

# Manual de operación


## Clasificador de arena Coanda RoSF3 de HUBER



**HUBER SE**  
**Industriepark Erasbach A1**

**Berching 92334**

Manual de instrucciones original  
Versión 12/20

	<b>AVISO</b>
	<p>Este manual es parte del equipo y debe estar disponible para los operadores de cualquier momento. Deben observarse las instrucciones de seguridad.</p> <p>En el caso de venta del equipo, el manual debe ser incluido.</p> <p>Para una mejor comprensión este manual puede contener fotos/graficas de las máquinas sin los dispositivos de seguridad. La operación de la máquina sólo se permite cuando todo los dispositivos de seguridad indicados, por ejemplo: cubiertas y barandales, estén montados.</p>

## **Traducción**

Suministros a países de la UE exigen traducción de las instrucciones en el idioma del país de destino.

En caso de surgir cualquier inconsistencia en la traducción, las Instrucciones de uso en original (alemán) se utilizarán para aclaración o para consultar al proveedor.

## **Derechos de autor**

Queda prohibido la circulación, copia o uso de este documento, o la divulgación de su contenido, salvo que se acuerde expresamente. La violación de los derechos de autor dará lugar a una responsabilidad indemnizatoria por daños y perjuicios.

©Todos los derechos reservados.

## Tabla de contenido

<b>1</b>	<b>ESPECIFICACIÓN DEL PRODUCTO .....</b>	<b>5</b>
1.1	Uso previsto .....	5
1.2	Recomendación EMC .....	6
1.3	Definición de términos para los componentes de la máquina .....	6
1.4	Especificación de componentes de la planta.....	7
1.5	Descripción funcional .....	8
<b>2</b>	<b>DECLARACIÓN CE DE CONFORMIDAD O DE INCORPORACIÓN .....</b>	<b>10</b>
<b>3</b>	<b>SEGURIDAD.....</b>	<b>11</b>
3.1	Instrucciones generales de seguridad .....	11
3.1.1	Responsabilidad del operador .....	11
3.1.2	Definición de los símbolos de seguridad .....	12
3.1.3	Capacitación y entrenamiento del personal.....	13
3.1.4	Instrucciones de seguridad para mantenimiento, inspección e instalación.....	13
3.1.5	Riesgo residual. ....	14
3.1.6	Reconstrucción y producción de piezas de repuestos sin autorización. ....	15
3.2	Identificación de la máquina .....	15
3.3	Sistemas de seguridad incorporados .....	15
3.4	Medidas de seguridad.....	17
3.5	Responsabilidad de cuidado del operador .....	18
3.6	Pruebas de seguridad.....	18
<b>4</b>	<b>MANEJO Y TRANSPORTE .....</b>	<b>19</b>
4.1	Dimensiones y peso.....	19
4.2	Medios de transporte y auxiliares permitidos .....	19
4.3	Almacenamiento .....	20
4.4	Transporte hasta el lugar de instalación .....	20
<b>5</b>	<b>INSTALACIÓN.....</b>	<b>22</b>
5.1	Condiciones ambientales aceptables .....	22
5.2	Instrucciones generales para la instalación .....	23
5.3	Montaje e instalación .....	23
5.3.1	Instalación mecánica .....	23
5.3.2	Instalación eléctrica .....	25
<b>6</b>	<b>PUESTA EN MARCHA .....</b>	<b>27</b>
6.1	Conexiones suministradas por el cliente .....	27
6.1.1	Conexión eléctrica .....	27
6.1.2	Conexión de agua:.....	27
6.2	Revisiones previas a la puesta en marcha inicial .....	28
6.3	Puesta en marcha.....	29
<b>7</b>	<b>OPERACIÓN .....</b>	<b>30</b>
7.1	Filosofía de control.....	30
7.1.1	Modos de operación: .....	30
7.1.2	Caja de control adyacente .....	30
7.1.3	Calefacción al panel de control (opcional).....	31
7.1.4	Termostato de la calefacción (opcional) .....	31
7.2	Posibilidades de operación .....	31
7.2.1	Cambio de posibilidades en pantalla del control (display).....	31
<b>8</b>	<b>RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y REPARACIÓN .....</b>	<b>32</b>

<b>9</b>	<b>MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN.....</b>	<b>33</b>
9.1	Programa de limpieza e inspección .....	34
9.2	Inspección y mantenimiento preventivo.....	35
9.3	Reparación.....	35
9.3.1	Refacciones y componentes sujetos a desgaste.....	35
9.3.2	Pruebas regulares a máquinas sujetas a ATEX (ambiente explosivo) .....	36
<b>10</b>	<b>PUESTA FUERA DE SERVICIO.....</b>	<b>37</b>
10.1	Información general .....	37
10.2	Puesta fuera de servicio temporal .....	37
10.3	Puesta fuera de servicio definitiva / Eliminación.....	37
<b>11</b>	<b>INFORMACIÓN ADICIONAL .....</b>	<b>38</b>

## 1 Especificación del producto

### 1.1 Uso previsto

La planta está diseñada para ser utilizada para la clasificación y separación de sólidos (minerales) de líquidos con una posterior deshidratación estática y transporte de los sólidos a un contenedor.

Campos de aplicación:

- En plantas tratadoras de aguas residuales (municipales e industriales)
- Para procesos industriales y tratamiento de flujos no continuos

El uso, también incluye:

- Observancia de las condiciones de la puesta en marcha, operación y de mantenimiento tal como se establecen en estas instrucciones de uso
- Consideración de negligencia previsible
- Operación por trabajadores capacitados solamente (que estén familiarizados con los procedimientos correctos y conozcan los peligros)



#### ADVERTENCIA

La máquina está destinada exclusivamente para el uso especificado arriba. Cualquier uso adicional o reconstrucción de los equipos sin previa autorización por escrito por el fabricante no cumple con el uso previsto. El fabricante no asumirá responsabilidad por daños consecuentes. Solo el operador asumirá el riesgo. No ponga en marcha la máquina antes de que se ha asegurado que todos los dispositivos de seguridad están totalmente montados y operables y que la planta en la que el equipo se incorporará cumple con las normas aplicables.

La máquina es apta para operar en atmósferas potencialmente explosivas, solo si se ha emitido por separado una Declaración de Conformidad ATEX y una de las especificaciones adicionales siguientes se indica en su placa de identificación.

Es obligación realizar los mantenimientos relacionados con ATEX (ver capítulo Mantenimiento).

El operador debe verificar que nunca se descarguen gases dentro de una zona no protegida contra explosiones (non Ex -protection area).

**Especificación en la placa de identificación para áreas de protección EX zona 1:**



II 2 G Ex h IIB T3 Gb

**Especificación en la placa de identificación para áreas de protección EX zona 2 interiores/ sin zona exteriores:**



II 3/- G c IIC T3

## 1.2 Recomendación EMC

### AVISO

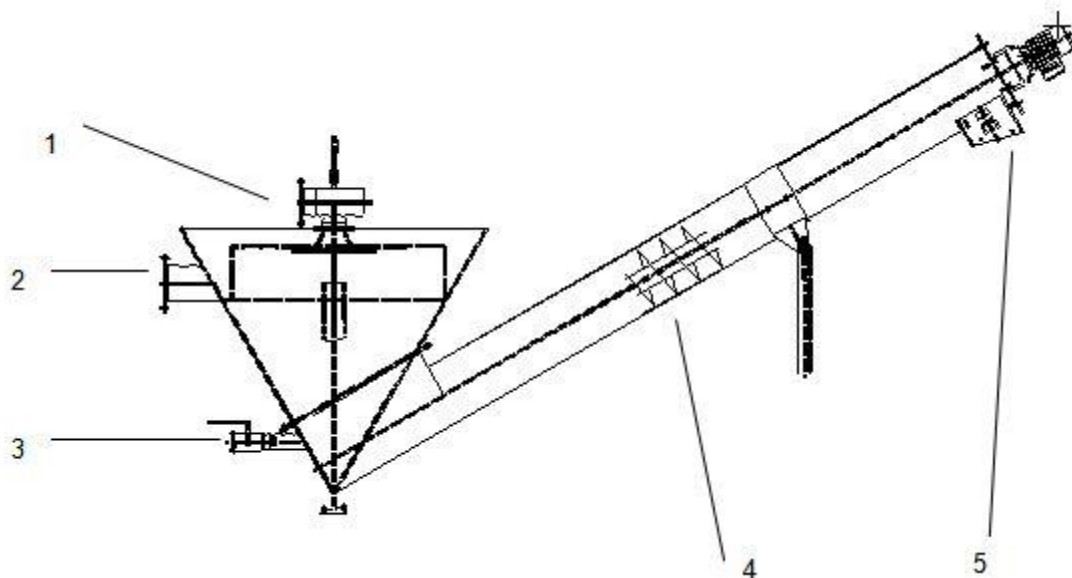
**Recomendación** para la aplicación de la norma EC EMV 2014/30/UE:

La planta está preparada para operación en áreas industriales conforme a DIN EN 61000-6-4 (estándares genéricos para emisiones transitorias en zonas industriales). El cableado y la tecnología de control deben cumplir además los requisitos de DIN EN 61000-6-3 (emisión transitoria áreas habitacionales) para su operación en áreas habitacionales, en zonas de negocios y comerciales y en pequeñas empresas.

## 1.3 Definición de términos para los componentes de la máquina

### Definición de términos:

Términos de componentes del equipo según el siguiente dibujo:



- |   |                   |
|---|-------------------|
| 1 | Entrada           |
| 2 | Salida            |
| 3 | Salida de drenado |
| 4 | Tornillo de arena |
| 5 | Descarga de arena |

La parte fija de la planta se compone de los siguientes componentes:

- Depósito de entrada con los pies de soporte
- Canal de descarga de arena
- Soporte
- Descarga de arena
- Moto-reductor

Estos componentes forman el cuerpo de la máquina, al que puede acoplarse equipo opcional.

Las partes móviles de la planta son los siguientes componentes:

- Tornillo con eje central y alabes, pivote superior e inferior

Estos componentes forman una unidad giratoria que es impulsada por un moto-reductor con eje hueco montado en el extremo superior de la máquina.

