



# Tecnología de limpieza GEA

## Limpiador orbital\_TSG

Manual de operación (Traducción del idioma original)  
430BAL010370ES\_17

---

## **COPYRIGHT**

En este manual de instrucciones se trata del manual de instrucciones original en el sentido de la directiva de máquinas UE. El documento está protegido por derechos de autor. Todos los derechos reservados. La copia, multiplicación, traducción o la aplicación en un medio electrónico o en alguna forma legible, ya sea como documento completo o por sección, está prohibida sin previo consentimiento de GEA Tuchenhausen GmbH.

## **AVISO LEGAL**

—

---

## TABLA DE CONTENIDOS

<b>1</b>	<b>Generalidades</b>	<b>5</b>
1.1	Información sobre el documento	5
1.1.1	Vinculación de este manual de instrucciones	5
1.1.2	Indicaciones sobre ilustraciones	5
1.1.3	Símbolos y resaltaciones	5
1.2	Dirección del fabricante	6
1.3	Contacto	6
1.4	Declaración de conformidad para cuasimáquinas de CE	7
1.5	Copia traducida de la declaración CE de conformidad de acuerdo con la Directiva de Máquinas 2006/42/CE	8
<b>2</b>	<b>Seguridad</b>	<b>9</b>
2.1	Uso conforme al empleo previsto	9
2.1.1	Requisitos para el funcionamiento	9
2.1.2	Condiciones de funcionamiento inadmitidas	9
2.2	Deber de diligencia del propietario	9
2.3	Modificaciones posteriores	10
2.4	Indicaciones generales de seguridad y peligros	10
2.4.1	Principios para un funcionamiento seguro	10
2.4.2	Protección del medio ambiente	11
2.5	Prescripciones complementarias	11
2.6	Cualificación del personal	12
2.7	Dispositivos de protección	13
2.7.1	Señalización	13
2.8	Riesgos residuales	14
2.9	Áreas de riesgo	14
<b>3</b>	<b>Descripción</b>	<b>16</b>
3.1	Estructura	16
3.2	Descripción de funcionamiento	17
<b>4</b>	<b>Transporte y almacenamiento</b>	<b>18</b>
4.1	Requisitos de almacenamiento	18
4.2	Transporte	18
4.2.1	Volumen de suministro	18
<b>5</b>	<b>Ficha técnica</b>	<b>19</b>
5.1	Rotulación	19
5.2	Cyclone	19
5.3	Twister	20
5.4	Typhoon	20
5.5	Tempest	20
5.6	Tornado	21
5.7	Tornado 4	21
5.8	Resistencia y temperatura de uso admisible de los materiales de obturación	21
5.9	Herramientas	23
5.10	Pesos	24
<b>6</b>	<b>Montaje e instalación</b>	<b>25</b>
6.1	Indicaciones de seguridad	25
6.2	Indicaciones para el montaje	25
6.3	Premontaje	25
6.4	Montaje	28
6.5	Desmontaje	29
<b>7</b>	<b>Puesta en servicio</b>	<b>31</b>
7.1	Indicaciones de seguridad	31
7.2	Puesta en funcionamiento	31
<b>8</b>	<b>Funcionamiento y manejo</b>	<b>32</b>
8.1	Indicaciones de seguridad	32
8.2	Condiciones de funcionamiento	32
<b>9</b>	<b>Conservación</b>	<b>37</b>
9.1	Indicaciones de seguridad	37
9.2	Intervalos de mantenimiento	38
9.3	Desmontaje	38

---

9.3.1	Desmontaje de la carcasa (inferior) rotativa	38
9.3.2	Separación de la carcasa (superior) estática y la carcasa (inferior) rotativa	43
9.3.3	Desmontaje del cojinete del eje	44
9.3.4	Desmontaje de piezas individuales de la carcasa (superior) estática	44
9.3.5	Desmontaje del engranaje planetario	46
9.4	Montaje	48
9.4.1	Pares de apriete de los componentes del limpiador	48
9.4.2	Montaje de la unidad del eje de accionamiento	49
9.4.3	Montaje del engranaje planetario	50
9.4.4	Montaje del engranaje planetario	51
9.4.5	Montaje del cojinete de deslizamiento	53
9.4.6	Montaje de la rueda dentada cónica en la carcasa (superior) estática	53
9.4.7	Montaje del anillo de retención en la carcasa (superior) estática	54
9.4.8	Montaje de los casquillo del árbol en la carcasa (inferior) rotativa	55
9.4.9	Montaje de la carcasa (superior) estática y la carcasa (inferior) rotativa	55
9.4.10	Montaje del portador de toberas	57
9.4.11	Comprobar el montaje	63
<b>10</b>	<b>Fallos</b>	<b>65</b>
10.1	Averías y ayudas para su eliminación	65
<b>11</b>	<b>Puesta fuera de servicio</b>	<b>66</b>
11.1	Indicaciones de seguridad	66
11.2	Eliminación	66
11.2.1	Indicaciones generales	66
<b>12</b>	<b>Lista de piezas de repuesto - Limpiadora orbital TSG-CTTTTT</b>	<b>67</b>
<b>13</b>	<b>Anexo</b>	<b>82</b>
13.1	Índices	82
13.1.1	Abreviaturas y términos	82

# 1 Generalidades

## 1.1 Información sobre el documento

El presente manual de instrucciones es parte de la información para el usuario del componente. El manual de instrucciones contiene toda la información que necesita para transportar el componente, montarlo, ponerlo en funcionamiento, operarlo o mantenerlo.

### 1.1.1 Vinculación de este manual de instrucciones

Este manual de instrucciones, son instrucción de comportamiento del fabricante para el usuario del componente y para todas las personas que trabajen en o con el mismo.

Lea atentamente este manual de instrucciones antes de trabajar en o con el componente. Su seguridad y la del componente sólo se garantiza, si procede tal como se describe en este manual de instrucciones.

Guarde el manual de instrucciones de modo que sea accesible para el usuario y los operarios durante toda la vida útil del componente. En caso de cambio de emplazamiento o de venta de la válvula se debe entregar también el manual de instrucciones.

### 1.1.2 Indicaciones sobre ilustraciones

Las ilustraciones muestran el componente en parte en una representación simplificada. Las circunstancias reales en el componente pueden diferir de la representación en las ilustraciones. En la documentación de construcción podrá encontrar las vistas y medidas detalladas del componente.

### 1.1.3 Símbolos y resaltaciones

En este manual de instrucciones están resaltadas las informaciones importantes con símbolos o formas de escritura especiales. Los siguientes ejemplos muestran las resaltaciones más importantes:

#### **Peligro de muerte**

##### **Advertencia por heridas con consecuencias mortales**

La inobservancia de las indicaciones de advertencia puede tener como consecuencia graves daños a la salud y hasta la muerte.

► La flecha indica una medida de precaución que debe tomar para prevenir riesgos.



##### **Advertencia de explosiones**

La inobservancia de esta indicación de advertencia puede tener como consecuencia fuertes explosiones.

► La flecha indica una medida de precaución que debe tomar para prevenir riesgos.

---



### **Advertencia**

#### **Advertencia de graves lesiones**

La inobservancia de las indicaciones de advertencia puede tener como consecuencia graves daños a la salud.

► La flecha indica una medida de precaución que debe tomar para prevenir riesgos.



### **Precaución**

#### **Advertencia de lesiones**

La inobservancia de esta advertencia puede tener como consecuencia daños a la salud leves y moderados.

► La flecha indica una medida de precaución que debe tomar para prevenir riesgos.

### **Atención**

#### **Advertencia de daños materiales**

La inobservancia de esta advertencia puede tener como consecuencia considerables daños en el componente o en su entorno.

► La flecha indica una medida de precaución que debe tomar para prevenir riesgos.

Ejecute los siguientes pasos de trabajo = Inicio de una instrucción de acciones

1. Primer paso en una secuencia de acciones.
2. Segundo paso en una secuencia de acciones.
  - Resultado del paso de acción anterior.
  - La acción está concluida, el objetivo se ha alcanzado.



### **Nota!**

**Continuación de información útil.**

## **1.2 Dirección del fabricante**

GEA Tuchenhagen GmbH  
Am Industriepark 2-10  
21514 Büchen

## **1.3 Contacto**

Tel.: +49 4155 49-0  
Fax: +49 4155 49-2035  
flowcomponents@gea.com  
www.gea.com

## 1.4 Declaración de conformidad para cuasimáquinas de CE



### Einbauerklärung Declaration of Incorporation

im Sinne der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG  
as defined by Machinery Directive 2006/42/EC

Hiermit erklären wir, dass es sich bei dieser Lieferung um die nachfolgend bezeichnete - jedoch unvollständige - Maschine handelt und dass ihre Inbetriebnahme solange untersagt ist, bis festgestellt wurde, dass die Maschine, in die diese Maschine eingebaut werden soll, den Bestimmungen der EG-Maschinenrichtlinie entspricht.

*We herewith declare that this consignment contains the subsequently described - but incomplete - machine and that commissioning is suspended until it is established that the machine in which the machine concerned will be installed conforms to the regulations of the EC-Machine Directive*

Wir erklären, dass die hier beschriebene unvollständige Maschine den "grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen" aus Anhang I, Abschnitt 1. und Abschnitt 2.1 erfüllt. Die technischen Unterlagen wurden gemäß Anhang VII, Teil B erstellt. Auf begründetes Verlangen werden die Unterlagen einzelstaatlichen Stellen zur Verfügung gestellt.

*We declare that the subsequently described incomplete machine fulfills the "Essential Health and Safety Requirements" from Annex I part 1. and part 2.1. The technical documentation is compiled in accordance to part B of Annex VII. In response to reasoned request the relevant information will be transmitted to the national authorities.*

Bei einer nicht mit uns abgestimmten Änderung an der Maschine verliert diese Erklärung ihre Gültigkeit.

*This declaration becomes invalid in case of alterations at the machine which have not been agreed with us.*

Bezeichnung der Maschine / Machine's designation:	Cyclone, Twister, Typhoon, Tempest, Tornado, Tornado 4
Maschinentyp: Machine type:	GEA Orbitalreiniger GEA orbital cleaner
Einschlägige EG-Richtlinien: Relevant EC-Directives:	2006/42/EG 2006/42/EC
Angewendete harmonisierte Normen: Applicable, harmonized standards:	DIN EN ISO 12100 DIN EN ISO 12100

Büchen, 18.04.2016

  
Franz Bürmann  
Geschäftsführer/Managing Director

  
Matthias Südel  
Senior Director Product Development  
Flow Components

#### GEA Tuchenhagen GmbH

Am Industriepark 2-10  
21514 Büchen, Germany  
Tel +49 (0)4155 49-0,  
Telefax +49 (0)4155 49-2423

Fig.1

## Generalidades

Copia traducida de la declaración CE de conformidad de acuerdo con la Directiva de Máquinas 2006/42/CE

---

### 1.5 Copia traducida de la declaración CE de conformidad de acuerdo con la Directiva de Máquinas 2006/42/CE

Fabricante: **GEA Tuchenhagen GmbH**  
**Am Industriepark 2-10**  
**21514 Büchen**

Por la presente, declaramos que esta entrega es la cuasimáquina mencionada a continuación y su puesta en servicio está prohibida hasta que no se determine que la máquina a la que debe incorporarse cumpla con las condiciones de la directiva comunitaria de máquinas.

---

Denominación: Cyclone, Twister, Typhoon, Tempest, Tornado, Tornado 4  
Tipo: Limpiador orbital GEA

---

Directivas CE pertinentes: 2006/42/EG Directiva comunitaria de máquinas  
Normas armonizadas aplicadas, en particular: EN ISO 12100

---

Observaciones:

- Esta declaración pierde su validez ante una modificación en la máquina no acordada con nosotros
- Declaramos que la cuasimáquina aquí descrita cumple con los «Requisitos básicos de seguridad y salud» del Anexo I, Sección 1 sección 2.1. Los documentos técnicos se han redactado de conformidad con el Anexo VII, Parte B. En respuesta un requerimiento debidamente motivado, facilitaremos los documentos a los organismos nacionales competentes.

---

Persona apoderada para la recopilación y entrega de documentación técnica: **GEA Tuchenhagen GmbH**  
**Delegado para documentación CE**  
**Am Industriepark 2-10**  
**21514 Büchen, Alemania**

---

Büchen, 18.04. 2016

---

Franz Bürmann  
Director general

---

en representación Matthias Südel  
Director de ingeniería

## 2 Seguridad

### 2.1 Uso conforme al empleo previsto

Los limpiadores orbitales Cyclone, Twister, Typhoon, Tempest y Tornado han sido concebidos para la limpieza de tanques y recipientes. Estos limpiadores han sido concebidos para su montaje y funcionamiento en el ángulo preferido. Cualquier otro uso será considerado indebido.



#### **Nota!**

**El fabricante no se responsabiliza por los daños que puedan surgir por un uso incorrecto del limpiador. El usuario es el único responsable.**

---

#### 2.1.1 Requisitos para el funcionamiento

El transporte y almacenaje adecuados, al igual que un emplazamiento y montaje llevado a cabo por personal especializado, son requisitos fundamentales para un funcionamiento correcto y seguro del componente. Al uso conforme al empleo previsto pertenece también el cumplimiento de las instrucciones de funcionamiento, mantenimiento y conservación.

#### 2.1.2 Condiciones de funcionamiento inadmitidas

No se puede garantizar la seguridad de funcionamiento del limpiador en condiciones de funcionamiento inadmisibles. Por lo tanto evite tales condiciones. El funcionamiento del limpiador no está admitido, si

- en el área de riesgos se encuentran personas u objetos.
- los dispositivos de seguridad no funcionan o si hubieran sido removidos.
- se ha encontrado anomalías en el limpiador.
- se ha encontrado daños en el limpiador.
- se ha superado los intervalos de mantenimiento.

### 2.2 Deber de diligencia del propietario

Como usuario, usted tiene una gran responsabilidad por el manejo correcto y seguro del limpiador control dentro de su empresa. Utilice el limpiador solo si este se encuentra en perfecto estado, para así evitar lesiones a personas y daños a objetos materiales.

El presente manual de instrucciones incluye información que usted y sus compañeros necesitan para un funcionamiento seguro durante toda la vida útil del limpiador. Lea este manual con especial atención y tome las medidas descritas.

Entre la obligación de cuidado del usuario se encuentra la planificación de medidas de seguridad y el control de su ejecución. Para ello rigen los siguientes principios:

- Solo personal cualificado para tal fin puede trabajar en el limpiador.

- El usuario debe autorizar al personal para cada actividad.
- En los puestos de trabajo y en todo el entorno del limpiador debe reinar orden y limpieza.
- El personal debe utilizar ropa de trabajo adecuada y, dado el caso, utilizar equipo de protección personal. Supervise que el personal utilice su ropa de trabajo y equipo de protección personal.
- Capacite al personal sobre las posibles características nocivas del producto y sobre las medidas de prevención.
- Durante el funcionamiento tenga disponible personal de primeros auxilios que, en caso de emergencia, pueden brindar los primeros auxilios.
- Determine los procesos, competencias y responsabilidades en el área del limpiador para que no haya malentendidos. El comportamiento en casos de fallas debe ser claro para todas las personas. Instruya al personal regularmente sobre el tema.
- Los carteles del limpiador deben estar siempre completos y ser legibles. Controle, limpie y, dado el caso, sustituya los carteles en intervalos regulares.
- ¡Tenga en cuenta los datos técnicos indicados y los límites de uso!



**Nota!**

**Realice controles regulares. De ese modo puede garantizar que realmente se cumplan todas las medidas.**

---

## **2.3 Modificaciones posteriores**

No deben realizarse modificaciones técnicas en el limpiador. De lo contrario debe realizar por sí mismo un nuevo procedimiento de conformidad acorde a la directiva de máquinas UE.

Fundamentalmente solo se deben montar piezas de recambio originales de GEA Tuchenhagen AG. De este modo se garantiza constantemente un funcionamiento perfecto y económico del limpiador. El uso de piezas de repuesto de otros proveedores provoca la pérdida de cualquier derecho de garantía.

## **2.4 Indicaciones generales de seguridad y peligros**

El limpiador es de funcionamiento fiable. Ha sido construida acorde a los estados actuales de la técnica y de la ciencia.

Sin embargo, del limpiador pueden surgir riesgos si

- no se usa según el uso debido,
- no se emplea correctamente,
- se pone en funcionamiento en condiciones no admitidas.

### **2.4.1 Principios para un funcionamiento seguro**

Las situaciones peligrosas durante el funcionamiento pueden evitarse mediante un comportamiento seguro y previsible del personal.

Para el funcionamiento seguro del limpiador rigen los siguientes principios:

- El manual de instrucciones debe guardarse en el lugar de uso del limpiador y debe estar siempre a mano de todo el mundo. Este debe estar completo y ser perfectamente legible.
- Utilice el limpiador únicamente acorde al uso previsto.
- El limpiador debe funcionar bien y encontrarse en perfecto estado. Inspeccione el estado del limpiador antes de iniciar los trabajos y hágalo a intervalos regulares.
- En todos los trabajos en el limpiador utilice ropa de trabajo ajustada.
- Constate que nadie pueda resultar herido por las piezas del limpiador.
- Comunique inmediatamente los fallos o modificaciones reconocibles en el limpiador al responsable.
- ¡Nunca toque las tuberías ni el limpiador si están calientes! Evite abrir el ventilador si las instalaciones de proceso no están vacías y sin presión.
- Siga las prescripciones de prevención de accidentes así como las determinaciones locales.

