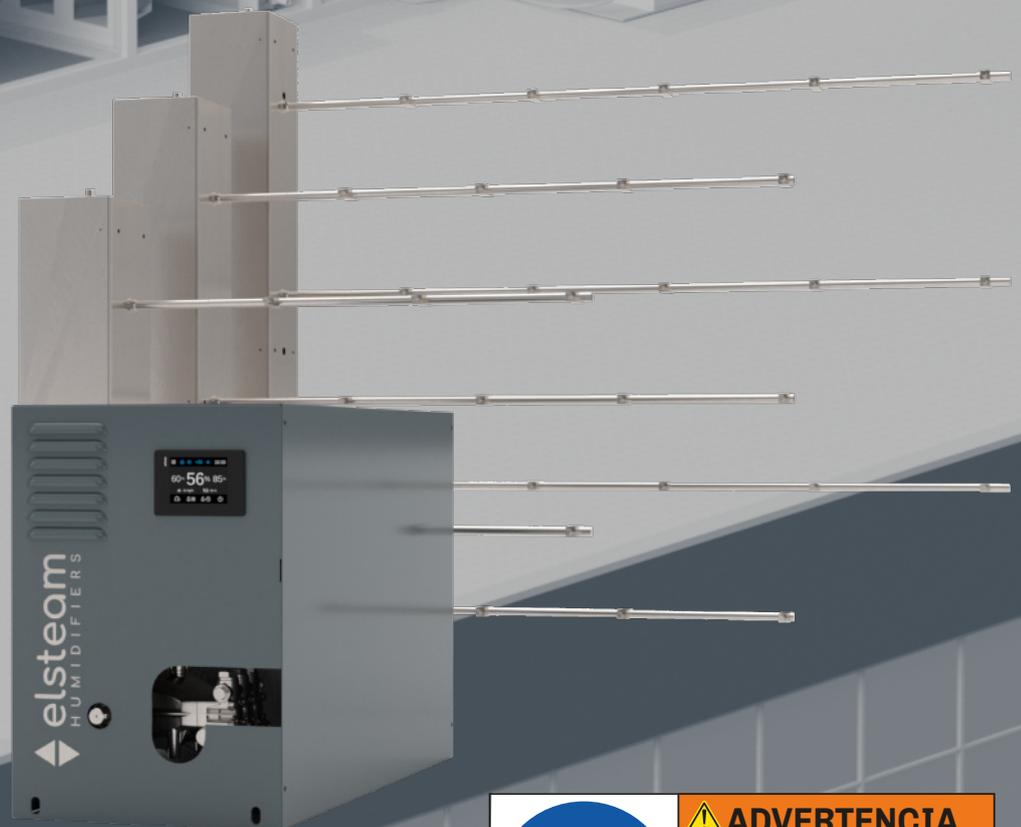


# Serie EHPN

Humidificadores de aire a alta presión



**⚠ ADVERTENCIA**

Leer y comprender bien el manual antes de utilizar este dispositivo.

El incumplimiento de estas instrucciones puede provocar la muerte o accidentes graves.



<b>INFORMACIÓN IMPORTANTE</b> .....	<b>6</b>
<b>INFORMACIÓN IMPORTANTE SOBRE LA SEGURIDAD</b> .....	<b>7</b>
<b>INFORMACIÓN DE SEGURIDAD RELATIVA AL PRODUCTO</b> .....	<b>8</b>
<b>INFORMACIÓN DE SEGURIDAD SOBRE LA SALUD Y LA HIGIENE</b> .....	<b>9</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>10</b>
<b>1.1 Descripción</b> .....	<b>11</b>
<b>1.2 Panorámica del producto</b> .....	<b>11</b>
1.2.1 Unidad de bombeo .....	11
1.2.2 Rack de distribución .....	12
<b>1.3 Características principales</b> .....	<b>12</b>
1.3.1 Características del control electrónico .....	13
<b>1.4 Aplicaciones</b> .....	<b>13</b>
<b>1.5 Modelos disponibles</b> .....	<b>13</b>
1.5.1 Unidad de bombeo .....	13
1.5.2 Rack de distribución .....	13
<b>1.6 Accesorios</b> .....	<b>14</b>
1.6.1 Separador de gotas .....	14
1.6.2 Sistema de ósmosis inversa (ejemplo) .....	15
1.6.3 Kit dosificación Antiscalant (antiprecipitantes) .....	15
1.6.4 Lámpara rayos UV .....	16
1.6.5 Soporte telescópico ramales distribución rack EHPN .....	16
<b>2. DATOS TÉCNICOS</b> .....	<b>17</b>
2.1 Especificaciones técnicas .....	18
<b>3. RECEPCIÓN DEL PRODUCTO</b> .....	<b>19</b>
3.1 Antes de comenzar .....	20
3.2 Verificación del embalaje .....	20
3.2.1 Apertura del embalaje .....	20
3.2.2 Verificación del contenido del embalaje .....	20
<b>4. MEDIDAS Y MONTAJE MECÁNICO</b> .....	<b>21</b>
<b>4.1 Dimensiones</b> .....	<b>22</b>
4.1.1 Unidad de bombeo Small .....	22
4.1.2 Unidad de bombeo Large .....	23
4.1.3 Rack de distribución .....	24
<b>4.2 Montaje de la unidad de bombeo</b> .....	<b>25</b>
4.2.1 Instrucciones de montaje .....	25
4.2.2 Distancias mínimas de montaje .....	26
<b>4.3 Montaje del rack de distribución</b> .....	<b>27</b>
4.3.1 Instrucciones de montaje .....	27
4.3.2 Posición de montaje .....	28
4.3.3 Distancias mínimas de montaje .....	29
4.3.4 Inclinación de los ramales .....	30



<b>5. INSTALACIÓN HIDRÁULICA</b> .....	<b>32</b>
5.1 Composición hidráulica de la unidad de bombeo.....	33
5.2 Composición hidráulica del rack de distribución.....	34
5.3 Instalación hidráulica.....	35
5.4 Circuito de carga del agua.....	36
5.5 Distribución en UTA/CTA.....	37
5.6 Distribución en el ambiente.....	38
5.6.1 Composición.....	38
5.6.2 Ejemplo.....	39
<b>6. CONEXIONES ELÉCTRICAS</b> .....	<b>40</b>
6.1 Antes de comenzar.....	41
6.2 Composición eléctrica de la unidad de bombeo.....	42
6.3 Composición eléctrica del rack de distribución.....	43
6.4 Procedimientos ideales para las conexiones.....	44
6.4.1 Prácticas de cableado óptimas.....	44
6.4.2 Prensaestopas y paso de los cables.....	45
6.4.3 Prensaestopas unidad de bombeo.....	45
6.4.4 Prensaestopas del rack de distribución.....	46
6.4.5 Sustitución de fusibles - Base portafusibles.....	47
6.5 Conexiones eléctricas.....	48
6.5.1 Tarjeta de control unidad de bombeo.....	48
6.5.2 Tarjeta de control rack de distribución.....	49
6.5.3 Tarjeta de expansión rack de distribución de 7 ramales.....	50
6.6 Configuraciones.....	51
6.6.1 Modo mono-ramal o ambiente.....	51
6.6.2 Modo distribución en conducto (mono-rack o multi-rack).....	52
6.7 Conexión cableado alimentación y tierra.....	54
<b>7. INTERFAZ USUARIO DE LA UNIDAD DE BOMBEO</b> .....	<b>55</b>
7.1 Interfaz.....	56
7.1.1 Iconos.....	56
7.1.2 Teclas.....	56
7.1.3 Primera puesta en marcha.....	56
7.2 Menú.....	57
7.2.1 Pantalla Home.....	57
7.2.2 Menú.....	58
7.2.3 Menú Usuario.....	59
7.2.4 Modificación del setpoint de humedad (sonda principal humedad).....	59
7.2.5 Menú técnico de mantenimiento.....	60
7.2.6 Visualización y reset de las horas de funcionamiento.....	62
7.2.7 Test de funcionamiento de las salidas.....	63



<b>8. INTERFAZ DE USUARIO RACK DE DISTRIBUCIÓN</b> .....	<b>65</b>
<b>8.1 Interfaz</b> .....	<b>66</b>
8.1.1 Iconos.....	66
8.1.2 Teclas.....	66
8.1.3 Primera puesta en marcha.....	67
8.1.4 Pantalla Home.....	67
8.1.5 Modificación del setpoint de humedad de la sonda principal.....	68
<b>8.2 Menú</b> .....	<b>69</b>
8.2.1 Menú Usuario.....	70
8.2.2 Menú técnico de mantenimiento.....	71
8.2.3 Visualización/reset horas de funcionamiento.....	72
8.2.4 Test de funcionamiento de las salidas.....	73
<b>9. PRIMER ENCENDIDO Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO</b> .....	<b>75</b>
9.1 Antes de comenzar.....	76
9.2 Instrucciones para el primer encendido.....	76
9.2.1 Instrucciones de seguridad.....	76
9.2.2 Instrucciones operativas.....	77
9.3 Instrucciones de apagado estacional o prolongado.....	78
9.4 Encendido después de un apagado estacional o prolongado;.....	78
<b>10. FUNCIONAMIENTO</b> .....	<b>79</b>
10.1 Principio de funcionamiento.....	80
10.2 Regulación de la humedad.....	80
10.2.1 Funcionamiento con distribución en el ambiente (o mono-ramal)   P25 = 0.....	80
10.2.2 Funcionamiento con distribución en el conducto   P25 ≠ 0.....	81
10.3 Gestión del rack con lavado VDI inicial.....	84
10.4 Gestión de la bomba (de la unidad de bombeo).....	86
10.5 Cambio de aceite.....	86
10.6 Horas de funcionamiento.....	86
10.6.1 Horas de funcionamiento de la unidad de bombeo.....	86
10.6.2 Horas de funcionamiento del rack de distribución.....	87
<b>11. PARÁMETROS DE CONFIGURACIÓN</b> .....	<b>88</b>
11.1 Tabla de parámetros de regulación de la unidad de bombeo.....	89
11.2 Tabla de parámetros de regulación del rack de distribución.....	91
<b>12. FUNCIONES Y RECURSOS MODBUS RTU</b> .....	<b>93</b>
12.1 Introducción.....	94
12.2 Estructura de los mensajes modbus.....	94
12.3 Funciones y registros modbus.....	94
12.3.1 Mandos Modbus disponibles y áreas de datos.....	95
12.4 Configuración de las direcciones.....	95
12.5 Conexiones.....	95



# ÍNDICE

<b>12.6</b>	<b>Contenidos de las tablas modbus .....</b>	<b>95</b>
<b>12.7</b>	<b>Unidad de bombeo .....</b>	<b>96</b>
12.7.1	Tabla Direcciones Modbus .....	96
12.7.2	Tabla recursos modbus.....	98
<b>12.8</b>	<b>Rack de distribución .....</b>	<b>103</b>
12.8.1	Tabla Direcciones Modbus .....	103
12.8.2	Tabla recursos modbus.....	105
<b>13.</b>	<b>DIAGNÓSTICO.....</b>	<b>108</b>
13.1	Tabla alarmas unidad de bombeo .....	109
13.2	Tabla alarmas rack de distribución.....	111
<b>14.</b>	<b>MANTENIMIENTO .....</b>	<b>113</b>
14.1	Antes de comenzar.....	114
14.2	Apertura de la unidad de bombeo.....	116
14.3	Cambio del tapón de aceite .....	117
14.4	Cambio de aceite .....	118
14.4.1	Instrucciones para el cambio de aceite .....	118
14.4.2	Control del nivel de aceite.....	119
<b>15.</b>	<b>REPUESTOS .....</b>	<b>120</b>
15.1	Unidad de bombeo .....	121
15.2	Rack de distribución .....	122
<b>16.</b>	<b>ESQUEMAS ELÉCTRICOS .....</b>	<b>123</b>
16.1	Esquema eléctrico humidificador EHPN de 3 ramales.....	124
16.2	Esquema eléctrico humidificador EHPN de 7 ramales.....	125
16.3	Esquema eléctrico humidificador EHPN de un ramal.....	126

# INFORMACIÓN IMPORTANTE

## Responsabilidades y riesgos residuales

ELSTEAM no asume ninguna responsabilidad en caso de daños debidos a las siguientes causas (a título de ejemplo no exhaustivo):

- Instalación/uso diferentes de los previstos y, en particular, no conformes a lo previsto por las prescripciones de seguridad establecidas por las normas del país de instalación del producto y/o contenidas en este manual;
- Utilización en aparatos que no garanticen una adecuada protección contra la electrocución, el agua y el polvo en las condiciones de montaje efectivas;
- Utilización en aparatos que permitan acceder a componentes peligrosos sin el empleo de herramientas o de un mecanismo de bloqueo con llave;
- Manipulación y/o alteración del producto;
- Instalación/uso de aparatos no conformes a las normas del país de instalación del producto.