## 1.4 Especificación de componentes de la planta

### Componentes del equipo fijo y sus funciones:

#### Tanque de entrada:

La parte central de la planta es el tanque con entrada cónica que se alimenta a través de una cámara de vórtice. La cámara de vórtice está atornillada a la parte superior del tanque y cuenta con una brida unida en su extremo de entrada. Las bridas se unen también al final de la tubería de descarga y unidad de descarga de materia orgánica. Dentro del tanque hay es que un tulipán Coanda montado debajo de la cámara de vórtice. El agua se descarga a través de un vertedor circular dentro del tanque.

#### Canal de descarga de arena:

El tanque de entrada esta bridado con la tolva de descarga de la arena, que contiene el tornillo de descarga de arena. El apoyo de la tolva es un pilar con una sola pierna que está montado con abrazaderas a la tolva. La arena es descargada a través de un conducto cerrado directamente en un contenedor o transportador posterior.

#### Moto-reductor:

El moto-reductor se embrida en la parte superior de la tolva. El torque se transfiere sobre el pivote del eje mediante una conexión con resorte ajustable. El moto-reductor tiene también la función del rodamiento axial y radial superior del tornillo.

#### Tornillo:

El piñón del eje está equipado con una conexión ajustable. El piñón inferior del eje dispone de una manga de carburo de silicio combinada con un piñón de acero fundido enfriado para protección contra desgaste. Los alabes del tornillo tienen un diseño, inclinación y terminación diferente en frente de la unidad de descarga de la arena. Uno alabe con sentido opuesto y con cuchilla en el extremo del superior tornillo se ubica en la descarga de la arena.

#### Calefacción (opcional):

El tanque y tolva de descarga de la arena están equipadas con un cable de calefacción y además están cubiertos con material de aislamiento de 60 mm y una placa de acero inoxidable para proteger el aislante. La calefacción es controlada por medio de sensores de temperatura. El termostato se instala dentro del panel de control. La potencia conectada para la calefacción: 400 W.

La calefacción y el aislante de las tuberías de entrada y descarga son elementos que deben ser suministrados por el cliente. El sensor se instala dentro del aislante. El sistema está pre-programado en fábrica para que la calefacción se encienda a los + 3 °.

### AVISO

¡La calefacción estará fuera de operación cuando el interruptor principal esté apagado!

## 1.5 Descripción funcional

### I. Objetivo del proceso

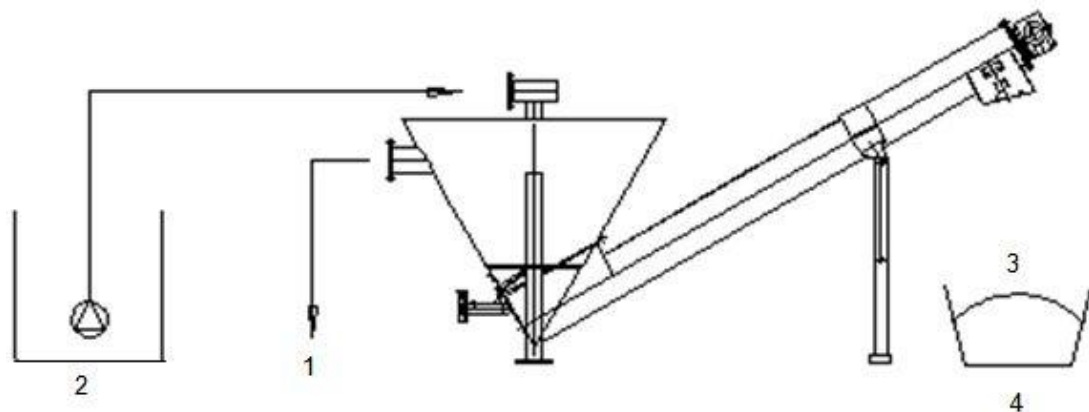
El clasificador de arena RoSF3 está diseñado para proporcionar una alta separación de arena de una mezcla de materia orgánica/arena/agua, eliminar materia orgánica de la arena y descargar la arena desaguada a un contenedor.

### II. Descripción

La mezcla de arena y agua se bombea al tulipán de Coanda a través de la línea de alimentación a la cámara de vortex. Mientras que el flujo giratorio se desvía de su dirección vertical a una dirección horizontal con el uso del efecto Coanda, se produce un patrón de flujo definido en el tanque, que proporciona condiciones óptimas para la separación de los componentes minerales. La arena separada es eliminada a través del tornillo de extracción, desaguada estáticamente y descargada a un contenedor.

Puesto que la sedimentación depende tanto del tamaño y densidad de la partícula, no solo las partículas minerales sedimentarán, sino que también materia orgánica gruesa. La cantidad de materia orgánica en la arena descargada por lo tanto depende significativamente del espaciamiento entre las barras de las rejillas en la entrada de la planta de tratamiento. Entre más pequeña sea la separación entre las barras, menor será la cantidad de materia orgánica dentro de la arena separada.

clasificación – desaguado



- 1 Efluente retornado a la entrada de la trampa de arena/desarenador
- 2 Trampa de arena / desarenador
- 3 Arena
- 4 A relleno sanitario o incineración

### Equipamiento adicional opcional:

- Una protección contra congelamiento permite el funcionamiento al aire libre hasta -25° C. El tanque de entrada y la tolva de descarga de arena están equipadas con un cable de calefacción, aislantes y cubierta de acero inoxidable.
- Un tanque para des-gasificación puede instalarse frente a la cámara de vórtice si la planta se alimenta de la trampa de arena/desarenador mediante una bomba de aire (airlift).

## **Límites de suministro:**

### **Mecánico:**

- Bridas en la tubería de alimentación y descarga
- Conducto de descarga de arena
- Argollas de elevación de la máquina:

### **Eléctrico:**

- Tornillos en la caja de bornes
- Regleta de conexiones en el panel de control

## **2 Declaración CE de conformidad o de incorporación**

La máquina cumple con las normas CE que prescriben la etiqueta CE. La Declaración de conformidad CE confirma que la máquina operable cumple con todos los requisitos de seguridad y salud relevantes. La Declaración de conformidad CE se proporciona solo si la planta HUBER se suministra como una unidad lista para funcionar completa con el cuadro eléctrico y el panel de control, y si la instalación y la puesta en marcha de la planta son realizadas por HUBER.

La Declaración de Incorporación es necesaria si la máquina incompleta suministrada no se puede operar de forma independiente, es decir, si la máquina se va a incorporar en otras máquinas, por ejemplo, para obtener una planta completa operable, o si el cuadro eléctrico y el panel de control los suministra un tercero. Por la presente declaramos que el diseño de la máquina incompleta tal como se suministra cumple con las normas, directivas CE y normas DIN EN, en la medida de lo aplicable, cuando la entrega no incluya el cuadro eléctrico y el panel de control. Cualquier modificación de la máquina sin nuestra aprobación previa invalidará esta declaración. La puesta en marcha de la máquina está prohibida hasta que la planta completa esté en conformidad con las directivas citadas.

La Declaración de incorporación se adjunta en el apéndice y además se incluye en la tabla de contenido.

### 3 Seguridad

#### 3.1 Instrucciones generales de seguridad



#### **PELIGRO**

"PELIGRO" indica una situación peligrosa que, si no se evita, resultará en muerte o lesiones graves.



#### **ADVERTENCIA**

"ADVERTENCIA" indica una situación peligrosa que, si no se evita, podría resultar en lesiones graves o la muerte.



#### **PRECAUCIÓN**

"PRECAUCIÓN" indica una situación peligrosa que, si no se evita, podría resultar en lesiones menores o moderadas.

#### **AVISO**

"AVISO" indica un mensaje sobre daños a la propiedad. ¡Siga los avisos para evitar daños materiales!

Estas instrucciones tienen que permanecer adjuntas a la máquina. Se debe de asegurar que las instrucciones están disponibles en cualquier momento para cualquier persona que tiene que realizar un trabajo en la máquina. Además de estas instrucciones, las instrucciones aplicables sobre la ley de protección de los trabajadores y lineamientos que reglamentan el uso de herramientas deben estar disponibles.

Dado que este manual de instrucciones contiene las instrucciones fundamentales que deben observarse en la instalación, operación y mantenimiento de la máquina, el personal responsable deberá leer las instrucciones antes de su instalación y puesta en marcha. Las instrucciones de operación deberán estar disponibles en cualquier momento en el lugar de instalación de la máquina. No sólo las instrucciones generales de seguridad contenidas en este capítulo deben de ser observadas sino también las instrucciones especiales de seguridad incluidas en cada uno de los puntos de este manual.

##### 3.1.1 Responsabilidad del operador



La planta se ha construido y fabricado teniendo en cuenta un análisis de riesgos y después de una cuidadosa selección de la aplicación armonizada de estándares y otras especificaciones técnicas. La máquina cumple con la tecnología de vanguardia y ofrece un máximo de seguridad.



Para lograr dicha seguridad en la operación real, es sin embargo necesario adoptar las medidas establecidas para ello. Es obligación del operador el planear estas medidas y controlar su aplicación.



El operador debe asegurarse especialmente de que:

- El equipo es utilizado según su uso previsto (véase capítulo Especificación del producto).
- El equipo es operado solamente en condiciones perfectas de operación y sobre todo los dispositivos de seguridad son verificados y controlados regularmente.
- Equipo de protección para el personal de operación, mantenimiento y reparación esté disponible y sea utilizado.
- Estas instrucciones de operación estén permanentemente disponibles en sitio completas y legibles.
- Sólo personal lo suficientemente calificado y autorizado esté a cargo de la reparación, mantenimiento y operación de la máquina.
- Que dicho personal reciba información en forma regular acerca de todas las cuestiones de seguridad y protección del medio ambiente y conozca este manual de operación, especialmente las instrucciones de seguridad contenidas en el mismo.
- Cualquier símbolo de seguridad y de advertencia indicados en la máquina permanecen legibles.

