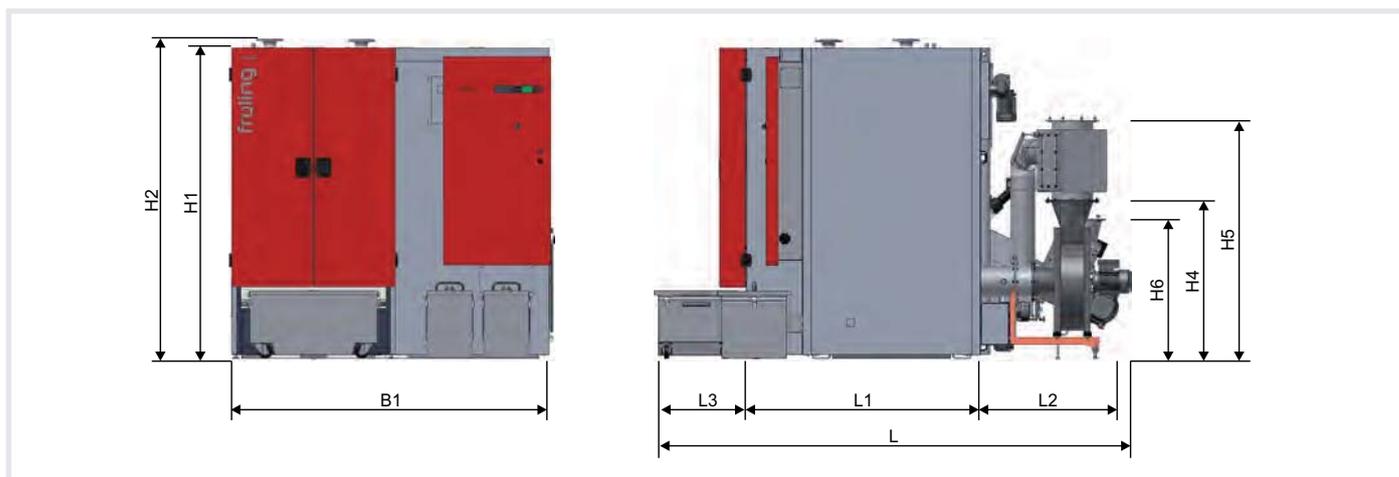
Longitud 5 - 30 mm  
(20 % hasta 45 mm)  
Diámetro 6 mm

Contenido de agua máx. 10 %  
Peso a granel aprox. 650 kg/m<sup>3</sup>  
Porcentaje de cenizas máx. 0,5 %  
Porcentaje de polvo máx. 2,3 %

Contenido energético 4,9 kWh/kg

Distancias mínimas [mm]	TX 200	TX 250
A Espacio necesario para el área de inspección de la alimentación	400	400
B Distancia del intercambiador de calor a la pared	300	300
C Espacio necesario para sacar el cajón de cenizas	400	400
D Espacio necesario para el área de inspección de la retorta	400	400
Longitud mínima de la sala	3780	3780
Ancho mínimo de la sala	2770	2770
Altura mínima de la sala	2370	2370
Dimensiones mínimas de montaje (An x Al)	1000x1950	1000x1950

# Datos técnicos



DIMENSIONES - TX		200	250	
H1	Altura de la caldera	[mm]	1880	1880
H2	Altura de la conexión de ida/retorno	[mm]	1935	1935
H4	Altura de la conexión del tubo de humos sin AGR	[mm]	960	960
H5	Altura de la conexión del tubo de humos con AGR	[mm]	1445	1445
H6	Altura del cargador, incluida protección cortafuego	[mm]	865	865
B1	Ancho de la caldera	[mm]	2070	2070
L	Longitud total de la instalación	[mm]	2980	2980
L1	Longitud de la retorta	[mm]	1400	1400
L2	Longitud del dispositivo de alimentación	[mm]	970	970
L3	Longitud del cenicero	[mm]	610	610
	Ida/retorno	[DN]	DN 65	DN 65

DATOS TÉCNICOS - TX		200	250	
	Potencia térmica nominal (astillas M30 según norma austríaca ÖNORM)	[kW]	199	250
	Rango de potencia térmica	[kW]	59 - 199	75 - 250
	Demanda de combustible requerida a carga nominal (P45A/M30)	[kg/h]	61	61
	Diámetro del tubo de salida de humos	[mm]	250	250
	Conexión eléctrica	[V / Hz / A]	400 V / 50 Hz / 35 A	
	Potencia eléctrica	[W]	285 - 650	315 - 565
	Peso seco incl. piezas accesorias	[kg]	3380	3400
	Peso de la retorta	[kg]	1120	1120
	Peso del intercambiador de calor	[kg]	1280	1280
	Capacidad de agua	[l]	570	570
	Temperatura de servicio permitida	[°C]	90	90
	Temperatura mínima de retorno	[°C]	65	65
	Presión de servicio permitida	[bar]	3	3
	Temperatura de los humos a carga nominal	[°C]	150	150
	Rendimiento	[%]	92,9	93,7

Su socio Froling:

**iDealer**

IDEALER DISTRIBUCIÓN Y DESARROLLOS  
ENERGÉTICOS, S.L.  
info@idealer.es

**froling** 

**Heizkessel- und Behälterbau GesmbH  
A-4710 Grieskirchen, Industriestr. 12**

AUSTRIA: Tel +43 (0) 7248 606 • Fax +43 (0) 7248 606-600  
ALEMANIA: Tel +49(0)89927926-0 • Fax +49(0)89927926-219  
Correo electrónico: info@froling.com • Internet: www.froling.com