Es responsabilidad del cliente/fabricante garantizar la conformidad de la máquina a tales normas.

Las responsabilidades de ELSTEAM se limitan al uso correcto y profesional del producto según las normas y de acuerdo con las instrucciones contenidas en el presente manual y demás documentación que acompaña al producto.

Para asegurar la conformidad a las normas EMC, respetar todas las indicaciones de conexión eléctrica. Dependiendo de la configuración del cableado, de la carga y del tipo de instalación, la conformidad debe verificarse en la máquina final según lo previsto por la norma de producto pertinente a la máquina.

## Exención de responsabilidades

La presente documentación es propiedad exclusiva de ELSTEAM. Contiene la descripción general y las características técnicas de los productos. Esta documentación no debe utilizarse para determinar la idoneidad y fiabilidad de los productos en las aplicaciones específicas de los usuarios. Corresponde a cada usuario o integrador efectuar el análisis de los riesgos, la evaluación y la prueba de los productos con referencia al uso o a la aplicación específica. Los usuarios pueden enviarnos comentarios o sugerencias para mejorar o corregir esta publicación.

Ni ELSTEAM ni ninguna empresa asociada o filial puede considerarse responsable o enjuiciable por el uso incorrecto de la información contenida en esta documentación.

ELSTEAM adopta una política de desarrollo continuo. Por lo tanto, ELSTEAM se reserva el derecho de implementar sin aviso previo modificaciones y mejoras en cualquiera de los productos descritos en el presente documento.

Las imágenes contenidas en este y otros documentos que acompañan al producto son puramente ilustrativas y podrían diferir del producto real.

El fabricante se reserva el derecho de modificar sin aviso previo los datos técnicos indicados en el manual.

## Términos y condiciones de uso

### Uso permitido

El dispositivo sirve exclusivamente para la humidificación adiabática y la refrigeración adiabática a alta presión.

El dispositivo debe instalarse y utilizarse según las instrucciones suministradas; en condiciones normales, no deberán estar accesibles las partes con tensiones peligrosas o con agua a alta presión.

El dispositivo debe estar protegido adecuadamente contra el agua y el polvo según su aplicación y ser accesible sólo con el uso de una herramienta.

La instalación y la asistencia técnica del producto deben ser efectuadas sólo por personal cualificado.

El cliente debe utilizar el producto siguiendo las indicaciones contenidas en la documentación relativa al producto.

### Uso no permitido

Se prohíbe cualquier uso no descrito en el apartado "**Uso permitido**" y en la documentación que acompaña el producto.

## Eliminación



El dispositivo se debe eliminar según las normas locales en materia de recogida de aparatos eléctricos y electrónicos.

## Respeto del medio ambiente



La empresa se esmera en respetar el medio ambiente teniendo en cuenta las necesidades del cliente, las innovaciones tecnológicas de los materiales y las expectativas de la comunidad de la que formamos parte. ELSTEAM presta atención al respeto ambiental, estimulando la participación de todos los colaboradores en los valores de la empresa y garantizando condiciones y ambientes de trabajo seguros, salubres y funcionales.

**Por favor, piense en el medio ambiente antes de imprimir este documento.**

# INFORMACIÓN IMPORTANTE SOBRE LA SEGURIDAD

Antes de la instalación y el uso, leer atentamente este documento y seguir todas las advertencias. Utilizar el dispositivo solamente según las modalidades descritas en este documento. Los siguientes mensajes de seguridad se pueden repetir varias veces en el documento, para informar sobre posibles peligros o llamar la atención a información útil para aclarar o simplificar un procedimiento.

## SÍMBOLOS



El uso y la presencia de este símbolo indica riesgo de electrocución.  
Es una indicación de seguridad y como tal se debe respetar, con el fin de evitar posibles accidentes o muerte.



El uso y la presencia de este símbolo indica riesgo de lesiones personales graves.  
Es una indicación de seguridad y como tal se debe respetar, con el fin de evitar posibles accidentes o muerte.



El uso y la presencia de este símbolo indica riesgo grave de exposición a agentes biológicos.  
Es una indicación de seguridad y como tal se debe respetar, con el fin de evitar posibles accidentes o muerte.

## MENSAJES DE SEGURIDAD

### PELIGRO

**PELIGRO** indica una situación de peligro inminente que, de no ser evitada, **causará muerte o lesiones graves.**

### ADVERTENCIA

**ADVERTENCIA** indica una situación de peligro inminente que, de no ser evitada, **podría causar muerte o lesiones graves.**

### ATENCIÓN

**ATENCIÓN** indica una situación potencialmente peligrosa que, de no ser evitada, **podría causar accidentes leves o moderados**

### AVISO

**AVISO** indica una situación que no causa lesiones físicas pero, de no ser evitada, podría causar daños en los equipos.

**NOTA:** El mantenimiento, la reparación, la instalación y el uso de los equipos deben estar a cargo de personal cualificado.

## PERSONAL CUALIFICADO

Sólo personal con una formación adecuada, con experiencia y capaz de comprender bien el contenido del presente manual y de toda la documentación del producto está autorizado a trabajar en/con este equipo. Además, el personal tiene que haber seguido cursos de seguridad y saber reconocer y evitar los peligros implicados. El personal deberá poseer una formación adecuada, conocimiento y experiencia a nivel técnico y estar en condiciones de prever y detectar los riesgos causados por el uso del producto, y la modificación de los ajustes y los equipos mecánicos, eléctricos y electrónicos del sistema en el que se va a utilizar el producto. Todo el personal que trabaja en/con el producto debe poseer un conocimiento exhaustivo de las normas y directivas pertinentes y de los reglamentos de prevención de accidentes.

## PERSONAL NO AUTORIZADO

El humidificador **no** puede ser utilizado por personas (niños inclusive) con capacidades físicas, sensoriales o mentales reducidas o carentes de experiencia y conocimiento.

# INFORMACIÓN DE SEGURIDAD RELATIVA AL PRODUCTO

Los humidificadores de la serie **EHPN** están definidos como "**NO ACCESIBLES AL PÚBLICO**".

Antes de realizar cualquier operación en el equipo, leer y asegurarse de haber comprendido estas instrucciones.

## **PELIGRO**

### **RIESGO DE ELECTROCUCIÓN, EXPLOSIÓN O ARCO ELÉCTRICO**

- Utilizar exclusivamente equipos de medición y herramientas aisladas eléctricamente.
- No instalar el equipo con la alimentación conectada.
- Desconectar de la tensión todos los equipos, incluidos los dispositivos conectados, antes de quitar cualquier tapa o puerta o antes de instalar/desinstalar accesorios, hardware, cables o conductores.
- Prever interbloques de seguridad (seccionadores) de dimensiones adecuadas, con una distancia de apertura de los contactos en cada polo de al menos 3 mm, entre la alimentación y el humidificador.
- Para comprobar que el sistema está sin tensión, utilizar siempre un voltímetro correctamente calibrado.
- El mantenimiento, la reparación, la instalación y el uso de los equipos deben estar a cargo de personal cualificado.
- No tocar los componentes no protegidos ni los bornes en presencia de tensión.
- No desmontar, reparar ni modificar el producto.
- No exponer el equipo a sustancias líquidas o agentes químicos.
- Verificar la presencia de una buena conexión a tierra.
- Antes de aplicar tensión al equipo:
  - Comprobar que todos los elementos de protección, como tapas, puertas y rejillas, se hayan instalado y cerrado con el auxilio de una herramienta (ej. llave).
  - Verificar todas las conexiones de cableado.

## **PELIGRO**

### **RIESGO DE ELECTROCUCIÓN E INCENDIO**

- No utilizar el equipo con cargas superiores a aquellas indicadas en los datos técnicos.
- No superar los límites de temperatura y humedad especificados en los datos técnicos.
- Utilizar exclusivamente cables de la sección adecuada indicada en la sección "Prácticas óptimas para el cableado".

## **ADVERTENCIA**

### **FUNCIONAMIENTO ANÓMALO DEL APARATO**

- Realizar el cableado con atención, respetando los requisitos en materia de compatibilidad electromagnética y seguridad.
- Realizar un test de puesta en funcionamiento completo.
- Comprobar que el cableado sea correcto para la aplicación final.
- Reducir todo lo posible la longitud de las conexiones y evitar enrollarlas a partes por donde pase electricidad.
- Antes de aplicar la alimentación eléctrica, verificar todas las conexiones del cableado.
- No conectar cables a bornes no utilizados o a bornes con la indicación "Ninguna conexión "(N.C.)".

El humidificador produce humedad (neblina) a una presión de 80 bar (8 MPa).

## **ADVERTENCIA**

### **SISTEMA HÍDRICO DE ALTA PRESIÓN**

No acercarse, ni mucho menos tocar el equipo mientras esté en funcionamiento.

## **ADVERTENCIA**

### **INCOMPATIBILIDAD NORMATIVA**

Asegurarse de que todos los equipos empleados y los sistemas proyectados sean conformes a las normas y estándares locales, regionales y nacionales vigentes.

# INFORMACIÓN DE SEGURIDAD SOBRE LA SALUD Y LA HIGIENE

El humidificador **EHPN** está dotado de:

- Descarga automática por inactividad;
- Lavado automático periódico;
- Esterilización manual de la red y de la UTA;

Los sistemas de humidificación con bajo nivel de mantenimiento pueden dañar la salud. En caso de mantenimiento insuficiente, en el conducto del aire pueden acumularse gérmenes patógenos que alteran la calidad del aire.

El uso inadecuado o la falta de mantenimiento del humidificador puede perjudicar la salud.

## **ADVERTENCIA**

### **RIESGO BIOLÓGICO**

- En caso de errores de uso e instalación, después de un apagado prolongado del humidificador, puede ocurrir que proliferen microorganismos (incluida la bacteria que causa legionella) que se transfieren al sistema de tratamiento del aire.
- En caso de falta de mantenimiento o limpieza después de un apagado prolongado del humidificador, puede ocurrir que proliferen microorganismos (incluida la bacteria que causa legionella) que se transfieren al sistema de tratamiento del aire.
- El humidificador debe utilizarse correctamente y debe someterse a mantenimiento y limpieza con la frecuencia prescrita, como se indica en el capítulo **MANTENIMIENTO**.

# 1. INTRODUCCIÓN

## Contenido del capítulo

Este capítulo contiene la siguiente información:

Tema	Página
<b>1.1 Descripción .....</b>	<b>11</b>
<b>1.2 Panorámica del producto .....</b>	<b>11</b>
<b>1.3 Características principales .....</b>	<b>12</b>
<b>1.4 Aplicaciones .....</b>	<b>13</b>
<b>1.5 Modelos disponibles.....</b>	<b>13</b>
<b>1.6 Accesorios .....</b>	<b>14</b>

## 1.1 Descripción

La serie **EHPN** es la solución ELSTEAM para los sistemas de humidificación adiabáticos de aire a alta presión.

La serie **EHPN** está constituida por 2 elementos:

- Unidad de bombeo;
- Red de distribución (uno o varios racks, mono-ramal, ambiente).

El humidificador adiabático de alta presión **EHPN** permite producir neblina conduciendo agua a alta presión (80 bar) en la red de distribución; cuenta con boquillas que a través de orificios microscópicos atomizan el agua en una neblina fina que es absorbida por el aire en el interior del conducto o por el aire en el ambiente circundante en caso de distribución ambiental.

El sistema de humidificación adiabática de la serie **EHPN** regula su funcionamiento según la demanda de humedad proveniente de los sistemas de control (ver "**6.6 CONFIGURACIONES**" A PAGINA 49).

El separador de gotas (opcional, instalado sólo en la UTA) sirve para detener las gotas de agua no nebulizadas antes de que entren en el conducto.