## 3.1.2 Definición de los símbolos de seguridad

	 <b>ADVERTENCIA</b>
	<p><b>Símbolo de seguridad en el trabajo</b></p> <p>Este símbolo le acompañará en todas las instrucciones de seguridad que se asocian a riesgos para la vida o miembros del cuerpo. Siga estas instrucciones y ¡proceda con precaución! Al mismo tiempo, siga todas las leyes, y normas de seguridad general y de prevención de accidentes aplicables.</p>

	 <b>ADVERTENCIA</b>
	<p><b>ADVERTENCIA de corriente eléctrica</b></p> <p>Este símbolo advierte sobre corriente eléctrica. Antes de realizar cualquier trabajo, apague el alimentador principal y asegúrese de que el sistema está fuera del circuito. Al mismo tiempo, siga todas las leyes, y normas de seguridad general y de prevención de accidentes aplicables.</p>

	 <b>ADVERTENCIA</b>
	<p><b>Arranque automático de equipo:</b></p> <p>Tenga cuidado de no quedar atrapado/atorado cuando ponga en marcha, dé mantenimiento o realice reparación de la máquina!</p>

## AVISO

Este símbolo se encuentra donde atención especial es requerida para garantizar el cumplimiento de las instrucciones relacionadas con la correcta secuencia de operación necesaria para evitar daños a la máquina o su función.

Las Instrucciones directamente marcadas en la máquina, por ejemplo:

- Instrucciones y señales de advertencia.
- Etiquetas para las conexiones de líquidos.
- Flecha mostrando la dirección de rotación.

Deben ser estrictamente respetadas y mantenerse en condiciones absolutamente legibles.

Señales o etiquetas que se han convertido en ilegibles deben reemplazarse inmediatamente.

### 3.1.3 Capacitación y entrenamiento del personal

Sólo las personas bien entrenadas y capacitadas con conocimiento de estas instrucciones de operación y que actúan de acuerdo a las mismas, están autorizadas para operar el equipo. Se deben definir claramente las áreas individuales de responsabilidad del personal operativo. Las áreas de autoridad, responsabilidad y control del personal deben ser reguladas con precisión por el operador. El operador debe garantizar además que el personal ha comprendido estas instrucciones operativas.

El personal en entrenamiento debe iniciar trabajando bajo la supervisión de una persona con experiencia. El entrenamiento y capacitación completado exitosamente deben ser confirmados por escrito.

Cualquier dispositivo eléctrico de control y de seguridad generalmente deben ser operados por personas capacitadas y autorizadas solamente.

Cualquier persona que realice trabajo en la máquina debe leer estas instrucciones y confirmar por medio de su firma que se han entendido las instrucciones operativas.

### 3.1.4 Instrucciones de seguridad para mantenimiento, inspección e instalación.

Cualquier trabajo de mantenimiento solamente debe realizarse por personal calificado.

Cualquier trabajo de inspección e instalación solo debe realizarse por personal autorizado y calificado. Trabajos en equipo eléctrico puede sólo llevarse a cabo por un electricista especializado según DIN VDE 1000-10.

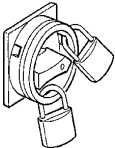
Trabajos en el equipo deben realizarse solo cuando el equipo esté desconectado del interruptor principal.

Habitaciones o áreas cerradas de plantas de tratamiento de aguas residuales en las que se deban introducirse para servicio y mantenimiento tienen que ser aireada en una forma que evite tener una atmósfera explosiva peligrosa, falta de oxígeno y presencia de concentraciones perjudiciales de gas o vapor.



#### ADVERTENCIA

Asegure la máquina contra un arranque inesperado al tener un acceso libre en la descarga de residuos, asegurar el acceso a esta zona de peligro antes de cambiar el contenedor de residuos o realizar trabajos de mantenimiento o desmontaje en una máquina de aguas abajo.

	<b>⚠ ADVERTENCIA</b>
	<p><b>Procedimiento de apagado:</b> Apagar y asegurar con candado el interruptor principal. Cada persona encargada de realizar tareas de mantenimiento en la máquina debe tener su propio candado. El arranque de la máquina sólo es posible cuando se han quitado todos los candados en el interruptor.</p> <p>Comprobar si se los equipos ubicados aguas arriba y aguas abajo pueden causar un daño, apague la fuente de alimentación para equipos aguas arriba y aguas abajo antes de realizar mantenimiento o reparar.</p> <p>Si la planta entera no puede ser desconectada de la red por razones operativas, las máquinas individuales deben desconectarse por un electricista especializado según DIN VDE 1000-10 y aseguradas contra la puesta en marcha accidental conforme a DIN EN 50110-1 VDE 0105-1.</p> <p>Opcionalmente todos los motores de la máquina pueden suministrarse con un interruptor de reparación. Para trabajos de mantenimiento, la máquina o zona afectada pueden apagarse según DIN VDE 0100-200. Los interruptores de reparación deben ser apagados y bloqueados como se describió anteriormente.</p>

No reinicie el equipo inmediatamente, si desconoce la razón por la que ha detenido. Alguien podría haber detenido la máquina para hacer un ajuste manual y puede haber olvidado asegurarla contra arranque. El arranque inesperado podría resultar en lesiones graves de personal.

Es de su propio interés limpiar la máquina antes de trabajar en ella para evitar el peligro de infecciones.

<b>⚠ PRECAUCIÓN</b>
<p>Siempre protegerse por medio de equipo de protección impermeable, botas, guantes y, si es posible, también con protección de la cara durante la limpieza de la máquina - especialmente si se usa un limpiador de alta presión, para evitar ser afectados por aguas residuales, materia orgánica, etcétera.</p> <p>Vuelva a colocar todos los elementos de seguridad, cubiertas, rejas, a su lugar original y asegurar que todos ellos están correctamente y completamente colocados.</p> <p>Utilice solamente herramientas y medios expresamente adecuados para tal trabajo.</p> <p>Antes de reiniciar la máquina verifique la posición cerrada de las manivelas/pernos giratorios en los equipos de seguridad como cubiertas, ya que estos mantienen las cubiertas en posición segura.</p>

Antes de iniciar nuevamente la máquina, compruebe los elementos mencionados en el capítulo puesta en marcha.

### 3.1.5. Riesgo residual.

El riesgo residual describe los riesgos del sistema que permanecen después de la implementación de las medidas de contención de los riesgos planeados y a pesar de la existencia de los dispositivos de seguridad:

Los siguientes riesgos pueden aparecer:

- Arranque automático del equipo.
- Aerosoles contaminados por virus y bacterias causados en la limpieza manual.
- Introducir una parte del cuerpo en una máquina en operación.

### 3.1.6 Reconstrucción y producción de piezas de repuestos sin autorización.

Alteraciones o cambios a la máquina:

Por razones de seguridad no está permitido hacer cambios o alteraciones no autorizadas en la máquina. Esto se aplica también para soldaduras en los componentes del rodamiento.

Para cualquier modificaciones, alteraciones o cambios se requiere el consentimiento previo por escrito de HUBER.

Utilice sólo piezas de repuesto originales, piezas originales de desgaste y accesorios originales ya que estos están diseñados especialmente para la máquina. Componentes adquiridos de otras fuentes no dan ninguna garantía de que han sido diseñados y fabricados para adaptarse a los requisitos específicos de funcionamiento y de seguridad.

## 3.2 Identificación de la máquina

Las especificaciones en estas instrucciones se aplican a solamente el tipo de máquina indicada en la página de título.

La placa de identificación está conectada a la descarga y especifica lo siguiente:

- Nombre y dirección del proveedor
- Logo CE
- Nombre de serie y tipo, opcionalmente número de serie
- Año de fabricación

Siempre envíe el tipo de máquina, año de fabricación y el número de orden cuando pregunte o solicite por piezas de repuesto para garantizar perfecto y rápido procesamiento o sus consultas y pedidos.

## 3.3 Sistemas de seguridad incorporados

Los sistemas de seguridad incorporados están sujetos a verificaciones regulares (**d** = diaria, **s** = semanal, **m** = mensual, **a** = anual). Se aplican los siguientes métodos:  
**V** = inspección visual, **F** = prueba funcional, **M** = medición.

### Interruptor principal

El interruptor principal está situado en el panel de control y desconecta/conecta la máquina de/con la red eléctrica.

Colocar candados al interruptor principal después de apagarlo y antes de realizar trabajos de mantenimiento o reparación.

Inspección	
Intervalo	Método
a	F

## Circuito de corte de emergencia

La máquina está equipada con un circuito de corte de emergencia. Cuando se acciona el interruptor de paro de emergencia (opción), la máquina o la planta completa incluyendo sus unidades incorporadas se establecerán en un modo de funcionamiento seguro.

El interruptor de corte de emergencia puede ser liberado al jalarlo o girarlo a la derecha.

Inspección	
Intervalo	Método
m	F

## Interruptor de protección del motor

La máquina está equipada con una protección indirecta de sobrecarga de corriente con un interruptor de protección del motor. El motor se apagará si la sobrecarga es excesiva. El dispositivo térmico retardado de protección de sobre-corriente debe seleccionarse para que el motor se apague en el tiempo tE.

Inspección	
Intervalo	Método
a	F, M

## Control de temperatura del motor (opción)

El motor está equipado con un sensor de temperatura, que debe evaluarse con un relevador de evaluación o un convertidor de frecuencia. Si se excede la temperatura permitida, esto debe provocar la desconexión del motor.

Inspección	
Intervalo	Método
a	F, M

## Control de la máquina

El control interno de la máquina incluye un sistema de alimentación de 5 hilos, trifásico, con línea de tierra separada con revestimiento en VERDE/AMARILLO.


Adicionalmente se debe conectar la máquina a tierra para igualar el potencia. Favor de revisar la corrosión en la conexión a tierra.

Inspección	
Intervalo	Método
a	V, F, M

## Categorías según DIN EN ISO 13849-1

En la planta se utilizan las siguientes categorías:

Categoría	Desempeño del sistema	Componente	Intervalo de inspección
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Una falla puede causar la pérdida de función de seguridad,</li> <li>Algunas fallas pueden permanecer no reconocidas</li> </ul>	Interruptor principal, dispositivo de cierre de agua con protección contra reinicio	1 x por año o según las instrucciones del proveedor de los componentes
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Una falla puede causar la pérdida de función de seguridad entre las pruebas.</li> <li>La pérdida de función de seguridad es reconocida por la prueba.</li> </ul>	Paro de emergencia (relevadores de corte de emergencia con pulsador y protección del corte)	1 x por año o según las instrucciones del proveedor de los componentes

	<b>! ADVERTENCIA</b>
	<p>Paneles de control sólo se pueden abrir mediante el uso de una llave especial. La llave especial sólo puede ser entregada a una persona autorizada. Tenga cuidado de que sólo se abran las puertas de los paneles de control por personal calificado para trabajos de mantenimiento y detección de fallas, de lo contrario las puertas deben permanecer cerradas!</p>
<b>AVISO</b>	
<p>Estas instrucciones forman parte de la máquina y tienen que estar disponible para el personal operativo en cualquier momento.          Deben observarse las instrucciones de seguridad que se indican.          Está estrictamente prohibido eliminar las instrucciones de seguridad o cambiar el modo de acción de las instrucciones de seguridad.</p>	

### 3.4 Medidas de seguridad

Es responsabilidad del operador de la planta instruir al personal de operación y servicio sobre:

- Los dispositivos de seguridad de la máquina.
- Control sobre la observancia de las medidas de seguridad.