#### **2.4.2 Protección del medio ambiente**

Se pueden evitar efectos nocivos para el medio ambiente a través de un comportamiento consciente de la seguridad y previsor del personal.

Para la protección del medio ambiente valen los siguientes principios:

- Productos contaminantes para el medio ambiente no pueden alcanzar el suelo o la canalización.
- Cumpla las disposiciones para evitar residuos, eliminación de residuos y reciclado de residuos.
- Los productos contaminantes para el medio ambiente tienen que ser recolectados y guardados en recipientes adecuados. Identifique los recipientes de forma unívoca.
- Elimine los lubricantes como residuos especiales.

#### **2.5 Prescripciones complementarias**

Además de las indicaciones de esta documentación, deben tenerse en cuenta:

- las prescripciones de prevención de accidentes pertinentes
- las normas técnicas de seguridad generales.
- la normativa nacional del país de uso.
- la normativa interna laboral y las normas de seguridad de la propia empresa
- las instrucciones de montaje y de funcionamiento para el uso en áreas en las que existe peligro de explosión.
- Para el uso en áreas protegidas contra explosiones, se aplican instrucciones de seguridad y operativas especiales. Para esta finalidad, GEA suministra un manual de instrucciones adicional ATEX aparte, cuyo contenido debe tenerse en cuenta obligatoriamente.

## **2.6 Cualificación del personal**

En este apartado encontrará información sobre la cualificación del personal que trabaja en el limpiador.

Los operarios y el personal de mantenimiento deben

- presentar la cualificación correspondiente para cada trabajo.
- recibir instrucción especial sobre los riesgos que surjan.
- conocer y respetar las indicaciones de seguridad mencionadas en la documentación.

Los trabajos en la instalación eléctrica sólo deben ser realizados por un técnico electricista o bajo supervisión de un técnico.

Los trabajos en instalaciones protegidas contra explosión deben ser realizados exclusivamente por personal especialmente cualificado. Para trabajos en una instalación protegida contra explosión, deben observarse las normas DIN EN 60079-14 para gases y EN 50281-1-2 para polvos.

Fundamentalmente rige la siguiente cualificación mínima:

- Formación como técnico, para poder trabajar de forma independiente en el limpiador.
- Suficiente instrucción para poder trabajar en el limpiador bajo supervisión e instrucción de un técnico capacitado.

Cada colaborador debe cumplir los siguientes requisitos para trabajar en el limpiador:

- Ser apto personalmente para cada actividad.
- Tener suficiente cualificación para cada actividad.
- Estar instruido sobre el funcionamiento del limpiador.
- Estar instruido sobre los procesos de manejo del limpiador.
- Estar familiarizado con los dispositivos de seguridad y su funcionamiento.
- Estar familiarizado con manual de instrucciones, en especial con las indicaciones de seguridad y la información relevante para cada actividad.
- Estar familiarizado con las prescripciones vigentes sobre seguridad de trabajo y prevención de accidentes.

En trabajos en el limpiador se diferencia entre los siguientes grupos de usuarios:

<b>Grupos de usuarios</b>	
<b>Personal</b>	<b>Cualificación</b>
Operarios	Instrucción adecuada así como sólidos conocimientos en las siguientes áreas: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modo de funcionamiento del limpiador</li><li>• Procesos de manejo en el limpiador</li><li>• Comportamiento en casos de fallas</li><li>• Competencias y responsabilidades en cada actividad</li></ul>
Personal de mantenimiento	Instrucción adecuada y sólidos conocimientos sobre la estructura y el funcionamiento del limpiador. Sólidos conocimientos en las siguientes áreas: <ul style="list-style-type: none"><li>• Mecánica</li><li>• Electrotécnica</li><li>• Sistema neumático</li></ul> Autorización acorde a los estándares de técnica de seguridad para las siguientes actividades: <ul style="list-style-type: none"><li>• Puesta en funcionamiento de dispositivos</li><li>• Conexión a tierra de dispositivos</li><li>• Identificación de dispositivos</li></ul> Para los trabajos en máquinas certificadas ATEX deben presentarse los correspondientes certificados de capacitación.

## **2.7 Dispositivos de protección**

### **2.7.1 Señalización**

Los sitios peligrosos en el limpiador deben estar correspondientemente señalizados con carteles de advertencia o prohibición.

La señalización y los avisos en el limpiador siempre deben ser legibles. Reemplazar inmediatamente la señalización en malas condiciones.

Señalización en el limpiador	
Cartel	Significado
 Fig.2	Advertencia ante un sitio peligroso
 Fig.3	Advertencia ante peligros por aplastamiento
 Fig.4	Advertencia por áreas con riesgos de explosión

## 2.8 Riesgos residuales

Las situaciones de riesgo pueden evitarse mediante un comportamiento seguro y previsor por parte del personal y utilizando el equipo de protección personal.

Riesgos residuales en el limpiador y medidas		
Peligro	Causa	Medida
Peligro de muerte	Conexión involuntaria del limpiador	Interrumpa eficazmente todos los combustibles, prohíba una reconexión.
Peligro de sufrir heridas	Peligro por piezas en movimiento y cortantes	<p>El operario debe trabajar cuidadosamente. En todas las actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilice ropa de trabajo adecuada.</li> <li>• No ponga en funcionamiento la máquina si las coberturas no se encuentran correctamente montadas.</li> <li>• Nunca abra las coberturas durante el funcionamiento.</li> <li>• Nunca introduzca las manos en los orificios.</li> </ul> <p>A modo de prevención, utilice el equipo de protección individual en toda el área del limpiador:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guantes</li> <li>• Botas</li> </ul>

## 2.9 Áreas de riesgo

### Transporte, emplazamiento

No coloque el limpiador sobre la carcasa inferior rotativa. Almacene el limpiador en horizontal y asegúrelo para evitar que se deslice lateralmente.

### Puesta en funcionamiento

Respete las siguientes indicaciones:

- Durante el montaje, asegure el limpiador para evitar que vuelque y se gire y monte todos los puntos de fijación de manera profesional.
- Ponga en funcionamiento el limpiador solo en recipientes cerrados.

#### **Funcionamiento**

Respete las siguientes indicaciones:

- Garantice con medidas de protección adecuadas que el limpiador nunca puede funcionar fuera del recipiente.
- En caso de que se produzca un fallo, detenga de inmediato todos los suministros de medios.
- Compruebe la situación de montaje para garantizar que el limpiador no toca ninguna otra pieza y que la rotación no se puede bloquear.
- No supere la presión de limpieza máxima ni la temperatura de limpieza máxima.
- Los recipientes, tanques, camiones cisterna, etc. deben estar conectados a tierra llevando a cabo las actuaciones adecuadas.

#### **Mantenimiento**

Respete las siguientes indicaciones:

- Cierre todas las tuberías de suministro de medios y asegúrese de que no haya medios calientes o agresivos en o dentro del limpiador.
- Nunca coloque el limpiador sobre la carcasa rotativa.
- No gire las toberas con la mano.
- La carcasa rotativa no debe utilizarse como punto de apoyo durante el montaje o desmontaje.

### 3 Descripción

#### 3.1 Estructura

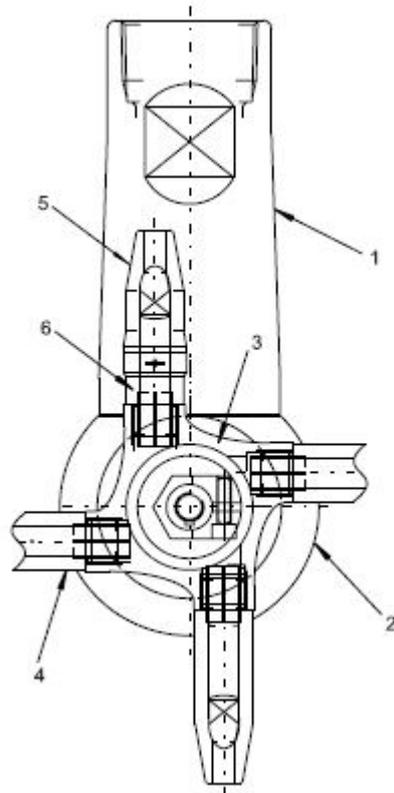


Fig.5: Ejemplo de limpiador orbital

Estructura	
N.º	Denominación
1	Carcasa (superior) estática
2	Carcasa (inferior) rotativa
3	Portador de toberas
4	Tobera
5	Tobera autolimpiante
6	Manguito de tobera

### 3.2 Descripción de funcionamiento

El principio de funcionamiento del limpiador orbital se basa en dos ejes horizontales y verticales que giran entre sí, tal y como se muestra en el siguiente gráfico.



Fig.6

- Diseño higiénico
- Sin rodamiento de bolas
- Forma constructiva compacta y esbelta
- Limpieza intensiva gracias al soplado con chorro dirigido
- Ciclos de trabajo prolongados
- De mantenimiento fácil
- El accionamiento se efectúa a través el producto de limpieza
- Pocas piezas (las mismas piezas de repuesto para los limpiadores orbitales Typhoon, Tempest, Tornado)

## **4 Transporte y almacenamiento**

### **4.1 Requisitos de almacenamiento**

Almacene el limpiador seco, protegido de vibraciones e influencias externas.  
Temperatura de almacenamiento +5...+40 °C.

### **4.2 Transporte**

Para el transporte rigen los siguientes principios:

- Las unidades de embalaje/limpiadores solo podrán transportarse con equipos elevadores y dispositivos de enganche adecuados.
- Observe los dibujos de aviso del embalaje.
- Transporte el limpiador con precaución para evitar daños producidos por golpes o por cargas y descargas efectuadas sin el cuidado debido. El material plástico exterior se puede romper fácilmente.
- Solo el personal cualificado para tal fin puede transportar el limpiador.
- Las piezas móviles deben asegurarse correctamente.
- Utilice sólo dispositivos de transporte y de engancha admitidos, en perfectas condiciones y aptas para tal fin. Tenga en cuenta las cargas portantes máximas.
- Debajo de las cargas en suspensión no debe haber personas.
- Transporte con precaución el limpiador. No debe elevarla por las piezas sensibles, desplazarla o apoyarla. Evite un descenso brusco.
- No coloque el limpiador orbital en la carcasa (inferior). Almacene el limpiador orbital en horizontal y asegure el limpiador para evitar que se deslice lateralmente.

#### **4.2.1 Volumen de suministro**

Al recibir el limpiador, compruebe que

- los datos de la placa de características concuerden con los indicados en los documentos del pedido y suministro.
- el equipamiento esté completo y todas las piezas se encuentren en perfecto estado.

## 5 Ficha técnica

### 5.1 Rotulación

La rotulación en el limpiador sirve para identificarlo de forma unívoca.



#### Nota!

Los limpiadores que se utilizan en atmósferas explosivas (ATEX) tienen una rotulación diferente, que se explica en el manual de instrucciones ATEX respectiva.



Fig.7

La rotulación contiene los siguientes datos de identificación.

Datos de identificación del limpiador	
Código de tipo	p. ej. TY-TSG-0-4x4.5-BSP-1"-2-1-2- //A
Número de artículo	4660-4969-117
Número de serie	1438612-0010-001 El número de serie se compone de: número de confirmación de pedido - Número de posición - Número consecutivo.

### 5.2 Cyclone

Datos técnicos – Cyclone	
Denominación	Descripción
Materiales estándares	Acero inoxidable, C-PTFE o PTFE
Conexión estándar	Rosca interior 3/4" BSP/NPT // 1"PinFix / 3/4" BSPT / 3/4" NPS
Temperatura de servicio	máx. 95 °C (203 °F)
Temperatura ambiente	máx. 140 °C (284 °F), máx. 30 min
Rango de presiones de trabajo	4...10 bar (58...145 psi)
Abertura del depósito	mín. Ø 77 mm (3 inch)
Características de las toberas	Patrón de inyección de 360° Cuatro toberas con 3 mm / 4 mm de diámetro

### 5.3 Twister

Datos técnicos – Twister	
Denominación	Descripción
Materiales estándares	Acero inoxidable, C.PTFE, PTFE
Conexión estándar	Rosca interior 3/4" BSP/NPT // 1"PinFix / 3/4" BSPT / 3/4" NPS
Temperatura de servicio	máx. 95 °C (203 °F)
Temperatura ambiente	máx. 140 °C (284 °F), máx. 30 min
Rango de presiones de trabajo	4...10 bar (58...145 psi)
Abertura del depósito	mín. Ø 100 mm (3,94 inch)
Características de las toberas	Patrón de inyección de 360° Cuatro toberas con 3 mm / 4 mm de diámetro

### 5.4 Typhoon

Datos técnicos – Typhoon	
Denominación	Descripción
Materiales estándares	Acero inoxidable, C.PTFE, PTFE
Conexión estándar	Rosca interior 1" BSP/NPT // 1"PinFix / 1" BSPT / 1" NPS
Temperatura de servicio	máx. 95 °C (203 °F)
Temperatura ambiente	máx. 140 °C (284 °F), máx. 30 min
Rango de presiones de trabajo	4...10 bar (58...145 psi)
Abertura del depósito	mín. Ø 130 mm (5,12 inch)
Características de las toberas	Patrón de inyección de 360° Cuatro toberas con 3 mm / 4,5 mm / 6 mm de diámetro

### 5.5 Tempest

Datos técnicos – Tempest	
Denominación	Descripción
Materiales estándares	Acero inoxidable, C.PTFE, PTFE
Conexión estándar	Rosca interior 1,5" BSP/NPT // 1.5"PinFix / 1.5" BSPT / 1.5" NPS
Temperatura de servicio	máx. 95 °C (203 °F)
Temperatura ambiente	máx. 140 °C (284 °F), máx. 30 min
Rango de presiones de trabajo	4...10 bar (58...145 psi)

Datos técnicos – Tempest	
Denominación	Descripción
Abertura del depósito	mín. Ø 210 mm (8,27 inch)
Características de las toberas	Patrón de inyección de 360° 4 toberas con 7 mm / 8 mm de diámetro

## 5.6 Tornado

Datos técnicos – Tornado	
Denominación	Descripción
Materiales estándares	Acero inoxidable, C.PTFE, PTFE
Conexión estándar	Rosca interior: 1,5" BSP/NPT // 1,5" PinFix / 1.5" BSPT / 1.5" NPS
Temperatura de servicio	máx. 95 °C (203 °F)
Temperatura ambiente	máx. 140 °C (284 °F), máx. 30 min
Rango de presiones de trabajo	4...10 bar (58...145 psi)
Abertura del depósito	mín. Ø 220 mm (8,66 inch)
Características de las toberas	Patrón de inyección de 360° Dos toberas con 11 mm de diámetro

## 5.7 Tornado 4

Datos técnicos – Tornado 4	
Denominación	Descripción
Materiales estándares	Acero inoxidable, C.PTFE, PTFE
Conexión estándar	Rosca interior: 2" BSP/NPT // 2,5" PinFix / 2" BSPT / 2" NPS
Temperatura de servicio	máx. 95 °C (203 °F)
Temperatura ambiente	máx. 140 °C (284 °F), máx. 30 min
Rango de presiones de trabajo	4...10 bar (58...145 psi)
Abertura del depósito	mín. Ø 250 mm (9,84 inch)
Características de las toberas	Patrón de inyección de 360° Cuatro toberas con 8 mm / 9 mm / 10 mm / 11 mm / 12 mm de diámetro

## 5.8 Resistencia y temperatura de uso admisible de los materiales de obturación

**Ficha técnica**

Resistencia y temperatura de uso admisible de los materiales de obturación

La resistencia y la temperatura de uso admisible de los materiales de obturación dependen del tipo y de la temperatura del producto bombeado. La duración de efecto puede perjudicar la vida útil de las juntas. Los materiales de obturación cumplen con las directivas FDA 21 CAR 177.2600 o FDA 21 CAR 177.1550.

La temperatura de uso máxima queda determinada por el tipo de obturación y su carga mecánica.