**NOTA:** Los humidificadores de la serie **EHPN** están definidos como "**NO ACCESIBLES AL PÚBLICO**".

## 1.2 Panorámica del producto

### 1.2.1 Unidad de bombeo

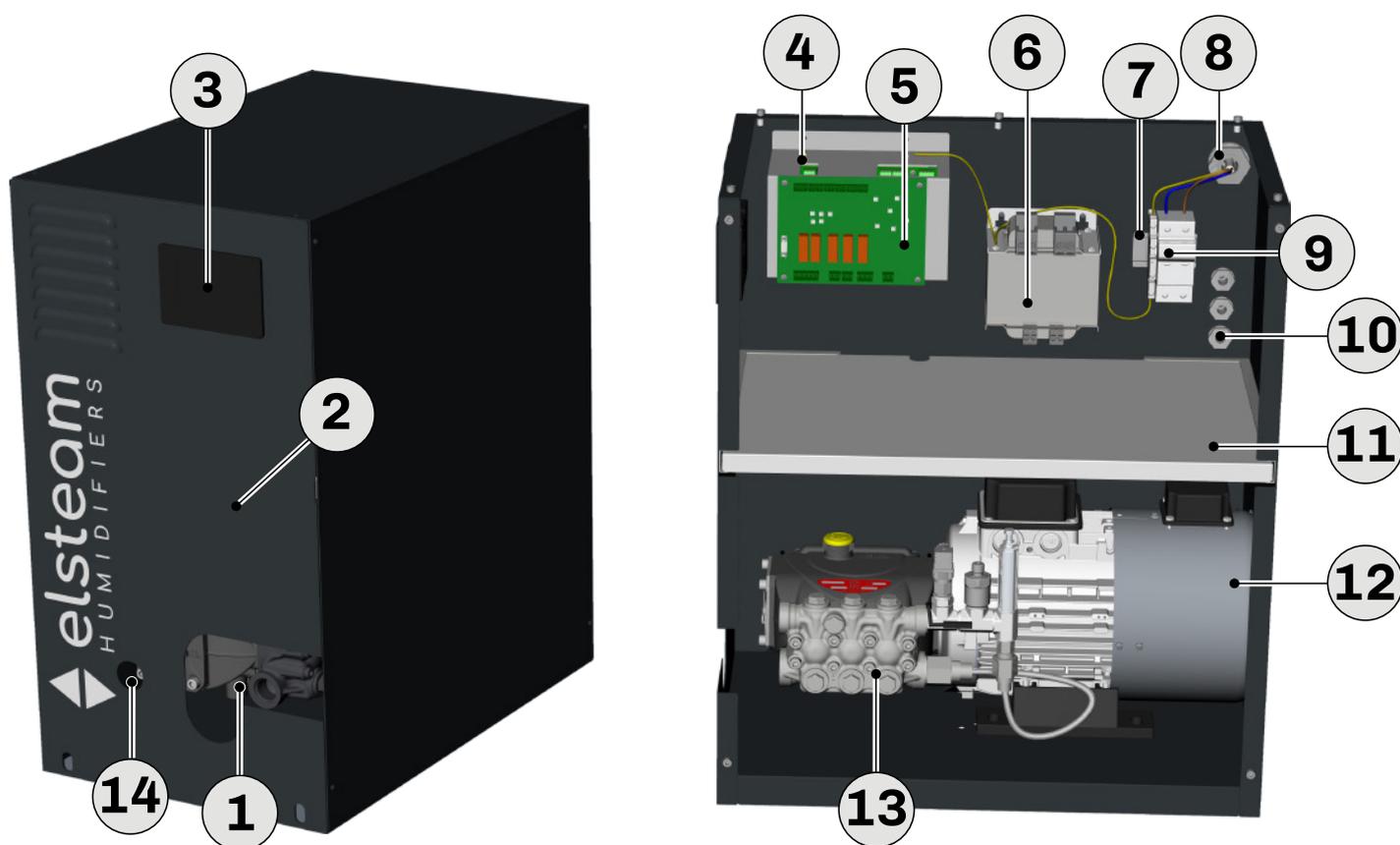


Fig. 1. Panorámica de la unidad de bombeo

Referencia	Descripción	Referencia	Descripción
①	Orificio para entrada/salida tubos de agua	⑧	Prensaestopas para el cableado de potencia
②	Cuerpo de la unidad de bombeo	⑨	Base portafusibles
③	Interfaz de usuario display gráfico TFT 3.5"	⑩	3 prensaestopas par cableados de señal
④	Inverter EVCO serie Compact	⑪	Estante extraíble divisor parte eléctrica/hidráulica
⑤	Tarjeta de control unidad de bombeo	⑫	Motor servoventilado
⑥	Transformador 230/24 Vca	⑬	Bomba acero inoxidable
⑦	Borne de tierra	⑭	Orificio para control nivel aceite

## 1.2.2 Rack de distribución

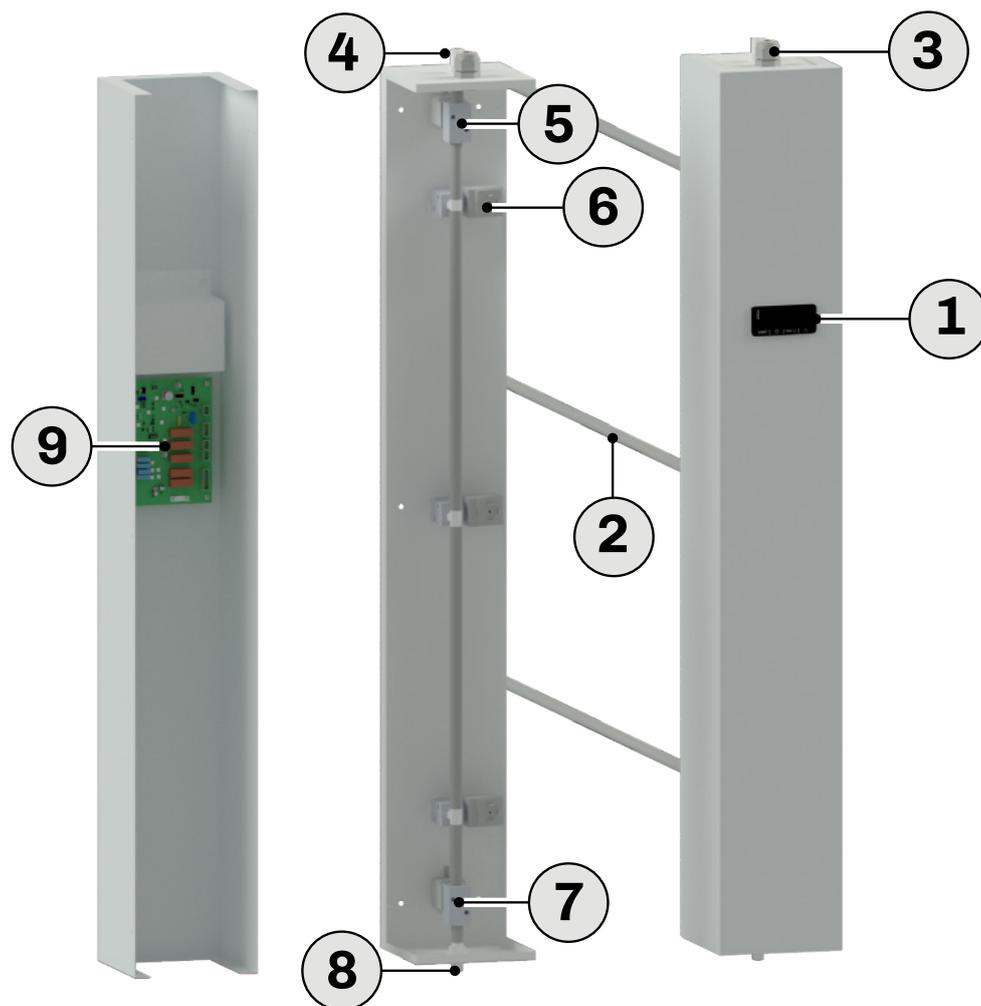


Fig. 2. Panorámica rack de distribución

Referencia	Descripción	Referencia	Descripción
①	Interfaz usuario de LED	⑥	Electroválvula alta presión, parcialización
②	Ramales de distribución	⑦	Electroválvula alta presión, descarga rack
③	Prensaestopas para entrada cableado de potencia/señal	⑧	Tubo roscado 1/8" para conexión a la descarga
④	Entrada carga agua rack	⑨	Tarjeta de control rack de distribución
⑤	Electroválvula alta presión, entrada rack		

## 1.3 Características principales

- Humidificación adiabática de bajo consumo energético;
- Rack en dotación con número de boquillas en función de la capacidad requerida;
- Funcionamiento con agua desmineralizada;
- Gama de producción humedad (60...840 l/h);
- Certificación VDI6022-1 (descargable [aquí](#) o del sitio [www.elsteam.it/download](http://www.elsteam.it/download));
- Gestión a velocidad variable gracias a la dotación de un inverter EVCO;
- Sistema de distribución en UTA o en ambiente;
- Selección de las boquillas en función de la capacidad requerida y del tamaño de la UTA/CTA (de 4 l/h o 8 l/h);
- Presión constante de 80 bar independiente del número de boquillas;
- Producción de partículas diminutas (15 µm);
- **Sistema de bombeo de acero inoxidable;**
- Control EVCO con interfaz **EPcolor** en unidad de bombeo y control EVCO con interfaz **EV3** en rack de distribución;
- Gestión de la bomba con visualización instantánea de los parámetros de funcionamiento.

### 1.3.1 Características del control electrónico

- Control con microprocesador de tipo proporcional de la producción de humedad:
  - Alta eficiencia;
  - Rápida respuesta a las modificaciones de la demanda;
  - Control preciso de la producción.
- Señales del estado de funcionamiento mediante display gráfico TFT de vidrio de 3,5 pulgadas:
  - Control continuo del estado de funcionamiento;
  - Análisis automático de defectos de funcionamiento;
  - Diagnóstico claro y avanzado;
  - Conectividad a los sistemas de supervisión vía modbus.

## 1.4 Aplicaciones

La serie **EHPN** puede utilizarse en diferentes aplicaciones, por ejemplo:

- Centrales de tratamiento del aire;
  - Ambientes hospitalarios que no requieren vapor estéril;
  - Industrias;
- Humidificación directa en el ambiente;
  - Celdas de conservación;
  - Centros de clasificación postal;
  - Ambientes de elaboración de carne, pescado y alimentos que necesitan humedad controlada;
- Ambientes comerciales;
- Procesos industriales, por ejemplo: elaboración de papel, hilados técnicos, ladrillos, productos de fibras vegetales, procesos de impresión 3D sanitaria, etc.;
- Producciones electrónicas, sistemas de pintura, etc.;
- Aplicaciones que requieren una reducción de las cargas electrostáticas;
- Aplicaciones que requieren una reducción de los polvos.

## 1.5 Modelos disponibles

### 1.5.1 Unidad de bombeo

P/n	Nombre	Descripción
<b>EHPN060M2DW</b>	EHPN 060	Humidificador de alta presión 60 l/h, 230 Vca monofásico, agua desmineralizada.
<b>EHPN120M2DW</b>	EHPN 120	Humidificador de alta presión 120 l/h, 230 Vca monofásico, agua desmineralizada.
<b>EHPN180M2DW</b>	EHPN 180	Humidificador de alta presión 180 l/h, 230 Vca monofásico, agua desmineralizada.
<b>EHPN240M2DW</b>	EHPN 240	Humidificador de alta presión 240 l/h, 230 Vca monofásico, agua desmineralizada.
<b>EHPN300M2DW</b>	EHPN 300	Humidificador de alta presión 300 l/h, 230 Vca monofásico, agua desmineralizada.
<b>EHPN420M2DW</b>	EHPN 420	Humidificador de alta presión 420 l/h, 230 Vca monofásico, agua desmineralizada.
<b>EHPN540M2DW</b>	EHPN 540	Humidificador de alta presión 540 l/h, 230 Vca monofásico, agua desmineralizada.
<b>EHPN660M2DW</b>	EHPN 660	Humidificador de alta presión 660 l/h, 230 Vca monofásico, agua desmineralizada.
<b>EHPN840M2DW</b>	EHPN 840	Humidificador de alta presión 840 l/h, 230 Vca monofásico, agua desmineralizada.