Estas instrucciones de operación deben estar disponibles cuando se necesiten en el futuro. ¡Es indispensable cumplir con los intervalos establecidos para inspecciones y medidas de control! Las instrucciones del presente manual han sido descritas para que puedan ser entendidas por:

- Personal que ha recibido entrenamiento (capítulo que describe el manejo y los modos de operación)
- Personal calificado (capítulos "Transporte", "Montaje", "Mantenimiento", así como "Detección y eliminación de fallas").

Los capítulos "**Transporte**", "**Montaje**", "**Mantenimiento**", "**Detección y eliminación de fallas**" están dirigidos **exclusivamente a personal calificado**. Únicamente personal calificado está autorizado a realizar los trabajos descritos en estos capítulos.

#### **Personal instruido:**

Se trata de personas que han sido instruidas o de ser necesario entrenadas por una persona calificada que les informa sobre las tareas asignadas, los peligros potenciales en caso de negligencia, los dispositivos de seguridad y medidas de protección necesarias.

#### **Personal calificado:**

Se trata de personas que, gracias a su formación especializada, conocimientos y experiencia, así como por su conocimiento de la normativa correspondiente están en capacidad de evaluar las tareas asignadas y reconocer los riesgos posibles.

**Esta definición tiene como base la norma EN 60204-1.**

### 3.5 Responsabilidad de cuidado del operador

#### AVISO

La versión válida nacional del marco de la Directiva 89/391/EEG y las directivas individuales correspondientes, especialmente 89/655/EEG relativa a disposiciones mínimas de seguridad y protección de la salud del personal al utilizar equipos de trabajo, son aplicables en países del EEA y debe respetarse.

Para Alemania, la Directiva de seguridad de octubre de 2015 es aplicable y debe observarse.

El operador tiene que obtener las licencias/certificaciones locales aplicables para la operación del equipo y observar los requisitos respectivos.

Además, el operador tiene que observar las leyes locales sobre:

- Seguridad del personal (normativas sobre prevención de accidentes)
- Seguridad de equipos de trabajo (equipo de protección y mantenimiento)
- Disposición final del producto (Leyes sobre gestión de residuos)
- Disposición final de materiales (Leyes sobre gestión de residuos)
- Limpieza (productos de limpieza y su disposición)
- Cumplimiento ambiental

#### Conexiones:

El operador tiene que asegurarse antes del arranque de la máquina, en caso de que la instalación y puesta en marcha sean realizados por el mismo operador, el cumplir con todas las normas locales (por ejemplo: para las instalaciones eléctricas, etc.).

#### AVISO

##### Iluminación

El operador debe proporcionar iluminación suficiente e igual en todas las áreas de la planta. El nivel de iluminación recomendada es de 300 lux (valor para mantenimiento; en Alemania según ASR).

### 3.6 Pruebas de seguridad

Realizadas por el fabricante antes de la entrega

#### 1. Medición de sonido aerotransportado

Según las reglas para las máquinas, el apéndice 1 (1.7.4/f)

El nivel de ruido de la planta se encuentra por debajo de 70 dB (a).

#### 2. Prueba y comprobación según DIN EN 60204-1

- Revisión de equipo eléctrico para su correspondencia con la documentación técnica (capítulo 18.1)
- Pruebas funcionales (capítulo 18.1)  
Prueba de funciones de los aparatos eléctricos, especialmente los relativos a seguridad y medidas de protección.

## 4 Manejo y transporte

Observar los siguientes puntos para evitar daños a la máquina o personas cuando maneje/transporte el equipo:

- Sólo personas calificadas están autorizadas a realizar trabajos de transporte, observando las instrucciones de seguridad.
- Elevación y enderezamiento de los equipos deben hacerse sólo por las argollas de elevación proporcionadas.
- Utilice solamente los dispositivos de elevación especificados en este documento para el transporte de la máquina.
- Lea también el capítulo de instrucciones generales de seguridad.

### 4.1 Dimensiones y peso

La planta está disponible en tres tamaños diferentes. Los tamaños 1 y 2 están prefabricadas y disponibles sin cambios. El tamaño 3 es una unidad estandarizada.

Las dimensiones se especifican en el dibujo de instalación del proyecto específico o en la hoja de dimensiones general adjunta a estas instrucciones de instalación.

El peso depende del tamaño de la planta. Los pesos se especifican en la tabla siguiente.

Clasificador de arena	Peso vacío:	Peso en funcionamiento:	Peso vacío, incluyendo embalaje
Tamaño 1	690 kg	2390 kg	730 kg
Tamaño 2	770 kg	2970 kg	830 kg
Tamaño 3	1200 kg	5200 kg	1280 kg

Todos los pesos (kg) se aplican a las máquinas sin equipo adicional para la instalación al aire libre o cualquier otro equipo opcional. El tamaño de la máquina y la longitud se especifican en la hoja de datos. Las máquinas vienen en tarimas para camiones y cajas de prueba de agua de mar para la navegación marítima.

### 4.2 Medios de transporte y auxiliares permitidos

#### PRECAUCIÓN



**Realice el transporte y descarga solamente por expertos experimentados.**

Vehículos de carga con capacidad de carga suficiente para manejar el peso y el tamaño del equipo, para ser operado exclusivamente por personal calificado. Cuerdas o correas con la capacidad de carga requerida. Antes de la descarga, retire las piezas pequeñas suministradas con la máquina, tales como soportes, del rack de transporte.



#### ADVERTENCIA

**El transporte con montacargas está prohibido, ¡nunca inserte las cuchillas de carga debajo de la máquina!**

	 <b>ADVERTENCIA</b>
	<p>Accesorio: Enganche el gancho de carga, etc. en las argollas de elevación en la parte superior de la tubería ascendente. Puntos de fijación están marcados con el símbolo Levante aquí (LIFT HERE). Las cuerdas del dispositivo de elevación deben colgar libremente y no deben conectarse más de 60° respecto a la vertical. La máquina debe colgar horizontalmente durante la descarga. Nunca envuelva una cadena alrededor de la máquina, ya que ésta puede deslizarse y hacer que la máquina se incline. Además, la máquina se oxida en los puntos donde se pone en contacto con el acero al carbón, si no se le da un tratamiento con ácido posterior.</p>

Inspeccione todos los materiales para detectar daños antes y durante la descarga. Cualquier daño en el transporte encontrado debe señalarse en el manifiesto de embarque (Bill of Lading) y el transportista y el fabricante o proveedor ser notificados de inmediato.

<b>AVISO</b>	
<p>Asegúrese de que la entrega esté completa comprobando cuidadosamente todos los materiales recibidos contra el manifiesto de entrega (Bill of Delivery).</p>	

### 4.3 Almacenamiento



Al seleccionar el lugar de almacenamiento tenga cuidado de los componentes no puedan ser dañados por vehículos o por descuidos de otros trabajos. Asegúrese de que los componentes no pueden ensuciarse debido a salpicaduras de concreto o mortero y proteger el equipo contra fuentes de chispa como soldadoras, pulidoras, etcétera.

Tapar de motor (para evitar entrada de agua) en máquinas almacenadas al aire libre, pero no la envuelva totalmente. No exponga nunca el panel de control a la lluvia (temperatura hasta -5° C está permitido).

### 4.4 Transporte hasta el lugar de instalación

Como las situaciones y posibilidades son diferentes en cada sitio individual, no podemos proporcionarle las instrucciones exactas. Este trabajo debe ser realizado por instaladores calificados.

Siempre necesitará equipo de carga para el transporte de la máquina desde el lugar de almacenamiento intermedio hasta el lugar de instalación, debido al peso de la máquina.

	 <b>ADVERTENCIA</b> <p>La máxima capacidad de carga del dispositivo de elevación de trabajo debe estar por encima del peso de los componentes de la máquina. Observar la estabilidad del dispositivo de elevación.</p>
---	---

## PRECAUCIÓN

Utilice zapatos de seguridad con casquillos de acero para prevenir lesiones.



## ADVERTENCIA

Nunca permanecer debajo de una carga suspendida.

### **Desembalaje:**

No afloje las bandas de sujeción o cables de acero antes de que la máquina esté en su lugar de instalación.

## 5 Instalación

Observar las siguientes instrucciones de seguridad al instalar la máquina para evitar lesiones críticas, daños a la máquina u otros daños.

- Sólo personas calificadas están autorizadas a realizar trabajos de instalación, observando las instrucciones de seguridad.
- Verifique que no existan daños de transporte en la máquina antes de comenzar con cualquier trabajo de instalación.
- Asegúrese de que sólo personas autorizadas tengan acceso a la zona de trabajo y que la instalación no ponga en peligro a otras personas.
- Al poner las conexiones de la máquina, asegúrese de nadie se pueda tropezar con el tendido de cables, mangueras, tuberías, etcétera.
- Observar los radios de doblez prescritos al colocar tuberías/mangueras/cables.
- Siga las instrucciones para el funcionamiento de los medios/materiales necesarios para su operación, lubricantes y materiales auxiliares utilizados.
- Lea también el capítulo de instrucciones generales de seguridad.

### 5.1 Condiciones ambientales aceptables

La máquina se fabrica para su instalación en un edificio o al aire libre según lo especificado por el cliente.

	<b>PRECAUCIÓN</b> Las piezas de acero inoxidable pueden calentarse mucho en caso de fuerte radiación solar, peligro de quemaduras.
--	---

#### **Protección contra congelamiento:**

Máquinas sin una cubierta no deben funcionar en invierno debido al peligro de congelación. Medidas apropiadas (por ejemplo, su vaciado completo) deben tomarse para asegurar que la máquina no se puede congelar.