Resistencia:

- + = buena resistencia
- o = resistencia reducida
- – = sin resistencia

Dichtungsbeständigkeit / zulässige Einsatztemperatur			
Medio	Temperaturas de servicio máxima	Material de juntas	
		PTFE	C-PTFE
Lejías hasta 3%	hasta 80 °C (176 °F)	+	+
Lejías hasta 5%	hasta 40 °C (104 °F)	+	+
Lejías hasta 5%	hasta 80 °C (176 °F)	+	+
Lejías más de 5%		+	+
Ácidos inorgánicos hasta 3%**	hasta 80 °C (176 °F)	+	+
Ácidos inorgánicos hasta 5%**	hasta 80 °C (176 °F)	+	+
Ácidos inorgánicos hasta 5%**	hasta 100 °C (212 °F)	+	+
Agua	hasta 80 °C (176 °F)	+	+
Vapor	hasta 135 °C (275 °F)	+	+
Vapor, aprox. 30 min	hasta 150 °C (320 °F)	+	+
Combustibles/hidrocarburos		+	+
Producto con porcentaje graso hasta máx. 35%		+	+
Producto con porcentaje graso superior a 35%		+	+
Aceites		+	+
** ácidos inorgánicos son por ej. ácidos carbónicos, ácidos nítricos, ácidos sulfúricos			

Dichtungswerkstoffe - Temperaturbeständigkeit	
Material de juntas	Resistencia térmica general
PTFE	-40...+260°C (-40...500 °F)
C-PTFE	-40...+260°C (-40...500 °F)
* La resistencia general del material no se corresponde con la temperatura de uso máxima	

## 5.9 Herramientas

Herramientas generales para tipos de construcción	
Herramientas	Núm. de material
Punta trazadora D 1/8"	414-001
Punzón para grupillas	4660-0652-000
Pieza de inserción ajustable para llave de vaso 1-30 mm	408-172
Llave dinamométrica 1-5 Nm	4660-9000-000
Llave dinamométrica 10-60 Nm	4660-9000-100
Herramienta de montaje / Llave de hexágono interior Bit 2,5 mm	4660-9042-020

Cyclone	
Herramientas	Núm. de material
Herramienta de montaje / casquillos CyTw	4660-9063-010
Herramienta de montaje / rueda dentada cónica CyTw	4660-4830-010
Herramienta de montaje / Portador de toberas Cy	4660-4820-050
Herramienta de montaje / Llave de hexágono interior Bit	4660-9012-020

Twister	
Herramientas	Núm. de material
Herramienta de montaje / casquillos CyTw	4660-9063-010
Herramienta de montaje / rueda dentada cónica CyTw	4660-4830-010
Herramienta de montaje / portador de toberas Tw	4660-4820-040

Typhoon Low Profile	
Herramientas	Núm. de material
Herramienta de montaje / casquillos TyTeTo	4660-9062-010
Herramienta de montaje / rueda dentada cónica TyTe	4660-4820-010
Herramienta de montaje / portador de toberas TyLP	4660-4820-030
Herramienta de montaje / Llave de hexágono interior Bit	4660-9022-020

Typhoon, Tempest, Tornado	
Herramientas	Núm. de material
Herramienta de montaje / casquillos TyTeTo	4660-9062-010
Herramienta de montaje / rueda dentada cónica TyTe	4660-4820-010
Herramienta de montaje / portador de toberas TyTe	4660-4820-020

Tornado 4	
Herramientas	Núm. de material
Herramienta de montaje / casquillos TyTeTo	4660-9062-010
Herramienta de montaje / rueda dentada cónica To4	4660-4840-010
Herramienta de montaje / portador de toberas TyTe	4660-4820-020

### 5.10 Pesos

Tamaño	Peso [kg]
Cyclone	2,0
Twister	2,0
Typhoon Low Profile	2,8
Typhoon	2,8
Tempest	3,9
Tornado	3,1
Tornado 4	4,6

## **6 Montaje e instalación**

### **6.1 Indicaciones de seguridad**

Las situaciones peligrosas durante el montaje pueden evitarse mediante un comportamiento seguro y previsor del personal.

En el montaje rigen los siguientes fundamentos:

- El emplazamiento, montaje y la puesta en funcionamiento del limpiador solo deben ser realizados por personal cualificado para tal fin.
- En el sitio de emplazamiento debe existir suficiente espacio para el trabajo y el transporte.
- Respete las capacidades de carga de la superficie de emplazamiento.
- Respete las instrucciones de transporte y las identificaciones en el material de transporte.
- Extraiga los clavos sobresalientes de la caja de transporte inmediatamente después de abrirla.
- Está prohibida la permanencia de personas bajo cargas en suspensión.
- Durante el montaje, los dispositivos de seguridad del limpiador posiblemente no sean efectivos.
- Por tal razón asegure las partes de la instalación conectadas contra una reconexión involuntaria.

### **6.2 Indicaciones para el montaje**

Lo que debe tener en cuenta antes del montaje

- Desconecte el circuito de corriente y asegúrelo contra una conexión no autorizada.
- Asegure la bomba de suministro para medio CIP contra una conexión involuntaria.
- Cierre la tubería del producto de limpieza y asegúrelo contra aperturas. En la tubería no deben encontrarse productos de limpieza químicos.
- Constata que en el sistema no se encuentren objetos extraños de ninguna clase.
- Limpie la tubería del detergente (enjuague) antes de conectar el limpiador orbital.
- La instalación eléctrica debe realizarse para área de protección contra explosiones de gas según los requisitos de EN 60079-14 o para el área de protección contra explosiones de polvo según EN 61241-4.

### **6.3 Premontaje**

El limpiador orbital ya está premontado. Las toberas largas están desmontadas por motivos de embalaje y deben montarse.

Realice los siguientes pasos de trabajo:

1. Coloque el punzón para grupillas (SP 1) por el orificio drenaje de la carcasa (inferior) rotativa.



Fig.8

2. Gire el árbol de accionamiento (18) con la ayuda de la ranura en la entrada hasta que el punzón de grupillas (SP 1) se pueda insertar en el agujero del árbol receptor (8). El punzón de grupillas (SP 1) bloquea el movimiento del árbol receptor (8).

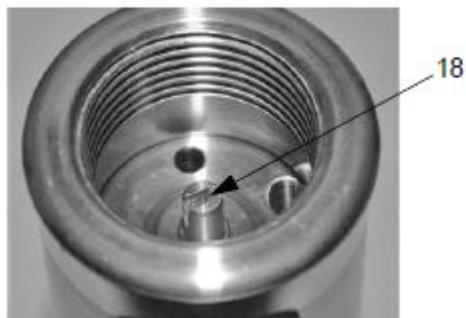


Fig.9

3. Tense la carcasa rotativa en un tornillo de banco como se muestra en la figura. A continuación, desmonte el portador de toberas con la ayuda de la herramienta.



Fig.10



**Nota!**

**No desmonte la rueda dentada cónica y deje el punzón de grupillas en el agujero de drenaje.**

4. Fije el portador de toberas en un tornillo de banco, tal y como se ilustra, y enrosque las toberas con indicadores de caudal integrados en el portador de toberas. A continuación, apriete al par de apriete adecuado. Par de apriete, véase Sección 9.4.1, Página 48.



Fig.11

5. Compruebe si las arandelas de seguridad en cuña (37) están ubicadas correctamente en la rueda dentada cónica rotativas. Para ello, ambas arandelas deben estar superpuestas de modo que los dientes más grandes queden superpuestos.

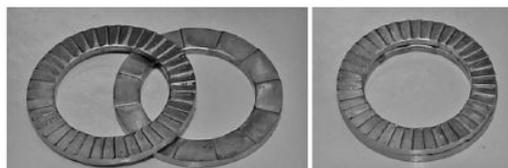


Fig.12

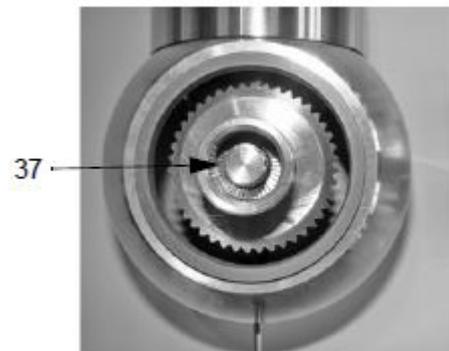


Fig.13

6. Fije la carcasa rotativa en un torillo de banco, tal y como se ilustra, y bloquee el árbol receptor (8) con un punzón para grupillas. A continuación, tal y como se ilustra, apriete el portador de toberas con la ayuda de la herramienta y el par de apriete definido. Pares de apriete, véase Sección 9.4.1, Página 48.



Fig.14

→ Ha finalizado el montaje del limpiador orbital.

## 6.4 Montaje

### Requisito

- Recomendamos fundamentalmente montar un filtro con 500 µm en la tubería CIP en el tanque del limpiador para excluir bloqueos o daños por partículas extrañas. El cliente debe constatar que la retención del filtro sea suficiente para la respectiva aplicación.
- En el limpiador debe haber una conexión de tubo adecuada.
- El usuario debe garantizar un vertido a prueba de fugas en el tanque. GEA ofrece los adaptadores adecuados y otros accesorios, como p. ej., canastillos de protección.

### Atención

#### **Peligro al atornillar al tubo fijo el limpiador mediante la carcasa (inferior) rotativa**

Ocasiona daños en las ruedas dentadas en el interior del limpiador o bloqueo del mecanismo

- ▶ Atornille la carcasa superior estática (1) en el tubo (0).

---

Realice los siguientes pasos de trabajo:

1. Sostenga la carcasa superior estática (1) y atornille cuidadosamente al tubo (0) hasta que quede fijo.
2. Coloque una llave de cinta/llave de tuerca ajustable en la carcasa superior estática o una llave del tamaño correspondiente en las superficies de llave previstas y atornille el limpiador al tubo.

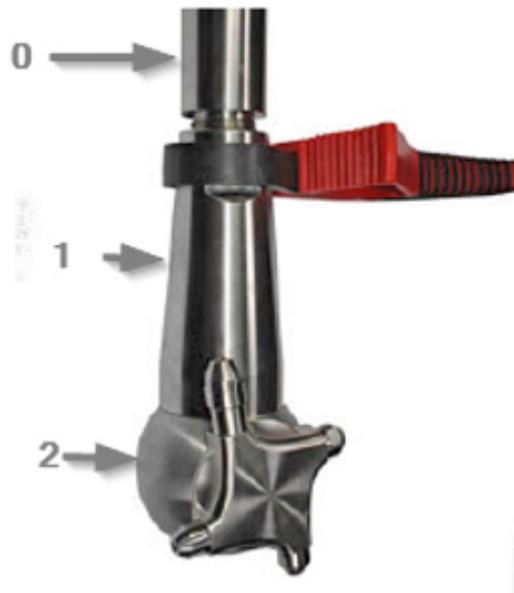


Fig.15

→ Listo.

## 6.5 Desmontaje

El desmontaje se produce en la secuencia inversa al montaje.

### Precaución

#### **Superficies calientes del limpiador**

Peligro de quemaduras.

► Antes del desmontaje deje enfriar el limpiador.

### Precaución

#### **Del limpiador pueden emerger líquidos calientes y cáusticos.**

Peligro de sufrir heridas.

► Antes del desmontaje vacíe por completo el limpiador.

### **Atención**

#### **Peligro al desatornillar el limpiador por la carcasa (inferior) rotativa**

Ocasiona daños en las ruedas dentadas en el interior del limpiador o bloqueo del mecanismo

► Utilice la carcasa superior estática como punto de apoyo para la herramienta.

Realice los siguientes pasos de trabajo:

1. Coloque una llave de cinta/llave de tuerca ajustable en la carcasa superior estática o una llave del tamaño correspondiente en las superficies de llave previstas y suelte el limpiador del tubo.

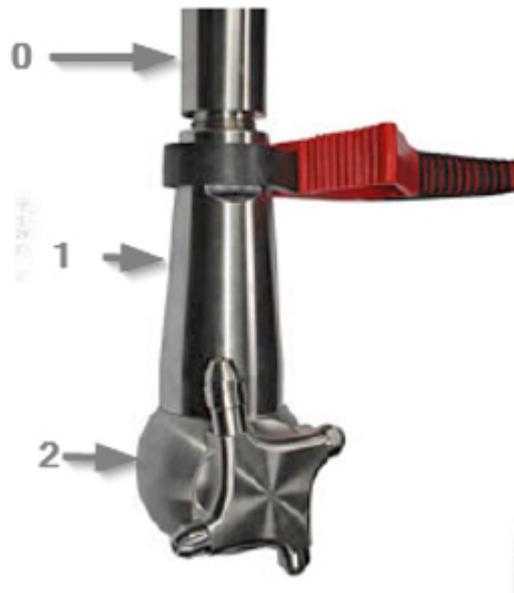


Fig.16

2. Apoye la carcasa rotativa (2) y gire a mano cuidadosamente la carcasa superior estática (1) hasta que el limpiador esté desatornillado del tubo de llegada.

→ Listo.

## 7 Puesta en servicio

### 7.1 Indicaciones de seguridad

#### primera puesta en funcionamiento

En la primera puesta en funcionamiento rigen los siguientes fundamentos:

- El limpiador debe estar completamente montado y correctamente ajustado. Todas las conexiones roscadas deben estar fijas.
- Por tal razón asegure las partes de la máquina conectadas contra una reconexión involuntaria.
- Siempre después de el cliente cambie el detergente, deben evaluarse los riesgos restantes de nuevo.

#### Puesta en funcionamiento

En la puesta en funcionamiento rigen los siguientes fundamentos:

- La puesta en funcionamiento del limpiador solo debe ser realizada por personal cualificado para tal fin.
- Realice todas las conexiones correctamente.
- Por motivos de salud y seguridad, no debe haber nadie en la zona alrededor del tanque. El área debe estar libre para evitar posibles accidentes/lesiones.
- Saque los fluidos emergentes sin dejar restos. No deje ningún resto de fluido emergente en el limpiador.

### 7.2 Puesta en funcionamiento

Requisito:

- Evite golpes de presión hidráulicos en la tubería.

#### **Precaución**

##### **¡Del limpiador emergen líquidos calientes y cáusticos!**

Peligro de sufrir heridas

- ▶ No deben permanecer personas en el área de efecto de las toberas.
- ▶ Utilice el limpiador solo en un recipiente previsto para tal fin.

Realice los siguientes pasos de trabajo:

1. Conecte el limpiador y póngalo en funcionamiento.
- Listo.

#### **Nota!**

**El ruido que se produce por los chorros de limpieza en la pared del tanque puede ocasionar malestar y estrés en el entorno.**

## 8 Funcionamiento y manejo

### 8.1 Indicaciones de seguridad

Las situaciones peligrosas durante el funcionamiento pueden evitarse mediante un comportamiento seguro y previsible del personal.

Para el funcionamiento rigen los siguientes principios:

- Supervise el limpiador durante el funcionamiento.
- Los dispositivos de seguridad no deben ser modificados, desmontados o puestos fuera de funcionamiento. Controle todos los dispositivos de seguridad en intervalos regulares.
- Todas las coberturas y caperuzas deben estar montadas como previsto.
- El sitio de emplazamiento del limpiador debe estar siempre bien ventilado.
- No están permitidas las modificaciones estructurales en el limpiador. Comunique inmediatamente las modificaciones en el limpiador al responsable.
- Las áreas de riesgo deben mantenerse libres. No coloque objetos en el área de riesgo. Las personas sólo pueden ingresar al área de riesgo con la máquina desconectada.
- Controle regularmente el correcto funcionamiento de todos los dispositivos de parada de emergencia.

### 8.2 Condiciones de funcionamiento

El limpiador es accionado por la solución de limpieza que fluye con la presión y caudal correspondiente. Para un funcionamiento efectivo la solución de limpieza debe suministrarse al limpiador con la presión y el caudal correctos. En la siguiente tabla podrá encontrar los valores correspondientes.

