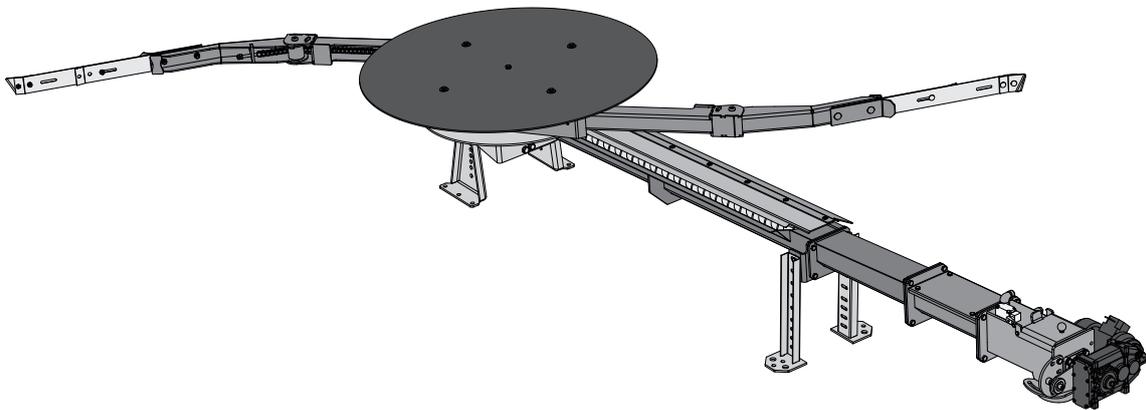


# froling

## Instrucciones de montaje y de uso Agitador con brazos articulados GAR



**Traducción de las instrucciones de montaje y de uso para técnicos y operarios**

Lea y observe estas instrucciones, así como las advertencias de seguridad.  
Nos reservamos el derecho a realizar modificaciones técnicas y no nos responsabilizamos por errores tipográficos y de impresión.

<b>1</b>	<b>Generalidades</b>	<b>4</b>
1.1	Descripción del funcionamiento	5
<b>2</b>	<b>Seguridad</b>	<b>6</b>
2.1	Niveles de peligro de las advertencias de seguridad	6
2.2	Uso previsto	7
2.2.1	Combustibles permitidos	8
2.3	Cualificación del personal	9
2.3.1	Cualificación de los instaladores	9
2.3.2	Equipo de protección de los instaladores	9
2.3.3	Cualificación del personal operario	9
2.3.4	Equipo de protección del personal operario	10
2.4	Instrucciones de ejecución	10
2.4.1	Normas	10
2.4.2	Requisitos del lugar de instalación	11
2.5	Dispositivos de seguridad	12
2.6	Riesgos residuales	13
<b>3</b>	<b>Técnica</b>	<b>15</b>
3.1	Dimensiones	15
3.2	Dimensiones del silo	16
3.3	Datos técnicos	17
<b>4</b>	<b>Montaje</b>	<b>18</b>
4.1	Transporte e introducción	18
4.1.1	Almacenamiento provisional	18
4.2	Lugar de instalación	18
4.2.1	Pasamuros	19
4.3	Montar agitador con brazos articulados	20
4.3.1	Volumen de suministro	20
4.3.2	Montar engranaje y canal de transporte	21
4.3.3	Montar el rompedor de chaflanes (opcional)	27
4.3.4	Montaje de la parte superior del conducto de caída y de la unidad de accionamiento	28
4.3.5	Montaje de las piezas accesorias	31
4.3.6	Montar pie ajustable en la sala de calderas (opcional)	32
4.3.7	Cerrar el pasamuros	32
4.3.8	Montar el control de temperatura en el silo de combustible	33
4.4	Conexión de la instalación	34
4.4.1	Conexión eléctrica	34
4.4.2	Conexión del sistema de rociadores automáticos	34
<b>5</b>	<b>Funcionamiento de la instalación</b>	<b>35</b>
5.1	Instrucciones generales	35
5.2	Primera puesta en servicio	35
5.3	Llenado y relleno del silo con combustible	36
5.3.1	Incorporación de combustible en un silo parcialmente vacío con agitador	36
5.3.2	Incorporación de combustible en el caso de un silo vacío con agitador	37
5.3.3	Inyección de combustible en un silo parcialmente vacío con agitador	37
5.3.4	Inyección de combustible en un silo vacío con agitador	38
5.3.5	Vaciado del silo	39
5.4	Durante el funcionamiento	39
5.5	Puesta fuera de servicio	40
5.5.1	Desmontaje	40
5.5.2	Eliminación	40
<b>6</b>	<b>Mantenimiento de la instalación</b>	<b>41</b>

---

6.1	Trabajos de mantenimiento a cargo del propietario .....	42
6.2	Trabajos de mantenimiento a cargo del personal especializado.....	44
6.3	Piezas de recambio .....	44
<b>7</b>	<b>Eliminación de fallos.....</b>	<b>45</b>

# 1 Generalidades

Nos complace que haya elegido un producto de calidad de Froeling. Este producto está diseñado con la tecnología más avanzada y cumple con las normas y directrices de pruebas actualmente aplicables.

Lea y tenga en cuenta la documentación suministrada y manténgala siempre cerca de la instalación. El cumplimiento de los requisitos y advertencias de seguridad descritos en esta documentación representa un aporte fundamental para el funcionamiento seguro, apropiado, ecológico y económico de la instalación.

Las figuras y los contenidos pueden variar ligeramente debido a las mejoras continuas que realizamos a nuestros productos. Si encuentra algún error, le agradecemos que nos informe en la dirección [doku@froeling.com](mailto:doku@froeling.com).

Sujeto a cambios técnicos sin previo aviso.

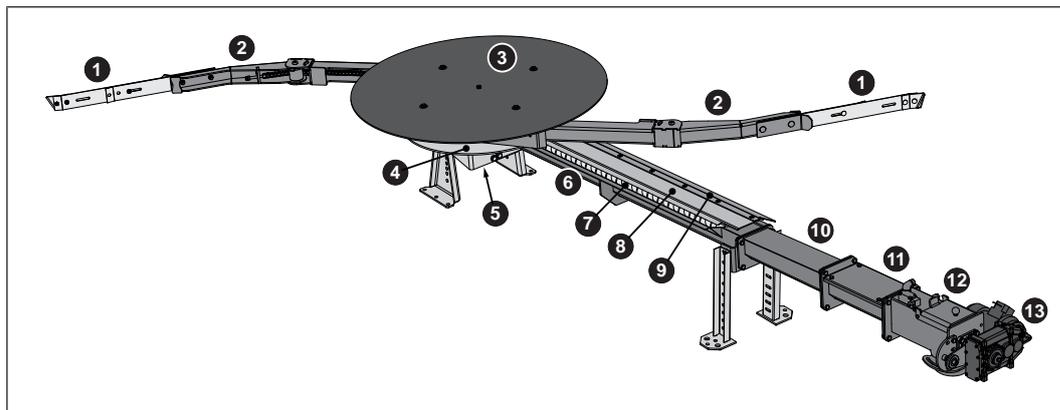
*Expedición de una  
declaración de  
transferencia*

Según la definición de la Directiva sobre máquinas, esta instalación es una cuasi máquina. La cuasi máquina solo podrá ser puesta en servicio cuando se haya comprobado que la máquina, en la que vaya a ser incorporada la cuasi máquina, cumple todas las disposiciones aplicables a la Directiva 2006/42/CE.

En la declaración de entrega de la declaración de incorporación (está incluida en la documentación suministrada), es necesario confirmar que se han cumplido las disposiciones abiertas de la Directiva y que se ha comprobado la correcta incorporación.

## 1.1 Descripción del funcionamiento

El sistema de extracción “Agitador con brazos articulados GAR” de Froling consta de los siguientes elementos:



1	Brazos
2	Brazos articulados
3	Cabezal del agitador
4	Plato intermedio para la conexión del entrepiso al cabezal agitador
5	Engranaje angular
6	Canal de alimentación abierto
7	Sinfín de extracción-MANUAL
8	Placa protectora para astillas o pellets de madera
9	Lámina de subida para el silo sin entrepiso
10	Canal de paso de canal de alimentación abierto a cerrado
11	Canal de alimentación cerrado
12	Parte superior del conducto de caída con tapa del conducto de caída y dispositivo rociador
13	Motorreductor

Los brazos del agitador hacen contacto con el plato del agitador cuando el silo está lleno, lo que disminuye la resistencia durante el funcionamiento de la instalación debido al diámetro más pequeño.

Si se solicita combustible a través del módulo de control de la caldera, la instalación arranca y los brazos del agitador pretensados aflojan el material, que se conduce al canal del sinfín de extracción. El sinfín de extracción transporta el material hasta la posición de transferencia, donde cae por la protección cortafuego (válvula contra el retorno de la llama o válvula rotativa) en el sinfín del cargador de la caldera que se encuentra debajo o en otro sinfín de transporte.

## 2 Seguridad

### 2.1 Niveles de peligro de las advertencias de seguridad

En esta documentación se utilizan advertencias de seguridad, clasificadas según los siguientes niveles de peligro, para advertir sobre peligros inmediatos y normas de seguridad importantes:

#### PELIGRO

*La situación de peligro es inminente y, si las medidas no se siguen, puede ocasionar lesiones graves e incluso la muerte. Es importante que siga las medidas.*

#### ADVERTENCIA

*La situación de peligro puede producirse y, si las medidas no se siguen, puede ocasionar lesiones graves e incluso la muerte. Sea muy cuidadoso durante el trabajo.*

#### PRECAUCIÓN

*La situación de peligro puede producirse y, si las medidas no se siguen, puede ocasionar lesiones leves o moderadas.*

#### NOTA

*La situación de peligro puede producirse y, si las medidas no se siguen, puede ocasionar daños materiales o ambientales.*

## 2.2 Uso previsto

El sistema de extracción "Agitador con brazos articulados GAR" de Froling está concebido exclusivamente para la extracción de combustibles de los silos de almacenamiento apropiados. Solo se deben utilizar los combustibles especificados en el apartado "Combustibles permitidos".

Use la instalación únicamente si está en perfectas condiciones técnicas y de acuerdo con el uso previsto, siendo consciente de la seguridad y de los riesgos potenciales. Observe los intervalos de inspección y de limpieza especificados en el manual de instrucciones. Repare de inmediato los errores que puedan afectar a la seguridad.

El fabricante o el proveedor no son responsables de los daños derivados de un uso distinto al previsto.

Utilice exclusivamente piezas de repuesto originales o piezas de repuesto predefinidas que dispongan de la autorización correspondiente del fabricante. Si efectúa cualquier tipo de cambio o modificación en el producto que difiera de las condiciones estipuladas por el fabricante, la conformidad del producto con la directiva correspondiente quedará anulada. En este caso, el propietario del sistema debe encargar una nueva evaluación de riesgos del producto y asumir la responsabilidad de obtener una nueva declaración de conformidad en virtud de las directrices aplicables al producto, así como de elaborar la declaración correspondiente. La persona designada para realizar esta operación dispondrá de todos los derechos y obligaciones de un fabricante.

### PELIGRO



En caso de manejo incorrecto:

***El manejo incorrecto de la instalación puede ocasionar lesiones muy graves y daños materiales.***

Para el manejo de la instalación es necesario que:

- Tenga en cuenta las instrucciones y advertencias especificadas en los manuales.
- Tenga en cuenta las diferentes actividades de operación, mantenimiento y limpieza, así como de reparación especificadas en las respectivas instrucciones.
- Los demás trabajos (p. ej. los trabajos de reparación) debe realizarlos un técnico de calefacción autorizado por la empresa Froling Heizkessel- und Behälterbau GesmbH o por el servicio técnico de Froling.

## 2.2.1 Combustibles permitidos

### Astillas de madera

Denominación según EN ISO 17225-4	Descripción
<b>M20</b>	Contenido de agua máx. 20 %
<b>M30</b>	Contenido de agua máx. 30 %
<b>M35</b>	Contenido de agua máx. 35 %
<b>P16S</b>	Parte principal (al menos un 60 % de porcentaje de masa): 3,15–16 mm, longitud máxima de 45 mm, antes astillas finas G30
<b>P31S</b>	Parte principal (al menos un 60 % de porcentaje de masa): 3,15–31,5 mm, longitud máxima de 150 mm, antes astillas medias G50

Información sobre las normas

UE: Combustible según EN ISO 17225 - Parte 4: Astillas de madera clase A2 / P16S-P31S M35

En Alemania además: Clase de combustible 4 (Art. 3 de la 1a. Normativa alemana de control de emisiones en la redacción vigente, BImSchV)

### Pellets de madera

Pellets de madera natural sin tratar de 6 mm de diámetro

Información sobre las normas

UE: Combustible según EN ISO 17225 - Parte 2: Pellets de madera clase A1 / D06

y/o: Programa de certificación ENplus o DINplus

#### En general, se aplica:

Antes de la recarga, revise si hay polvo de pellets en el silo de almacenamiento y limpie si fuera necesario.

## 2.3 Cualificación del personal

### 2.3.1 Cualificación de los instaladores

#### PRECAUCIÓN



Si el montaje y la instalación los realizan personas no cualificadas:

**Puede ocasionar daños materiales y lesiones**

Para el montaje y la instalación es necesario que:

- Tenga en cuenta las instrucciones y advertencias especificadas en los manuales.
- Encargue los trabajos en la instalación solamente a personas debidamente cualificadas.

Los trabajos de montaje, instalación, primera puesta en servicio y mantenimiento sólo pueden ser ejecutados por personal cualificado:

- Técnicos de calefacción/Técnicos de edificaciones
- Técnicos de instalaciones eléctricas
- Servicio técnico de Froling

Es importante que los instaladores hayan leído y entendido las instrucciones contenidas en la documentación.

### 2.3.2 Equipo de protección de los instaladores

Proporcione el equipo de protección personal de acuerdo con las normas de prevención de accidentes que se encuentren en vigor.