#### **Protección contra polvo y agua:**

Como el ambiente en el lugar de instalación es permanentemente húmedo, el equipo está diseñado para resistir estas condiciones.

- Todos los componentes en contacto con el agua y los sólidos son hechos de acero inoxidable que no es afectado por la humedad y el agua.
- Los motores están hechos para IP 65 y por lo tanto están protegidos contra la penetración de polvo y spray de agua desde cualquier dirección.

#### **Protección contra explosión (opcional):**

La planta y sus componentes están disponibles en las versiones protegidas para explosión EX:

Moto-reductor: EEx e II T3

Caja de control adyacente EEx e II T5/T6 o EEx dem II CT5/T6

Certificados de conformidad se adjuntan en el apéndice.

**Sistema de protección contra rayos:**

La planta debe estar integrada al sistema completo de la planta de tratamiento para la protección estándar contra rayos DIN EN 62305-3.

El estado del arte del funcionamiento de un sistema general para plantas de tratamiento de aguas residuales se describe particularmente en el suplemento 2.

**Iluminación:**

La iluminación debe ser adecuada para un trabajo seguro en cada parte posible de la planta sin riesgo.

**AVISO****Iluminación**

El operador debe proporcionar iluminación suficiente e igual en todas las áreas de la planta. El nivel de iluminación recomendada es de 300 lux (valor para mantenimiento; en Alemania según ASR).

## 5.2 Instrucciones generales para la instalación

La instalación debe ser realizada siguiendo estas instrucciones si la instalación no es parte del contrato de suministro con HUBER. Si la instalación no se realiza por HUBER, HUBER no puede aceptar responsabilidad para la instalación o descarga incorrecta.

La instalación debe ser realizada por personal calificado y experimentado.

**Antes de la instalación:**

- Lea completamente estas instrucciones. Contienen información importante sobre cómo evitar daños causados por la falta de conocimiento.
- Deben proporcionarse caminos de acceso planos/nivelados al lugar de instalación para que la máquina se puede instalar por medio de una grúa en caso de instalación al aire libre o por un montacargas y rodillos, así como por polipastos de elevación en caso de instalación en un edificio.
- La energía eléctrica deberá estar disponibles en el sitio en la fecha de instalación.

**Trabajo preparatorio:**

- Revise todo el material de ensamble y fijación asegurándose de que esté completo.
- Preparar todo el material necesario para la conexión de agua.
- Preparar todos los cables de acuerdo a la lista de cableado (ver esquema eléctrico) y todos los componentes necesarios pequeños (p. ej. Manguera de aire para control de nivel).
- Preparar el dispositivo de elevación que sea capaz de levantar la carga durante la instalación.
- Limpie el lugar de instalación con una escoba antes de la instalación para prevenir lesiones causadas por resbalones.

## 5.3 Montaje e instalación

### 5.3.1 Instalación mecánica

**Instrucciones generales:**

- Fijar dispositivos de elevación (2 polipastos de cadena o similar) a los soportes de instalación preparados sobre el canal. Si es necesario, preparar puntos de suspensión con capacidad de carga necesaria y organizar de tal manera de que la planta se pueda colgar encima del área de instalación sin necesidad de movimiento manual.

- Asegurar ganchos de carga de seguridad a los ojos de carga de la máquina o correas de cuerda a la máquina y al dispositivo de elevación.

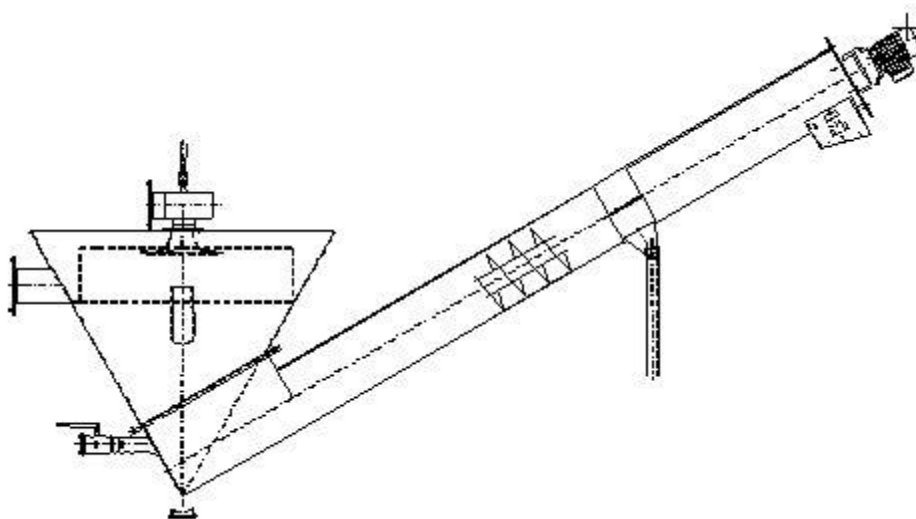
## AVISO

Limpiar con aire a presión los agujeros para los tapones de acero inoxidable después de su perforación (con fuelle, bomba de aire, etc.) para asegurar un empalme adhesivo durable profesional.

Utilice grasa para todos los tornillos desatornillables, proporcionando así una movilidad duradera de sus cuerdas.

### Cómo proceder:

Este capítulo contiene las instrucciones generales de instalación. Estas instrucciones generales de instalación, tal como se especifica en el siguiente, requieren ajuste a la situación específica de cada sitio individual.



- Asegúrese de que la máquina está ubicada en tierra firme horizontal.
- Poner el tanque en posición horizontal. Verificar que el perímetro del vertedor de desbordamiento esté horizontal. Si no es así, corrija la posición mediante los tornillos de fijación en los pies de apoyo. ¡La desviación máxima permitida sobre la horizontal es de +/-5 mm!
- Pasadores de carga pesada (carga de tensión de 14 kN) y pernos de anclaje (M 16) deben utilizarse para fijar la máquina. Una fijación defectuosa puede causar daños a la máquina.
- Sujete los sellos entre las conexiones de las bridas para evitar fugas de agua.
- Compruebe si el tubo de aire por encima de la cámara de vórtice está abierto. Si está cerrado, entonces ábralo.
- Realizar el cableado eléctrico del motor según las normas locales.
- Realizar una prueba de funcionamiento según las instrucciones especificadas a continuación. (Ver puesta en marcha).
- Para desmontar la planta, hágalo en sentido inverso.

## AVISO

Máquinas instaladas al aire libre deben ser totalmente protegidas contra heladas, si la planta no ha sido diseñada con una calefacción. ¡El congelamiento puede dañar la máquina y causar problemas operativos masivos!

Asegúrese de que el agua puede fluir fuera de la maquina sin problemas a través de una tubería o manguera. Debe evitarse estrictamente su retorno o retención en la máquina.

### 5.3.2 Instalación eléctrica

La instalación eléctrica para llevarse a cabo por electricistas calificados solamente.

#### General:

Las siguientes instrucciones se ofrecen como guía si la instalación no está incluida en el contrato de suministro.

Si la instalación no está incluida en el contrato de suministro, HUBER no puede aceptar responsabilidad por una instalación incorrecta.

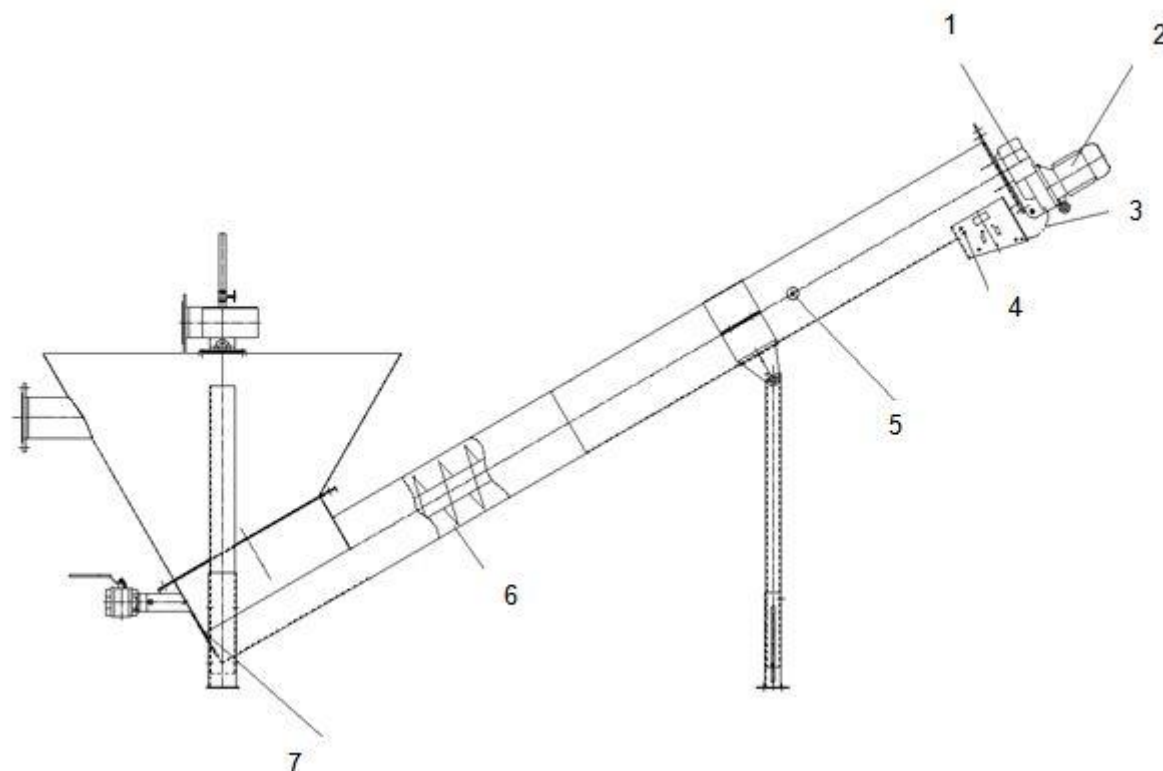
#### Cableado:

	 <b>ADVERTENCIA</b>
	<b>¡Asegúrese de que la alimentación eléctrica esté desconectada!</b> <b>Garantizar esta condición mediante medidas apropiadas.</b>

- Preparar la conexión de tierra a la planta antes de comenzar con cualquier otro trabajo y aterrizar el motor reductor y válvulas solenoide (opcionales). El sistema de protección de los conectores terminales debe corresponder al sistema de protección en que se ha instalado la planta.
- Fije el panel de control con los tornillos en la posición deseada.
- Fijar la caja de control junto con los pasadores junto a / en la máquina.
- Preparar todos los cables entre la máquina, el panel de control y la caja de control adyacente y conectar el equipo a la alimentación eléctrica según las especificaciones indicadas en el diagrama de cableado. La lista de cables y diagrama de cableado se adjuntan en el apéndice, si el panel eléctrico de control y panel de control es parte del contrato de suministro de HUBER.