### 1.5.2 Rack de distribución

P/n	Nombre	Descripción
<b>EHPDxxxyRK0800w</b>	EHPD 800	Rack de distribución personalizable (ver leyenda), H = 800 mm.
<b>EHPDxxxyRK1000w</b>	EHPD 1000	Rack de distribución personalizable (ver leyenda), H = 1000 mm.
<b>EHPDxxxyRK1200w</b>	EHPD 1200	Rack de distribución personalizable (ver leyenda), H = 1200 mm.
<b>EHPD CUSTOM</b>	EHPD XXXX	Rack de distribución personalizable, H = personalizable.

#### Leyenda p/n

**xxx** = Número de boquillas (máx. 210 boquillas en el modelo de humidificador 840 l/h con boquillas de 4 l/h )

**y** = Capacidad boquillas (4 l/h o 8 l/h)

**w** = Número de ramales o pasos

**Ejemplo p/n:** EHPD0184RACK12003

**018** = Número de boquillas (18 boquillas)

**4** = Capacidad boquillas (4 l/h)

**1200** = Altura del rack (1200 mm)

**3** = Número de ramales o pasos (3 ramales)

## 1.6 Accesorios

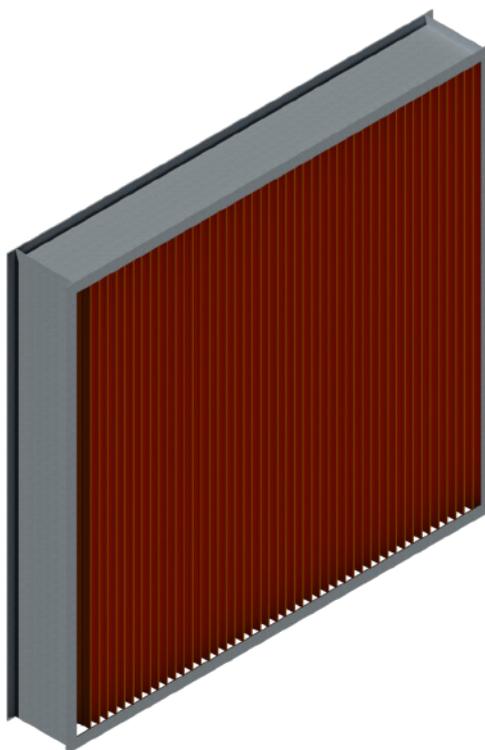
Para los humidificadores de electrodos sumergidos de la serie **EHPN** están disponibles los siguientes accesorios:

P/n	Descripción	P/n	Descripción
<b>EHDE01</b>	Separador de gotas 760x760x70 mm	<b>EHPNK14</b>	Tubo de carga del agua unidad/rack de acero inoxidable L = 3 m
<b>EHDE02</b>	Separador de gotas 608x608x70 mm	<b>EHPNK15</b>	Tubo de carga del agua unidad/rack de acero inoxidable L = 5 m
<b>EHDE03</b>	Separador de gotas 456x456x70 mm	<b>EHPNK16</b>	Tubo de carga del agua unidad/rack de acero inoxidable L = 10 m
<b>EHDE040</b>	Separador de gotas 760x608x70 mm	<b>EHPNK17</b>	Tubo de carga del agua unidad/rack de acero inoxidable L = 15 m
<b>EHDE050</b>	Separador de gotas 760x456x70 mm	<b>EHPNK18</b>	Kit coligamento 3/8G a T per carico acqua multirack
<b>EHDE060</b>	Separador de gotas 608x456x70 mm	<b>EHRO200</b>	Sistema de ósmosis inversa 200 L/H
<b>EHDE04V</b>	Separador de gotas 608x760x70 mm	<b>EHRO300</b>	Sistema de ósmosis inversa 300 L/H
<b>EHDE05V</b>	Separador de gotas 456x760x70 mm	<b>EHRO400</b>	Sistema de ósmosis inversa 400 L/H
<b>EHDE06V</b>	Separador de gotas 456x608x70 mm	<b>EHAC100</b>	Vaso de expansión vertical para autoclave de 100 L
<b>EHPNFILT</b>	Filtro agua entrada 5-1 µm	<b>EHAC200</b>	Vaso de expansión vertical para autoclave de 200 L
<b>EHPNK03</b>	Tubo de carga del agua unidad/rack de tecnopolímero L = 2 m	<b>EHKDA25</b>	Sistema de dosificación de antiincrustante y kit de aditivos (25 kg)
<b>EHPNK04</b>	Tubo de carga del agua unidad/rack de tecnopolímero L = 3 m	<b>EHUV300</b>	Sistema de desinfección UV 300 L/H
<b>EHPNK05</b>	Tubo de carga del agua unidad/rack de tecnopolímero L = 5 m	<b>EHUV600</b>	Sistema de desinfección UV 600 L/H
<b>EHPNK06</b>	Tubo de carga del agua unidad/rack de tecnopolímero L = 10 m	<b>0016020016</b>	Soporte telescópico ramales distribución rack <b>EHPN</b>
<b>EHPNK07</b>	Tubo de carga del agua unidad/rack de tecnopolímero L = 15 m	<b>EVIF25TW4X0001</b>	EVlink TTL/Wi-Fi + RTC 12-30Vcc
<b>EHPNK13</b>	Tubo de carga del agua unidad/rack de acero inoxidable L = 2 m		

A continuación se ofrecen ilustraciones de algunos accesorios.

### 1.6.1 Separador de gotas

La instalación de un separador de gotas queda a cargo del cliente. Para el humidificador **EHPN** está disponible un separador de gotas **ELSTEAM** opcional.

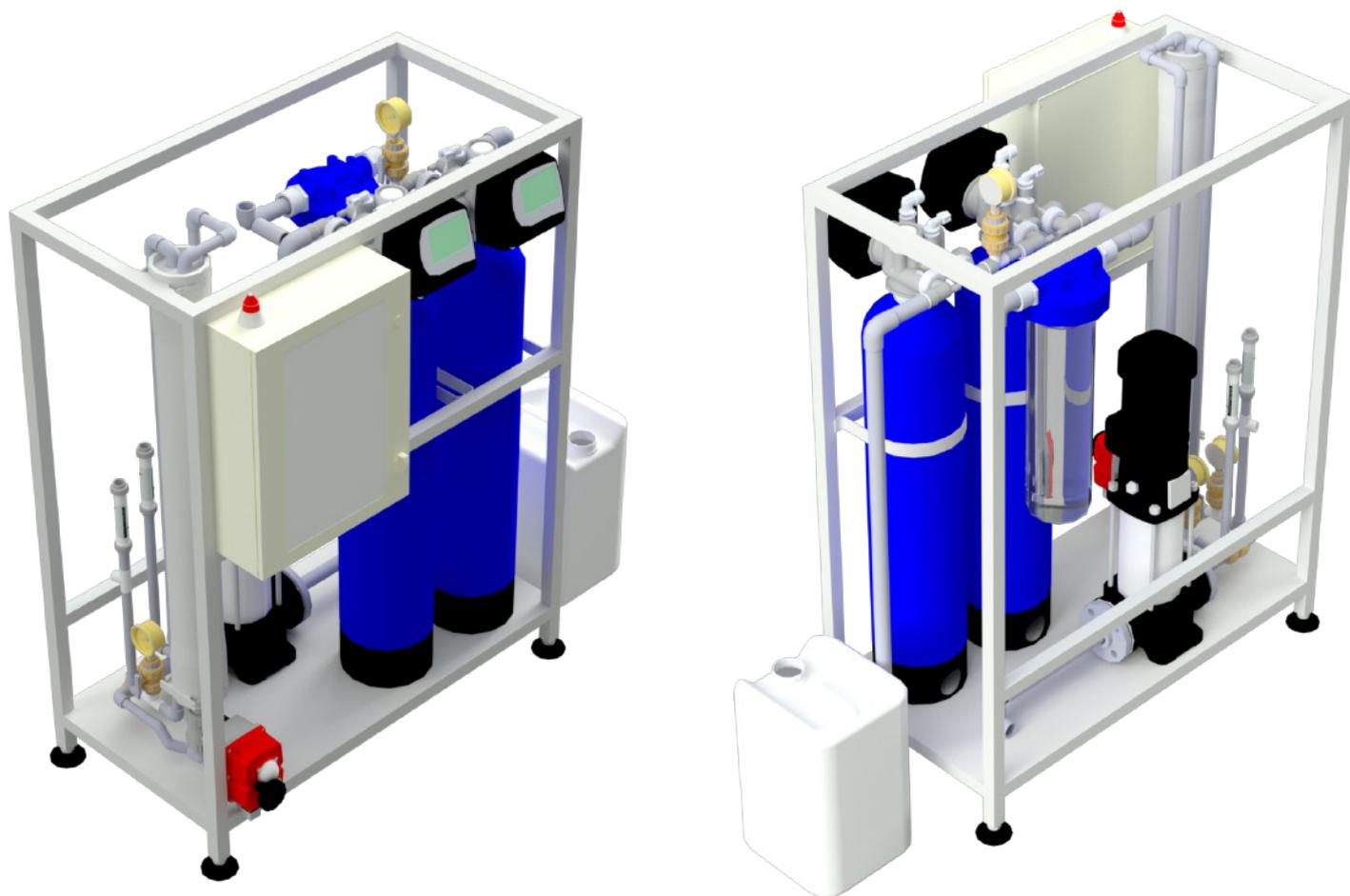


**Fig. 3.** Separador de gotas

**NOTA:** El separador de gotas no es un sistema que se pueda limpiar. Una vez finalizada la vida útil del producto, se deberá sustituir el separador.

### 1.6.2 Sistema de ósmosis inversa (ejemplo)

La imagen es puramente ilustrativa y podrían diferir del producto real.



**Fig. 4.** Sistema de ósmosis inversa (ejemplo)

Para un dimensionamiento correcto según las necesidades, es posible contactar con ELSTEAM, que junto a sus colaboradores podrá proponer un sistema de tratamiento del agua adecuado.

### 1.6.3 Kit dosificación Antiscalant (antiprecipitantes)



**Fig. 5.** Kit dosificación Antiscalant (antiprecipitantes)

#### 1.6.4 Lámpara rayos UV



**Fig. 6.** Lámpara rayos UV

#### 1.6.5 Soporte telescópico ramales distribución rack EHPN



**Fig. 7.** Soporte telescópico ramales distribución rack EHPN

## 2. DATOS TÉCNICOS

### Contenido del capítulo

Este capítulo contiene la siguiente información:

Tema	Página
2.1 Especificaciones técnicas .....	18

## 2.1 Especificaciones técnicas

Descripción	U.M.	EHPN 060	EHPN 120	EHPN 180	EHPN 240	EHPN 300	EHPN 420	EHPN 540	EHPN 660	EHPN 840
<b>Producción de vapor</b>										
Capacidad de producción:	l/h	60	120	180	240	300	420	540	660	840
<b>Propiedades eléctricas</b>										
Potencia absorbida:	kW	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	2,2	2,2
Alimentación:	V, Hz	230 Vca 50/60Hz								
Monofásica/trifásica:	Ph	Monofásica								
<b>Propiedades hidráulicas</b>										
Calidad del agua en entrada:	---	Ver el apartado " <b>CARACTERÍSTICAS DEL AGUA</b> " A PAGINA 33								
Conductividad del agua en entrada:	μS*cm	0...100								
Dureza del agua en entrada:	°f	0...5								
Caudal mínimo de entrada:	l/min	<b>2x</b> capacidad de producción								
Temperatura del agua en entrada	°C (°F)	4...50 (39.2...122)								
Presión del agua en entrada:	MPa (bar)	0,05...0,4 (0,5...4)								
Presión del agua en salida:	MPa (bar)	8 (80)								
Conexión del agua en entrada:	---	M3/4 G								
<b>Características generales</b>										
Medidas:	mm (in.)	Ver el apartado " <b>4.1 DIMENSIONES</b> " A PAGINA 22								
Peso (unidad de bombeo):	kg	44								
Grado de protección IP de la unidad de bombeo:	---	IP20								
Grado de protección IP del rack de distribución:	---	IP40								
Altitud máxima de instalación:	m (ft.)	2000 (6561.6)								
<b>Condiciones ambientales unidad de bombeo</b>										
Condiciones operativas ambientales:	°C (°F), %	1...40 (33.8...104), 10...80% sin condensación								
Condiciones de transporte y almacenamiento:	°C (°F), %	-10...70 (14...185), 5...95% sin condensación								
<b>Condiciones ambientales rack de distribución</b>										
Condiciones operativas ambientales:	°C (°F), %	-10...40 (14...104), 10...80% sin condensación								
Condiciones de transporte y almacenamiento:	°C (°F), %	-20...70 (-4...185), 5...95% sin condensación								
<b>Regulación</b>										
Tipo de control/Señal de mando:	---	ON/OFF Proporcional Sonda								
Supervisión/Configuración:	---	RS-485 MODBUS Wi-Fi Supervisión								
<b>Conformidad</b>										
CE:	---	Si con autocertificación								
VDI6022-1:	---	Ver certificado								

**NOTA:** Para más información contactar con la oficina comercial ELSTEAM.

# 3. RECEPCIÓN DEL PRODUCTO

## Contenido del capítulo

Este capítulo contiene la siguiente información:

Tema	Página
3.1 Antes de comenzar .....	20
3.2 Verificación del embalaje .....	20

### 3.1 Antes de comenzar

#### **ATENCIÓN**

##### **DESPLAZAMIENTO INCORRECTO**

- Utilizar todos los equipos de protección personal (EPP) necesarios, por ejemplo guantes y calzado de seguridad, durante el desplazamiento de los embalajes y la extracción de los productos.
- Seguir todas las instrucciones de desplazamiento contenidas en este manual y en toda la documentación asociada al producto.
- Desplazar y conservar el producto en su embalaje original.
- No desplazar ni conservar el producto en su embalaje si éste se ha dañado.
- Tomar todas las medidas necesarias para evitar daños al producto y otros peligros durante el desplazamiento o la apertura del embalaje.