- Durante el transporte, la instalación y el montaje:
  - Ropa de trabajo adecuada
  - Guantes protectores
  - Calzado de seguridad (mín. categoría de protección S1P)

### 2.3.3 Cualificación del personal operario

#### PRECAUCIÓN



En caso de entrada al Silo de personas no autorizadas:

**Puede ocasionar daños materiales y lesiones**

- El usuario está obligado a mantener lejos de la instalación a las personas no autorizadas, en particular a los niños.

Solo usuarios cualificados podrán manejar la instalación. Además, es necesario que el operario lea y entienda las instrucciones contenidas en la documentación.

### 2.3.4 Equipo de protección del personal operario

Proporcione el equipo de protección personal de acuerdo con las normas de prevención de accidentes que se encuentren en vigor.



- Durante el manejo, la inspección y la limpieza, utilice las siguientes protecciones:
  - Ropa de trabajo adecuada
  - Guantes protectores
  - Calzado de seguridad resistente

## 2.4 Instrucciones de ejecución

En general, está prohibido realizar reformas a la instalación, modificar el equipamiento de seguridad o dejarla inservible.

Además de las instrucciones de montaje y de uso y de la normativa vinculante aplicable en el país del usuario con respecto al montaje y al funcionamiento de la instalación, también se deben observar las disposiciones en materia de incendio, ordenanzas de construcción y electrotécnicas.

### 2.4.1 Normas

El montaje y la puesta en marcha de la instalación se debe realizar de acuerdo con las disposiciones locales en materia de incendio y las ordenanzas de construcción. En todo caso, se deben tener en cuenta las siguientes normas y reglamentos:

ÖNORM / DIN EN 60204	Seguridad de las máquinas; equipo eléctrico de las máquinas, Parte 1: Requisitos generales
TRVB H 118	Directivas técnicas de prevención de incendios (Austria)
ÖNORM H 5170	Requisitos constructivos y de protección contra incendios (Austria)
ÖNORM H 5190	Instalaciones de calefacción - Medidas de protección contra el ruido
EN ISO 13857	Seguridad de las máquinas; distancias de seguridad para impedir que se alcancen zonas peligrosas

## 2.4.2 Requisitos del lugar de instalación

- El silo debe protegerse frente a cualquier influencia meteorológica.
- Las estructuras de protección deben diseñarse de acuerdo con las normas y los reglamentos aplicables.

### Indicaciones sobre el silo de combustible



**NOTA** La placa para el silo de combustible incluida en el volumen de suministro debe incorporarse en un lugar visible del área de acceso al silo.

**Al llenar el silo de combustible, es preciso observar las disposiciones de la documentación de la instalación.**

En función del sistema de extracción, del tipo de combustible y del nivel de llenado del silo de combustible, deben seguirse diferentes procedimientos para realizar la operación de llenado. Utilice únicamente combustibles permitidos conforme al manual de instrucciones de la caldera.

**Antes de entrar en el silo, desconecte la calefacción y el sistema de transporte.**

Riesgo de lesiones debido a componentes móviles y a un arranque automático. Antes de entrar en el silo, desconecte el transportador y protéjalo frente a una nueva conexión. Del mismo modo, existe el riesgo de sufrir lesiones debido a un movimiento giratorio incontrolado de los componentes que presentan carga de resorte. Así pues, estos deben protegerse adecuadamente durante los diversos trabajos.

En los silos de pellets existe riesgo de intoxicación debido a las emisiones de monóxido de carbono. Ventile suficientemente el silo antes de entrar (durante al menos 15 minutos). Entre en el silo únicamente bajo la supervisión de otra persona. Durante la permanencia en el silo, mantenga la puerta abierta y utilice una mascarilla. En el silo existe el riesgo de tropiezo y de vertidos debido a la formación de espacios huecos. Por lo tanto, no entre en la superficie del combustible.

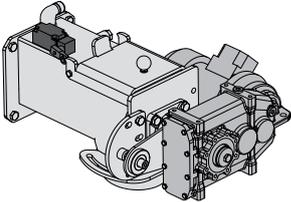
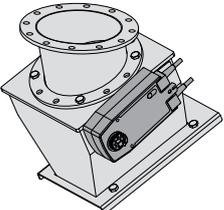
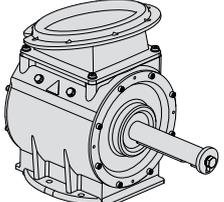
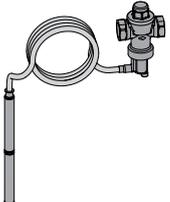
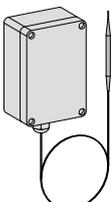
En el silo de combustible existe riesgo de resbalamiento debido a superficies lisas, así como riesgo de caída en los puntos de transferencia del combustible.

En general, durante los trabajos que se realicen en el silo y en el transportador, es preciso llevar el equipo de protección personal que proceda (ropa de trabajo, guantes de protección, calzado resistente).

Entrada prohibida a personas no autorizadas. Mantenga alejados a los niños. Disponga el silo de combustible de manera que quede perfectamente cerrado y se impida el acceso a personal que no disponga de la debida autorización. Asimismo, guarde la llave en un lugar seguro. Queda prohibido cualquier tipo de fuego o luz abierta y tampoco está permitido fumar. Proteja el combustible frente a la humedad.

Incorpore esta placa de advertencia en una ubicación visible del área de acceso al silo.

## 2.5 Dispositivos de seguridad

Dispositivo de seguridad	Función de seguridad
<p>Interruptor final de la parte superior del conducto de caída:</p> 	<p>Protección contra manipulación en la zona de peligro del sinfín de transporte y del de extracción cuando la instalación está encendida.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Si se abre la tapa de inspección, el interruptor final desconecta la instalación.</li> <li>↳ La tensión de alimentación permanece activada.</li> </ul>
<p>Válvula contra el retorno de la llama:</p> 	<p>La protección cortafuego (RSE) forma parte de la caldera y se encuentra justo debajo de la parte superior del conducto de caída. Esta válvula representa un cierre fiable en la fase de precalentamiento, tanto tras la alimentación como en caso de avería, entre el dispositivo de extracción y el de alimentación, lo que evita la propagación del fuego hacia el silo de combustible.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> En función del modelo de la instalación de que se trate, se incorpora una válvula contra el retorno de la llama o una válvula rotativa.</li> </ul>
<p>Válvula rotativa:</p> 	
<p>Dispositivo rociador:</p> 	<p>Dispositivo de extinción de incendios automático para detener el retorno de la llama en la zona de la parte superior del conducto de caída.</p> <p>Si la temperatura en la parte superior del conducto de caída es superior a 95 °C, se abre la válvula del dispositivo rociador, sale agua y se evita la propagación del fuego al silo de combustible.</p>
<p>TÜB:</p> 	<p>Dispositivo de control de temperatura en el silo de combustible (según la norma TRVB H118, solo en Austria), que activa el dispositivo o dispositivos de alarma provistos por el cliente cuando la temperatura en el silo de combustible supera los 70 °C.</p>

## 2.6 Riesgos residuales

### PELIGRO

En el caso de trabajos en los brazos del agitador:

**Riesgo de lesiones graves cuando los brazos del agitador están pretensados.**

Por consiguiente, cuando trabaje en los brazos del agitador, observe lo siguiente:

- Destense los brazos del agitador antes de su desmontaje o bloquéelos para evitar un retorno elástico descontrolado.

### PELIGRO



Al realizar trabajos en la instalación con la tensión de alimentación conectada:

**Riesgo de lesiones graves debido a un arranque automático.**

Al trabajar en la instalación o en el silo, es importante observar las cinco reglas de seguridad siguientes:



- Desconectar en todos los polos y en todos los lados
- Proteger contra una reconexión accidental
- Comprobar que no exista tensión de alimentación
- Derivar a tierra y poner en cortocircuito
- Cubrir posibles piezas con energía aplicada adyacentes y limitar los puntos de peligro

### NOTA

Llene el silo únicamente cuando el sistema de extracción esté desconectado.

**De lo contrario, pueden producirse daños materiales.**

Es posible que la instalación no pueda arrancar debido a la elevada resistencia causada por el peso del combustible sobre los brazos del agitador. Si esto ocurre, el motor puede sobrecargarse.

- Por lo tanto:
  - ↳ El sistema de extracción debe estar encendido durante el proceso de llenado. Llene el silo con combustible.

### NOTA

Si los brazos del agitador entran en contacto con la pared del silo, existen los siguientes riesgos:

**Pueden producirse daños materiales.**

Es posible que los brazos del agitador entren en contacto con la pared del silo debido a las características constructivas:

- Los brazos del agitador pueden desprender partes del enlucido.
- Las partes desprendidas del muro y del enlucido pueden obstruir el sistema de extracción o entorpecer el transporte de material a la caldera, lo que puede causar una parada de la instalación.
  - ↳ En estos casos se aplica lo siguiente:

- Fije un revestimiento de chapa o madera dura de aprox. 300 mm de altura en la pared del silo.
- ↳ La empresa Froling ofrece un kit de protección de paredes ya listo para usar. Nuestro personal estará encantado de ofrecerle asesoramiento.

## NOTA

Uso de un combustible no permitido:

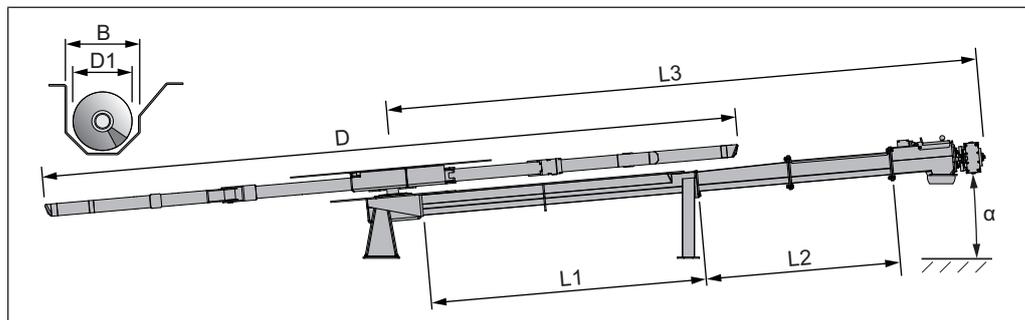
***Los combustibles que no cumplan las normas pueden dificultar el movimiento de la instalación y su obstrucción, lo que puede causar avería o rotura de los componentes.***

***Por lo tanto, se aplica lo siguiente:***

- Use sólo los combustibles que se especifican en el capítulo «Uso previsto» de este manual de instrucciones.

## 3 Técnica

### 3.1 Dimensiones



Pos.	Denominación	GAR 110	GAR 150
L1	Longitud del canal abierto	↻ "Dimensiones del silo" [▶ 16]	
L2	Longitud del canal cerrado	Canal de paso + canales acoplados	
L3	Longitud del sinfín de extracción	Se determina al planificar el silo.	
D	Diámetro del agitador	↻ "Dimensiones del silo" [▶ 16]	
D1	Diámetro del sinfín	110 mm de diámetro	150 mm de diámetro
B	Ancho del canal de alimentación	140 mm	200 mm
α	Ángulo de inclinación	0–10° (astillas) 0–3° (pellets)	

#### NOTA

Funcionamiento del sistema de extracción con un ángulo de inclinación > 10°

**Rotura del engranaje angular debido a una lubricación insuficiente.**

Por lo tanto, durante el montaje del sistema de extracción, es necesario observar lo siguiente:

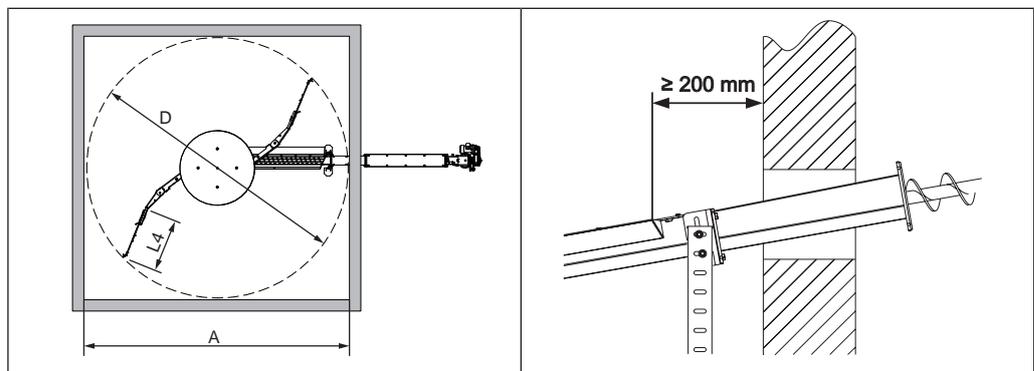
- En el modo de funcionamiento con astillas, no supere un ángulo de inclinación  $\alpha$  de 10°.
- En el modo de funcionamiento con pellets, no supere un ángulo de inclinación  $\alpha$  de 3°.
- ↻ En principio, el agitador debe montarse lo más plano posible, siempre y cuando las condiciones de montaje lo permitan.

### 3.2 Dimensiones del silo

El diámetro del agitador y la longitud del canal abierto dependen del tamaño del silo de almacenamiento. Los brazos articulados del cabezal agitador poseen una longitud homogénea; sin embargo, mediante una prolongación con los brazos flexibles, el diámetro se adapta como corresponde. En la siguiente tabla se muestran las dimensiones correspondientes:

	Longitud del silo en dirección del sinfín					
	≤3,5 m	≤ 4,0 m	≤ 4,5 m	≤ 5,0 m	≤ 5,5 m	≤6,0 m
Diámetro nominal D [mm]	3500	4000	4500	5000	5500	6000
Longitud de los brazos flexibles L4 (mm)	605	875	1145	1415	1685	1955
Canal abierto L1 [mm]	1545	1795	2045	2295	2545	2795

1. Los brazos del agitador tienen una cierta sobremedida para garantizar el aprovechamiento óptimo del silo de combustible.