#### Nota:

El sentido de giro correcto del motor, visto en la dirección del transporte, es en sentido contrario a las manecillas del reloj.



- |   |   |
|---|---|
| 1 Piñón del motor, protección contra la corrosión | 5 Termina de conductor de protección                |
| 2 Moto-reductor                                   | 6 Alabes, tubo ascendente                           |
| 3 Unión para equipotencial de 6 mm <sup>2</sup>   | 7 Pasador del eje, anillo de protección de desgaste |
| 4 Solapa de seguridad                             |   |

Terminal del conductor de protección: (M8 x min 20 mm).

La terminal conductora como conexión al equipotencial principal conforme a DIN EN 60204-1 (VDE 0113-1) se muestra con la marca de conductor a tierra EN 61310 D 20, ver indicación:



Observar las medidas de protección locales según las normas locales (DIN, VDE, EN, EeEx-Atex 100a).

## 6 Puesta en marcha

Observar las siguientes indicaciones de seguridad para la puesta en marcha de la máquina para evitar daños a la máquina o lesiones:

- Sólo personas calificadas están autorizadas a realizar el trabajo de puesta en marcha, observando las instrucciones de seguridad.
- Compruebe antes de la primera puesta en marcha que se hayan retirado todas las herramientas y objetos extraños.
- Activar todos los dispositivos de seguridad e interruptores corte de emergencia antes del arranque.
- Lea también el capítulo de instrucciones generales de seguridad.

### 6.1 Conexiones suministradas por el cliente

Todas las conexiones suministradas por el cliente deben estar instaladas en las posiciones marcadas, o por lo menos tan cerca como sea posible, según las instrucciones del fabricante y del dibujo de instalación respectivamente.

#### 6.1.1 Conexión eléctrica

Las conexiones eléctricas deben colocarse en el lugar de instalación del panel de control. Suministro de 3 x 400 V (o tensión especial) con 50 Hz (o especial: 60 Hz). El cable de conexión debe ser definido según las directivas locales, observar las conexiones específicas del proyecto. Proveer cables multipolares para la transmisión de señales de operación y fallas o cualquier otro tipo de señales a la planta central de control.

Poner atención a los arreglos separados en el tendido de cables de control y de carga, lo que significa tener conductos para cables separados. Debe ser colocados desde el panel de control al sitio de instalación. La posición de los extremos de los conductos para cables puede obtenerse en el dibujo de la instalación. El número de los conductos para cable depende de la cantidad de funciones.

### AVISO

1 x tierra, 1 x motor del tornillo, 1 x interruptor de control adyacente, mín. 1 x equipo adicional (ver lista de equipo)

#### 6.1.2 Conexión de agua:

Se requiere una conexión de agua (no inferior a ¾ ") para trabajos de limpieza, mantenimiento, etc. Para aguas residuales muy grasosas, debe estar disponible una conexión de agua caliente o de vapor.

#### Línea de suministro de agua:

Dimensione de la línea de suministro de un tamaño más grande si la línea es más larga que 100 m (presión de choque, pérdida de línea).

La conexión en el área de la pata de apoyo debe emerger de una pared adyacente o del suelo y debe tener lave para cierre. La conexión debe ser de manguera de hule de alta calidad o una conexión con tubería.

Si se utiliza agua potable, es necesario proporcionar un inhibidor de flujo de retorno que cumpla con la norma EN 1717 para evitar el retorno del flujo de aguas residuales a la red de agua potable.

## 6.2 Revisiones previas a la puesta en marcha inicial

Antes de la puesta en marcha:

Familiarícese con:

- Los elementos de operación y control de la máquina
- El equipo de la máquina
- El principio de funcionamiento de la máquina
- El entorno inmediato de la máquina
- Los dispositivos de seguridad de la máquina
- Las medidas que deben tomarse en caso de emergencia

Realice el siguiente trabajo antes de cualquier puesta en marcha:

- Compruebe y asegúrese de que todos los dispositivos de seguridad están conectados y en un estado listo para operar.
- Compruebe que la máquina no presenta daños visibles y elimine los daños detectados de inmediato o informe al personal de supervisión, ya que el funcionamiento de la máquina sólo está permitido si la máquina está en perfectas condiciones.
- Compruebe y asegúrese de que sólo las personas autorizadas tengan acceso al área de operación de la máquina y que ninguna otra persona esté en peligro al encender la máquina.
- Compruebe y asegúrese de que el sistema del circuito de protección está conectado permanentemente.
- Retire cualquier objeto u otro material del área de operación de la máquina, lo cual no es necesario para el funcionamiento de la máquina.

Compruebe que el cable tipo tornillo este ajustado y vuelva a apretar el tornillo, en caso necesario, para evitar la entrada de agua en el motor. (Véase debajo la imagen de la conexión de cable de tipo tornillo.)



Montaje de cable de tipo tornillo

### 6.3 Puesta en marcha

#### AVISO

La puesta en marcha inicial debe llevarse a cabo por un técnico de HUBER. En el momento de la puesta en marcha inicial de la planta, se le dará al personal operativo una extensa información sobre la misma (capacitación).

Cerrar la máquina antes del arranque.

La planta está diseñada para aplicaciones normales en trabajos de tratamiento de aguas residuales y funcionará sin problemas considerando que se cumplen todas las condiciones periféricas estipuladas por el fabricante (con respecto a la instalación, control eléctrico, etcétera).

#### PRECAUCIÓN

Nunca introduzca su mano en la máquina. Antes de cualquier intervención, asegurarse de que el interruptor esté apagado y está bloqueado el arranque de la máquina.

- Compruebe que la máquina ha sido correctamente montado y conectado. HUBER rechazará cualquier responsabilidad por instalaciones inadecuadas.
- Compruebe el sentido de giro del tornillo de extracción de arena. (La dirección de rotación correcta es hacia la derecha (sentido de las manecillas del reloj) viendo en la dirección de transporte).
- Compruebe que los comandos de encendido se llevan a cabo.
- Compruebe que el agua se retorna del equipo al canal.
- Establecer el tiempo de operación según el volumen de material de la trampa de arena.

Configuración estándar:

En el caso de un comienzo interno mediante un temporizador: empezar cada 60 minutos.

Duración: 5 min.

Tiempo de operación de retiro de arena: 5 min.

Tiempo de impulso/pausa del tornillo: Impulso de 3 seg,  
Pausa de 30 seg.

Interruptor de protección motor: a la corriente nominal

#### Atención:

¡Estos datos son solamente los ajustes básicos que necesitan ser ajustadas individualmente a las necesidades específicas de la máquina y el sitio!

Antes del arranque inicial y antes de ponerlo en operación (p. ej. después de cambiar la fuente de alimentación eléctrica) ¡Compruebe el sentido de giro de los motores!

## 7 Operación

Observe las siguientes instrucciones al funcionamiento de la máquina para evitar daños a la máquina o lesiones.

- Nunca utilizar la máquina para cualquier otro propósito diferente al uso previsto.
- Infórmese sobre el comportamiento correcto en caso de avería antes de encender la máquina.
- Verifique antes de encender la máquina que las siguientes unidades están en una condición de listo para operar:
  - Dispositivos de protección
  - Interruptor de corte de emergencia

Lea también el capítulo de instrucciones generales de seguridad.

### 7.1 Filosofía de control

El control eléctrico regula todas las funciones automatizadas de la planta tanto en modo automático como en modo manual. Después de encender el interruptor principal la planta trabaja en modo automático.

Si el panel de control eléctrico fue proporcionado por una tercera empresa, prestar atención a la filosofía de control de HUBER. El panel debe cablearse completamente con el fin de conectar la máquina. El esquema de cableado debe permanecer dentro del panel.

#### 7.1.1 Modos de operación:

Modos de operación:

- Manual (HAND)
- Automático (AUTO)

Modo manual:

Ponga primero la llave interruptora en la caja de control adyacente en posición manual (HAND). A continuación, el tornillo puede prenderse y apagarse accionando el interruptor selector correspondiente (operación hacia adelante).

Modo AUTO:

El interruptor del impulso del clasificador de arena normalmente se por la bomba sumergible o bomba de aire (airlift) en la trampa de arena, o por la rastra o por un temporizador interno en los controles eléctricos.

Secuencia de control en modo automático:

- Con el arranque externo (e.g. una rastra de arena) o interno (temporizador que arranca las bombas) inicia el clasificador de arena con el tornillo de extracción de arena que comienza a trabajar en modo de impulso/pausa que puede ser programado libremente.
- Después de la señal de inicio se ha detenido, el tiempo programado de operación comienza, durante el cual, el tornillo de extracción de arena todavía seguirá en su modo de impulso/pausa.

#### 7.1.2 Caja de control adyacente

Las unidades de control son desplazadas desde el panel de control principal a una caja de control adyacente si el panel de control principal no está situado cerca de la máquina. La máquina por ejemplo puede ser instalada en una zona de protección contra explosiones Ex y operada a través de una caja de control adyacentes con protección Ex, mientras el panel de control principal está instalado en un cuarto sin protección contra explosiones Ex.

## **Equipo:**

- Botón de paro de emergencia
- Interruptor de llave (AUTO – HAND)
- Interruptor selector de rotación

## **Arreglo:**

Directamente adyacente a la máquina, opciones de instalación:

- En posición estándar vertical fijado al piso
- Montado con abrazaderas en la tubería ascendente.

### **7.1.3 Calefacción al panel de control (opcional)**

#### **Principio de la acción:**

La calefacción del panel de control evita una reducción de la temperatura en el panel de control y, por tanto, la producción de condensados que pueden perjudicar el funcionamiento del PLC. El termostato instalado controla la fuente de alimentación del calentador.