**La presión indicada se refiere a la presión necesaria en el cabezal de limpieza y no en la bomba.**

#### Cyclone

Caudal de funcionamiento y condiciones de presión del limpiador Cyclone – toberas de 3 mm								
Caudal necesario	[m <sup>3</sup> /h]	2,5	2,8	3,1	3,3	3,5	3,7	4,0
	[l/min]	42	47	51	55	59	62	66
	[USgpm]	11,1	12,4	13,5	14,5	15,6	16,4	17,4
Presión necesaria	[bar]	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0
	[psi]	58,0	72,5	87,0	101,5	116,0	130,5	145,0

**Caudal de funcionamiento y condiciones de presión del limpiador Cyclone – toberas de 4 mm**

Caudal necesario	[m <sup>3</sup> /h]	4,0	4,5	4,9	5,2	5,6	5,9	6,2
	[l/min]	67	75	82	87	93	98	103
	[USgpm]	17,7	19,8	21,7	23,0	24,6	25,9	27,2
Presión necesaria	[bar]	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0
	[psi]	58,0	72,5	87,0	101,5	116,0	130,5	145,0

**Twister**

**Caudal de funcionamiento y condiciones de presión del limpiador Twister – toberas de 3 mm**

Caudal necesario	[m <sup>3</sup> /h]	2,7	2,9	3,2	3,4	3,6	3,8	4,1
	[l/min]	45	49	54	57	60	64	68
	[USgpm]	11,9	12,9	14,3	15,1	15,9	16,9	18,0
Presión necesaria	[bar]	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0
	[psi]	58,0	72,5	87,0	101,5	116,0	130,5	145,0

**Caudal de funcionamiento y condiciones de presión del limpiador Twister – toberas de 4 mm**

Caudal necesario	[m <sup>3</sup> /h]	3,9	4,3	4,7	5,0	5,3	5,6	5,8
	[l/min]	65	72	78	84	88	93	97
	[USgpm]	17,2	19,0	20,6	22,2	23,2	24,6	25,6
Presión necesaria	[bar]	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0
	[psi]	58,0	72,5	87,0	101,5	116,0	130,5	145,0

**Typhoon**

**Caudal de funcionamiento y condiciones de presión del limpiador Typhoon – toberas de 3 mm**

Caudal necesario	[m <sup>3</sup> /h]	2,9	3,4	4,0	4,4
	[l/min]	48,0	57,0	66,0	73,0
	[USgpm]	12,7	15,1	17,4	19,3
Presión necesaria	[bar]	4,0	6,0	8,0	10,0
	[psi]	58,0	87,0	116,0	145,0

Caudal de funcionamiento y condiciones de presión del limpiador Typhoon – toberas de 4,5 mm								
Caudal necesario	[m <sup>3</sup> /h]	5,6	6,2	6,7	6,9	7,1	7,3	7,6
	[l/min]	93,3	103,3	111,7	115,0	118,3	121,7	126,7
	[USgpm]	24,7	27,3	29,5	30,4	31,3	32,1	33,5
Presión necesaria	[bar]	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0
	[psi]	58,0	72,5	87,0	101,5	116,0	130,5	145,0

Caudal de funcionamiento y condiciones de presión del limpiador Typhoon – toberas de 6,0 mm								
Caudal necesario	[m <sup>3</sup> /h]	7,4	8,2	8,9	9,6	10,0	10,3	10,5
	[l/min]	123,3	136,7	148,3	160,0	166,7	170,8	175,0
	[USgpm]	32,6	36,1	39,2	42,3	44,0	45,1	46,2
Presión necesaria	[bar]	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0
	[psi]	58,0	72,5	87,0	101,5	116,0	130,5	145,0

### Tempest

Caudal de funcionamiento y condiciones de presión del limpiador Tempest – toberas de 7 mm								
Caudal necesario	[m <sup>3</sup> /h]	12,0	13,7	15,3	16,7	18,0	18,6	19,2
	[l/min]	200	227,5	255,0	277,5	300,0	310,0	320,0
	[USgpm]	52,8	60,1	67,4	73,3	79,3	81,9	84,5
Presión necesaria	[bar]	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0
	[psi]	58,0	72,5	87,0	101,5	116,0	130,5	145,0

Caudal de funcionamiento y condiciones de presión del limpiador Tempest – toberas de 8 mm								
Caudal necesario	[m <sup>3</sup> /h]	13,5	15,8	18,0	19,5	21,0	22,2	23,4
	[l/min]	225,0	262,5	300,0	325,0	350,0	370,0	390,0
	[USgpm]	59,4	69,3	79,3	85,9	92,5	97,7	103,0
Presión necesaria	[bar]	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0
	[psi]	58,0	72,5	87,0	101,5	116,0	130,5	145,0

### Tornado

Caudal de funcionamiento y condiciones de presión del limpiador Tornado – toberas de 11 mm								
Caudal necesario	[m <sup>3</sup> /h]	14,6	15,4	16,1	18,3	20,4	21,6	22,7
	[l/min]	243,3	255,8	268,3	304,2	340,0	359,2	378,3
	[USgpm]	64,3	67,6	70,9	80,4	89,8	94,9	99,9
Presión necesaria	[bar]	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0
	[psi]	58,0	72,5	87,0	101,5	116,0	130,5	145,0

#### Tornado 4

Caudal de funcionamiento y condiciones de presión del limpiador Tornado – toberas de 4 - 8 mm					
Caudal necesario	[m <sup>3</sup> /h]	14,2	16,9	19,2	21,3
	[l/min]	236,0	282,0	320,0	355,0
	[USgpm]	62,3	74,5	84,5	93,8
Presión necesaria	[bar]	4,0	6,0	8,0	10,0
	[psi]	58,0	87,0	116,0	145,0

Caudal de funcionamiento y condiciones de presión del limpiador Tornado – toberas de 4 - 9 mm					
Caudal necesario	[m <sup>3</sup> /h]	17,0	21,0	23,8	26,5
	[l/min]	284,0	350,0	397,0	442,0
	[USgpm]	75,0	92,5	104,9	116,8
Presión necesaria	[bar]	4,0	6,0	8,0	10,0
	[psi]	58,0	87,0	116,0	145,0

Caudal de funcionamiento y condiciones de presión del limpiador Tornado – toberas de 4 - 10 mm					
Caudal necesario	[m <sup>3</sup> /h]	20,7	25,4	29,5	33,1
	[l/min]	345,0	424,0	492,0	551,0
	[USgpm]	91,1	112,0	130,0	145,6
Presión necesaria	[bar]	4,0	6,0	8,0	10,0
	[psi]	58,0	87,0	116,0	145,0

Caudal de funcionamiento y condiciones de presión del limpiador Tornado – toberas de 4 - 11 mm					
Caudal necesario	[m <sup>3</sup> /h]	27,6	34,1	38,4	43,2
	[l/min]	460,0	568,0	640,0	720,0

Caudal de funcionamiento y condiciones de presión del limpiador Tornado – toberas de 4 - 11 mm					
	[USgpm]	121,5	150,1	169,1	190,2
Presión necesaria	[bar]	4,0	6,0	8,0	10,0
	[psi]	58,0	87,0	116,0	145,0

Caudal de funcionamiento y condiciones de presión del limpiador Tornado – toberas de 4 - 12 mm					
Caudal necesario	[m <sup>3</sup> /h]	29,9	37,0	42,3	47,4
	[l/min]	499,0	617,0	705,0	790,0
	[USgpm]	131,8	163,0	186,2	208,7
Presión necesaria	[bar]	4,0	6,0	8,0	10,0
	[psi]	58,0	87,0	116,0	145,0



**Nota!**

**El limpiador puede funcionar solo con una presión máxima de 10 bar (145 psi). Una presión excedente puede dañarlo.**

## **9 Conservación**

### **9.1 Indicaciones de seguridad**

#### **Mantenimiento y reparación**

Para el mantenimiento y reparación rigen los siguientes principios:

- Respete los intervalos prescritos en el esquema de mantenimiento.
- Solo personal cualificado para tal fin puede realizar los trabajos de mantenimiento y reparación en el limpiador.
- Antes de realizar trabajos de mantenimiento y reparación, se debe desconectar el limpiador y asegurarlo contra una reconexión. Los trabajos recién pueden empezar cuando ya no se encuentre la energía residual que queda.
- Bloquee el paso para personas no autorizadas. Coloque carteles de indicación que adviertan sobre los trabajos de mantenimiento o reparación.
- No se suba al limpiador. Utilice medios o plataformas de trabajo adecuados.
- Utilice equipo de protección apto.
- Realice los trabajos de mantenimiento sólo con herramientas adecuadas y en buenas condiciones.
- Al realizar cambios de piezas utilice sólo dispositivos de transporte y de enganche admitidos y en perfectas condiciones para tal fin.
- Antes de volver a poner en funcionamiento monte nuevamente todos los dispositivos de seguridad como previsto de fábrica. A continuación controle el funcionamiento correcto de los dispositivos de seguridad.
- Controle el correcto asiento, la hermeticidad y los daños de los conductos.
- Controle el correcto funcionamiento de todos los dispositivos de parada de emergencia.

#### **Desmontaje**

En la desmontaje rigen los siguientes fundamentos:

- Solo el personal cualificado para tal fin puede desmontar el limpiador.
- Antes de desmontarlo, el limpiador debe desconectarse y asegurarse contra su reconexión. Los trabajos recién pueden empezar cuando ya no se encuentre la energía residual que queda.
- Desconecte las conexiones de energía y abastecimiento.
- No se debe remover las identificaciones, por ejemplo de la tubería.
- No se suba al limpiador. Utilice medios o plataformas de trabajo adecuados.
- Identifique la tubería (si no estuviera identificada) antes del desmontaje, de modo de no intercambiarla al volver a montarla.
- Proteja los extremos de la tubería con obturadores de modo que no entre suciedad.

- Embale las piezas sensibles por separado:

## 9.2 Intervalos de mantenimiento

El usuario es el único que puede determinar los intervalos de mantenimiento a partir de la práctica, ya que estos dependen de las condiciones de utilización, por ejemplo:

- Tipo y temperatura del detergente,
- Ambiente de empleo.

Intervalos de mantenimiento	
Aplicaciones	Intervalos de mantenimiento (valores orientativos)
Inspección	175 horas de servicio
Mantenimiento	500 horas de servicio

## 9.3 Desmontaje

### 9.3.1 Desmontaje de la carcasa (inferior) rotativa

Requisito:

- El limpiador debe desmontarse, enfriarse y vaciarse por completo.

#### Desatornille el portador de toberas

Realice los siguientes pasos de trabajo:

1. Ponga el punzón para grupillas (SP 1) por el agujero de drenaje de la carcasa rotativa.



Fig.17

2. Gire el árbol de accionamiento (18) con la ayuda de la ranura en la entrada hasta que el punzón de grupillas (SP 1) se pueda insertar en el agujero del árbol receptor (8). El punzón de grupillas (SP 1) bloquea el movimiento del árbol receptor (8).

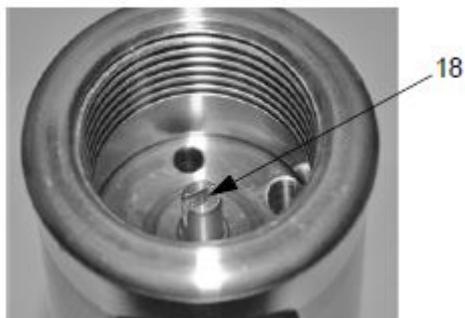


Fig.18

3. Desmonte del portador de toberas (3).

- Typhoon, Tempest, Tornado, Tornado 4: tense la carcasa rotativa (2) en un tornillo de banco como se muestra en la figura. Suelte el portador de toberas (3) con un golpe con un martillo de golpes suaves.



- Cyclone: tense la carcasa rotativa (2) en un tornillo de banco como se muestra en la figura. Afloje el portador de toberas (3) con una llave de tuerca grande ajustable.



- Twister: tense la carcasa rotativa (2) en un tornillo de banco como se muestra en la figura. Suelte el portador de toberas (3) con un golpe con un martillo de golpes suaves.



4. Suelte a mano el portador de toberas en sentido contrario a las agujas del reloj y sáquelo.



Fig.19

5. Si es necesario, ya que no es indispensable para el mantenimiento: desatornille todas las toberas (4, 5) con una llave adecuada en sentido contrario a las agujas del reloj. Si fuera necesario, desmonte también todas las juntas de tobera (7).

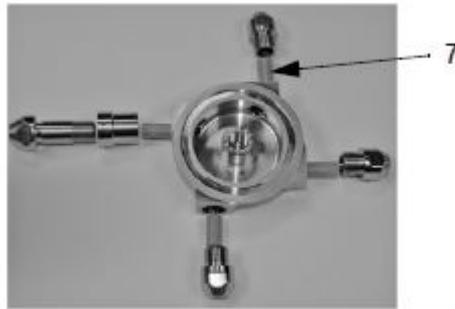


Fig.20

→ El portador de toberas está desatornillado.

#### **Desmontaje del anillo de obturación del portador de toberas**

Realice los siguientes pasos de trabajo:

1. Saque el anillo obturador (10).



Fig.21

→ El anillo obturador de portador de toberas está desmontado.

### Desmontaje de la rueda cónica

Realice los siguientes pasos de trabajo:

1. Saque con cuidado la rueda cónica (11), se la debería poder elevar fácilmente con las arandelas de seguridad (37).



Fig.22

**!** Si el limpiador está sucio puede complicarse al sacar la rueda cónica.

En ese caso realice los siguientes pasos de trabajo:

Fije la rueda cónica en el tornillo de banco como se muestra en la figura y suéltela del limpiador con un golpecito de martillo blando.



Fig.23

→ La rueda cónica está desmontada.

### Desmontaje de las arandelas de seguridad

Realice los siguientes pasos de trabajo:

1. Saque la arandela de seguridad (37). Para ello no se requieren herramientas especiales.

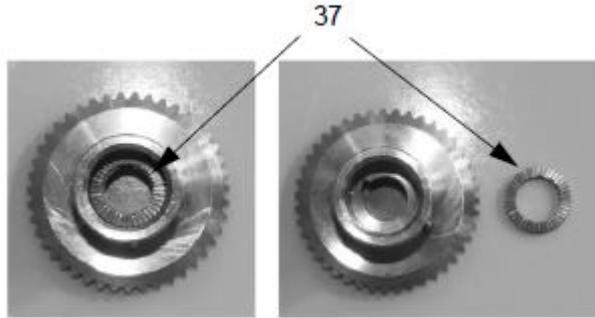


Fig.24

→ Las arandelas de seguridad están desmontadas.

### Desmontaje de la placa soporte y el eje

Realice los siguientes pasos de trabajo:

1. Saque los 4 tornillos cilíndricos (25) y extraiga la placa de soporte (9) del árbol receptor (8).

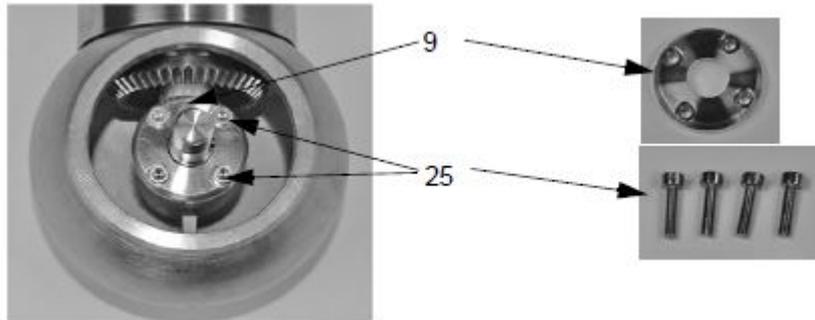


Fig.25

2. Saque el árbol receptor (8) y la arandela de presión (28). Para ello no se requieren herramientas. Extraiga la chaveta de ajuste (29) del árbol en caso de que esté dañada.



Fig.26

→ La placa soporte y el eje están desmontados.

### Soltar la espiga roscada

Realice los siguientes pasos de trabajo:

1. Suelte la espiga roscada (26) con una llave Allen de 2,5 mm.

- Cyclone/Twister/Typhoon/Tempest/Tornado: la espiga roscada (26) se encuentra arriba, en el centro de la carcasa rotativa (2)
- Tornado 4: La espiga roscada (26) se encuentra en el centro superior de la carcasa rotativa (2)

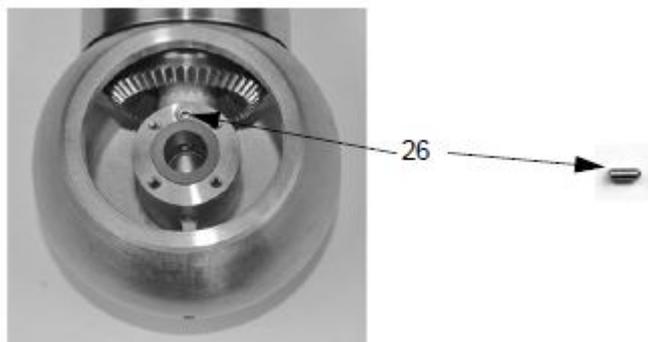


Fig.27

- El tornillo prisionero está aflojado.

### 9.3.2 Separación de la carcasa (superior) estática y la carcasa (inferior) rotativa

Realice los siguientes pasos de trabajo:

1. Sujete la carcasa rotativa (2) con mordazas de sujeción acolchadas en un tornillo de banco.
2. Con una llave de tuerca grande ajustable gire la carcasa estática (1) en el sentido de las agujas del reloj hasta que la carcasa estática se suelte de la carcasa rotativa.

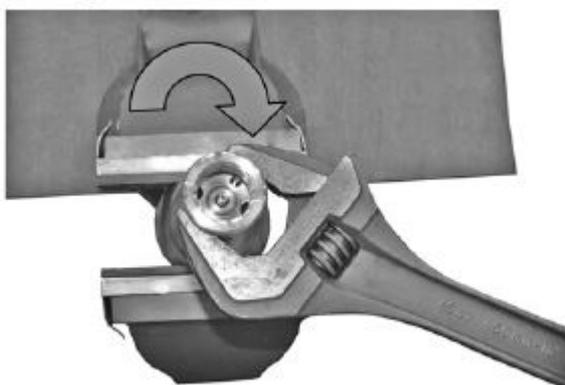


Fig.28

3. Saque el segundo anillo obturador (10) de la carcasa rotativa.

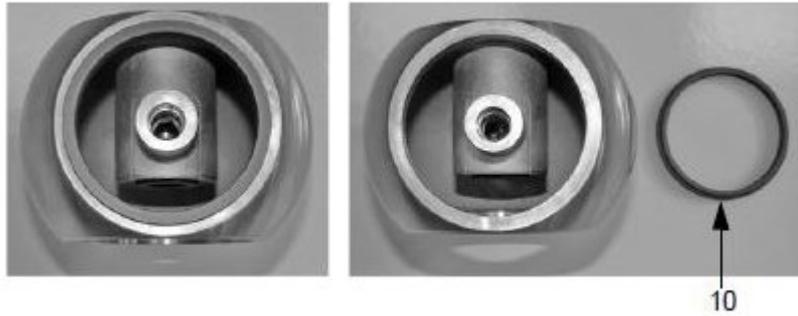


Fig.29

→ Las carcasas estática y rotativa están separadas.