- El diámetro nominal del sistema de extracción debe seleccionarse en función de la longitud lateral (A) de la sala que discurre paralela al sinfín de extracción.
- El sistema de extracción debe posicionarse de tal manera que el canto cortante (paso del canal abierto al canal cerrado) esté a una distancia de al menos 200 mm del muro.

### 3.3 Datos técnicos

Denominación		T4e 20-60	T4e 80-110	T4e 130-180	T4e 200-350
Diámetro del sinfín		110 mm		150 mm	
Motor de accionamiento - Sinfín de transporte	Alimentación	400 V CA / 50 Hz			
	Potencia	0,37 kW	0,55 kW	0,37 kW	0,75 kW
Velocidad de accionamiento del reductor		4-5 rpm	10-11 rpm	4-5 rpm	10-11 rpm
Interruptor de seguridad		24 V CC			

Denominación		TM 150-320 TI 350 (pellets)	TM 150 (astillas)	TM 220-320 TI 350 (astillas)
Diámetro del sinfín		110 mm	150 mm	
Motor de accionamiento - Sinfín de transporte	Alimentación	400 V CA / 50 Hz		
	Potencia	0,37 kW		0,75 kW
Velocidad de accionamiento del reductor		4-5 rpm		10-11 rpm
Interruptor de seguridad		24 V CC		

## 4 Montaje

### 4.1 Transporte e introducción

El sistema de extracción se suministra parcialmente premontado y embalado en una paleta.

- Preste atención a las instrucciones de transporte que se encuentran en el embalaje.

Para la instalación se requiere una puerta en el silo, o bien un agujero en el techo del silo

- Preste atención al diámetro del cabezal agitador de 1300 mm.

Evite que se produzcan daños:

- Transporte con cuidado los componentes, sobre todo los del accionamiento

#### 4.1.1 Almacenamiento provisional

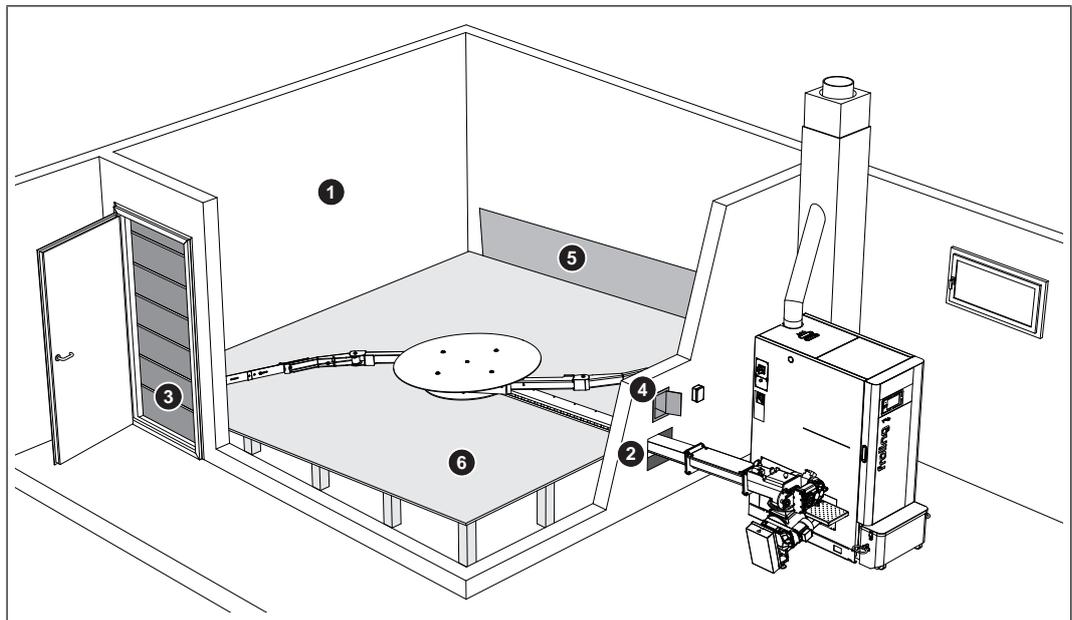
Si tiene previsto montar la instalación en otro momento:

- Almacene los componentes en un lugar protegido, sin polvo y seco.

- ↳ La humedad puede causar daños a los componentes individuales, sobre todo a los del motor.

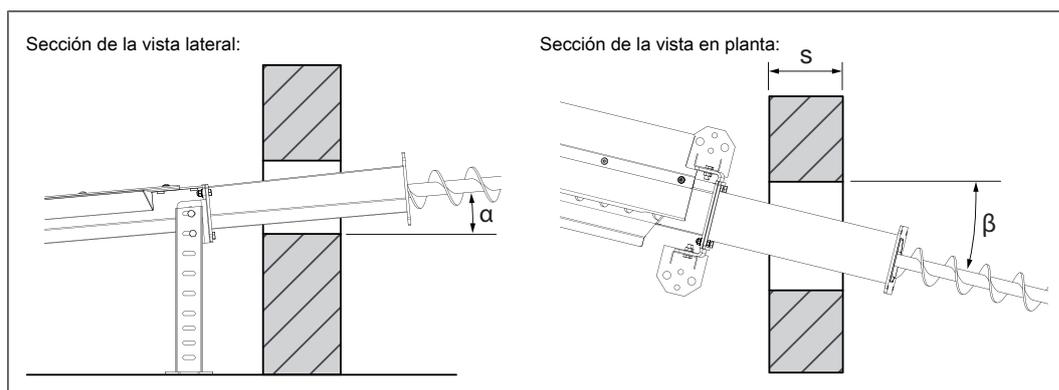
### 4.2 Lugar de instalación

En la planificación del silo de combustible deben observarse las siguientes instrucciones de ejecución:



Detalles del silo		Instrucciones de ejecución
1	Paredes y techos	Las paredes perimetrales y la estructura del piso del silo y de la sala de calderas deben ser resistentes a los incendios (REI 90) y, además, cumplir las normativas locales.
2	Pasa muros	El canal de paso y el canal del agitador no pueden estar unidos a la mampostería (empotrados en hormigón), ya que se pueden producir transmisiones de ruidos en toda la mampostería debido al puente acústico que surge. Por lo tanto, es necesario rellenar los intersticios de los pasamuros con material aislante conforme a las normas EN 1366-3 o EN 13501-2. Para el dimensionado del orificio, consulte el punto «Pasamuros».
3	Revestimiento de la puerta del silo	Es necesario que la puerta del silo sea una puerta cortafuego con resistencia al fuego clase EI <sub>2</sub> 30-C y que tenga una junta. Además, en la parte interior de la sala deben montarse tablas de madera para evitar que el combustible ejerza presión sobre la puerta.
4	Orificio para inspección	Abertura para mantenimiento con resistencia al fuego clase EI <sub>2</sub> 90-C (por ejemplo, puerta de la chimenea) directamente sobre el pasamuros para eliminar con facilidad posibles obstrucciones causadas por material demasiado largo en el área del canto cortante del sinfín de extracción. El orificio para inspección debe estar configurado de forma que solo pueda abrirse con una herramienta prevista a tal efecto. El propietario debe advertir de los riesgos residuales que existen en este orificio para inspección.
5	Protección mural lateral	Si, debido a las condiciones constructivas (sala rectangular), los brazos hacen contacto con la pared del silo de almacenamiento, es recomendable colocar un revestimiento de chapa o madera dura de 300 mm de alto en la pared del silo de almacenamiento. De esta manera, se evita que las partes desprendidas del muro y del enlucido obstruyan el sistema de alimentación.
6	Entre piso	Evita que se deposite material debajo de los brazos del agitador. Este material puede descomponerse y afectar negativamente al poder calorífico. Por consiguiente, es recomendable que el cliente instale un entrepiso. Es necesario que la construcción esté dimensionada de manera que el entrepiso inclinado no se deforme debido a la carga estática del material combustible. Además, el entrepiso debe ser autoportante y apoyarse sobre el canal del sinfín.

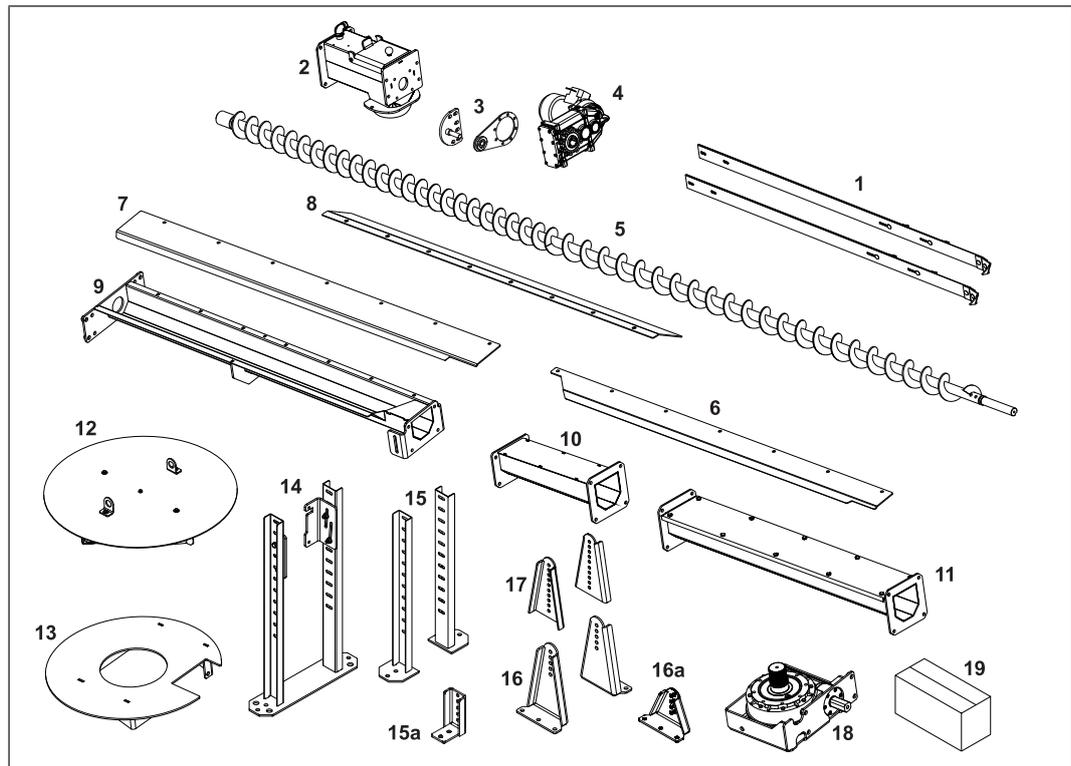
#### 4.2.1 Pasamuros



El cliente deberá prever un pasamuros para el canal antes de instalar el agitador. Las dimensiones del orificio resultan del espesor del muro ( $s$ ) y del ángulo del canal con respecto al muro ( $\beta$ ) o del ángulo de inclinación ( $\alpha$ ) de toda la instalación. De acuerdo con nuestra experiencia, es suficiente un orificio de 500 mm x 500 mm. Asimismo, es necesario tener en cuenta que el canal no debe estar unido al muro, sino que debe llevar un revestimiento elástico.

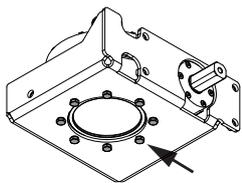
## 4.3 Montar agitador con brazos articulados

### 4.3.1 Volumen de suministro

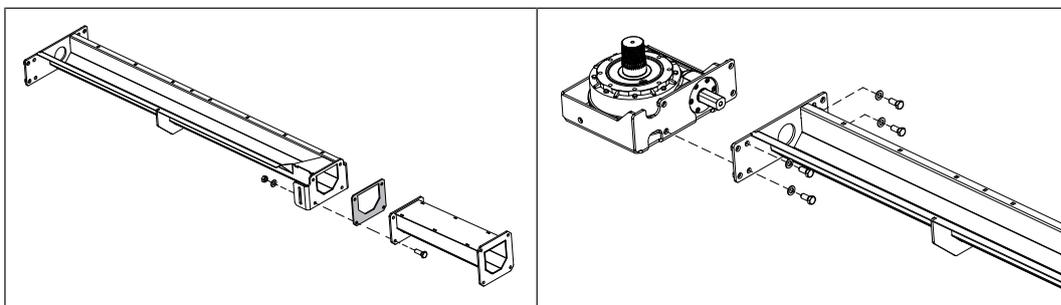


1	2 brazos	12	Cabezal del agitador con brazos articulados
2	Parte superior del conducto de caída	13	Plato intermedio
3	Soporte de par de giro	14	Soporte en la sala de calderas (opcional)
4	Motorreductor	15	Pies ajustables
5	Sinfin de transporte	15a	Pies ajustables acortados (opcional para el montaje horizontal)
6	Cubierta del canal para astillas (estándar)	16	Apoyos del engranaje
7	Cubierta del canal para pellets (opcional)	16a	Apoyos del engranaje acortados (opcional para el montaje horizontal)
8	Lámina de subida para la extracción sin entrepiso	17	Prolongaciones para apoyos del engranaje (opcional)
9	Canal abierto (por el lado del silo)	18	Consola con engranaje angular
10	Canal de paso (pasamuros)	19	Conjunto de accesorios
11	Canal cerrado (por el lado de la sala de calderas)		

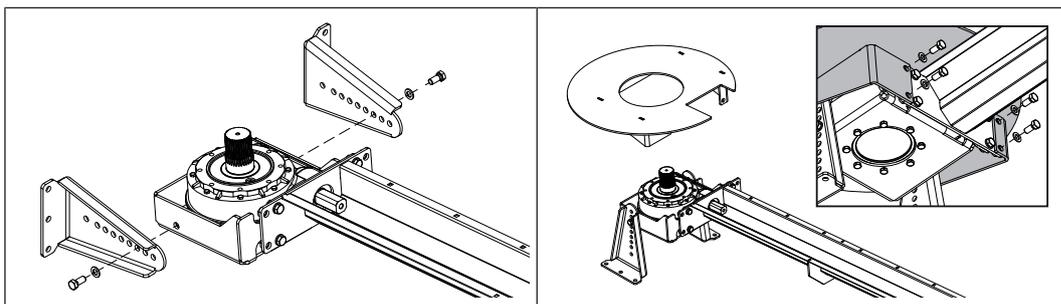
### 4.3.2 Montar engranaje y canal de transporte



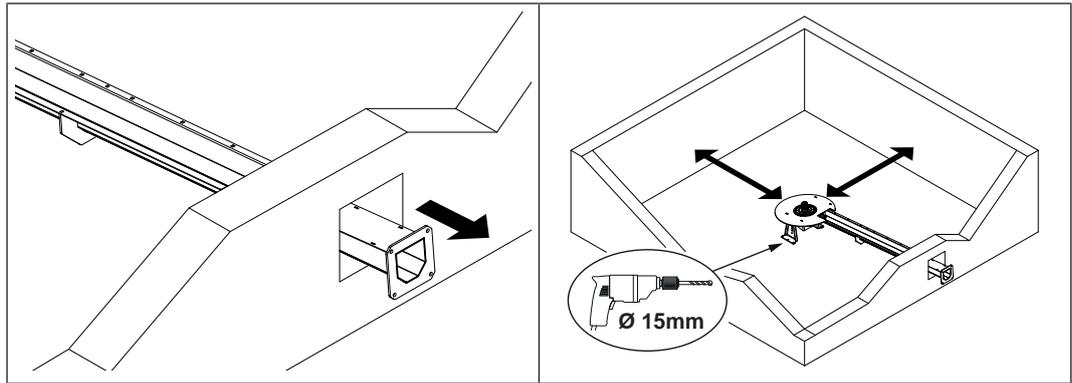
**NOTA** El engranaje angular está premontado en la consola. Apriete bien todas las atornilladuras durante el montaje.