#### **AVISO**

##### **FUNCIONAMIENTO INESPERADO DEL APARATO**

- Una caída o un sacudimiento puede dañar irremediablemente el humidificador.
- La alteración o el retiro de las etiquetas de identificación deja la garantía sin efecto.

### 3.2 Verificación del embalaje

- Controlar la integridad de los embalajes (del rack de distribución y de la unidad de bombeo);
- Verificar la integridad del humidificador (rack de distribución y unidad de bombeo) en el momento de la entrega e informar inmediatamente al transportista por escrito en caso de anomalías observadas como consecuencia de un transporte incauto o inadecuado (aceptar con reserva).

#### 3.2.1 Apertura del embalaje

- Transportar los embalajes al lugar de instalación del humidificador;
- Abrir los embalajes de cartón y quitar las protecciones antichoque;
- Extraer el rack de distribución y la unidad de bombeo de sus embalajes.

**NOTA:** los racks se embalan con los ramales desensamblados.

#### 3.2.2 Verificación del contenido del embalaje

El embalaje del producto contiene:

- Humidificador serie **EHPN**, constituido por:
  - Unidad de bombeo;
  - Rack de distribución;
- Hoja de instrucciones;
- Manual de usuario del inverter;
- Manual de usuario de la bomba;
- Tapón amarillo del aceite (utilizado para el funcionamiento, dotado de respiradero) que debe sustituir el tapón rojo de la bomba (utilizado sólo para el transporte).
- Llave Allen para la apertura de la unidad de bombeo.

## 4. MEDIDAS Y MONTAJE MECÁNICO

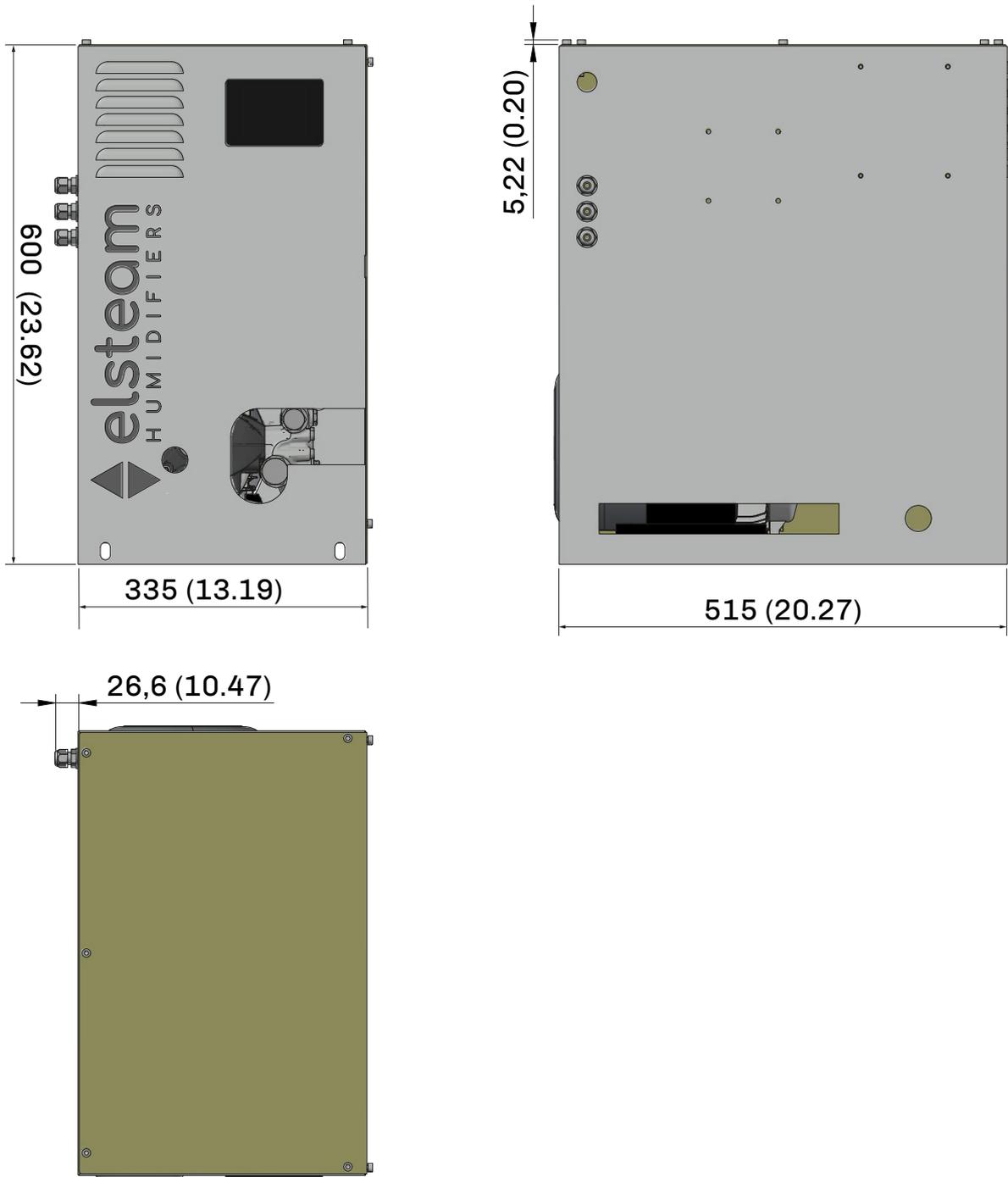
### Contenido del capítulo

Este capítulo contiene la siguiente información:

Tema	Página
4.1 Dimensiones .....	22
4.2 Montaje de la unidad de bombeo .....	24
4.3 Montaje del rack de distribución.....	26

## 4.1 Dimensiones

### 4.1.1 Unidad de bombeo



**Fig. 8.** Medidas de la unidad de bombeo small

#### 4.1.2 Rack de distribución

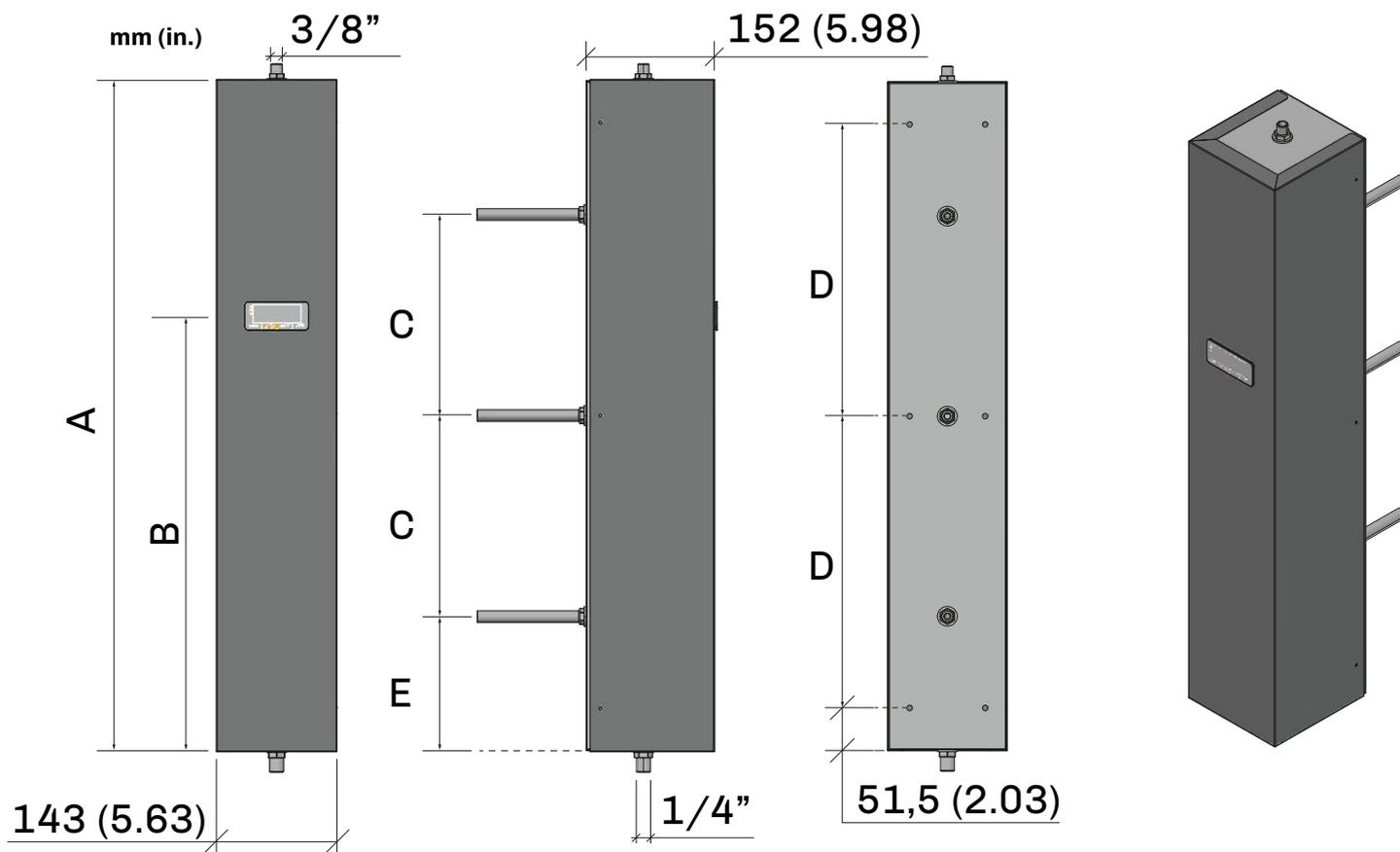


Fig. 9. Medidas del rack de distribución

#### Medidas [mm (ft.)]

Modelos	A	B	C	D	E
<b>Rack 0800</b>	803 (2.63)	520.5 (1.70)	240 (0.79)	350 (1.15)	161.5 (0.53)
<b>Rack 1000</b>	1003 (3.29)	720.5 (2.36)	340 (1.11)	450 (1.47)	161.5 (0.52)
<b>Rack 1200</b>	1203 (3.95)	920.5 (3.02)	460 (1.51)	550 (1.80)	141.5 (0.46)

**NOTA:** Son posibles otras configuraciones bajo pedido según el número de ramales gestionable (máximo 7). Contactar con la oficina comercial de ELSTEAM.