### 9.3.3 Desmontaje del cojinete del eje

Realice los siguientes pasos de trabajo:

1. Con la punta trazadora acodada (SP 1), saque ambos asientos de cojinete (22, 24) de la carcasa rotativa.

**Nota:** Este paso puede hacerse también después de sacar la espiga roscada.

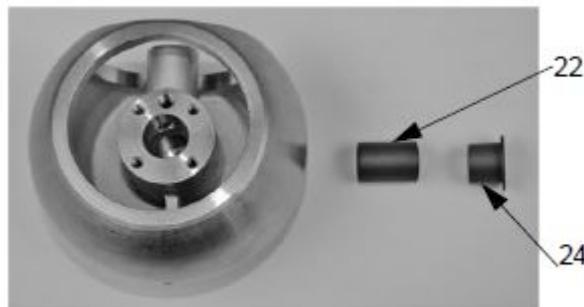


Fig.30

→ El cojinete del eje está desmontado.

### 9.3.4 Desmontaje de piezas individuales de la carcasa (superior) estática

Realice los siguientes pasos de trabajo:

1. Sujete con mordazas de sujeción acolchadas la carcasa estática a las superficies de la llave previstas en un tornillo de banco.



Fig.31

2. Con cuidado haga palanca con un destornillador pequeño sobre el anillo de retención (30) y sáquelo.

3. Con la herramienta de rueda dentada cónica (SP 3) desatornille la rueda dentada cónica (12) con cuidado en sentido contrario a las agujas del reloj.



Fig.32

4. Saque el cojinete de deslizamiento (35) del centro del engranaje cónico dentado (12). Debería poderse sacar con facilidad.



Fig.33

5. Saque la rueda motriz (13) de la carcasa estática. Para ello no se requieren herramientas, puede elevarse fácilmente. El casquillo pequeño (14) permanece en la rueda motriz.

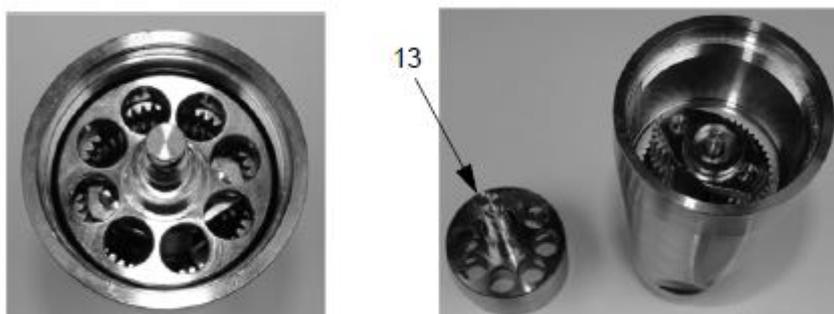


Fig.34

6. Extraiga de la rueda motriz los restos del casquillo de engranaje (14).



Fig.35

7. Saque el engranaje planetario de la carcasa estática (1). Para ello no se requieren herramientas, las piezas pueden extraerse fácilmente.



Fig.36

8. Desmonte la unidad del eje de accionamiento (18, 19, 27). Para ello no se requieren herramientas, las piezas pueden extraerse fácilmente.



Fig.37

9. Extraiga el casquillo (21) de la carcasa (20). Para ello presione el casquillo con el punzón para grupillas desde la llegada hacia abajo.



Fig.38

→ Las piezas individuales de la carcasa estática están desmontadas.

### 9.3.5 Desmontaje del engranaje planetario

Realice los siguientes pasos de trabajo:

1. Remueva de la unidad portadora el casquillo (23) con el punzón para grupillas (SP2). El casquillo eventualmente permanece en la unidad del eje de accionamiento y ya no debe removerse de la unidad portadora.



Fig.39

2. Remueva el anillo de sujeción (36).

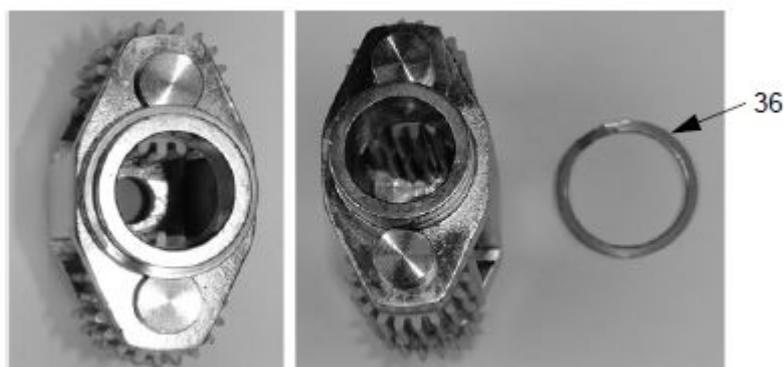


Fig.40

3. Extraiga los husillos (15).

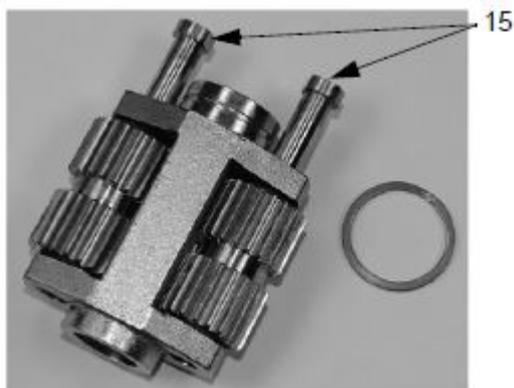


Fig.41

4. Remueva las ruedas planetarias (32, 33) de los portadores (16) y los casquillos (34) de las ruedas planetarias.

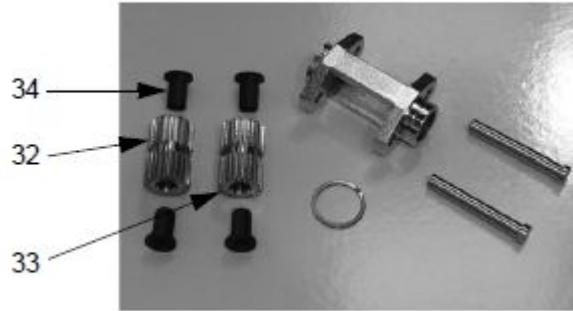


Fig.42

Ejemplo Typhoon:



Fig.43

- El engranaje planetario está desmontado.
- El limpiador está ahora desmontado.

## 9.4 Montaje

### 9.4.1 Pares de apriete de los componentes del limpiador

Durante el montaje del limpiador, apretar los componentes de este con los pares de apriete que se mencionan en la tabla.

Pares de apriete			
Núm. de pos.	Denominación		[Nm]
3	Portador de toberas		
	Ciclones:	M8	20
	Twister:	M8	20
	Typhoon Low Profile:	M10	30
	Typhoon/Tempest/Tornado:	M10	30
	Tornado 4:	M10	35
4	Tobera		
	Ciclones:		2

Pares de apriete			
Núm. de pos.	Denominación		[Nm]
	Twister:		10
	Typhoon Low Profile:		5
	Typhoon:		15
	Tempest:		20
	Tornado:		25
	Tornado 4:		30
25	Tornillos cilíndricos	M3	1,3
26	Tornillo prisionero	M5	3,5
27	Tornillo prisionero	M5	3,5

#### 9.4.2 Montaje de la unidad del eje de accionamiento

Realice los siguientes pasos de trabajo:

1. Coloque el casquillo (21) sobre el extremo ranurado del eje de accionamiento con ranura. Primero el extremo de la brida.

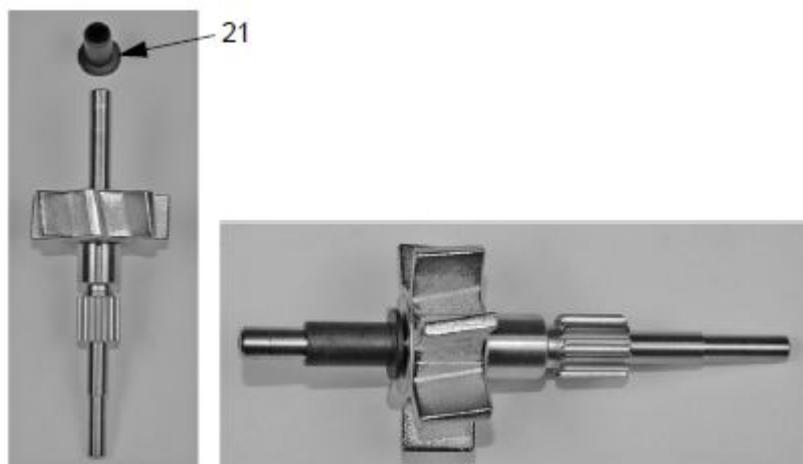


Fig.44

2. Introduzca la unidad del eje de accionamiento en el orificio central del accionamiento en la carcasa superior estática. Controle, si el casquillo queda fijo en el orificio.



Fig.45

→ El eje de accionamiento está montado.

### 9.4.3 Montaje del engranaje planetario

En el cabezal de cada husillo (15) en un costado se encuentra una superficie de contacto plana. Es imprescindible que dichas superficies de contacto queden del lado superior de la unidad portadora para que los husillos y ruedas planetarias queden correctamente orientadas antes del montaje del anillo de sujeción.

Realice los siguientes pasos de trabajo:

1. Coloque los casquillos de ruedas planetarias (34) en las ruedas planetarias.



Fig.46

2. Monte las ruedas planetarias (32/33) y husillos (15) de modo tal que los lados planos de los cabezales de husillo (A) queden arriba de la unidad portadora.

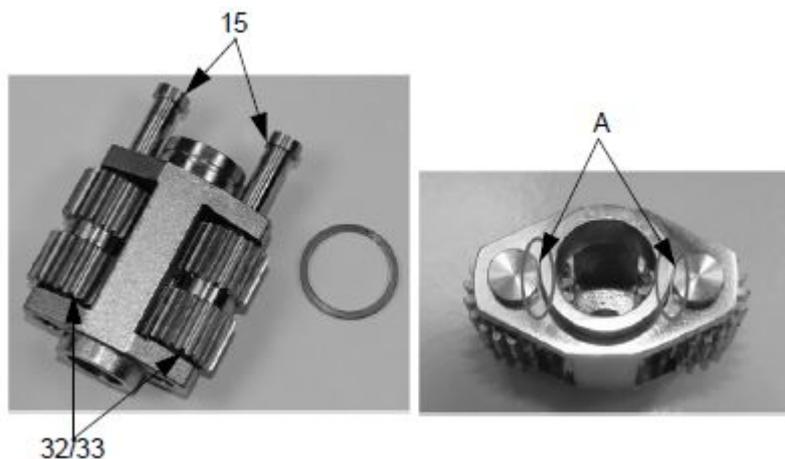


Fig.47

3. Coloque el anillo de sujeción (36) en la ranura prevista.



Fig.48

4. Presione el casquillo (23) en el "extremo del anillo de sujeción" de la unidad portadora.

! Preste atención a que el extremo de la brida del conector hembra quede directamente arriba de la unidad portadora.



Fig.49

→ El engranaje planetario está montado.

#### 9.4.4 Montaje del engranaje planetario

Realice los siguientes pasos de trabajo:

1. Desplace el engranaje planetario por el extremo del eje de accionamiento y vuelva a colocarlo en la carcasa (superior) estática. Introduzca primero el extremo con el casquillo. La unidad debe poder introducirse con facilidad.

! Preste atención a que las ruedas planetarias encajen en la rueda dentada en la carcasa estática.



Fig.50

*! La unidad debe quedar suelta y poderse girar a mano.*

2. Presione el casquillo de engranaje (14) fijo en el orificio en el centro de la rueda de motriz circular (13).



Fig.51

3. Deslice la rueda motriz (13) por el eje de accionamiento en la carcasa estática sobre el engranaje planetario. El casquillo de engranaje (14) debe deslizarse sobre el extremo del eje de accionamiento de modo que las ruedas planetarias se alineen.



Fig.52

- Ahora la unidad de rueda motriz está fija y ya no puede girarse.
- El engranaje planetario está montado.

#### 9.4.5 Montaje del cojinete de deslizamiento

Realice los siguientes pasos de trabajo:

1. Introduzca el cojinete de deslizamiento (35) abajo en la rueda dentada cónica (12). Para este paso no se necesita ninguna herramienta.  
! Preste atención a que el cojinete de fricción se asiente plano en la rueda dentada cónica.

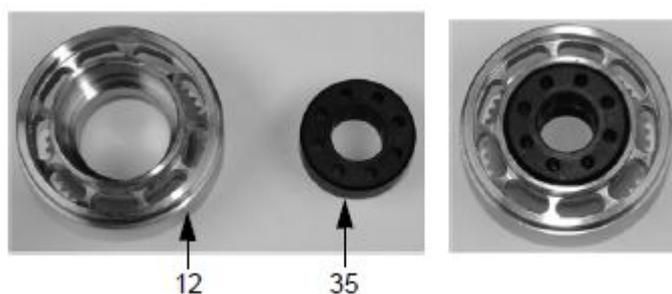


Fig.53

- El cojinete de fricción está montado.

#### 9.4.6 Montaje de la rueda dentada cónica en la carcasa (superior) estática

Realice los siguientes pasos de trabajo:

1. Desplace hacia adelante la unidad con el extremo del cojinete por arriba del husillo saliente. En cuanto ambas tuercas roscadas entren levemente en contacto, ajuste con cuidado en sentido de las agujas del reloj.



Fig.54

2. Sujete con mordazas de sujeción acolchadas la carcasa estática a las superficies de la llave. Ajuste a mano la unidad en la carcasa con la herramienta de rueda dentada (SP3).

→ Typhoon, Tempest, Tornado, Tornado 4:



→ Ciclones, Twister:



→ La rueda dentada cónica está montada en la carcasa estática.

#### 9.4.7 Montaje del anillo de retención en la carcasa (superior) estática

Realice los siguientes pasos de trabajo:

1. Vuelva a enhebrar el anillo de seguridad (30) en la ranura y presione en la posición.

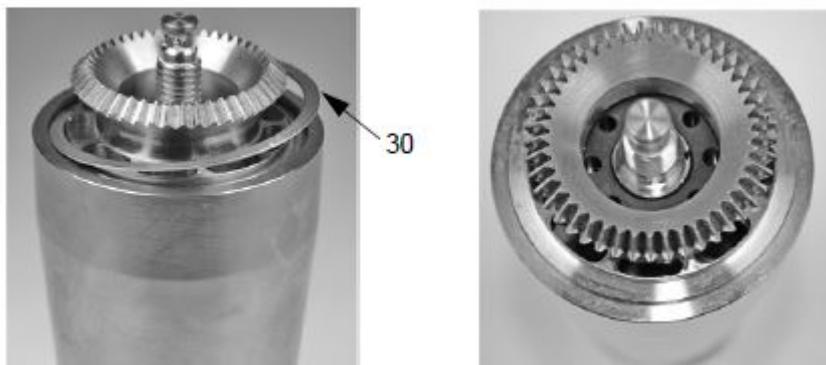


Fig.55

→ El anillo de seguridad está montado en la carcasa estática.

#### 9.4.8 Montaje de los casquillo del árbol en la carcasa (inferior) rotativa

Realice los siguientes pasos de trabajo:

1. Introduzca el casquillo (24) en el orificio grande en el centro de la carcasa rotativa y presione hacia adentro con la herramienta especial (SP 6) hasta el tope.

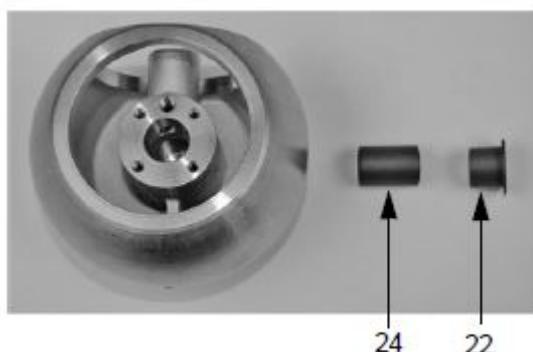


Fig.56

2. Introduzca el casquillo (22) con el extremo de la brida hacia arriba en el mismo orificio. Para ello no se requieren herramientas.

→ Los casquillos del eje están montados en la carcasa rotativa.

#### 9.4.9 Montaje de la carcasa (superior) estática y la carcasa (inferior) rotativa

Requisito:

- Antes del montaje compruebe si el eje de accionamiento (18) puede girarse arriba de la ranura.