- Monte el canal abierto con la junta de fibra de cerámica en el canal de paso.
  - 4 tornillos de cabeza hexagonal M12×35
  - ↪ Asegúrese de que las placas de brida queden alineadas.
- Monte la consola con el engranaje angular en el canal abierto.
  - 4 tornillos de cabeza hexagonal M16×35



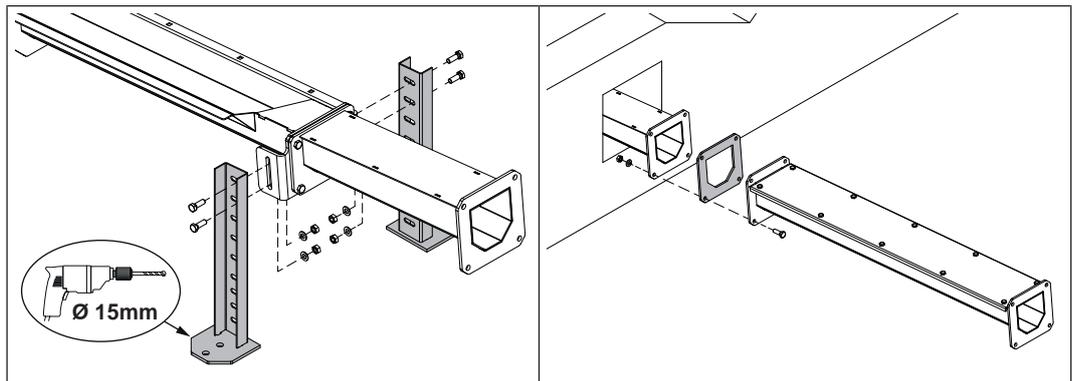
- Coloque los apoyos del engranaje sobre el engranaje angular tal como se muestra en la figura.
  - 2 tornillos de cabeza hexagonal M16×35
  - ↪ Al hacerlo, tenga en cuenta la altura de montaje indicada en el esquema de instalación.
  - ↪ No apriete todavía los tornillos.
- Coloque el plato intermedio a través de la consola con el engranaje angular y móntelo en la brida del canal abierto.
  - 4 tornillos de cabeza hexagonal M16×35



- Introduzca la unidad atornillada por el lado del silo a través del pasamuros.
- Centre el cabezal agitador junto con el canal en el silo según el esquema de instalación.

#### Fije el cabezal agitador al suelo:

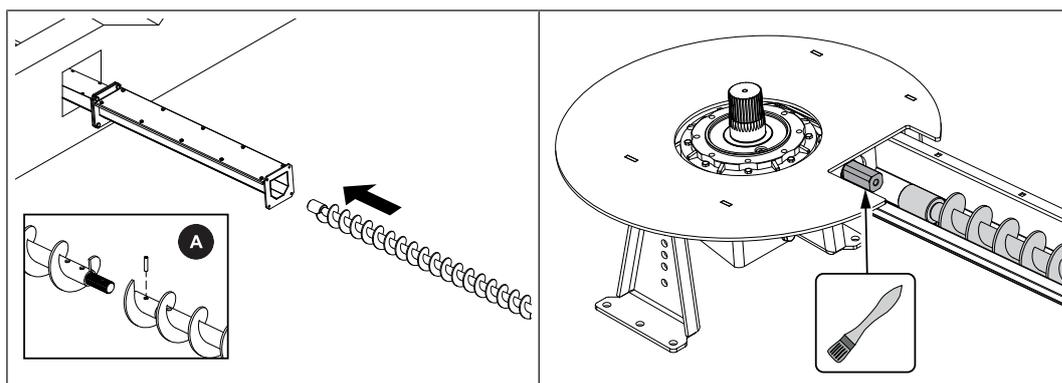
- Marque dos perforaciones a la izquierda y a la derecha de los apoyos del engranaje sobre el suelo.
- Taladre los agujeros marcados.
  - Diámetro de la broca: 15 mm
  - Profundidad de taladro mínima 105 mm
- Introduzca el perno de alto rendimiento para cargas pesadas en los agujeros y apriete con una llave hexagonal (entrecaras 17 mm).



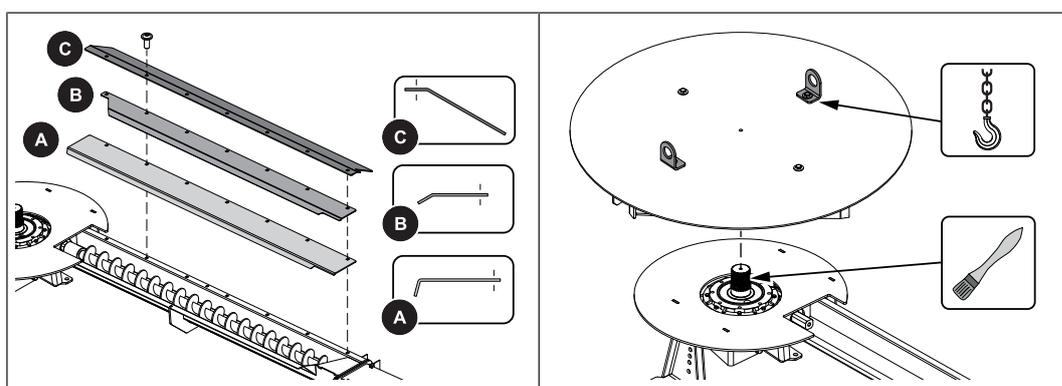
- Monte los pies ajustables en ambos lados del canal abierto.
  - 2 tornillos de cabeza hexagonal M12×35 por cada lado
- Monte el canal cerrado con la junta de fibra de cerámica en el canal de paso.
  - 4 tornillos de cabeza hexagonal M12×35
  - ↳ Asegúrese de que las placas de brida queden alineadas.

#### Fije al suelo los pies ajustables:

- Marque sendas perforaciones a la izquierda y a la derecha de los pies ajustables sobre el suelo.
- Taladre los agujeros marcados.
  - Diámetro de la broca: 15 mm
  - Profundidad de taladro mínima 105 mm
- Introduzca el perno de alto rendimiento para cargas pesadas en los agujeros y apriete con una llave hexagonal (entrecaras 17 mm).
- Acorte los pies ajustables con la amoladora angular hasta que los brazos del agitador no tengan obstáculos

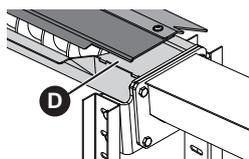


- Solo en el sinfín de 110 mm de diámetro:** Junte los dos sinfines de transporte (A) y fíjelos con un pasador de sujeción  $\varnothing 8 \times 40$ .
- Introduzca el sinfín de transporte en el canal por el lado de la sala de calderas.
- Engrase el eje cuadrado del engranaje angular con pasta de cobre y acople el sinfín de transporte.
- Alinee los canales y, si es necesario, nivele con pies de apoyo.

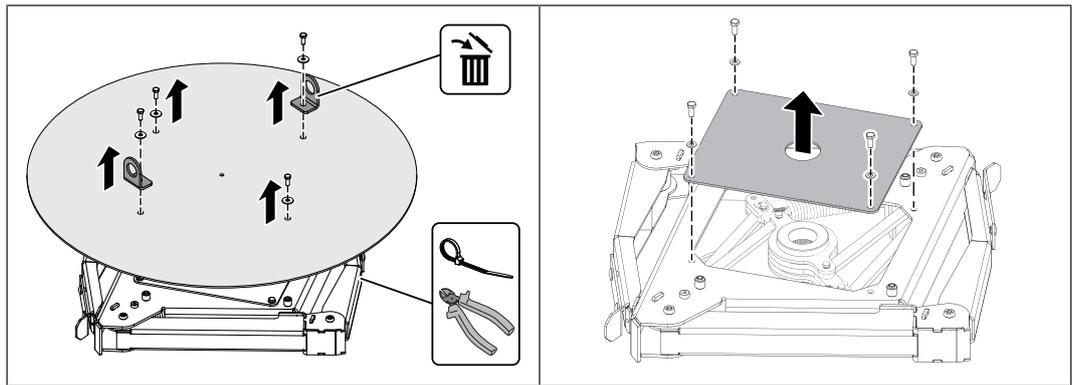


Monte las placas de cubierta en el canal abierto con los tornillos de cabeza redonda M10×25.

- Placa protectora de pellets (A)
  - En el modelo de pellets
- Placa protectora de astillas (B)
  - En el modelo de astillas
- Lámina de subida (C)
  - Si no se utiliza un entrepiso
- Engrase el eje de dentado múltiple del engranaje angular con pasta de cobre
- Coloque el cabezal del agitador en el dentado múltiple.
  - ↳ Utilice a tal fin las armellas montadas.

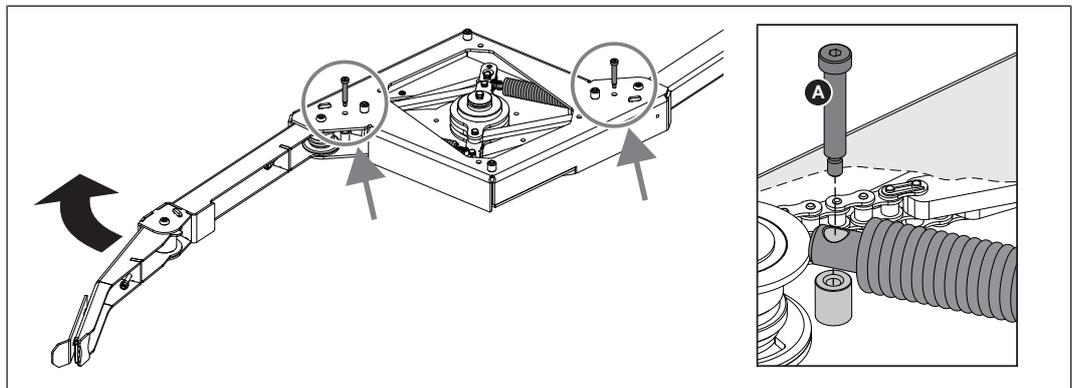


**NOTA** El extremo posterior de la placa protectora descansa sobre el borde cortante (D) del canal abierto.

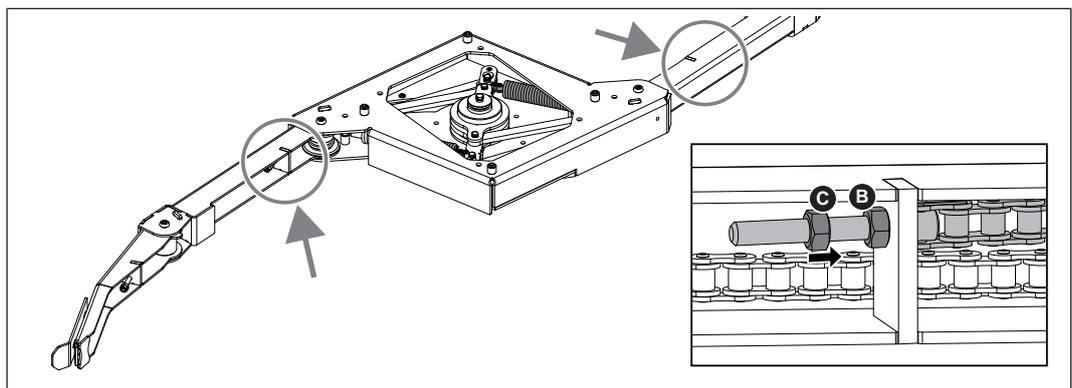


- Afloje cuatro tornillos de cabeza hexagonal M12×30 y retire la arandela giratoria.
  - ↳ Las armellas ya no se necesitan.
- Desmonte el sujetacables (seguro de transporte) de ambos lados.
- Quite la tapa del módulo básico
  - 4 tornillos de cabeza hexagonal M12×30