## 4.2 Montaje de la unidad de bombeo

### 4.2.1 Instrucciones de montaje

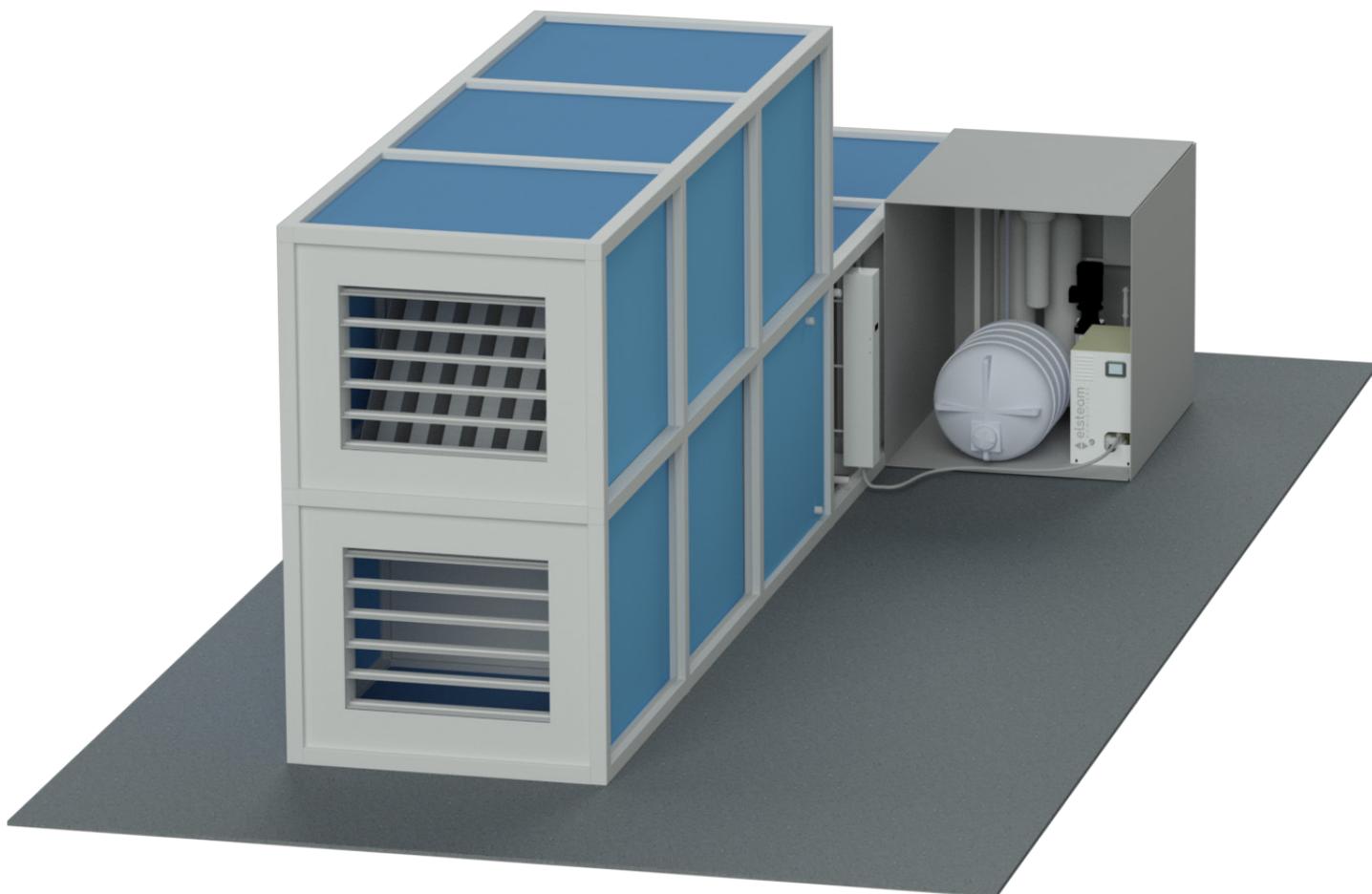
En ambientes exteriores es obligatorio instalar la unidad de bombeo dentro de una cabina cubierta.

  **PELIGRO**

#### **RIESGO DE ELECTROCUCIÓN, EXPLOSIÓN O ARCO ELÉCTRICO**

- El humidificador debe estar adecuadamente protegido del agua y del polvo.
- Instalar el humidificador en una cabina cubierta respetando las distancias mínimas de instalación.
- Asegurarse de que el humidificador esté adecuadamente protegido del agua y los fenómenos atmosféricos.

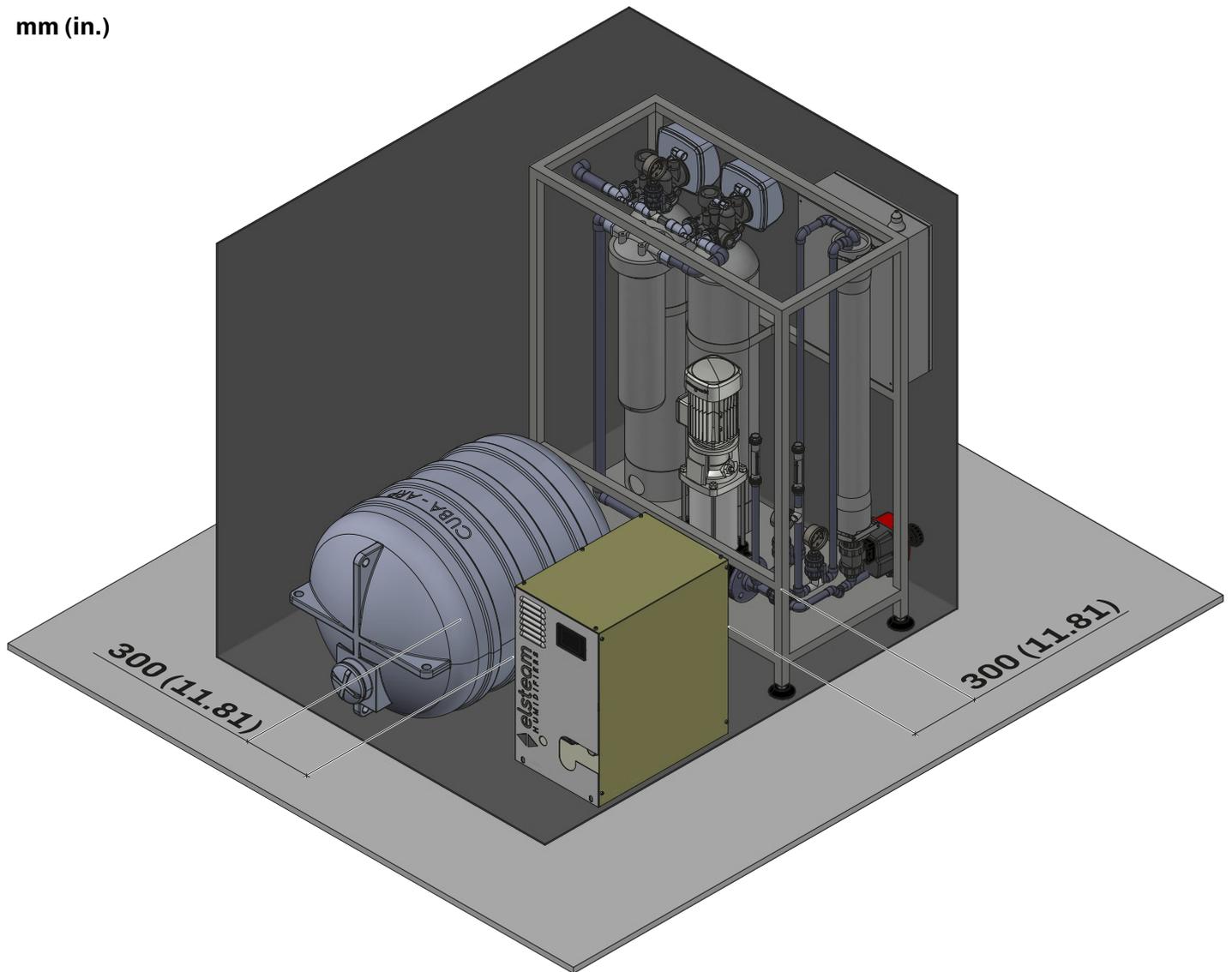
### Ejemplo de instalación



**Fig. 10.** Montaje de la unidad de bombeo

#### 4.2.2 Distancias mínimas de montaje

mm (in.)



**Fig. 11.** Distancias mínimas de montaje

### 4.3 Montaje del rack de distribución

#### PELIGRO

#### RIESGO DE ELECTROCUCIÓN, EXPLOSIÓN O ARCO ELÉCTRICO

Verificar la presencia de una buena conexión a tierra.

#### 4.3.1 Instrucciones de montaje

- Abrir el rack de distribución desenroscando los tornillos de la cara superior e inferior;
- Realizar los orificios en la pared según el número de ramales (3 o 7 máximo);
- Introducir las fijaciones de los ramales del rack de distribución en la pared de la UTA;
- Fijar el rack de distribución a la pared con 6 tornillos autorroscantes;
- Cerrar el rack de distribución enroscando los tornillos en la cara superior e inferior.

#### AVISO

#### MONTAJE ANÓMALO

- El montaje del rack de distribución debe realizarse según las reglas del arte.
- Asegurarse de que el rack de distribución esté bien fijado a la pared de montaje.
- Instalar el rack de distribución de manera que quede bien protegido del agua y los fenómenos atmosféricos (IP 40).



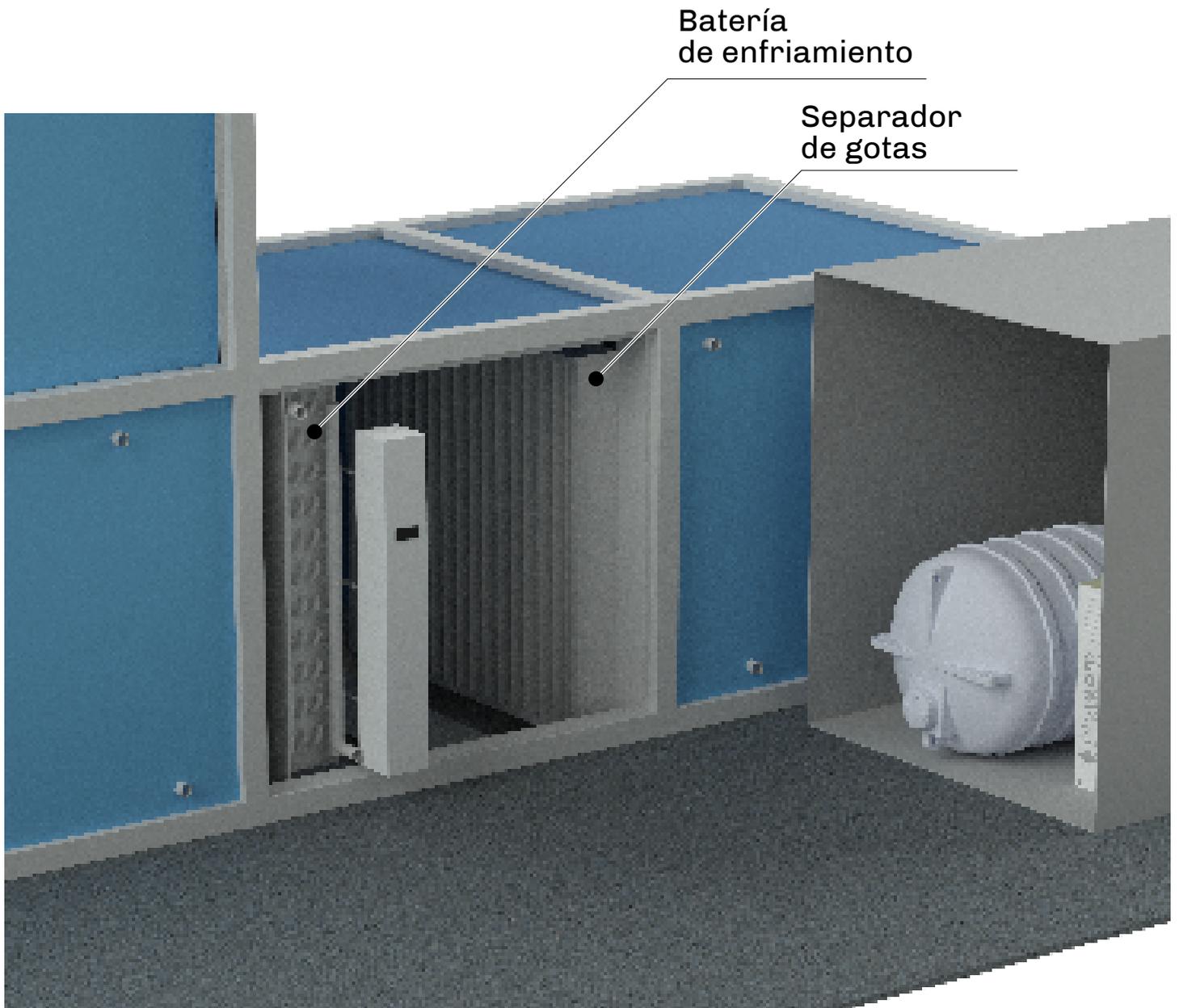
**Fig. 12.** Montaje del rack de distribución