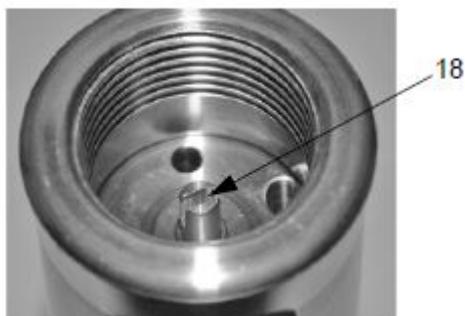


Fig.57

Realice los siguientes pasos de trabajo:

1. Coloque el anillo de obturación (10) en la ranura en el lado delantero de la carcasa rotativa.

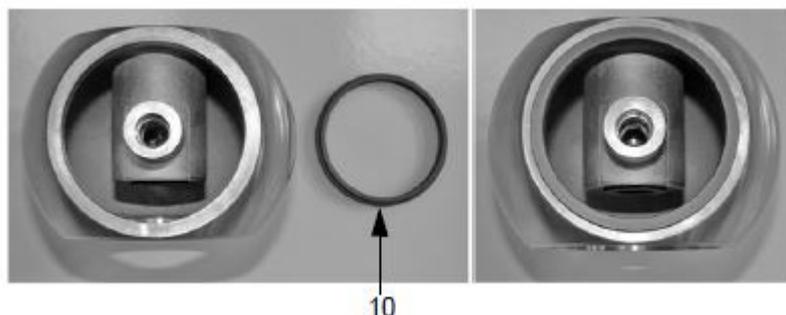


Fig.58

2. Haga encajar la rosca a la izquierda que sobresale de la rueda dentada cónica estática (12) de la rueda de accionamiento (13) en el orificio roscado respectivo de la carcasa rotativa (2).

Apriete a mano con precaución en sentido contrario a las agujas del reloj.

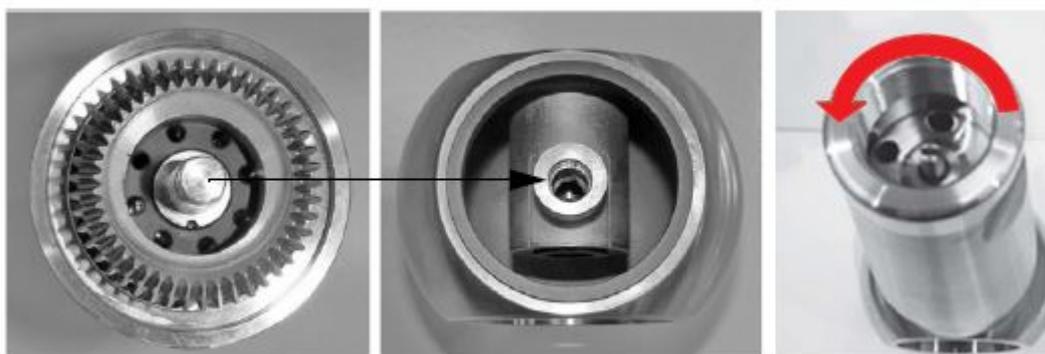


Fig.59

3. Sujete con mordazas acolchadas la carcasa rotativa en un tornillo de banco y coloque una llave de tuerca ajustable en la carcasa estática. Apriete en sentido contrario a las agujas del reloj.

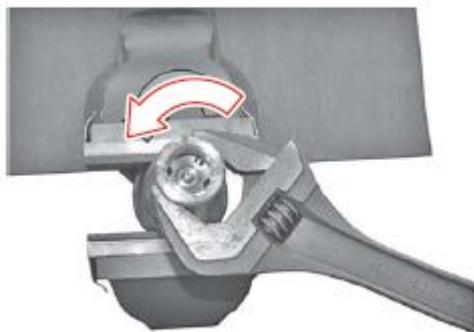


Fig.60

4. Sáquela del tornillo de banco y coloque la espiga roscada (26) en el orificio medio superior en la carcasa rotativa. Apriete con una llave Allen (2,5 mm), par de apriete véase Sección 9.4.1, Página 48.

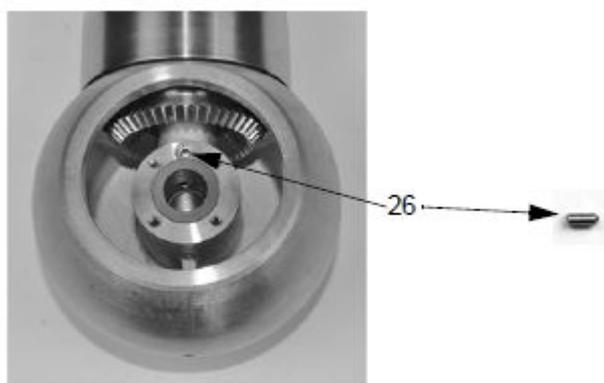


Fig.61

→ Las carcasas estática y rotativa están montadas.

#### 9.4.10 Montaje del portador de toberas

Requisito:

- Constate que la chaveta de ajuste (29) se encuentre en la ranura en el vástago.

##### Montaje del árbol y placa soporte

Realice los siguientes pasos de trabajo:

1. Introduzca el árbol receptor (8) en el orificio con el casquillo. Tenga en cuenta que el extremo plano primero debe introducirse y el extremo de la rosca sobresale. La chaveta de ajuste debe estar alineada hacia arriba como muestra la imagen. Esto facilita la posterior introducción del punzón para grupillas.

**Nota:** al introducir el árbol en el orificio, se expulsa aire, lo que da la sensación de que se trata de un cojín de aire.

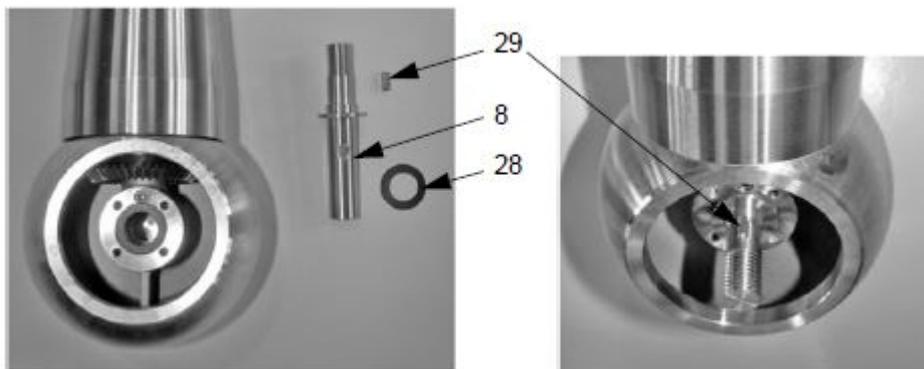


Fig.62

2. Desplace la arandela de presión (28) sobre el extremo del árbol.



Fig.63

3. Coloque la placa soporte (9) sobre el árbol y sujete con 4 tornillos cilíndricos (25). Apriete con una llave Allen (2,5 mm), par de apriete véase Sección 9.4.1, Página 48.



Fig.64

→ El eje y la placa soporte están montados.

#### Montaje de la rueda dentada cónica y del anillo obturador

Realice los siguientes pasos de trabajo:

1. Coloque el punzón para grupillas (SP 1) por el orificio de la base de la carcasa (inferior) rotativa (2).



Fig.65

2. Desplace la ranura de chaveta de ajuste de la rueda dentada cónica (11) por arriba de la chaveta de ajuste (29) correspondiente del árbol.

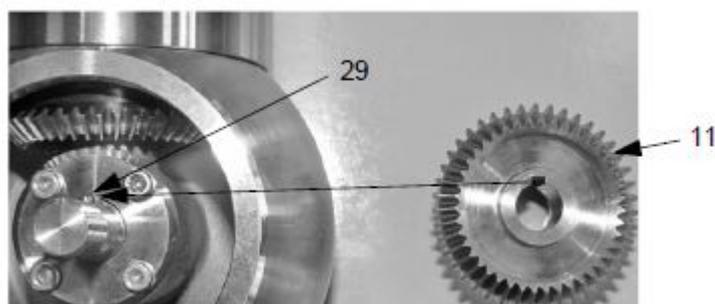


Fig.66

3. Introduzca el anillo de obturación (10) en la carcasa rotativa (2).

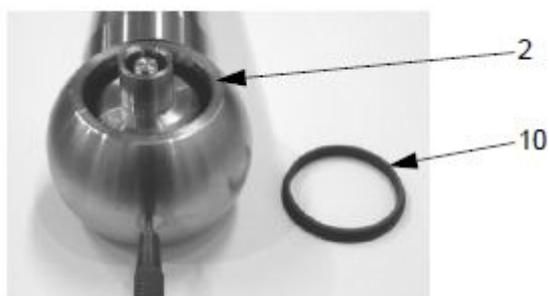


Fig.67

→ La rueda dentada cónica y el anillo de obturación están montados.

#### Montaje de las arandelas de seguridad

Realice los siguientes pasos de trabajo:

1. Las arandelas de seguridad (37) deben montarse en par. Para ello coloque ambas arandelas superpuestas de modo tal que los dientes más grandes queden superpuestos.

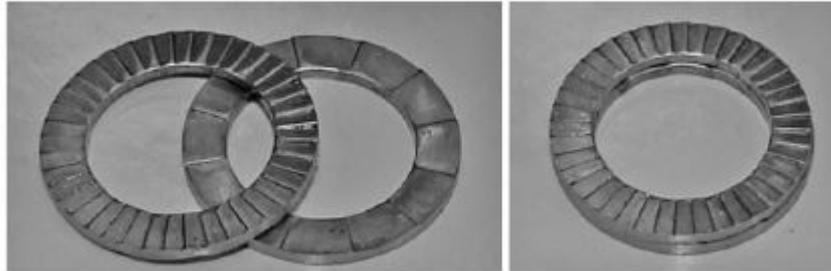


Fig.68

2. Inserte las arandelas de seguridad (37) sobre el extremo del árbol en la rueda cónica dentada (11).

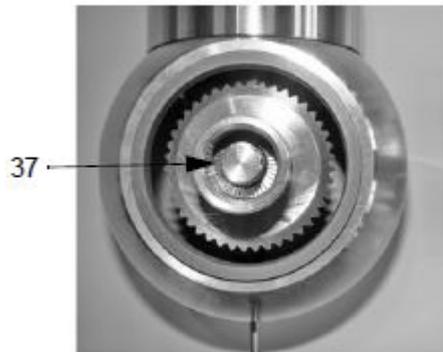


Fig.69

→ Las arandelas de seguridad están montadas.

#### Montaje del portador de toberas

Realice los siguientes pasos de trabajo:

1. Las toberas de autolimpieza (5) del limpiador orbital Twister, Typhoon, Tempest, Tornado y Tornado 4 se montan de la misma manera:  
Deslice el manguito de tobera (6) sobre la tobera. El agujero en el manguito debe no debe encontrarse en una línea con el agujero de la tobera.  
! No válido para ciclones.



Fig.70

2. Introduzca los asientos de toberas (7) en todas las toberas.



Fig.71

3. Enrosque las toberas estándares (4) en el sentido de las agujas del reloj en el portador de toberas (3) y apriete, véase par de apriete Sección 9.4.1, Página 48.

Herramientas necesarias, véase Sección 5.9, Página 23.

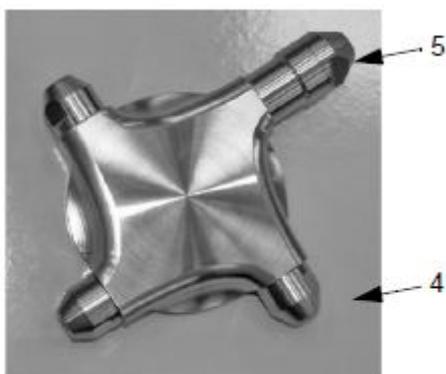


Fig.72

4. Atornille la tobera de auto-limpieza (5) a mano sobre el portador de toberas.
5. Compruebe el montaje correcto de las toberas (4), (5).



Fig.73

6. Vuelva a montar el portador de toberas (3). Para ello haga encajar la tuerca roscada en el vástago en la tuerca roscada correspondiente en el portador de toberas. Ajuste a mano cuidadosamente en sentido de las agujas del reloj.



Fig.74

7. Fije la carcasa rotativa en un tornillo de banco, tal y como se ilustra, y bloquee el árbol receptor con un punzón para grupillas. A continuación y tal y como se ilustra, apriete el portador de toberas con la ayuda de la herramienta y el par de apriete definido.

Pares de apriete, véase Sección 9.4.1, Página 48.



Fig.75



Fig.76



Fig.77

8. Gire el manguito de tobera hasta que el orificio pequeño (A) indique al tanque del limpiador. En esta posición, enrosque el manguito de tobera apretando la tobera en las superficies de la llave (B) con una herramienta adecuada, para de apriete véase Sección 9.4.1, Página 48.

! No válido para ciclones.

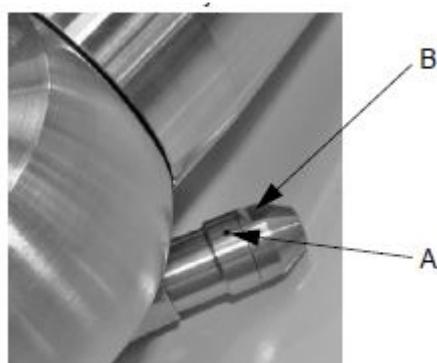


Fig.78

- El portador de toberas está montado.
- El limpiador está nuevamente montado.

#### 9.4.11 Comprobar el montaje

Controle la alineación de las ruedas planetarias en la unidad completamente montada.

Realice los siguientes pasos de trabajo:

1. Gire el eje de accionamiento con un destornillador con cuchilla plana.



Fig.79

→ Si el montaje es correcto el eje de accionamiento debe poder girarse libremente, sin resistencia o sin engancharse.

Si se detecta resistencia, probablemente las ruedas planetarias no han sido correctamente alineadas durante el montaje.

Ponga el limpiador en marcha recién si se lo ha desmontado y montado nuevamente con las ruedas correctamente alineadas.

2. Pruebe ahora el limpiador con las condiciones aptas.

→ Se ha comprobado el montaje.

## **10 Fallos**

### **10.1 Averías y ayudas para su eliminación**

En caso de avería, desconecte inmediatamente el limpiador y asegúrelo para que no se vuelva a conectar. Sólo el personal cualificado deberá reparar las averías teniendo en cuenta las normas de seguridad.

## **11 Puesta fuera de servicio**

### **11.1 Indicaciones de seguridad**

En la puesta fuera de servicio rigen los siguientes fundamentos:

- En caso de parada a largo plazo, respetar las condiciones de almacenaje, véase Capítulo 4, Página 18.

### **11.2 Eliminación**

#### **11.2.1 Indicaciones generales**

Deseche el limpiador protegiendo el medio ambiente. Respete las prescripciones legales de eliminación de basura vigentes en su sitio de emplazamiento.

Separe y deseche cada uno de los materiales en lo posible de acuerdo a su clase. Respete las indicaciones adicionales para el desecho que se encuentran en los manuales de instrucciones de cada componente.