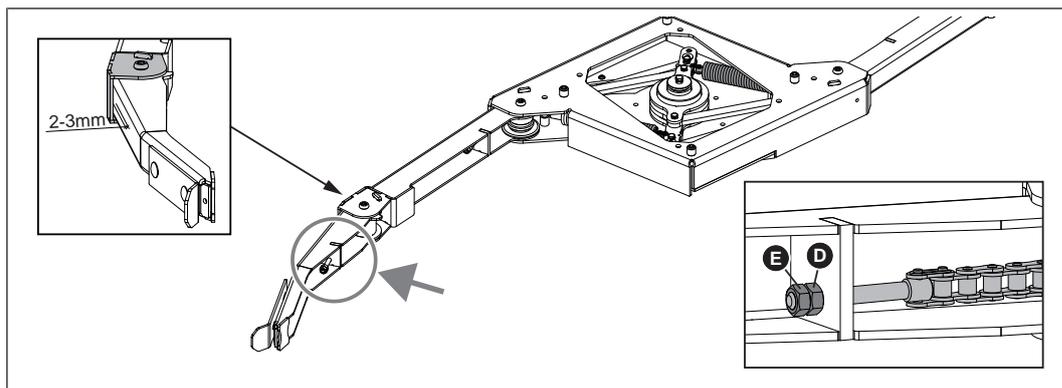
Lleve a cabo los siguientes pasos para ambos brazos articulados de la misma manera:



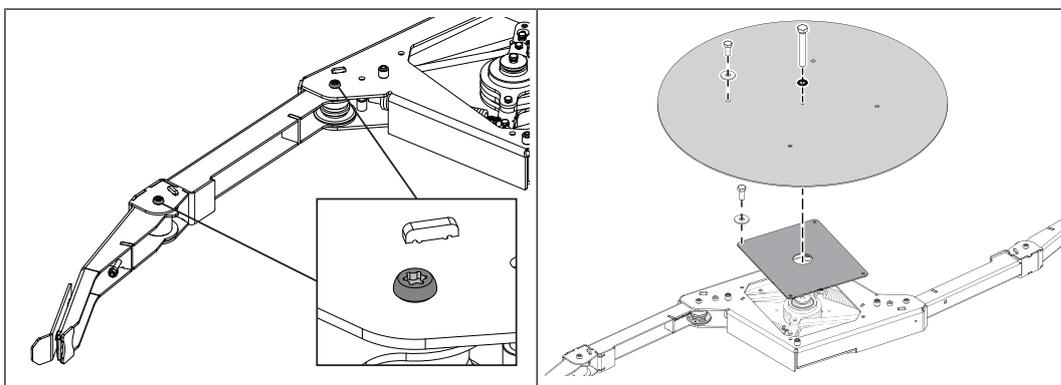
- Quite los tornillos de ajuste M12×65 (A) de la parte superior de la carcasa y despliegue los brazos articulados por completo.
- Fije los resortes de tracción con los tornillos de ajuste (A) que ha quitado antes.



- Apriete por completo la tuerca (B) en la articulación interna y bloquéela con la segunda tuerca (C).

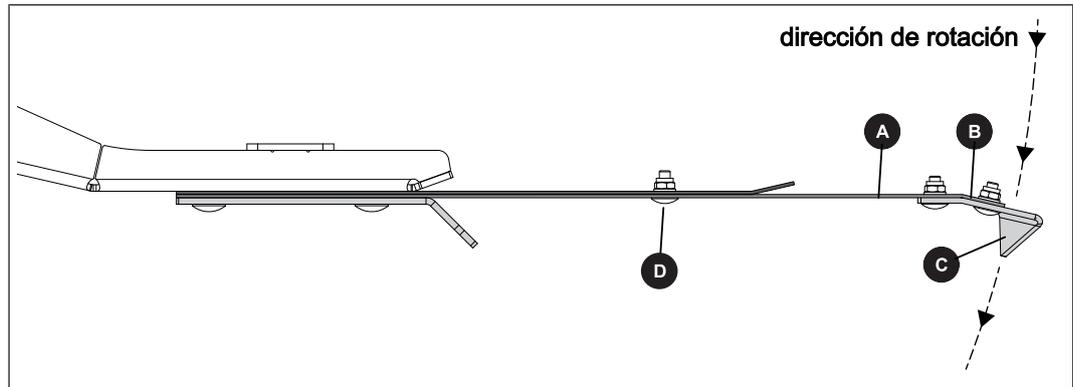


- ❑ Apriete la tuerca (D) de la articulación exterior hasta que la cadena esté ligeramente tensada y quede una holgura de aprox. 2-3 mm hasta el tope.
- ❑ Bloquee la atornilladura con la segunda tuerca (E).



- ❑ Revise los tornillos de las articulaciones para ver si están apretados.
  - ↳ Par de apriete máximo: 300 Nm
- ❑ Vuelva a montar la tapa del módulo básico y la arandela giratoria del módulo básico.
  - 8 tornillos de cabeza hexagonal M12×30
  - 1 tornillo de cabeza hexagonal M12×90

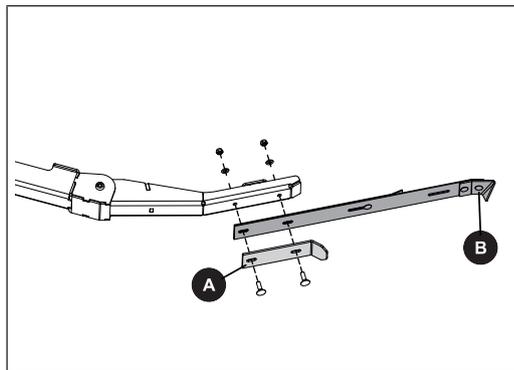
Dependiendo de la configuración de fábrica, puede que los conjuntos de muelles ya estén montados en el momento de la entrega. En este caso, no se realiza el paso siguiente:



- Atornille los brazos flexibles por tamaño para formar un conjunto. Al hacerlo, oriente el brazo flexible más largo (A) de manera que la curvatura (B) quede orientada en la otra dirección.
- Monte el gancho del extremo (C) en la curvatura (B) del brazo flexible más largo.
  - ↳ La punta del gancho del extremo (C) apunta en la dirección de giro del agitador.

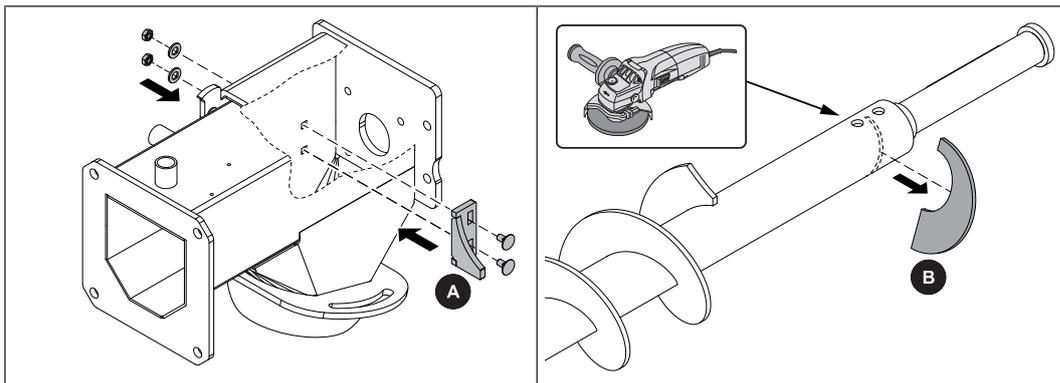
**ATENCIÓN:** Las uniones atornilladas de los brazos flexibles (D) deben tener aprox. 1 mm de holgura y no se deben apretar.

La cantidad de componentes necesarios depende del tamaño del silo de almacenamiento, así como de la longitud de los brazos.

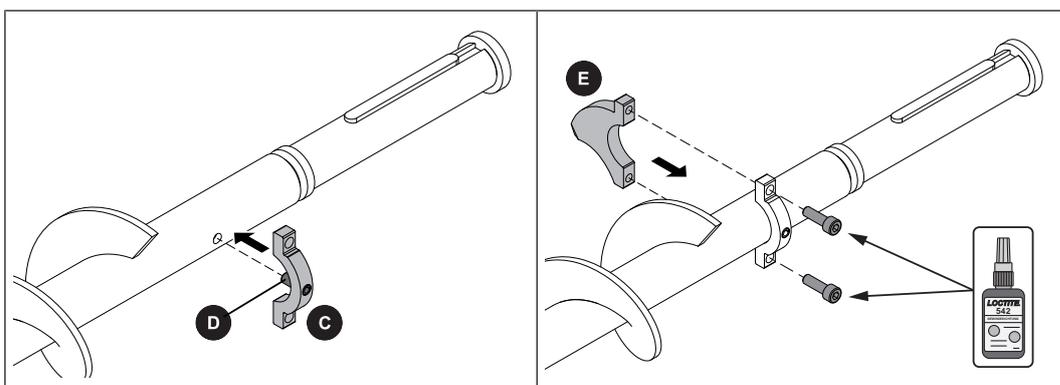


- Monte los brazos flexibles con las chapas de apriete (A) en los brazos del agitador.
  - 2 tornillos de cabeza hexagonal M12×40 por cada lado
  - ↳ En este punto, los ganchos (B) deben apuntar en la dirección de la chapa de apriete (A – en la dirección de giro).

### 4.3.3 Montar el rompedor de chaflanes (opcional)

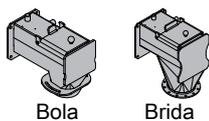


- ❑ Retire los tornillos de cierre de la parte superior del conducto de caída.
- ❑ En su lugar, monte la mordaza de cizallamiento (A) en el interior de la parte superior del conducto de caída, tal como se muestra en la figura.
  - 2 tornillos de cabeza redonda M8×20
- ❑ Retire la contracuchilla (B) del eje del sinfín.



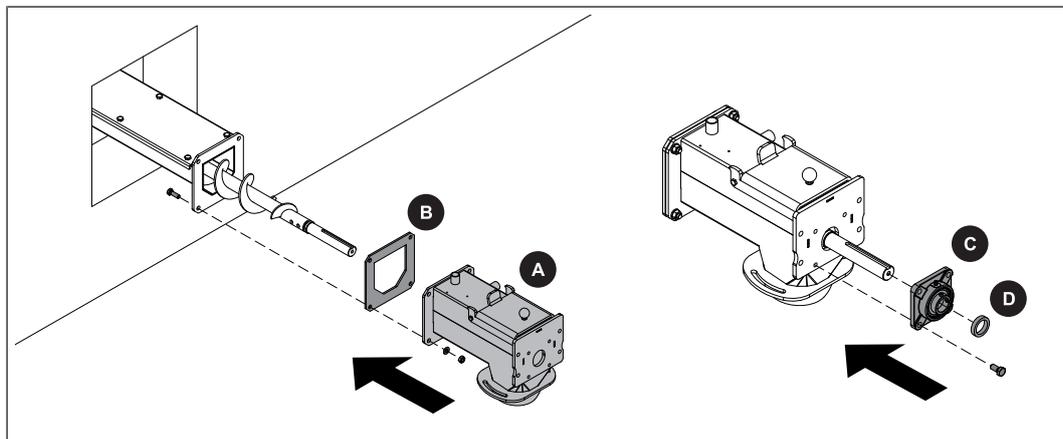
- ❑ Coloque la mordaza de sujeción (C) en el eje del sinfín, introduciendo el pasador de sujeción (D) en el agujero.
- ❑ Fije la mordaza de sujeción (C) y la mordaza de corte (E) en el eje del sinfín utilizando tornillos.
  - 2 tornillos de cabeza cilíndrica M8×25
- ❑ Bloquee los tornillos con Loctite (n.º de referencia de Froling 50378) para que no se aflojen.

### 4.3.4 Montaje de la parte superior del conducto de caída y de la unidad de accionamiento.

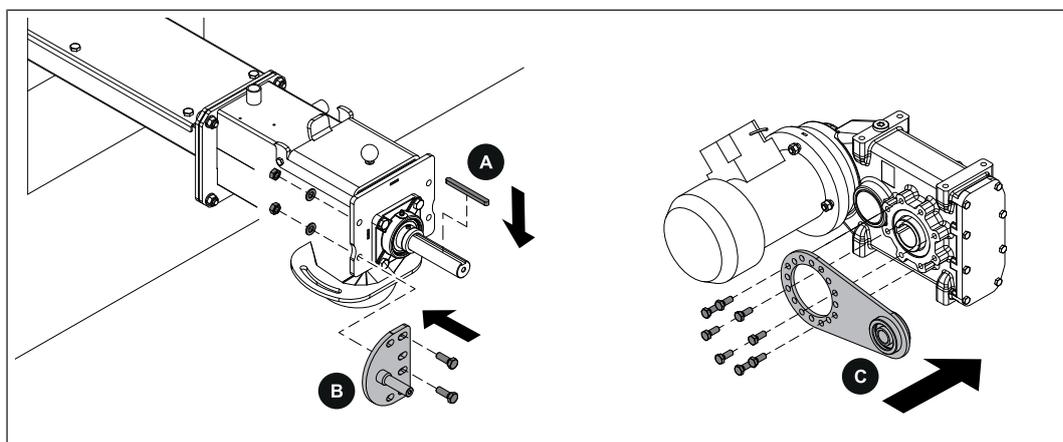


**NOTA** Dependiendo del tipo de instalación, la parte superior del conducto de caída está diseñada con una conexión de bola o de brida.