Ajuste estándar de fábrica: 10° C

### **7.1.4 Termostato de la calefacción (opcional)**

#### **Principio de la acción:**

Un termostato con una sonda externa de temperatura NTC controla el encendido y apagado de la fuente de potencia a la varilla de calor / cable de calefacción. El termostato se instala dentro del panel de control.

Posición del sensor: lateralmente en la zona de descarga de la máquina o dentro de la cubierta de acero inoxidable del aislante.

Ajuste estándar de fábrica: + 3 ° C

Instrucciones de uso se adjuntan en el apéndice por separado.

## **7.2 Posibilidades de operación**

### **7.2.1 Cambio de posibilidades en pantalla del control (display)**

Señales de operación y fallas se indican en la pantalla (display), también los motores individuales son controlados a través de la pantalla. Después de que la planta se ha encendido, estará en modo automático (AUTO).

Las teclas de funcionamiento de la pantalla (display) o la caja de control adyacente, permiten diferentes modos de operación manual.

## 8 Resolución de problemas y reparación

Síntoma	Causa posible	Reparación
El tornillo clasificador no inicia.	<p>Voltaje del motor incorrecto No hay voltaje</p> <p>Protección de sobrecarga del motor</p> <p>Mal control</p> <p>Está activado el interruptor de paro de emergencia.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ajustar el voltaje correcto.</li> <li>• Revisar la alimentación eléctrica; encender el interruptor principal; La planta puede estar en modo manual (HAND)</li> <li>• Ajuste el interruptor de protección del motor.</li> <li>• Compruebe el sistema de control eléctrico.</li> <li>• Desbloquear el botón de paro de emergencia.</li> </ul>
El motor gira, pero el tornillo no se mueve.	<p>Engranaje está defectuoso. Eje del tornillo se ha roto.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reemplace el engranaje.</li> <li>• Soldar o reemplazar el eje.</li> </ul>
La protección del motor está respondiendo.	<p>Tornillo está bloqueado por un objeto sólido.</p> <p>La protección del motor ha sido ajustada demasiado baja.</p> <p>Línea de alimentación eléctrica está insuficientemente dimensionada. Fuente de energía está insuficientemente dimensionado.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mover el tornillo manualmente hacia atrás para eliminar la obstrucción.</li> <li>• Ajustar la protección del motor a la corriente nominal.</li> <li>• Aumentar la corriente actual.</li> <li>• Instalar un transformador más grande.</li> </ul>
El material de la trampa de arena no puede ser transportado hacia fuera.	<p>Material de la trampa de arena es demasiado lodoso o demasiado grasoso.</p> <p>Hay mucho material de la trampa de arena por ciclo de lavado en la tolva.</p> <p>Un puente de arena ha acumulado en el interior de la tolva</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Activar el transporte de arena bajo adición de la arena. Vacíe manualmente la planta.</li> <li>• Cambiar tiempo de impulso/pausa (Alcanza mayores volúmenes de producción con tiempo de impulso mayor y tiempo de pausa acortado respectivamente).</li> <li>• Vacíe la tolva manualmente. Aumento de los ciclos de alimentación/eliminación respectivamente ajustados a las condiciones específicas; cambiar el tiempo de impulso/pausa.</li> </ul>
El material de la trampa de arena en el contenedor está demasiado húmedo.	<p>El tiempo de impulso cuando descarga es demasiado largo y el tiempo de pausa es demasiado corto.</p> <p>Hay muchos compuestos orgánicos contenidos en el material de la trampa de arena.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Optimizar los tiempos de impulso y pausa.</li> <li>• Optimizar la trampa de arena (por ejemplo, mejorar la aireación)</li> </ul>

## 9

**Mantenimiento y reparación****PRECAUCIÓN**

Habitaciones cerradas de plantas de tratamiento de aguas residuales en las que deban introducirse para servicio y mantenimiento tienen que ser aireada en tal forma para evitar una atmósfera explosiva peligrosa, falta de oxígeno y presencia de concentraciones perjudiciales de gas o vapor.

**PRECAUCIÓN**

El capítulo de mantenimiento y reparación está diseñado para personal calificado solamente. Cualquier trabajo de reparación o mantenimiento debe realizarse por personal calificado solamente. Personal capacitado debe equiparse con equipo de protección personal (como guantes, etc.).

**Personas calificadas**

Las personas calificadas son personas que son capaces de evaluar los trabajos asignados y reconocer posibles riesgos, debido a sus habilidades, conocimientos y experiencia y conocimiento de las normas correspondientes.

**Esta definición sigue EN 60204-1.**

Limpieza periódica y mantenimiento del equipo es necesario para garantizar la operación de la planta sin problemas.

**PRECAUCIÓN**

Siempre usar lentes de seguridad y guantes de hule si se han procesado materiales peligrosos en el equipo.


**PRECAUCIÓN**

Es esencial proceder como lo descrito en 3.1.4 al apagar la máquina antes de realizar mantenimiento, reparación o trabajos de limpieza. Utilice solamente herramientas y medios que expresamente adecuados para tal trabajo.

Observar las siguientes instrucciones cuando realice trabajos de mantenimiento o reparación de la máquina para evitar daños a la máquina o lesiones:

- Antes de realizar cualquier trabajo de reparación, cerrar un área amplia alrededor de la máquina.
- Apague todas las fuentes de energía eléctrica y asegurar para evitar que se enciendan accidentalmente otra vez. Si el equipo está instalado en un tanque, apague el interruptor principal antes de abrir la tapa del tanque.

- Nunca utilizar un medio de operación que no sea el especificado.
- Nunca use otra que las piezas de repuesto especificadas en las listas de piezas de repuesto de HUBER.
- Lea también el capítulo de instrucciones generales de seguridad.

	<b>⚠ ADVERTENCIA</b>
	<p><b>¡Protección contra explosiones!</b></p> <p>Las fuentes de ignición como chispas, llamas abiertas y superficies calientes pueden provocar explosiones en el área de protección Ex. Tenga en cuenta las siguientes sugerencias para el trabajo de servicio en máquinas instaladas en el área de protección Ex:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Antes de comenzar, obtenga un permiso por escrito para llevar a cabo el trabajo.</li><li>• Realice el trabajo de servicio solo si no hay una atmósfera potencialmente peligrosa presente.</li><li>• Use solo herramientas aprobadas para su uso en áreas peligrosas.</li></ul> <p>El incumplimiento de estas sugerencias anula la aprobación de protección contra explosiones.</p>

## 9.1 Programa de limpieza e inspección

### AVISO

Compruebe regularmente el balance de voltaje en las líneas y las tierras, como se describe en el capítulo 3.3, sistemas de seguridad incorporados.

#### Diario:

- Compruebe el contenedor de arena y cámbielo o vacíelo en caso necesario para evitar que se devuelva/bloquee material a la unidad de descarga.

#### Semanal:

- Revise que el material pase por la cámara del vórtice sin problemas. Limpie la cámara del vórtice, en caso necesario.
- Lave con manguera los posibles depósitos en las orillas del vertedor.

#### Mensual:

- Lave con manguera la planta completa, preferiblemente con una hidro-lavadora de alta presión. Esto previene la acumulación de sedimentos y cloruros que pueden conducir a la corrosión a largo plazo.
- Revise que no haya sólidos sedimentados/acumulados en la tolva. En caso de existir, entonces prolongar el tiempo de impulso del tornillo.

#### Anual:

- Revise todas las conexiones de tornillos y abrazaderas y apriételas.



### PRECAUCIÓN

**¡Jamás utilice una unidad de alta presión para limpiar equipos eléctricos!**

## 9.2 Inspección y mantenimiento preventivo

### Reemplazo del lubricante del moto-reductor:

El equipo está equipado con un moto-reductor de engranes, los datos técnicos y cantidades necesarias de lubricante se pueden tomar de la hoja de datos del motor conectado. Además, la cantidad necesaria de lubricante está especificada en la placa de identificación. Si se especifican dos cantidades, la primera se refiere al engranaje principal, mientras que la segunda se refiere al engranaje intermedio.

Instrucciones separadas del moto-reductor se adjuntan en el apéndice. Incluyen una lista de los tipos permitidos de lubricante.

Ejemplo: BP aceite para transmisiones: Energol GR-XP220

Para conocer los intervalos de cambio de lubricante, el tipo y la cantidad de lubricantes y fabricantes del lubricante, consulte el manual de instalación y funcionamiento del fabricante del moto-reductor incluido en el apéndice.



### PRECAUCIÓN

Al trabajar con el motoreductor provea una plataforma adecuada para el trabajo que cumpla con las regulaciones generales de seguridad y prevención de accidentes.

## 9.3 Reparación

### 9.3.1 Refacciones y componentes sujetos a desgaste.

Se espera una larga vida y resistencia contra la corrosión en la mayoría de los tipos de aguas residuales municipales e industriales ya que todos los componentes que están en contacto con el agua están hechos totalmente del acero inoxidable, tratado en un baño de decapado con ácido y pasivados. El tiempo promedio de operación es dentro de un rango de 0.5 – 2 horas/día. Este rango siempre dependerá de las condiciones locales y flujos específicos, etc.

#### a) Componentes sujetos a desgaste

Nuestra garantía no cubre partes que sufren desgaste natural durante la operación. Piezas de desgaste se definen como piezas que muestran mayor desgaste debido a su función, el grado de desgaste depende de las condiciones operativas, horas de operación y mantenimiento de planta.

Principales partes de desgaste del equipo:

Anillo de protección de desgaste y pasador del eje del rodamiento inferior del tornillo.

Nuestra garantía se aplica a las aplicaciones convencionales municipales con material típico de una trampa de arena/desarenador municipal. Otras aplicaciones o la entrada de otros materiales (tales como piedras muy grandes, partes metálicas, madera piezas > 80 mm) reducirá en gran medida la vida de las piezas de desgaste.

#### b) Refacciones

Otras piezas de repuesto tales como engranajes del motor, véase el apéndice.

Siempre que usted pida piezas de repuesto por favor especificar:

- Tipo de máquina
- Tamaño

- Número de pedido = número de la máquina
- Año de fabricación
- Voltaje operacional del componente eléctrico correspondiente
- Número de orden de la lista de repuestos (apéndice)
- Cantidad requerida
- Dirección de entrega

## 9.3.2 Pruebas regulares a máquinas sujetas a ATEX (ambiente explosivo) - Pruebas periódicas y control permanente.

Las pruebas regulares para mantener la condición nominal de la planta deben incluir después de cada 1,000 y 1500 horas de operación, o por lo menos después de 1.5 y 2 años respectivamente, la revisión de los componentes enumerados a continuación. Reemplazar los componentes, si muestran signos de una condición de funcionamiento inaceptable.