En caso de uso de ramales de una longitud que determine un encorvamiento de los mismos, es posible utilizar el accesorio:

P/n	Descripción
0016020016	Soporte telescópico ramales distribución rack EHPN

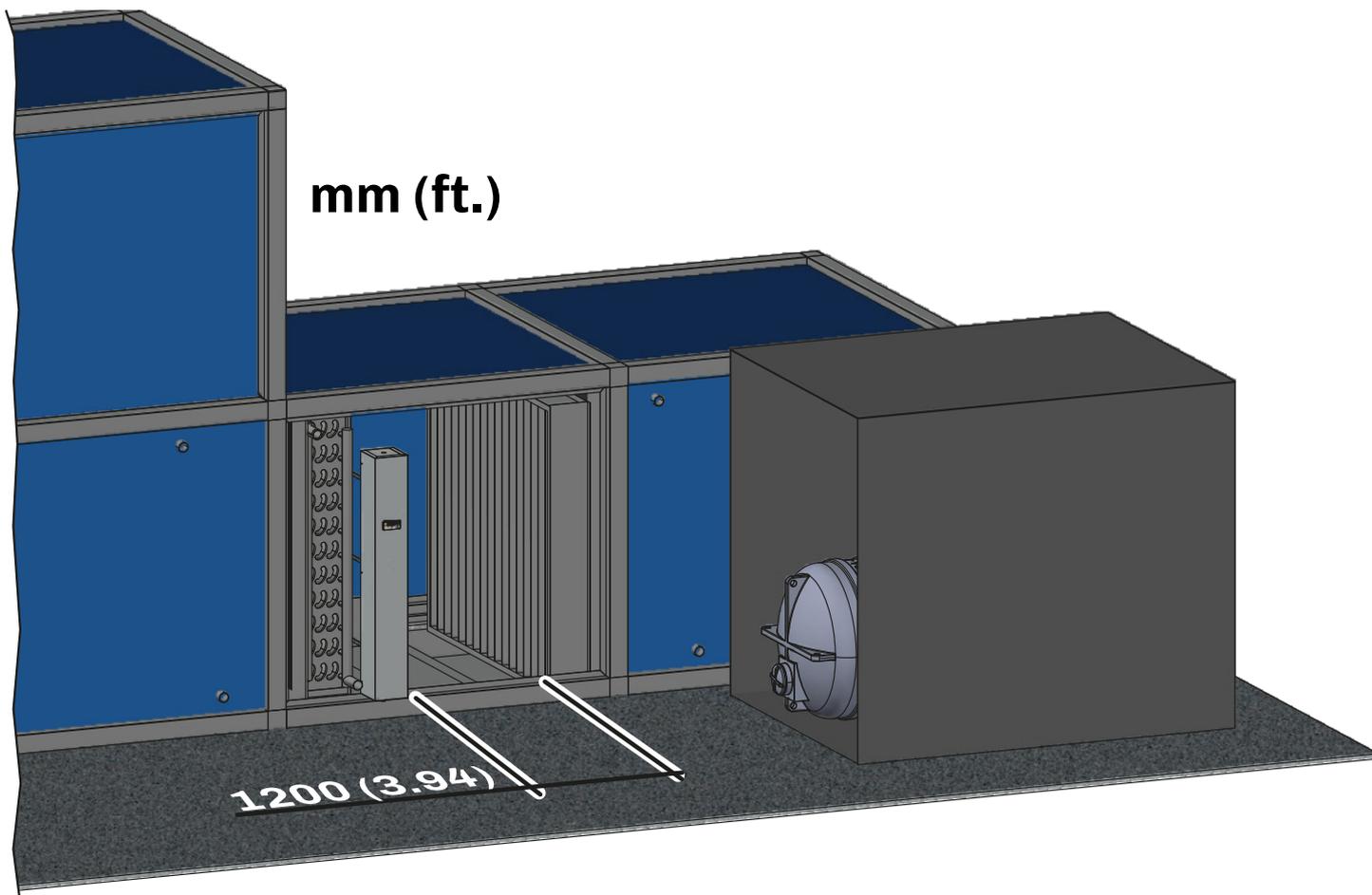
con el fin de prevenir funcionamientos no previstos o averías mecánicas y asegurar una pendiente de los ramales de 0,2...1° para permitir la descarga completa.

#### 4.3.2 Posición de montaje



**Fig. 13.** Posición de montaje

### 4.3.3 Distancias mínimas de montaje



**Fig. 14.** Distancias mínimas de montaje

Con distancias inferiores a las indicadas, disminuye la eficiencia de absorción de la humedad del aire, con el consiguiente aumento de la condensación y del drenaje por el separador de gotas.

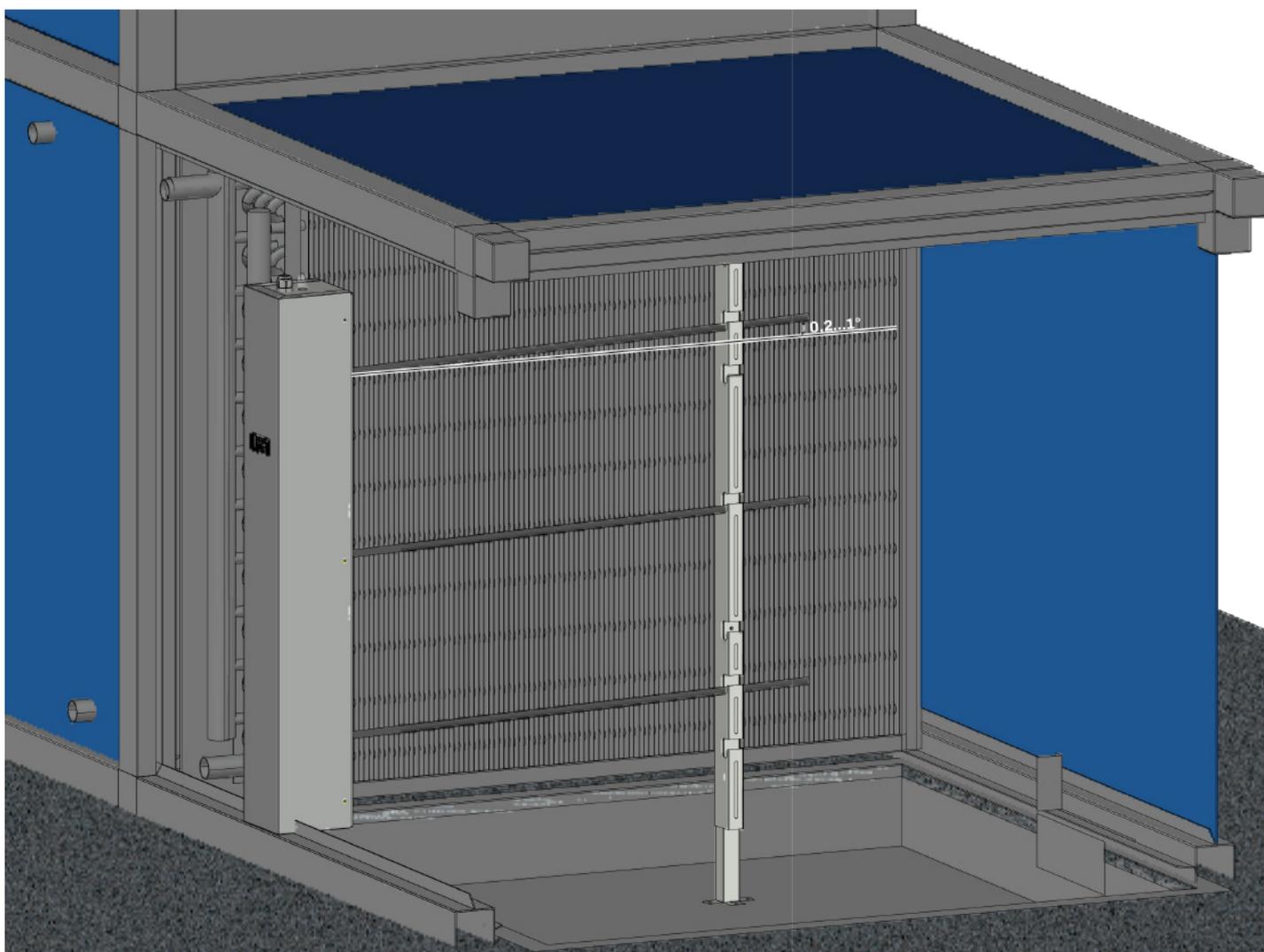
#### 4.3.4 Inclinación de los ramales

Para una descarga correcta y completa del agua es fundamental formar una pendiente de  $0,2...1^\circ$  de los ramales del rack de distribución (3 mm por metro).

### **ADVERTENCIA**

#### **RIESGO BIOLÓGICO**

- En caso de errores de uso e instalación, después de un apagado prolongado del humidificador, puede ocurrir que proliferen microorganismos (incluida la bacteria que causa legionella) que se transfieren al sistema de tratamiento del aire.
- El humidificador debe utilizarse correctamente y debe someterse a mantenimiento y limpieza con la frecuencia prescrita, como se indica en el capítulo **MANTENIMIENTO**.



**Fig. 15.** Inclinación ramales rack de distribución

# 5. INSTALACIÓN HIDRÁULICA

## Contenido del capítulo

Este capítulo contiene la siguiente información:

Tema	Página
5.1 Composición hidráulica de la unidad de bombeo .....	31
5.2 Composición hidráulica del rack de distribución .....	32
5.3 Instalación hidráulica .....	33
5.4 Circuito de carga del agua.....	34
5.5 Distribución en UTA/CTA .....	35
5.6 Distribución en el ambiente .....	36