12 Lista de piezas de repuesto - Limpiadora orbital TSG-CTTTTT

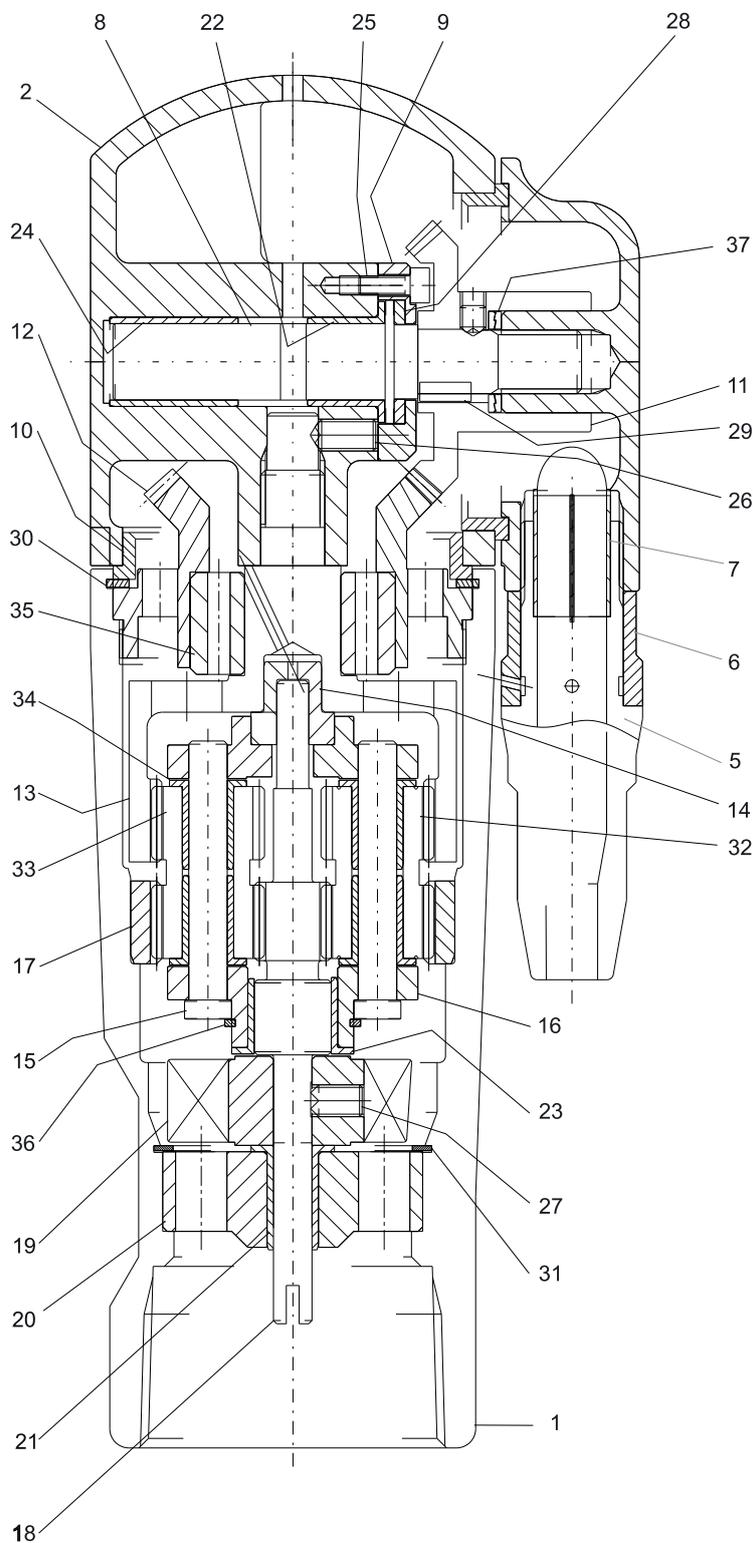
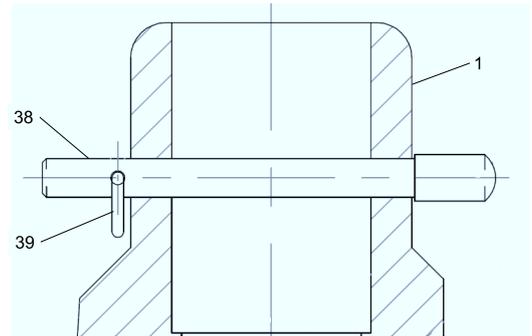
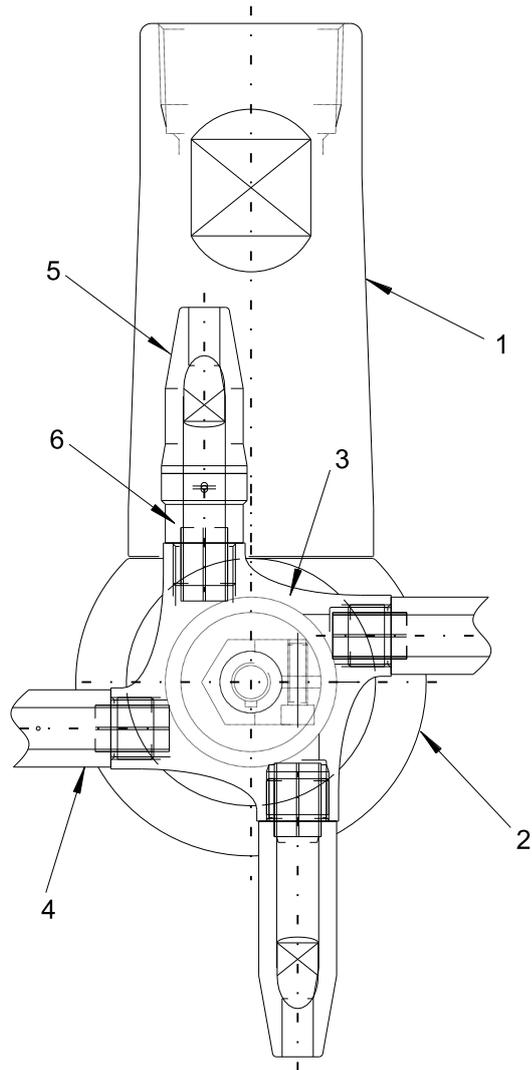


Fig.80



Lista de piezas de repuesto - Limpiadora orbital TSG-CTTTTT

Cyclone				
Pos.	Cantidad	Denominación	Material	Núm. de material
1	1	Carcasa superior BSP	1.4404/316L	4660-8819-112
		Carcasa superior NPT	1.4404/316L	4660-8819-111
		Carcasa superior PIN FIX	1.4404/316L	4660-8819-110
2	1	Carcasa inferior	1.4404/316L	4660-8218-020
3	1	Portador de toberas	1.4404/316L	4660-4229-001
4	4	Tobera 3 mm	1.4404/316L	4660-8287-001
		Tobera 4 mm	1.4404/316L	4660-8288-001
7	4	Direccionador de flujo	1.4404/316L	4660-4268-000
8	1	Árbol	1.4404/316L	4660-8287-020
9	1	Placa soporte	1.4404/316L	4660-8287-030
10*	2	Anillo de obturación	C-PTFE	4660-4218-050
		Anillo de obturación	PTFE	4660-4218-030
11	1	Rueda dentada cónica rotativa	1.4404/316L	4660-8383-020
12	1	Rueda dentada cónica estática	1.4404/316L	4660-8383-030
13	1	Rueda motriz	1.4404/316L	4660-8251-030
14*	1	Casquillo (rueda motriz)	C-PTFE	4660-4260-030
		Casquillo (rueda motriz)	PTFE	4660-4260-040
15	2	Husillo	1.4404/316L	4660-8287-040
16	1	Soporte de rueda planetaria	1.4404/316L	4660-8268-000
17	1	Rueda interna	1.4404/316L	4660-8280-000
18	1	Árbol de accionamiento	1.4404/316L	4660-4221-020
19	1	Rotor	1.4404/316L	4660-8216-000
20	1	Accionamiento 3 mm	1.4404/316L	4660-4721-030
		Accionamiento 4 mm	1.4404/316L	4660-4721-020
21*	1	Casquillo (accionamiento)	C-PTFE	4660-4260-090
		Casquillo (accionamiento)	PTFE	4660-4260-110
22*	1	Casquillo (árbol de accionamiento)	C-PTFE	4660-4238-020
		Casquillo (árbol de accionamiento)	PTFE	4660-4238-030
23*	1	Casquillo (soporte)	C-PTFE	4660-4260-050
		Casquillo (soporte)	PTFE	4660-4260-080
24*	1	Casquillo (liso)	C-PTFE	4660-4238-040
		Casquillo (liso)	PTFE	4660-4238-050
25*	4	Tornillo de cabeza cilíndrica	A4	4660-8221-020
26*	1	Tornillo prisionero	A4	4660-4784-010
27	1	Tornillo prisionero	A4	4660-4784-010
28*	1	Arandela de presión	C-PTFE	4660-4220-040
		Arandela de presión	PTFE	4660-4220-050
29	1	Chaveta	1.4571	4660-8261-010
30	1	Anillo de seguridad	1.4401	4660-8383-011
31	1	Anillo de seguridad	1.4401	4660-4721-021
32	1	Rueda planetaria (par)	318S13	4660-8210-080
33	1	Rueda planetaria (impar)	318S13	4660-8210-090

Lista de piezas de repuesto - Limpiadora orbital TSG-CTTTT

<b>Cyclone</b>				
<b>Pos.</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Denominación</b>	<b>Material</b>	<b>Núm. de material</b>
34*	4	Casquillo (rueda planetaria)	C-PTFE	4660-0466-020
		Casquillo (rueda planetaria)	PTFE	4660-0466-030
35*	1	Cojinete de deslizamiento	C-PTFE	4660-0517-110
		Cojinete de deslizamiento	PTFE	4660-0517-120
36	1	Anillo de seguridad	1.4401	4660-7361-020
37*	1	Arandela de seguridad en cuña	1.4404	4660-5810-019
38	1	Pasador 1"	1.4404/316L	4660-4264-010
39	1	Clip en R	1.4401	4660-4274-010
* Verschleißteile sind im Verschleißteilsatz enthalten.				

Lista de piezas de repuesto - Limpiadora orbital TSG-CTTTTT

Twister TSG				
Pos.	Cantidad	Denominación	Material	Núm. de material
1	1	Carcasa superior BSP	1.4404/316L	4660-8819-112
		Carcasa superior NPT	1.4404/316L	4660-8819-111
		Carcasa superior PIN FIX	1.4404/316L	4660-8819-110
2	1	Carcasa inferior	1.4404/316L	4660-8218-020
3	1	Portador de toberas	1.4404/316L	4660-4229-000
4	3	Tobera 3 mm	1.4404/316L	4660-8287-000
		Tobera 4 mm	1.4404/316L	4660-8288-000
5	1	Tobera autolimpiante 3 mm	1.4404/316L	4660-4288-000
		Tobera autolimpiante 4 mm	1.4404/316L	4660-4289-000
6	1	Manguito de tobera	1.4404/316L	4660-4258-000
7	4	Direccionador de flujo	1.4404/316L	4660-4268-000
8	1	Árbol	1.4404/316L	4660-8287-020
9	1	Placa soporte	1.4404/316L	4660-8287-030
10*	2	Anillo de obturación	C-PTFE	4660-4218-050
		Anillo de obturación	PTFE	4660-4218-030
11	1	Rueda dentada cónica rotativa	1.4404/316L	4660-8383-020
12	1	Rueda dentada cónica estática	1.4404/316L	4660-8383-030
13	1	Rueda motriz	1.4404/316L	4660-8251-030
14	1	Casquillo (rueda motriz)	C-PTFE	4660-4260-030
		Casquillo (rueda motriz)	PTFE	4660-4260-040
15	2	Husillo	1.4404/316L	4660-8287-040
16	1	Soporte de rueda planetaria	1.4404/316L	4660-8268-000
17	1	Rueda interna	1.4404/316L	4660-8280-000
18	1	Árbol de accionamiento	1.4404/316L	4660-4221-020
19	1	Rotor	1.4404/316L	4660-8216-000
20	1	Accionamiento 3 mm	1.4404/316L	4660-4721-030
		Accionamiento 4 mm	1.4404/316L	4660-4721-020
21*	1	Casquillo (accionamiento)	C-PTFE	4660-4260-090
		Casquillo (accionamiento)	PTFE	4660-4260-110
22*	1	Casquillo (árbol de accionamiento)	C-PTFE	4660-4238-020
		Casquillo (árbol de accionamiento)	PTFE	4660-4238-030
23*	1	Casquillo (soporte)	C-PTFE	4660-4260-050
		Casquillo (soporte)	PTFE	4660-4260-080
24*	1	Casquillo (liso)	C-PTFE	4660-4238-040
		Casquillo (liso)	PTFE	4660-4238-050
25*	4	Tornillo de cabeza cilíndrica	A4	4660-8221-020
26*	1	Tornillo prisionero	A4	4660-4784-010
27	1	Tornillo prisionero	A4	4660-4784-010
28*	1	Arandela de presión	C-PTFE	4660-4220-040
		Arandela de presión	PTFE	4660-4220-050
29	1	Chaveta	1.4571	4660-8261-010
30	1	Anillo de seguridad	A4	4660-8383-011

Lista de piezas de repuesto - Limpiadora orbital TSG-CTTTT

<b>Twister TSG</b>				
<b>Pos.</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Denominación</b>	<b>Material</b>	<b>Núm. de material</b>
31	1	Anillo de seguridad	A4	4660-4721-021
32	1	Rueda planetaria (par)	318S13	4660-8210-080
33	1	Rueda planetaria (impar)	318S13	4660-8210-090
34*	4	Casquillo (rueda planetaria)	C-PTFE	4660-0466-020
		Casquillo (rueda planetaria)	PTFE	4660-0466-030
35*	1	Cojinete de deslizamiento	C-PTFE	4660-0517-110
		Cojinete de deslizamiento	PTFE	4660-0517-120
36	1	Anillo de seguridad	1.4401	4660-7361-020
37*	1	Arandela de seguridad en cuña	1.4404	4660-5810-019
38	1	Pasador 1"	1.4404/316L	4660-4264-010
39	1	Clip en R	1.4401	4660-4274-010
* Verschleißteile sind im Verschleißteilsatz enthalten.				

Lista de piezas de repuesto - Limpiadora orbital TSG-CTTTTT

Typhoon TSG				
Pos.	Cantidad	Denominación	Material	Núm. de material
1	1	Carcasa superior BSP	1.4404/316L	4660-4210-010
		Carcasa superior NPT	1.4404/316L	4660-4210-040
		Carcasa superior PIN FIX	1.4404/316L	4660-4250-410
2	1	Carcasa inferior	1.4404/316L	4660-8230-610
3	1	Portador de toberas	1.4404/316L	4660-4220-010
4	3	Tobera 3 mm	1.4404/316L	4660-4250-011
		Tobera 4,5 mm	1.4404/316L	4660-4250-010
		Tobera 6 mm	1.4404/316L	4660-4250-012
5	1	Tobera autolimpiante 3 mm	1.4404/316L	4660-4241-011
		Tobera autolimpiante 4,5 mm	1.4404/316L	4660-4241-010
		Tobera autolimpiante 6 mm	1.4404/316L	4660-4241-012
6	1	Manguito de tobera	1.4404/316L	4660-4251-010
7	1	Direccionador de flujo	1.4404/316L	4660-4260-120
8	1	Árbol	1.4404/316L	4660-8230-010
9	1	Placa soporte	1.4404/316L	4660-8240-010
10*	2	Anillo de obturación	C-PTFE	4660-4210-030
		Anillo de obturación	PTFE	4660-8210-020
11	1	Rueda dentada cónica rotativa	1.4404/316L	4660-0485-010
12	1	Rueda dentada cónica estática	1.4404/316L	4660-8232-010
13	1	Rueda motriz	1.4404/316L	4660-8250-010
14*	1	Casquillo (rueda motriz)	C-PTFE	4660-8210-030
		Casquillo (rueda motriz)	PTFE	4660-4210-020
15	2	Husillo	1.4404/316L	4660-8282-010
16	1	Soporte de rueda planetaria	1.4404/316L	4660-8260-600
17	1	Rueda interna	1.4404/316L	4660-8270-010
18	1	Árbol de accionamiento	1.4404/316L	4660-4221-010
19	1	Rotor	1.4404/316L	4660-8211-000
20	1	Accionamiento 3 mm	1.4404/316L	4660-4231-011
		Accionamiento 4,5 mm	1.4404/316L	4660-4231-010
		Accionamiento 6 mm	1.4404/316L	4660-4231-012
21*	1	Casquillo (accionamiento)	C-PTFE	4660-8220-030
		Casquillo (accionamiento)	PTFE	4660-4220-020
22*	1	Casquillo (árbol de accionamiento)	C-PTFE	4660-8230-030
		Casquillo (árbol de accionamiento)	PTFE	4660-4230-020
23*	1	Casquillo (soporte)	C-PTFE	4660-8230-030
		Casquillo (soporte)	PTFE	4660-4230-020
24*	1	Casquillo (liso)	C-PTFE	4660-8240-030
		Casquillo (liso)	PTFE	4660-4240-020
25*	4	Tornillo de cabeza cilíndrica	A4	4660-8221-020
26*	1	Tornillo prisionero	A4	4660-8241-010
27	1	Tornillo prisionero	A4	4660-8251-010
28*	1	Arandela de presión	C-PTFE	4660-4220-030

Lista de piezas de repuesto - Limpiadora orbital TSG-CTTTT

Typhoon TSG				
Pos.	Cantidad	Denominación	Material	Núm. de material
		Arandela de presión	PTFE	4660-4250-020
29	1	Chaveta	1.4571	4660-8261-010
30	1	Anillo de seguridad	1.4401	4660-8271-010
31	1	Anillo de seguridad	1.4401	4660-8281-010
32	1	Rueda planetaria (par)	318S13	4660-0465-010
33	1	Rueda planetaria (impar)	318S13	4660-0475-010
34*	4	Casquillo (rueda planetaria)	C-PTFE	4660-0455-030
		Casquillo (rueda planetaria)	PTFE	4660-0464-020
35*	1	Cojinete de deslizamiento	C-PTFE	4660-8250-030
		Cojinete de deslizamiento	PTFE	4660-4270-020
36	1	Anillo de seguridad	1.4401	4660-8242-010
37*	1	Arandela de seguridad en cuña	1.4404	4660-5811-010
38	1	Stift 1"	1.4404/316L	4660-4264-010
39	1	Clip en R	1.4401	4660-4274-010
* Verschleißteile sind im Verschleißteilsatz enthalten.				