Horas de funcionamiento	Intervalo	Asunto	Método recomendado
1000	1.5 años	Condición de funcionamiento: Rodamiento del eje de tornillo y rodamiento en el extremo (de hierro fundido enfriado/ carburo de silicio)	Revise el ajuste (juego). (Utilice una palanca para verificar el ajuste).
1500	2 años	Condición de funcionamiento: Desgaste de los alabes del tornillo	Revisar el desgaste de los álabes.

### AVISO

Adicionalmente observar las instrucciones separadas del fabricante para motores eléctricos, moto-reductores y rodamientos para mantenimiento.



### PRECAUCIÓN

Reparación o mantenimiento extenso en máquinas con protección anti-explosión debe realizarse en una sala separada de la máquina desmontada.

## 10 Puesta fuera de servicio

### 10.1 Información general

Para evitar lesiones, daños a la máquina, o daños medioambientales al poner fuera de servicio la máquina siempre se debe observar las siguientes instrucciones de seguridad:

- Solo personal calificado está autorizado a poner fuera de servicio la máquina.
- Leer también el capítulo "Instrucciones de seguridad generales".
- Leer también el capítulo "Transporte".
- Leer también las "Instrucciones generales para instalación", pero en orden inverso.
- Asegurarse de que se dispone con equipo de elevación con suficiente capacidad de carga (los pesos se indican en la placa de identificación de la máquina).
- Si se usa en una zona a prueba de explosión (*Ex protected area*), crear una zona libre de explosiones (por ejemplo, con suficiente ventilación).



### PRECAUCIÓN

Antes de realizar cualquier trabajo adicional el procedimiento descrito en 3.1.4 debe observarse. Personal calificado debe equiparse con equipo de protección personal de acuerdo al capítulo 3.1.4 (tales como guantes, alarma de gases, etc.)

- Los pasos para el paro de la máquina deben realizarse en el siguiente orden:
  - Asegure el área de trabajo lo suficientemente amplia alrededor de la máquina.
  - Apague la máquina por completo y asegúrela para que no se vuelva a encender.
  - Limpiar la planta (ver instrucciones de limpieza, capítulo 9).
  - Realizar desinstalación profesional de la fuente de alimentación eléctrica por especialistas eléctricos capacitados y autorizados

### 10.2 Puesta fuera de servicio temporal

Siga el procedimiento descrito en el capítulo 10.1

- Lea también el capítulo "Almacenaje de la máquina".

### 10.3 Puesta fuera de servicio definitiva / Eliminación

Siga el procedimiento descrito en el capítulo 10.1.

Luego, desmonte la máquina en la medida de lo posible y separe los materiales.

Elimine los materiales / sustancias individuales para su reciclaje o eliminación respetuosa con el medio ambiente:

- Deseche los materiales operativos restantes de manera adecuada de acuerdo con las instrucciones de eliminación del fabricante de los materiales operativos.
- Los metales son casi completamente reciclables (> 90%).
- Los materiales plásticos solo son parcialmente reciclables

## 11 Información adicional

Si usted requiere más información, por favor escribir o llamar por teléfono. Haremos nuestro mejor esfuerzo para apoyarle.

Nuestra sede:

HUBER Technology de México  
Homero 136 Int. 1004  
Col. Polanco V Sección  
Cd. de México, CP 11560

Teléfonos: + 55 5250 8886  
55 6798 7339

Correo electrónico [info@huber.mx](mailto:info@huber.mx)

Nuestro servicio al cliente:

Teléfonos: + 55 5250 8886  
55 6798 7339

Correo electrónico [servicio@huber.mx](mailto:servicio@huber.mx)

Le ayudaremos a encontrar al especialista adecuado para responder a sus preguntas.

O visite nuestro sitio Web <http://www.huber.mx>, que proporciona información actualizada sobre nuestras unidades de negocios.

Nuestro servicio abarca el **mantenimiento preventivo, mantenimiento, reparación a corto plazo**. Nuestra línea de atención está disponible **24 horas al día, 7 días a la semana**.

Nuestro equipo calificado ofrece un servicio orientado al cliente y confiable. Este servicio incluye:

- Instalación y puesta en marcha.
- Expertos de apoyo, información y seguridad del personal operativo.
- Servicios regulares.
- Optimización de operación de la planta.
- Mantenimiento del desempeño de la máquina.
- Reparación y piezas de repuesto estándar dentro de 48 horas (Con pólizas de mantenimiento).

**Estos servicios adicionales garantizan la operación confiable de la planta, que es un aspecto importante para aplicaciones municipales e industriales, y le ayudará a cumplir con los requerimientos de su área de responsabilidad.**

## Manejo correcto de los productos de acero inoxidable

Los productos de acero inoxidable de HUBER son cuidadosamente fabricados bajo condiciones precisamente adecuadas para asegurar el cuidado del material. Su tratamiento final en un baño de decapado y su posterior pasivado, garantiza que cada producto reciba la mejor protección posible contra la corrosión.

Sin embargo, es esencial que esta protección no sea dañada por un inadecuado almacenamiento, manejo, instalación u operación.

### EVITAR:

#### **El acero inoxidable no debe entrar en contacto con otros metales:**

- NO almacenar con otros metales (andamios, plataformas de almacenamiento, herramientas)
- NO fijar el acero inoxidable con materiales disímiles (ejemplo: tuercas o soportes galvanizadas)
- NO instale los productos de acero inoxidable directamente con otros metales (ejemplo: tuberías)

#### **El acero inoxidable no debe ser tratado inadecuadamente:**

- NO limpiar el acero inoxidable con cepillos de acero al carbón
- NO exponer el acero inoxidable a altas concentraciones de cloro
- NO permitir que el acero inoxidable sea "salpicado" por esquirlas de esmeriles o chispa de soldaduras cercanas ¡siempre cubrirlo!
- NO utilizar discos desbastadores/pulidoras/esmeriles que contengan hierro
- NO aplicar tratamientos térmicos o mecánicos sin su posterior tratamiento de decapado y pasivado

### QUE HACER:

#### **Evitar la "soldadura en frío", causada por la fijación de acero inoxidable del mismo grado:**

- Utilice tornillos de acero inoxidable 304 y tuercas de acero inoxidable 316
- Utilizar los lubricantes adecuados
- Separar eléctricamente el acero inoxidable de otros materiales. Usar juntas, arandelas, soportes y mangas de materiales sintéticos.

#### **Las conexiones en sitio deben preferentemente ser atornilladas. Pero si la soldadura en el sitio, no se puede evitar, debe ser llevada a cabo correctamente:**

- Utilizar los suplementos de soldadura correctos
- Utilice sólo soldadura TIG (Tungsten Inert Gas) con varilla para soldadura a tope de un solo lado
- Usar soldadura MIG (Metal Inert Gas) o arco eléctrico para soldadura a tope por los dos lados
- Siempre aplicar a la superficie un compuesto adecuado para su tratamiento ácido (decapado), después de la soldadura
- Permitir la pasivación del acero, al mojar su superficie con agua, después del decapado

#### **Al fijarlo en concreto:**

- Utilizar ductos de pared de acero inoxidable
- Permitir diferentes variaciones de expansión térmica
- Tratar con cuidado la superficie
- Utilice sólo materiales de limpieza adecuados y siempre enjuagar con agua después
- Utilizar una cubierta protectora al enterrar el acero inoxidable en un suelo que contenga hierro

El acero inoxidable tratado correctamente no requiere ninguna protección adicional contra la corrosión. Sin embargo, si la superficie debe ser pintada por razones estéticas, utilizar una pintura base (primer) adecuada.

**Solamente con su cooperación**, donde asegure el correcto almacenamiento, manejo e instalación de nuestros equipos, podemos garantizarle el mejor resultado de nuestros productos de acero inoxidable. De igual manera, al seguir nuestras recomendaciones de mantenimiento, tendrá una operación sin problemas durante años.

## Datos importantes para la correcta aplicación del acero inoxidable

### Concentración de cloruro (mg/l) en aguas residuales

- Valor máximo para acero inoxidable V2A/304, 304L 200 mg/l
- Valor máximo para acero inoxidable V2A/304, 304L, con tiempo de retención > 5 hrs 150 mg/l  
(Se puede generar ácido sulfhídrico por falta de oxígeno)
- Valor máximo para acero inoxidable V4A / 316L, 316 Ti 400 mg/l

### Valor de pH de las aguas residuales

Valor mínimo para aceros inoxidables V2A, 304/V4A, 316 > 6.5

### Concentración (mg/l) de cloruro en el agua de servicio / agua potable

- Valor máximo para acero inoxidable V2A/301, 304L 100 mg/l
- Valor máximo para acero inoxidable V4A / 316L, 316Ti 250 mg/l
- Valor mínimo de pH > 6.5

### Concentración de Hierro (mg/l) en el agua de servicio: Valor máximo

2 mg/l

¡Los iones de hierro son corrosivos, particularmente en combinación con cloruros!

### Sulfuro de hidrógeno H<sub>2</sub>S, en canales de aguas residuales:

< 6 ppm

Dentro del tablero eléctrico y de control:

< 2 ppm

### Tiempo de retención crítico de aguas residuales, ejemplo, en drenajes: Máximo 5 horas

- ¡Gases tóxicos pueden ser generados y ocurrir altas niveles de sulfatos o de sulfuro de hidrógeno!
- En sitios donde el sulfuro de hidrógeno puede ser generado o liberado o donde puede ocurrir una concentración de cloruros > 100 mg/l, se deben instalar aspersores de agua en espacios cerrados, por ejemplo, en tanques cubiertos.

### En el caso de alimentación por bombeo:

- El tiempo de la retención depende del flujo de alimentación y los intervalos de bombeo. El tiempo de retención en los cárcamos de bombeo, debe ser tomado en cuenta.
- Proporcionan un intercambio forzado de aire / ventilación con un cambio de aire aproximado de 10 veces por hora (como medida preventiva para control de olores, un filtro biológico para el aire puede ser necesario).
- Tanques cerrados o canales, pueden requerir aspersores de agua adicionales para el lavado del espacio libre.