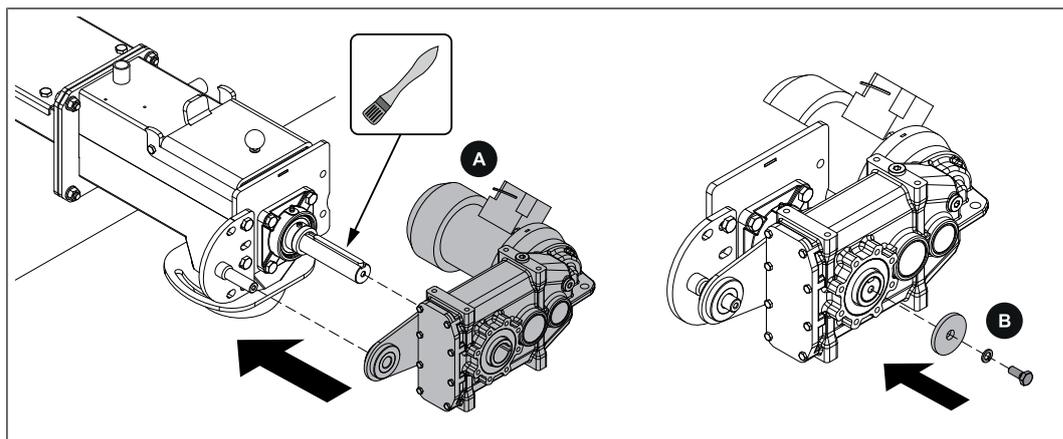
#### Montaje en el sinfín de diámetro 110



- Fije la parte superior del conducto de caída (A) con la junta (B) al canal cerrado en el lado de la sala de calderas.
  - 4 tornillos de cabeza hexagonal M12×35
- Introduzca la unidad del cojinete de brida (C) en el extremo del sinfín y fijela en la parte superior del conducto de caída.
  - 4 tornillos de cabeza hexagonal M12×25
- Introduzca el anillo distanciador (D) en el extremo del sinfín.



- Introduzca la chaveta (A) en la ranura del extremo del sinfín.
- Fije el soporte de par de giro con mandril (B) en la parte superior del conducto de caída.
  - 2 tornillos de cabeza hexagonal M12×35
  - El mandril y el extremo del sinfín deben encontrarse a la misma altura.
    - ↳ Distancia entre ejes desde el mandril hasta el extremo del sinfín: 150 mm
- Fije el soporte de par de giro con el cojinete (C) al motorreductor tal como se muestra en la figura.
  - 8 tornillos de cabeza hexagonal M8×20

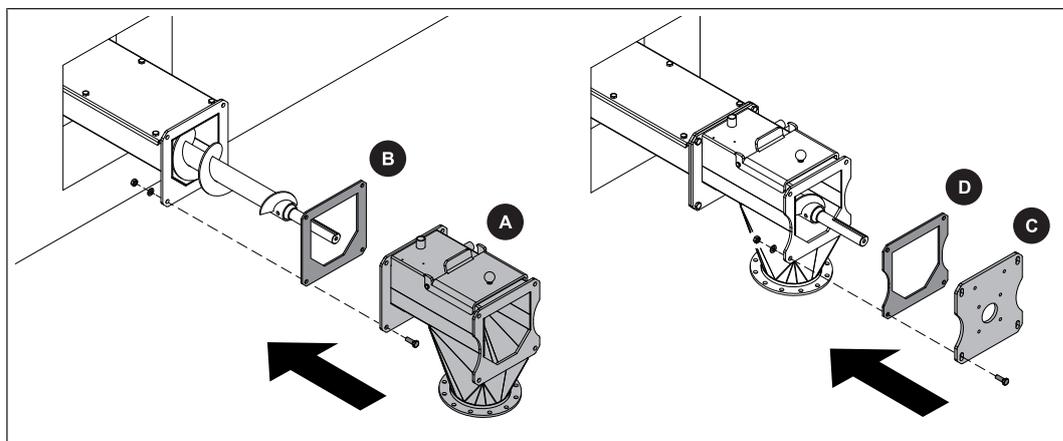


- Engrase el extremo del árbol, incluida la chaveta, con pasta de cobre.
- Introduzca el motorreductor (A) en el extremo del sinfín.
- Fije la arandela de fijación  $\varnothing 45 \times 8$  (B) en el extremo del árbol.  
- 1 tornillo de cabeza hexagonal M10×25

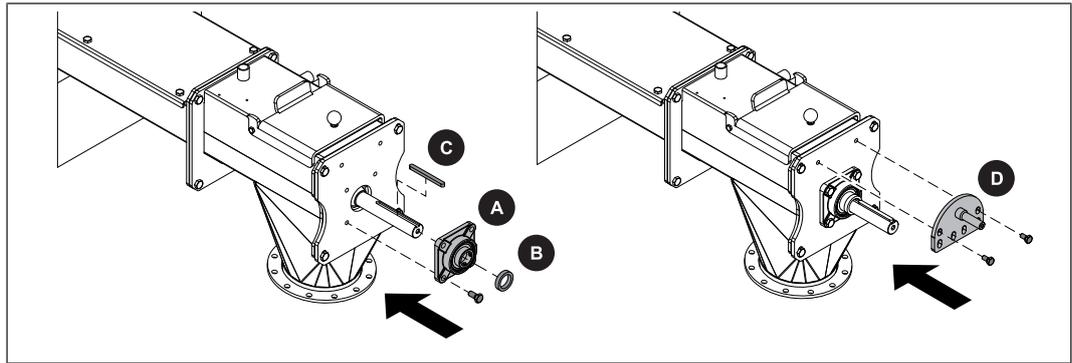
Si, por razones de espacio, no se puede montar el motorreductor como se ha mostrado antes, existe la posibilidad de girar la unidad de accionamiento:

- Monte el soporte de par de giro con el mandril en el lado opuesto.
- Gire el motorreductor con el soporte de par de giro 180° y, a continuación, móntelo en el extremo y en el soporte de par de giro tal como se ha descrito antes.

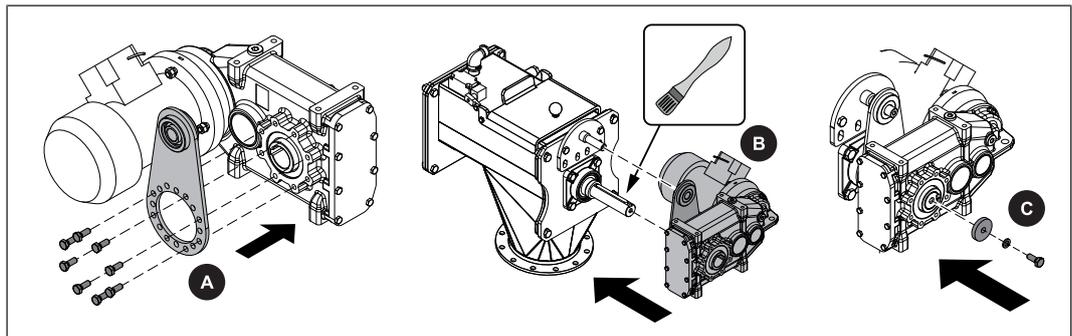
### Montaje en el sinfín de diámetro 150



- Fije la parte superior del conducto de caída (A) con la junta (B) al canal cerrado en el lado de la sala de calderas.  
- 4 tornillos de cabeza hexagonal M12×35
- Fije la placa de brida (C) con la junta (D) en la parte superior del conducto de caída.  
- 4 tornillos de cabeza hexagonal M12×35



- Introduzca la unidad del cojinete de brida (A) en el extremo del sinfín y fíjela en la parte superior del conducto de caída.
  - 4 tornillos de cabeza hexagonal M12×25
- Introduzca el anillo distanciador (B) en el extremo del sinfín.
- Introduzca la chaveta (C) en la ranura del extremo del sinfín.
- Fije el soporte de par de giro con el mandril (D) a la parte superior del conducto de caída.
  - 2 tornillos de cabeza hexagonal M12×20
  - ↳ Distancia entre ejes desde el mandril hasta el extremo del sinfín: 150 mm

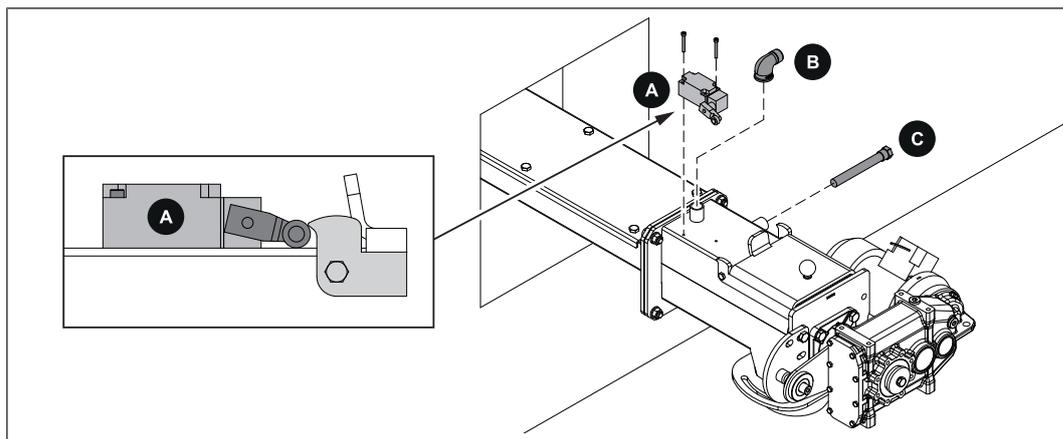


- Fije el soporte de par de giro (A) en el motorreductor tal como se muestra en la figura.
  - 8 tornillos de cabeza hexagonal M8×20
- Engrase el extremo del árbol, incluida la chaveta, con pasta de cobre.
- Introduzca el motorreductor (B) en el extremo del sinfín.
- Fije la arandela de fijación  $\varnothing 45 \times 8$  (C) en el extremo del árbol.
  - 1 tornillo de cabeza hexagonal M10×25

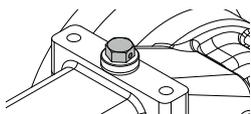
Si, por razones de espacio, no se puede montar el motorreductor como se ha mostrado antes, existe la posibilidad de girar la unidad de accionamiento:

- Gire el soporte de par de giro con el cojinete 180° y fíjelo en el motorreductor.
- Gire el motorreductor con el soporte de par de giro 180° y, a continuación, móntelo en el extremo y en el soporte de par de giro tal como se ha descrito antes.

### 4.3.5 Montaje de las piezas accesorias



- Fije el interruptor final (A) a la parte superior del conducto de caída.  
- 2 tornillos de cabeza cilíndrica M5×40
  - ↳ En este punto, el rodillo del interruptor final de seguridad (A) debe posicionarse tal como se muestra en la figura.
- Monte el codo (B) del dispositivo rociador en el manguito superior de la parte superior del conducto de caída.
- Monte el manguito de inmersión (C) del dispositivo rociador en el manguito lateral.

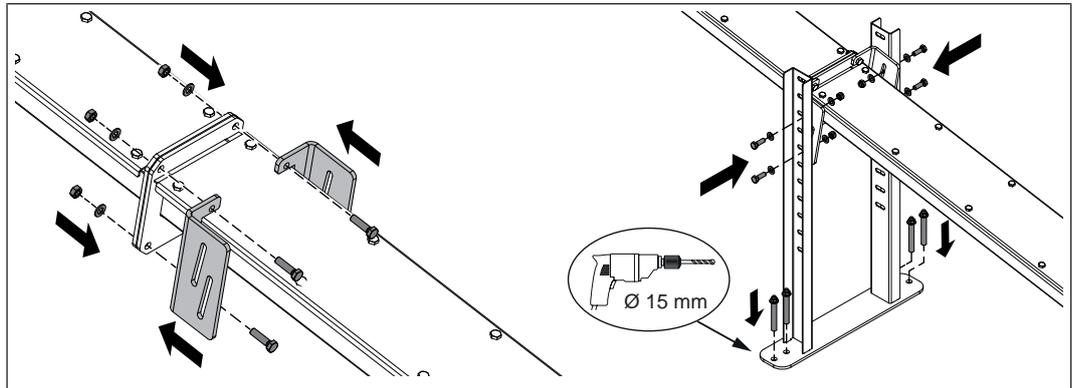


Prepare el motorreductor:

- Desmonte el seguro de transporte.
- Monte el tornillo de purga de aire adjunto en el punto más alto.

### 4.3.6 Montar pie ajustable en la sala de calderas (opcional)

Si la longitud del canal cerrado en la sala de calderas es de más de 2 metros, se recomienda el uso de un apoyo adicional:



- Desmonte las consolas del pie de apoyo.
- Desmonte los tornillos de la brida del canal en la posición deseada.
  - 4 tornillos de cabeza hexagonal M12×35
- Fije las consolas en la brida del canal con los tornillos que ha quitado antes.
- Posicione el pie de apoyo en la consola y atornille el conjunto.
  - 4 tornillos de cabeza hexagonal M12×35

### Atornillar los pies ajustables al suelo:

- Marque dos perforaciones a la izquierda y a la derecha de los pies regulables sobre el suelo.
- Taladre los agujeros marcados:
  - Diámetro de la broca 15 mm
  - Profundidad de taladro mínima 105 mm
- Introduzca el perno de anclaje para cargas pesadas en los agujeros y apriete con una llave hexagonal (entrecaras 17 mm).

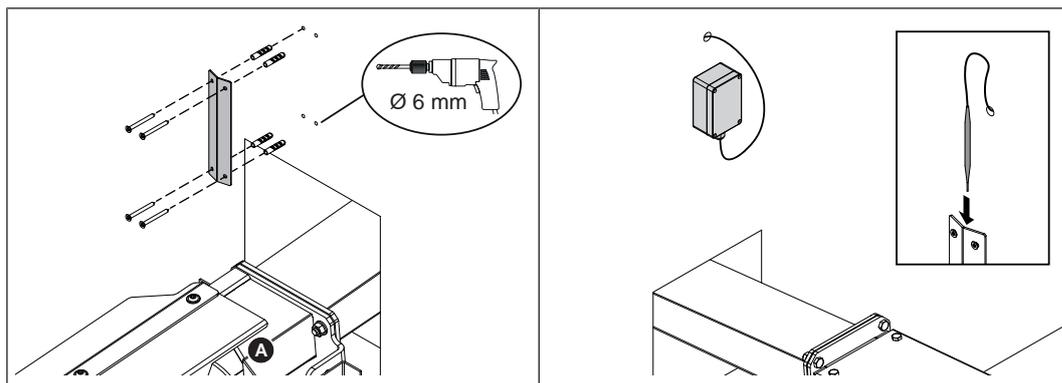
### 4.3.7 Cerrar el pasamuros.