Lista de piezas de repuesto - Limpiadora orbital TSG-CTTTTT

Tempest TSG				
Pos.	Cantidad	Denominación	Material	Núm. de material
1	1	Carcasa superior BSP	1.4404/316L	4660-8212-010
		Carcasa superior NPT	1.4404/316L	4660-8212-020
		Carcasa superior PIN FIX	1.4404/316L	4660-8212-040
2	1	Carcasa inferior	1.4404/316L	4660-8230-610
3	1	Portador de toberas	1.4404/316L	4660-4283-010
4	3	Tobera 7 mm	1.4404/316L	4660-4214-010
		Tobera 8 mm	1.4404/316L	4660-4214-011
5	1	Tobera autolimpiante 7 mm	1.4404/316L	4660-4244-010
		Tobera autolimpiante 8 mm	1.4404/316L	4660-4244-011
6	1	Manguito de tobera	1.4404/316L	4660-4254-010
7	4	Direccionador de flujo	1.4404/316L	4660-4224-120
8	1	Árbol	1.4404/316L	4660-8230-010
9	1	Placa soporte	1.4404/316L	4660-8240-010
10*	2	Anillo de obturación	C-PTFE	4660-4210-030
		Anillo de obturación	PTFE	4660-8210-020
11	1	Rueda dentada cónica rotativa	1.4404/316L	4660-0485-010
12	1	Rueda dentada cónica estática	1.4404/316L	4660-8232-010
13	1	Rueda motriz	1.4404/316L	4660-8250-010
14*	1	Casquillo (rueda motriz)	C-PTFE	4660-8210-030
		Casquillo (rueda motriz)	PTFE	4660-4210-020
15	2	Husillo	1.4404/316L	4660-8282-010
16	1	Soporte de rueda planetaria	1.4404/316L	4660-8260-600
17	1	Rueda interna	1.4404/316L	4660-8270-010
18	1	Árbol de accionamiento	1.4404/316L	4660-4221-010
19	1	Rotor	1.4404/316L	4660-8211-000
20	1	Accionamiento 7 mm	1.4404/316L	4660-4234-010
		Accionamiento 8 mm	1.4404/316L	4660-4234-020
21*	1	Casquillo (accionamiento)	C-PTFE	4660-8220-030
		Casquillo (accionamiento)	PTFE	4660-4220-020
22*	1	Casquillo (árbol de accionamiento)	C-PTFE	4660-8230-030
		Casquillo (árbol de accionamiento)	PTFE	4660-4230-020
23*	1	Casquillo (soporte)	C-PTFE	4660-8230-030
		Casquillo (soporte)	PTFE	4660-4230-020
24*	1	Casquillo (liso)	C-PTFE	4660-8240-030
		Casquillo (liso)	PTFE	4660-4240-020
25*	4	Tornillo de cabeza cilíndrica	A4	4660-8221-020
26*	1	Tornillo prisionero	A4	4660-8241-010
27	1	Tornillo prisionero	A4	4660-8251-010
28*	1	Arandela de presión	C-PTFE	4660-4220-030
		Arandela de presión	PTFE	4660-4250-020
29	1	Chaveta	1.4571	4660-8261-010
30	1	Anillo de seguridad	1.4401	4660-8271-010

Lista de piezas de repuesto - Limpiadora orbital TSG-CTTTT

Tempest TSG				
Pos.	Cantidad	Denominación	Material	Núm. de material
31	1	Anillo de seguridad	1.4401	4660-8281-010
32	1	Rueda planetaria (par)	318S13	4660-0465-010
33	1	Rueda planetaria (impar)	318S13	4660-0475-010
34*	4	Casquillo (rueda planetaria)	C-PTFE	4660-0455-030
		Casquillo (rueda planetaria)	PTFE	4660-0464-020
35*	1	Cojinete de deslizamiento	C-PTFE	4660-8250-030
		Cojinete de deslizamiento	PTFE	4660-4270-020
36	1	Anillo de seguridad	1.4401	4660-8242-010
37*	1	Arandela de seguridad en cuña	1.4404	4660-5811-011
38	1	Pasador 1,5"	1.4404/316L	4660-4264-030
39	1	Clip en R	1.4401	4660-4274-010
* Verschleißteile sind im Verschleißteilsatz enthalten.				

Lista de piezas de repuesto - Limpiadora orbital TSG-CTTTTT

Tornado TSG				
Pos.	Cantidad	Denominación	Material	Núm. de material
1	1	Carcasa superior BSP	1.4404/316L	4660-8212-010
		Carcasa superior NPT	1.4404/316L	4660-8212-020
		Carcasa superior PIN FIX	1.4404/316L	4660-8212-040
2	1	Carcasa inferior	1.4404/316L	4660-8230-610
3	1	Portador de toberas	1.4404/316L	4660-8252-010
4	1	Tobera 11 mm	1.4404/316L	4660-8272-010
5	1	Tobera autolimpiante 11 mm	1.4404/316L	4660-4284-010
6	1	Manguito de tobera	1.4404/316L	4660-4215-010
7	2	Direccionador de flujo	1.4404/316L	4660-8262-010
8	1	Árbol	1.4404/316L	4660-8230-010
9	1	Placa soporte	1.4404/316L	4660-8240-010
10*	2	Anillo de obturación	C-PTFE	4660-4210-030
		Anillo de obturación	PTFE	4660-8210-020
11	1	Rueda dentada cónica rotativa	1.4404/316L	4660-0485-010
12	1	Rueda dentada cónica estática	1.4404/316L	4660-8232-010
13	1	Rueda motriz	1.4404/316L	4660-8250-010
14*	1	Casquillo (rueda motriz)	C-PTFE	4660-8210-030
		Casquillo (rueda motriz)	PTFE	4660-4210-020
15	2	Husillo	1.4404/316L	4660-8282-010
16	1	Soporte de rueda planetaria	1.4404/316L	4660-8260-600
17	1	Rueda interna	1.4404/316L	4660-8270-010
18	1	Árbol de accionamiento	1.4404/316L	4660-4221-010
19	1	Rotor	1.4404/316L	4660-8211-000
20	1	Accionamiento 11 mm	1.4404/316L	4660-4234-020
21*	1	Casquillo (accionamiento)	C-PTFE	4660-8220-030
		Casquillo (accionamiento)	PTFE	4660-4220-020
22*	1	Casquillo (árbol de accionamiento)	C-PTFE	4660-8230-030
		Casquillo (árbol de accionamiento)	PTFE	4660-4230-020
23*	1	Casquillo (soporte)	C-PTFE	4660-8230-030
		Casquillo (soporte)	PTFE	4660-4230-020
24*	1	Casquillo (liso)	C-PTFE	4660-8240-030
		Casquillo (liso)	PTFE	4660-4240-020
25*	4	Tornillo de cabeza cilíndrica	A4	4660-8221-020
26*	1	Tornillo prisionero	A4	4660-8241-010
27	1	Tornillo prisionero	A4	4660-8251-010
28*	1	Arandela de presión	C-PTFE	4660-4220-030
		Arandela de presión	PTFE	4660-4250-020
29	1	Chaveta	1.4571	4660-8261-010
30	1	Anillo de seguridad	1.4401	4660-8271-010
31	1	Anillo de seguridad	1.4401	4660-8281-010
32	1	Rueda planetaria (par)	318S13	4660-0465-010
33	1	Rueda planetaria (impar)	318S13	4660-0475-010

Lista de piezas de repuesto - Limpiadora orbital TSG-CTTTT

<b>Tornado TSG</b>				
<b>Pos.</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Denominación</b>	<b>Material</b>	<b>Núm. de material</b>
34*	4	Casquillo (rueda planetaria)	C-PTFE	4660-0455-030
		Casquillo (rueda planetaria)	PTFE	4660-0464-020
35*	1	Cojinete de deslizamiento	C-PTFE	4660-8250-030
		Cojinete de deslizamiento	PTFE	4660-4270-020
36	1	Anillo de seguridad	1.4401	4660-8242-010
37*	1	Arandela de seguridad en cuña	1.4404	4660-5811-011
38	1	Pasador 1,5"	1.4404/316L	4660-4264-030
39	1	Clip en R	1.4401	4660-4274-010
* Verschleißteile sind im Verschleißteilsatz enthalten.				

Tornado 4 TSG				
Pos.	Cantidad	Denominación	Material	Núm. de material
1	1	Carcasa superior BSP	1.4404/316L	4660-0662-000
		Carcasa superior NPT	1.4404/316L	4660-0662-010
		Carcasa superior PIN FIX	1.4404/316L	4660-0662-001
2	1	Carcasa inferior	1.4404/316L	4660-8229-610
3	1	Portador de toberas	1.4404/316L	4660-0471-000
4	3	Tobera 8 mm	1.4404/316L	4660-0481-000
		Tobera 9 mm	1.4404/316L	4660-0481-020
		Tobera 10 mm	1.4404/316L	4660-0481-010
		Tobera 11 mm	1.4404/316L	4660-0481-030
		Tobera 12 mm	1.4404/316L	4660-0481-040
5	1	Tobera autolimpiante 8 mm	1.4404/316L	4660-0412-000
		Tobera autolimpiante 9 mm	1.4404/316L	4660-0412-020
		Tobera autolimpiante 10 mm	1.4404/316L	4660-0412-010
		Tobera autolimpiante 11 mm	1.4404/316L	4660-0412-030
		Tobera autolimpiante 12 mm	1.4404/316L	4660-0412-040
6	1	Manguito de tobera	1.4404/316L	4660-0422-000
7	4	Direccionador de flujo	1.4404/316L	4660-0682-000
8	1	Árbol	1.4404/316L	4660-0613-000
9	1	Placa soporte	1.4404/316L	4660-8240-010
10*	2	Anillo de obturación	C-PTFE	4660-4210-050
		Anillo de obturación	PTFE	4660-4210-051
11	1	Rueda dentada cónica rotativa	1.4404/316L	4660-0416-000
12	1	Rueda dentada cónica estática	1.4404/316L	4660-0426-000
13	1	Rueda motriz	1.4404/316L	4660-0436-000
14*	1	Casquillo (rueda motriz)	C-PTFE	4660-8210-030
		Casquillo (rueda motriz)	PTFE	4660-4210-020
15	2	Husillo	1.4404/316L	4660-8282-010
16	1	Soporte de rueda planetaria	1.4404/316L	4660-8260-610
17	1	Rueda interna	1.4404/316L	4660-8270-010
18	1	Árbol de accionamiento	1.4404/316L	4660-4221-010
19	1	Rotor	1.4404/316L	4660-8211-000
20	1	Accionamiento 8 mm	1.4404/316L	4660-0623-001
		Accionamiento 9 mm	1.4404/316L	4660-0623-001
		Accionamiento 10 mm	1.4404/316L	4660-0623-002
		Accionamiento 11 mm	1.4404/316L	4660-0623-000
		Accionamiento 12 mm	1.4404/316L	4660-0623-000
21*	1	Casquillo (accionamiento)	C-PTFE	4660-8220-030
		Casquillo (accionamiento)	PTFE	4660-4220-020
22*	1	Casquillo (árbol de accionamiento)	C-PTFE	4660-8230-030
		Casquillo (árbol de accionamiento)	PTFE	4660-4230-020
23*	1	Casquillo (soporte)	C-PTFE	4660-8230-030
		Casquillo (soporte)	PTFE	4660-4230-020

Lista de piezas de repuesto - Limpiadora orbital TSG-CTTTT

<b>Tornado 4 TSG</b>				
<b>Pos.</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Denominación</b>	<b>Material</b>	<b>Núm. de material</b>
24*	1	Casquillo (liso)	C-PTFE	4660-8240-030
		Casquillo (liso)	PTFE	4660-4240-020
25*	4	Tornillo de cabeza cilíndrica	A4	4660-8221-020
26*	1	Tornillo prisionero	A4	4660-8241-010
27	1	Tornillo prisionero	A4	4660-8251-010
28*	1	Arandela de presión	C-PTFE	4660-4220-030
		Arandela de presión	PTFE	4660-4250-020
29	1	Chaveta	1.4571	4660-8261-010
30	1	Anillo de seguridad	1.4401	4660-0633-000
31	1	Anillo de seguridad	1.4401	4660-0643-000
32	1	Rueda planetaria (par)	318S13	4660-0465-010
33	1	Rueda planetaria (impar)	318S13	4660-0475-010
34*	4	Casquillo (rueda planetaria)	C-PTFE	4660-0455-030
		Casquillo (rueda planetaria)	PTFE	4660-0464-020
35*	1	Cojinete de deslizamiento	C-PTFE	4660-0551-030
		Cojinete de deslizamiento	PTFE	4660-0551-031
36	1	Anillo de seguridad	1.4401	4660-8242-010
37*	1	Arandela de seguridad en cuña	1.4404	4660-5810-022
38	1	Stift 2,5"	1.4404/316L	4660-4264-020
39	1	Clip en R	1.4401	4660-4274-010
* Verschleißteile sind im Verschleißteilsatz enthalten.				

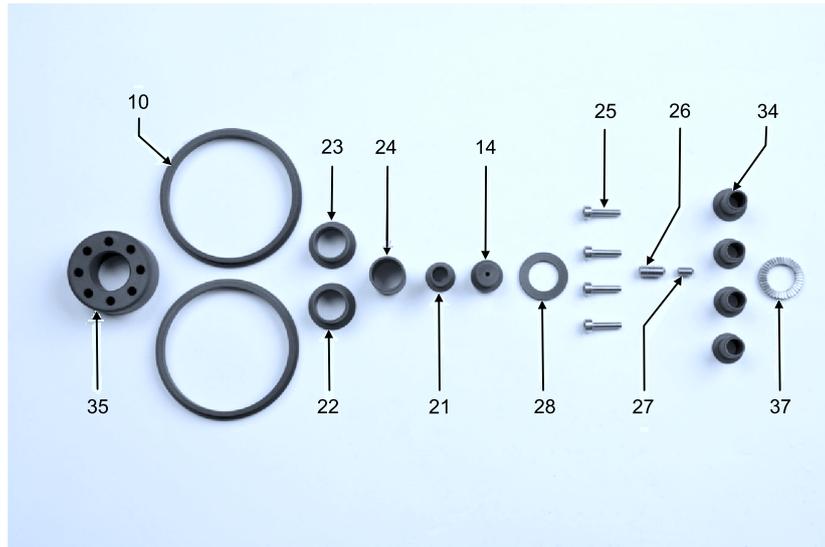


Fig.83: Verschleißteilsatz TSG

Tabelle Verschleißteilsatz		
Tipo de limpiador	Material	Núm. de material
Ciclón / Twister TSG	C-PTFE	4660-4050-888
	PTFE	4660-4051-888
Typhoon/Tempest/Tornado TSK/TSG*	C-PTFE	4660-4013-888
	PTFE	4660-4014-888
Tornado 4	C-PTFE	4660-4980-888
	PTFE	4660-4981-888

\* Incluye tornillo M5x16 para versión TPB

## 13 Anexo

### 13.1 Índices

#### 13.1.1 Abreviaturas y términos

Abreviatura	Explicación
ATEX	ATEX es un sinónimo muy extendido para las directrices ATEX de la Unión Europea. La denominación ATEX deriva de la abreviación francesa: ATmosphère EXplosive.
BS	Norma británica
bar	Unidad de medida de la presión [Bar] Todas las indicaciones de presión [bar/psi] se encuentran expresadas para sobrepresión [barg/psig] siempre y cuando no se haya descrito explícitamente algo diferente.
BSP	British Standard Pipe Thread (Rosca de tubo estándar británica)
aprox.	aproximadamente
°C	Unidad de medida de la temperatura [Grados Celsius]
C-PTFE	Politetrafluoroetileno que contiene carbono
DN	Ancho nominal DIN
DIN	Norma alemana del DIN (Deutsches Institut für Normung e.V)
EN	Norma europea
°F	Unidad de medida de la temperatura [Grados Fahrenheit]
H	Unidad de medida del tiempo [hora]
ISO	Estándar internacional de la International Organization for Standardization
kg	Unidad de medida del peso [kilogramos]
l	Unidad de medida del volumen [litros]
min.	mínimo
máx.	máximo
mm	Unidad de medida de la longitud [milímetros]
mm	Unidad de medida de la longitud [micrómetros]
m	métrico
NPT	National Pipe Thread (Rosca de tubo nacional)
Nm	Unidad de medida de la trabajo [metro newton] INDICACIÓN DEL PAR DE APRIETE: 1 Nm = 0,737 lbft Pound-Force/libras-fuerza (lb) + Feet/pies (ft)
PA	Poliamida

---

Abreviatura	Explicación
PEEK	Polieteretercetona
C-PEEK	Polieteretercetona que contiene carbono
PTFE	Politetrafluoretileno
psi	Unidad anglo-americana de presión [Pound-force per square inch] Todas las indicaciones de presión [bar/psi] se encuentran expresadas para sobrepresión [barg/psig] siempre y cuando no se haya descrito explícitamente algo diferente.
SW	Indicación del tamaño de la llave entrecaras
Pulgadas	Unidad de medida para longitudes en países de habla inglesa
Pulgada OD	Dimensión de la tubería según el estándar británico (BS), Outside Diameter
Pulgada IPS	Dimensión de la tubería americana Iron Pipe Size



## Vivimos nuestros valores.

Excelencia · Pasión · Integridad · Consciencia · GEA-versity

GEA Group es una empresa global de ingeniería mecánica con un volumen de ventas de miles de millones de euros, que realiza operaciones en más de 50 países. Fundada en 1881, la empresa es uno de los mayores proveedores de equipamiento innovador y tecnología de procesos. GEA Group forma parte del índice STOXX® Europe 600.

### GEA Germany

GEA Tuchenhagen GmbH  
Am Industriepark 2-10  
21514 Büchen, Alemania

Tel +49 (0)4155 49 0  
Fax +49 (0)4155 49 2035

[gea.com/contact](http://gea.com/contact)