- Rellene el espacio intermedio en el pasamuros con un material aislante no inflamable.
  - ↳ Realice la amortiguación del aislamiento según las normas EN 1366-3 o EN 13501-2.
- Cierre el pasamuros con una cubierta no inflamable por el lado del silo y por el lado de la sala de calderas.

## NOTA

El canal de paso no se debe unir (cubrir con hormigón) con la mampostería, dado que esto genera transmisiones de ruidos en toda la mampostería.

### 4.3.8 Montar el control de temperatura en el silo de combustible



- Coloque la placa del sensor por encima de la transición del canal abierto a cerrado (A) y transmita los agujeros a la pared.
- Taladre los agujeros marcados:
  - Diámetro de la broca 6 mm
  - Profundidad de taladro mínima 50 mm
- Introduzca los tacos  $\varnothing 6 \times 30$  en la pared y monte la placa del sensor.
  - 4 tornillos  $\varnothing 4 \times 40$
- Monte la carcasa fuera del silo.
- Guíe el sensor por el lado adecuado a través de la pared e introdúzcalo en la placa del sensor.
  - ↪ **ATENCIÓN:** No doble el tubo capilar.
- Realice el resto del cableado de los dispositivos de advertencia del emplazamiento del cliente de acuerdo con las instrucciones de montaje adjuntas.

## 4.4 Conexión de la instalación

### 4.4.1 Conexión eléctrica

#### PELIGRO



Si trabaja en componentes eléctricos:

***¡Peligro de muerte por descarga eléctrica!***

Para trabajos en componentes eléctricos se aplica:

- Los trabajos deben ser realizados solamente por un electricista cualificado
- Observe las normas y disposiciones vigentes
  - ↳ No está permitido que personas no autorizadas ejecuten trabajos en componentes eléctricos.
  
- Tienda los cables de los componentes hacia el armario eléctrico.
  - ↳ Tienda los cables de manera que no exista posibilidad de tropezar con ellos.
  - ↳ No tienda los cables encima ni alrededor de bordes cortantes.
- Cablee las conexiones de acuerdo con el diagrama de conexiones.

### 4.4.2 Conexión del sistema de rociadores automáticos

Procure que la conexión corra a cargo de personal técnico autorizado.

Es importante observar lo siguiente durante la conexión del sistema de rociadores automáticos:

- Coloque la llave de cierre y la atornilladura delante del dispositivo de seguridad de descarga térmica.
  - ↳ Esto es importante para lograr un desmontaje más sencillo durante los trabajos de mantenimiento.

## 5 Funcionamiento de la instalación

### 5.1 Instrucciones generales

Cuanto más oblicuo esté montado un agitador (máximo 10°), más posibilidades existen de que quede combustible si el silo se vacía.

En el modo de funcionamiento con pellets, es preciso tener en cuenta sobre todo lo siguiente:

- Montar de la forma más plana posible (máximo 3°) y, preferiblemente, en sentido horizontal.
- Gracias a la alta susceptibilidad de corrimiento, es posible que quede combustible en el silo.
- Antes de introducir los pellets, es preciso que la caldera haya estado apagada durante al menos dos horas.

### 5.2 Primera puesta en servicio

#### NOTA

Solo si se encarga a personal especializado el ajuste de la instalación y si se respetan los ajustes de fábrica, podrá garantizarse un funcionamiento eficiente de la instalación.

Por lo tanto:

- Realice la primera puesta en servicio con la ayuda de un instalador autorizado por la empresa Fröling Heizkessel- und Behälterbau GesmbH o con la ayuda del servicio técnico de Fröling.

En la primera puesta en servicio o bien antes del primer llenado, lleve a cabo los siguientes pasos:

- Compruebe el sentido de rotación del sinfín.
- Compruebe el sentido de rotación de los brazos del agitador.
- Compruebe el funcionamiento del interruptor de final de carrera de seguridad en el conducto de caída.
- Compruebe el funcionamiento del guardamotor del motor de accionamiento.
- Compruebe la conexión del dispositivo rociador.

Una vez terminadas las inspecciones, siga estos pasos:

- Llene el silo con combustible.

## 5.3 Llenado y relleno del silo con combustible

Cuando llene el silo, debe asegurarse siempre de que está usando el combustible correcto:

➔ "Combustibles permitidos" [▶ 8]

- Retire los cuerpos extraños del silo antes del llenado.

### **⚠ PRECAUCIÓN**

Acceso al silo con la instalación encendida

**Riesgo de lesiones debido al arranque automático de la instalación, en particular, debido al sistema de extracción.**

Así pues, antes de acceder al silo de combustible, se aplica lo siguiente:

- Desconecte la tensión de alimentación de toda la instalación.
  - ↳ En función del modelo de que se trate, sobre la caldera, el armario eléctrico de expansión, etc.

### **⚠ PRECAUCIÓN**

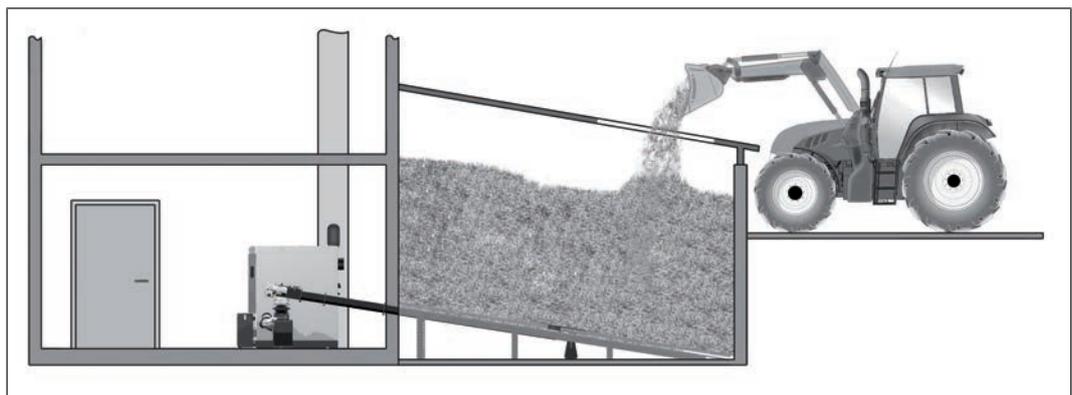
Inyección de combustible con la caldera encendida:

**La depresión que se crea al realizar la inyección de combustible puede ocasionar un retorno de los humos si la caldera está encendida. Una posible sobrepresión puede provocar la salida de gases de humo en el lugar de la instalación. Pueden ocasionarse lesiones y daños materiales.**

Así pues, antes de inyectar combustible, se aplica lo siguiente:

- Desconecte la tensión de alimentación de toda la instalación.
  - ↳ En función del modelo de que se trate, sobre la caldera, el armario eléctrico de expansión, etc.
- Espere **al menos dos horas** para que la instalación se enfríe.

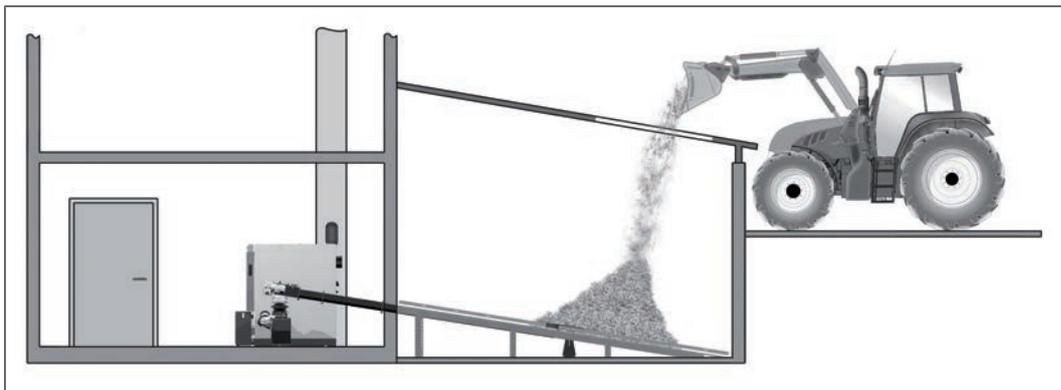
### 5.3.1 Incorporación de combustible en un silo parcialmente vacío con agitador



Si todavía hay suficiente combustible en el silo (el cabezal del agitador está completamente cubierto de combustible y los brazos del agitador/las ballestas no están extendidos), se puede llenar el silo:

- Introduzca el combustible por el orificio de carga

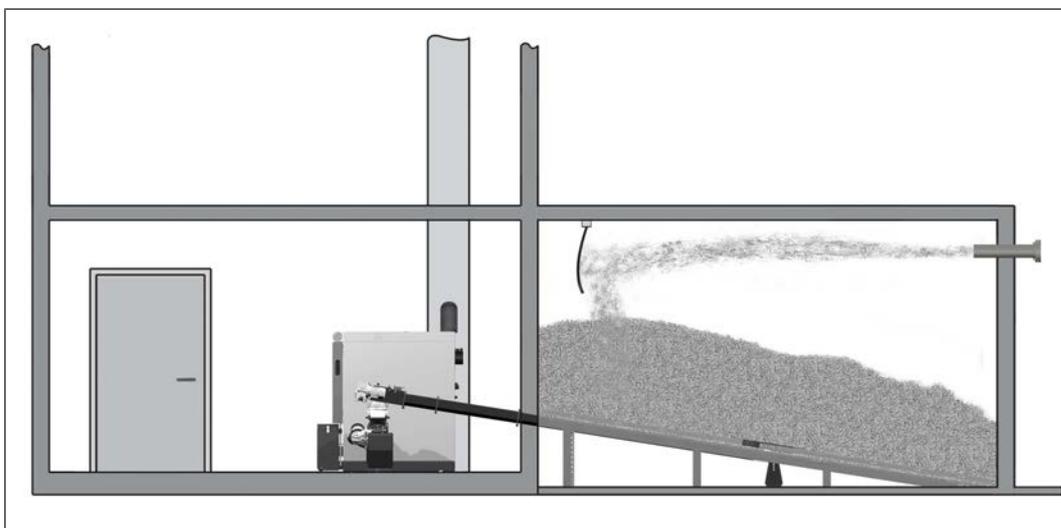
### 5.3.2 Incorporación de combustible en el caso de un silo vacío con agitador



Si el cabezal del agitador ya está libre de material y los brazos del agitador/las ballestas están desplegados, el dispositivo de transporte debe permanecer activado hasta el pliegue completo de los brazos del agitador/las ballestas.

- En el menú de selección rápida elija el modo operativo "Calentamiento extra".
- Introduzca poca cantidad de astillas y espere hasta que los brazos / los brazos flexibles descansen en el cabezal agitador (aprox. 2 vueltas).
- Sólo entonces, introduzca el material restante

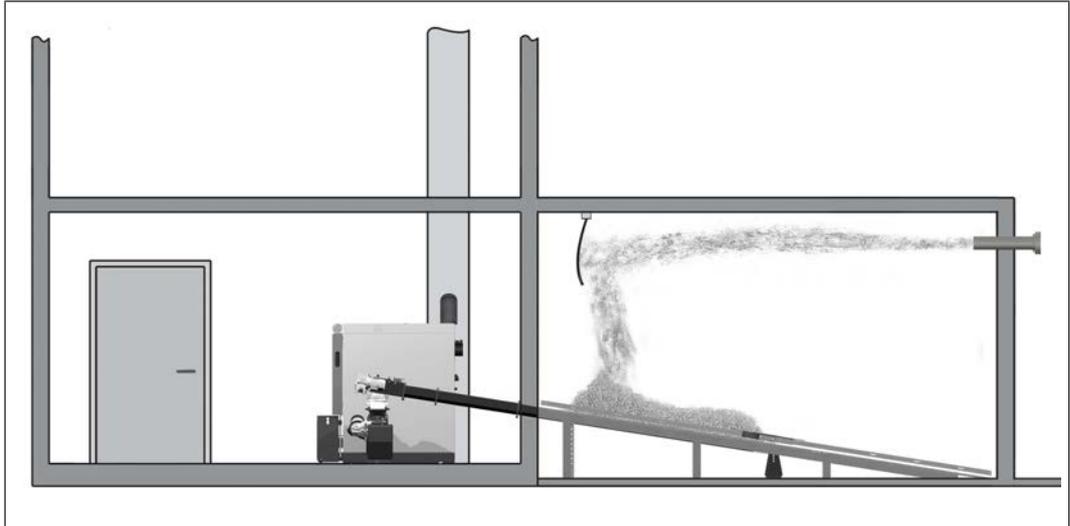
### 5.3.3 Inyección de combustible en un silo parcialmente vacío con agitador



Si todavía hay suficiente combustible en el silo (el cabezal del agitador está completamente cubierto de combustible y los brazos del agitador/las ballestas no están extendidos), el silo se puede llenar de la siguiente manera:

- Apague la caldera pulsando "Caldera off" en el símbolo de modo operativo y deje que se enfríe durante al menos dos horas.
- Cierre todos los orificios del silo de manera que quede estanco al polvo.
- Inyecte combustible en el silo.

### 5.3.4 Inyección de combustible en un silo vacío con agitador



Si el cabezal del agitador ya está libre de material y los brazos del agitador/las ballestas están desplegados, estos deben cubrirse y plegarse en el silo junto con el combustible que queda. Realice estos trabajos a tiempo antes de la fecha acordada de llenado.

*Antes de los trabajos en el silo:*

- Apague la caldera pulsando "Caldera off" en el símbolo de modo operativo y desconecte el interruptor principal.
- Apague el interruptor principal en el armario eléctrico de expansión (si está presente)
- Distribuya manualmente el combustible que queda en el silo de almacenamiento de combustible (esquinas, paredes) por el cabezal del agitador.
  - ↳ A este respecto tenga en cuenta las advertencias para trabajar en el silo de combustible.

**NOTA Véase placa de advertencia en el área de acceso al silo.**

*Después de los trabajos en el silo:*

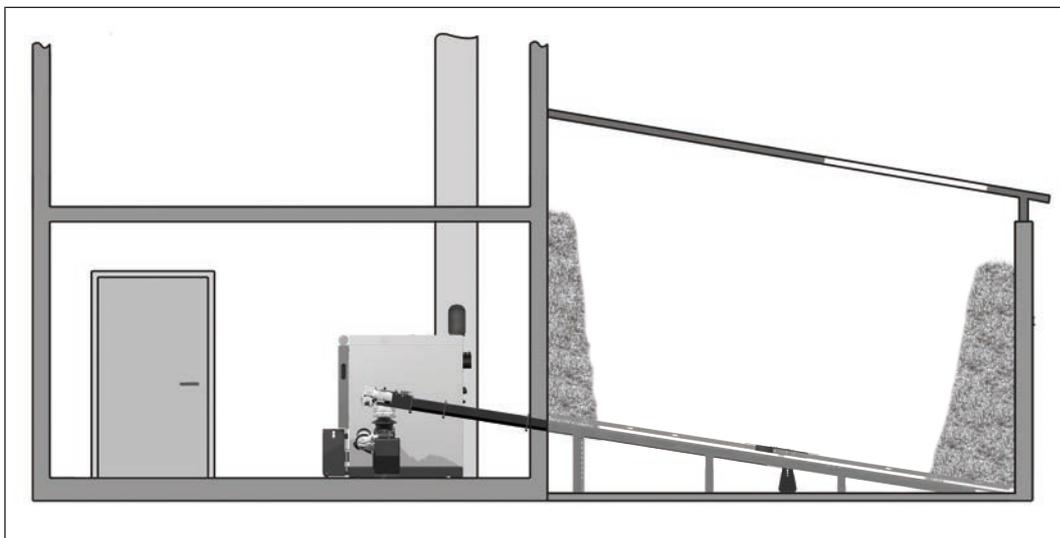
- Encienda el interruptor principal de la caldera y del armario eléctrico de expansión (si está presente).
- En el menú de selección rápida elija el modo operativo "Calentamiento extra".
- Espere hasta que los brazos del agitador / brazos flexibles descansen en el cabezal agitador (aprox. 2 vueltas).
- Apague la caldera pulsando "Caldera off" en el símbolo de modo operativo y deje que se enfríe durante al menos dos horas.
- Cierre todos los orificios del silo de manera que quede estanco al polvo.
- Inyecte combustible en el silo.

Si el silo de almacenamiento de combustible está completamente vacío y no hay restos de combustible para la distribución manual:

- Póngase en contacto con Froling y no llene el silo de combustible hasta que no haya llegado a un acuerdo al respecto.

### 5.3.5 Vaciado del silo

Al vaciar el silo, una determinada cantidad de combustible queda atrás y no es extraída por el agitador. Esto no representa un error de funcionamiento, sino que aparece en función del sistema. Al compactar las astillas, este efecto se refuerza aún más.



Consejos para un mejor vaciado:

- Utilice astillas adecuadas en lo que respecta a contenido de humedad, tamaño de las astillas, etc.
- Reduzca la altura de apilamiento en el agitador.
- Evite la compactación de las astillas, p. ej., rellenando con cuidado el silo.
- Intente que las paredes del silo sean lo más lisas posible.

## 5.4 Durante el funcionamiento

En principio, la activación tiene lugar a través del sistema de control de la caldera. El sistema de extracción se enciende y se apaga automáticamente al solicitar material.

La instalación funciona manualmente en el modo manual durante el llenado o en caso de una avería.

Pasos necesarios o visualización o modificación de parámetros:

**NOTA Consulte el manual de instrucciones del control de la caldera.**

### NOTA



Durante el transporte de astillas o pellets con el sinfín de transporte, se producen ruidos debidos a las características funcionales de la instalación.

## 5.5 Puesta fuera de servicio

### 5.5.1 Desmontaje

El desmontaje debe realizarse en el orden inverso al montaje.

### 5.5.2 Eliminación

- La eliminación de residuos se ejecuta de acuerdo con las respectivas normas/directivas nacionales vigentes.
- Los materiales reciclables se pueden entregar limpios y separados en un punto de reciclaje.

## 6 Mantenimiento de la instalación

### ADVERTENCIA



En caso de inspección y limpieza inadecuadas:

***Si no se realiza una inspección y una limpieza del sistema de extracción, o si estas operaciones no se realizan correctamente, puede producirse un fallo grave en el sistema, lo que a su vez puede provocar accidentes graves y daños materiales.***

Por lo tanto, se aplica lo siguiente:

- Realice el mantenimiento del sistema de extracción de acuerdo con las instrucciones.

### PELIGRO



Al realizar trabajos en la instalación con la tensión de alimentación conectada:

***Riesgo de lesiones graves debido a un arranque automático.***

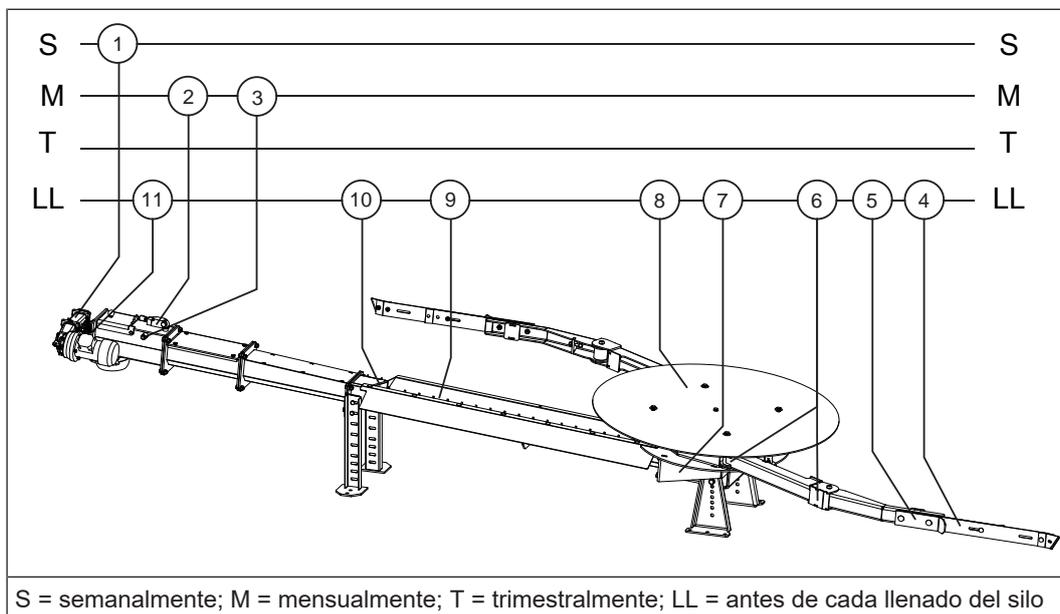
Al trabajar en la instalación o en el silo, es importante observar las cinco reglas de seguridad siguientes:



- Desconectar en todos los polos y en todos los lados
- Proteger contra una reconexión accidental
- Comprobar que no exista tensión de alimentación
- Derivar a tierra y poner en cortocircuito
- Cubrir posibles piezas con energía aplicada adyacentes y limitar los puntos de peligro

## 6.1 Trabajos de mantenimiento a cargo del propietario

- ❑ El mantenimiento regular del sistema de extracción prolonga la vida útil de toda la instalación y es un requisito básico para un funcionamiento sin problemas.



N.º	Componente	Int.	Actividad
1	Motor / Motorreductor	S	<ul style="list-style-type: none"> <li>❑ Realice una inspección visual general del motor de accionamiento.</li> <li>↳ No puede haber una fuga de aceite visible de gran tamaño.</li> </ul>
2	Conducto de caída / Interruptor de seguridad	M	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prueba de funcionamiento del interruptor de seguridad:               <ul style="list-style-type: none"> <li>❑ Abra la tapa de inspección del conducto de caída.</li> <li>↳ Apague la instalación de inmediato.</li> <li>❑ Verifique si hay acumulación de materiales en la zona de entrada y, en caso necesario, límpiela.</li> <li>❑ Cierre la tapa del conducto de caída.</li> <li>❑ Revise el mensaje de avería en el sistema de control.</li> </ul> </li> </ul>
3	Sistema de rociadores automáticos		<ul style="list-style-type: none"> <li>El sistema de rociadores automáticos está listo para funcionar.               <ul style="list-style-type: none"> <li>❑ Compruebe la posición del sensor.</li> <li>❑ Realice una inspección visual del sensor y del tubo capilar.</li> <li>❑ Revise el suministro de agua para asegurarse de que tiene una presión suficiente.</li> </ul> </li> </ul>
4	Brazos	LL	<ul style="list-style-type: none"> <li>❑ Asegúrese de que los tornillos de conexión de la placa de fijación estén bien ajustados y, en caso necesario, vuelva a apretarlos.</li> <li>↳ Sustituya de inmediato los tornillos dañados.</li> <li>❑ Asegúrese de que las uniones de los brazos presentan una holgura adecuada (aprox. 1 mm).</li> <li>↳ En caso necesario, vuelva a apretar o a aflojar los tornillos.</li> </ul>
5	Placa de fijación de los brazos		<ul style="list-style-type: none"> <li>❑ Asegúrese de que los tornillos de la placa de fijación estén bien ajustados y, en caso necesario, vuelva a apretarlos.</li> </ul>

N.º	Componente	Int.	Actividad
6	Articulaciones		<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Asegúrese de que los tornillos de las articulaciones estén bien ajustados y, en caso necesario, vuelva a apretarlos.</li> <li><input type="checkbox"/> Revise las articulaciones para ver si presenta desgaste.               <ul style="list-style-type: none"> <li>↳ La distancia entre los brazos del agitador y la placa protectora del canal abierto debe ser de al menos 10 mm.</li> </ul> </li> </ul>
7	Engranaje angular		<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Realice una inspección visual general.               <ul style="list-style-type: none"> <li>↳ No puede apreciarse una fuga de aceite de gran tamaño.</li> </ul> </li> </ul>
8	Plato giratorio		<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Verifique si el plato giratorio presenta una acumulación de material y, en caso necesario, límpielo.</li> </ul>
9	Canal/Sinfín dosificador		<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Inspeccione el canal y el sinfín dosificador para ver si están sucios o dañados.</li> <li><input type="checkbox"/> Revise las ballestas del sinfín para ver si presentan desgaste.</li> </ul>
10	Zona de entrada / canal de paso		<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Verifique si hay acumulación de material o combustible adherido en la zona de entrada y, en caso necesario, límpielo.</li> <li><input type="checkbox"/> Compruebe si hay desgaste en la chapa con filo cortante en la zona de entrada del canal de paso.</li> </ul>
11	Unidad de soporte abridado		<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Engrase el soporte con una pistola de engrasar utilizando la boquilla de lubricación.</li> </ul>

## 6.2 Trabajos de mantenimiento a cargo del personal especializado

**NOTA** Se recomienda una inspección anual por parte de un socio autorizado (mantenimiento externo) o del servicio técnico de Fröling.

El servicio periódico por parte de personal técnico especializado es un requisito indispensable para un funcionamiento fiable y permanente del sistema de extracción, pues garantiza que la instalación funciona sin problemas y de forma económica. Además, durante el mantenimiento, se comprueba y optimiza todo el sistema de extracción.

Por esta razón, Fröling ofrece un contrato de mantenimiento que optimiza la seguridad operativa. Los detalles se encuentran en el certificado de garantía anexo.

El servicio técnico de Fröling también le asesorará gustosamente.

**IMPORTANTE:** La inspección anual por parte de personal técnico especializado no reemplaza los trabajos de mantenimiento que debe realizar el propietario de acuerdo con el plan de mantenimiento.

### NOTA

El requisito previo para la viabilidad de los trabajos de inspección y mantenimiento es el acceso sin restricciones a los componentes del sistema de extracción.

**Así pues, siga estos pasos:**

- Vacíe el silo en la fecha acordada.
- Prevea posibles aberturas de servicio.
- Asegúrese de que exista una ventilación suficiente en el silo (concentración de CO).

Revise los siguientes componentes como parte de los trabajos de mantenimiento:

- Motor / Motorreductor
- Conducto de caída / Interruptor de seguridad
- Sistema de rociadores automáticos
- Brazos
- Placa de fijación de los brazos
- Articulaciones
- Engranaje angular
- Plato giratorio
- Canal/Sinfín dosificador
- Zona de entrada / canal de paso
- Unidad de soporte abridado

## 6.3 Piezas de recambio

Las piezas originales de Fröling representan piezas de repuesto perfectamente adaptadas a su instalación. El ajuste perfecto de las piezas reduce el tiempo de montaje y mantiene la vida útil.

### NOTA

La instalación de piezas no originales invalida la garantía.

- Cuando reemplace componentes o partes utilice sólo piezas de recambio originales.

## 7 Eliminación de fallos

En principio, se distingue entre fallos externos e internos.

Fallos externos:

- Se ha accionado el dispositivo de desconexión de emergencia de la calefacción.
- Caída del fusible doméstico (interruptor diferencial) o del fusible de algún componente

Fallos internos:

- Se muestran como mensajes de error en el control de la caldera.  
**Sonsulte el manual de instrucciones de la caldera.**





## Dirección del fabricante

### Fröling Heizkessel- und Behälterbau GesmbH

Industriestraße 12  
A-4710 Grieskirchen  
+43 (0) 7248 606 0  
info@froeling.com

### Zweigniederlassung Aschheim

Max-Planck-Straße 6  
85609 Aschheim  
+49 (0) 89 927 926 0  
info@froeling.com

### Froling srl

Via J. Ressel 2H  
I-39100 Bolzano (BZ)  
+39 (0) 471 060460  
info@froeling.it

### Froling SARL

1, rue Kellermann  
F-67450 Mundolsheim  
+33 (0) 388 193 269  
froling@froeling.com

## Dirección del instalador

Sello

## Servicio técnico de Froling

Austria  
Alemania  
Todo el mundo

0043 (0) 7248 606 7000  
0049 (0) 89 927 926 400  
0043 (0) 7248 606 0



[www.froeling.com](http://www.froeling.com)

**froling** 