## 5.1 Composición hidráulica de la unidad de bombeo

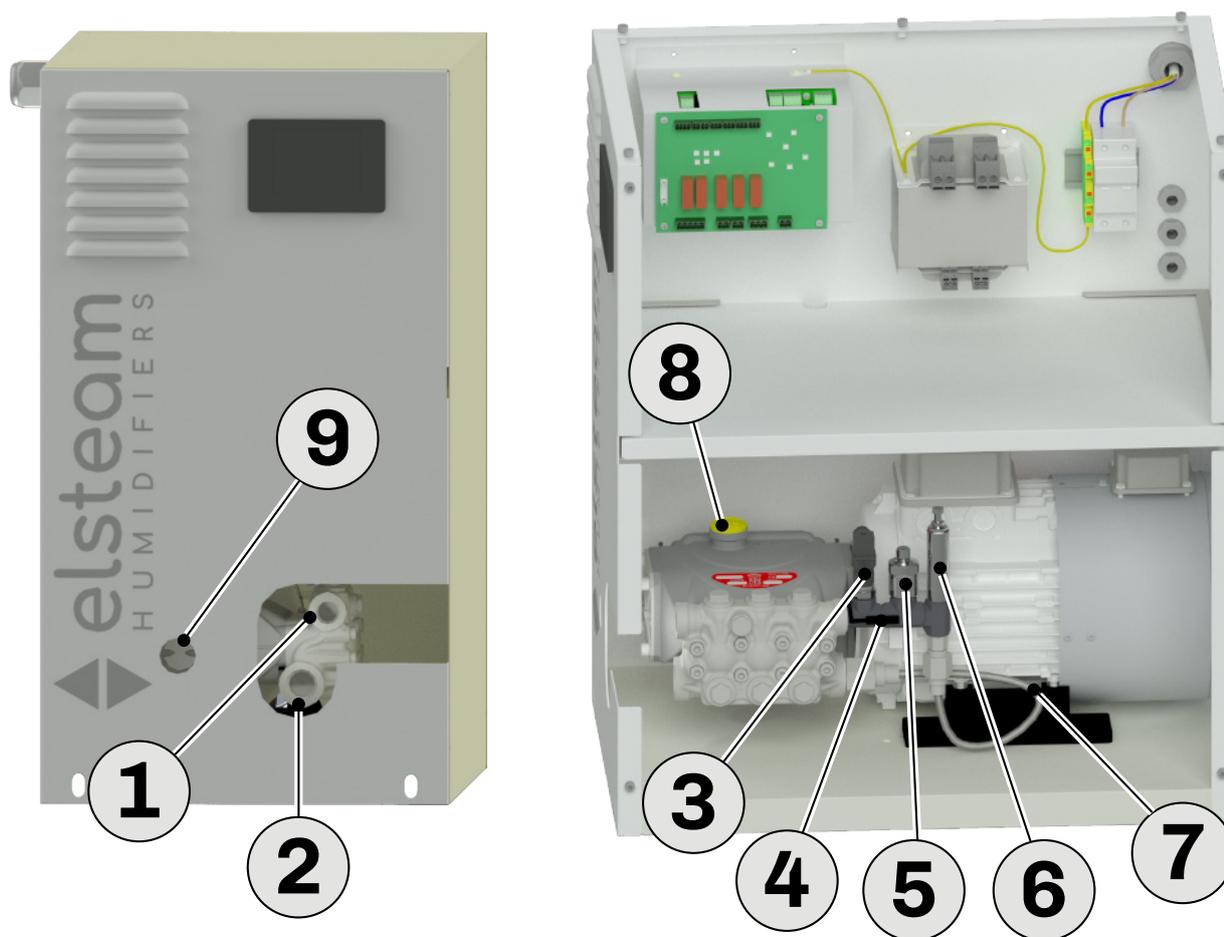
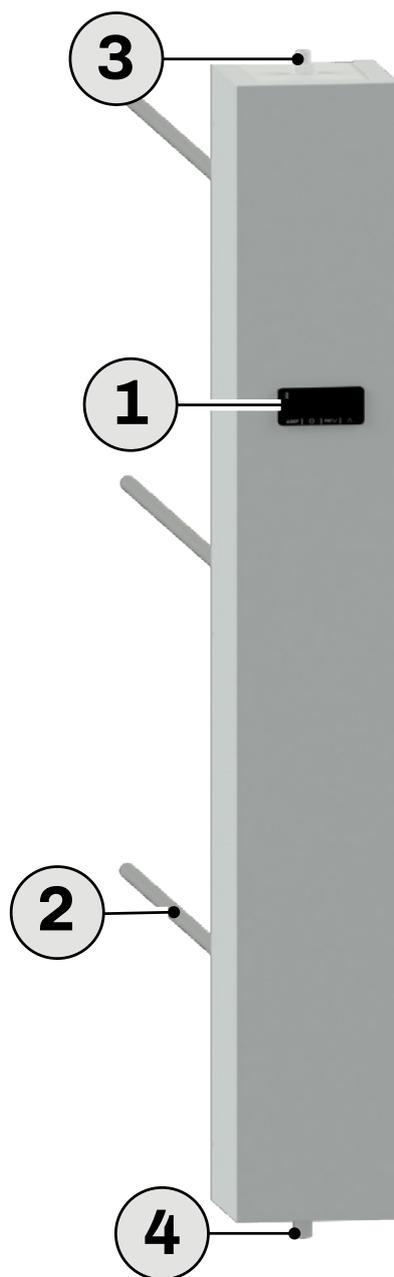


Fig. 16. Panorámica de la parte hidráulica

Referencia	Descripción	Referencia	Descripción
①	Salida de agua 3/8" G al rack de distribución	⑥	Válvula de seguridad
②	Entrada de agua 3/4" G	⑦	Tubo válvula de bypass
③	Transductor de presión	⑧	Tapón de aceite amarillo con varilla para el control del nivel
④	Sonda de temperatura NTC de la bomba	⑨	Orificio de inspección para el control visual del nivel del aceite
⑤	Presostato de máxima		

## 5.2 Composición hidráulica del rack de distribución



**Fig. 17.** Panorámica de la parte hidráulica

Referencia	Descripción	Referencia	Descripción
①	Interfaz usuario de LED	③	Entrada de agua 3/8" G desde unidad de bombeo
②	Ramales de distribución	④	Salida descarga agua 1/8" G

### 5.3 Instalación hidráulica

Para una correcta instalación hidráulica, prever en el exterior de la UTA/CTA y en las inmediaciones de la unidad de bombeo:

- Una llave de paso;
- Un filtro adicional a aquel ya presente dentro de la electroválvula;
- Un reductor de presión (si la presión de red supera 0,4 MPa (4 bar)).

En caso de uso de tubos metálicos, asegurarse de que estén correctamente conectados a tierra.

No utilizar tubos preexistentes en la instalación, ni material usado. Utilizar exclusivamente los materiales suministrados en dotación.

**NOTA:** Si se utiliza un reductor de presión, asegurarse de que sea eficaz y no provoque reducciones drásticas de caudal. Debe estar siempre garantizado al menos el doble del caudal correspondiente al máximo uso del sistema de humidificación.

La presión mínima debe ser de al menos 0,05 MPa (0,5 bar).

*Ejemplo:*

Humidificador **EHPN060** con humidificación máxima 60 l/h (o **1 l/min**)

Caudal mínimo entrante = humidificación máxima 1 l/min x 2 = **2 l/m**.

Los cables calefactores sirven tanto en el tubo de alimentación de la unidad de bombeo como en el tubo de conexión entre la unidad de bombeo y el rack como en el tubo de descarga del rack de distribución.

## AVISO

### FUNCIONAMIENTO ANÓMALO DEL APARATO

- La alimentación de agua debe tener una presión mínima de 0,02 MPa (0,2 bar).
- Conectar la entrada de la bomba a la red mediante el tubo flexible en dotación para reducir los golpes de ariete de la alimentación hidráulica al humidificador.
- Si la CTA está expuesta a los agentes atmosféricos, prever cables calefactores en los tubos de abducción de agua y de descarga.



**Fig. 18.** Racor de carga del agua

### Características del agua

#### Características generales

Descripción	Características
Presión del agua	0,05...0,4 MPa (0,5...4) bar)
Temperatura del agua	4...50 °C (39.2...122 °F)
Conductividad eléctrica	0...100 µS/cm (valores referidos a una temperatura de 20 °C (68 °F))
Dureza total	0...5 °f
Caudal mínimo de entrada	<b>2x</b> capacidad de producción (l/min)

#### Características ideales

Descripción	Características
Presión del agua	0,1...0,3MPa
Temperatura del agua	5...20 °C (41..68 °F)
Conductividad eléctrica	0...25 µS/cm (valores referidos a una temperatura de 20 °C (68 °F))
Dureza total	0...2 °f
Caudal mínimo de entrada	<b>2x</b> capacidad de producción (l/min)

El diagnóstico de mantenimiento se define en función de las características indicadas en el apartado "**CARACTERÍSTICAS DEL AGUA**" A PAGINA 33; en caso de agua de un tipo diferente en la entrada, ELSTEAM se exime de toda responsabilidad y no ofrece ninguna GARANTÍA.

El uso de agua con características diferentes en la entrada no impide el funcionamiento correcto de la bomba. Sin embargo, el usuario debe realizar el mantenimiento respetando la frecuencia indicada en el manual de uso y mantenimiento de la bomba y no según lo previsto en este manual y señalado de default por el terminal del display.

Ni ELSTEAM ni ninguna empresa asociada o filial puede considerarse responsable o enjuiciable por el uso incorrecto de la información contenida en esta documentación.

El agua en entrada con una dureza superior a aquella indicada en el apartado "**CARACTERÍSTICAS DEL AGUA**" A PAGINA 33 origina depósitos y oclusiones de las boquillas, con el consiguiente aumento de la frecuencia de mantenimiento, de los defectos de funcionamiento y de los disparos de alarmas bloqueantes.

#### Qué hacer

- Dejar fluir el agua al desagüe varias horas antes de efectuar la conexión final.
- Verificar periódicamente el estado de conservación del circuito hidráulico para prevenir anomalías y consiguientes pérdidas de agua en el ambiente.
- Asegurarse de que los ramales de distribución siempre estén instalados en una cuba colectora de condensación dotada de desagüe.

### AVISO

#### FUNCIONAMIENTO ANÓMALO DEL APARATO

- Una vez instalado el humidificador, dejar fluir el agua residual en los tubos para evitar el atascamiento del filtro.
- Verificar la perfecta integridad de las partes del humidificador.
- Si la integridad de alguna de las partes del humidificador se ve comprometida, no realizar la instalación.

## 5.4 Circuito de carga del agua

### AVISO

#### FUNCIONAMIENTO ANÓMALO DEL APARATO

Dimensionar correctamente el tubo de descarga para evitar obstrucciones y atascamientos durante la limpieza automática.



**Fig. 19.** Racor de descarga del agua

## 5.5 Distribución en UTA/CTA

### ADVERTENCIA

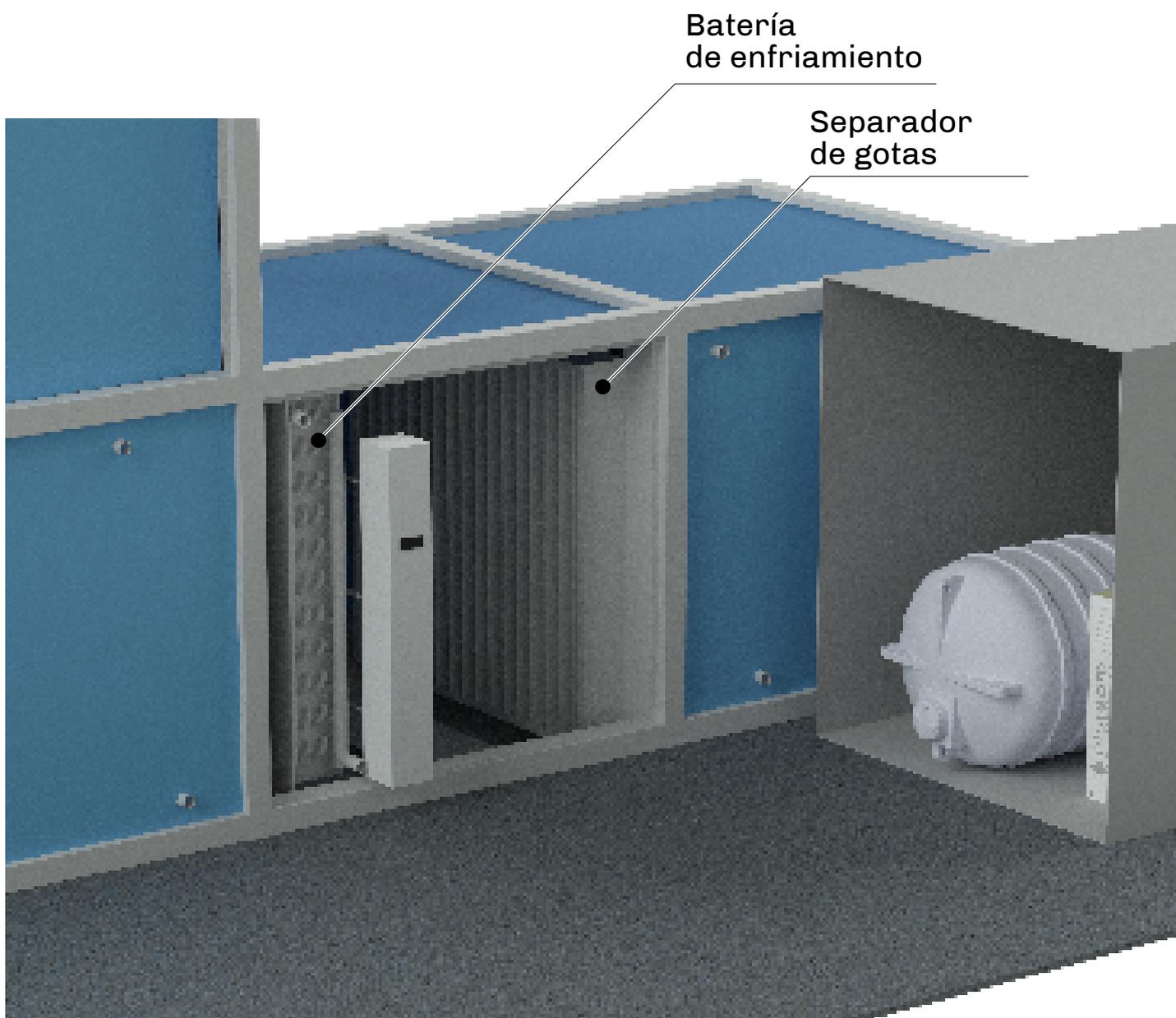
#### SISTEMA HÍDRICO DE ALTA PRESIÓN

- El rack de distribución se debe instalar de manera que no quede accesible a personas no expertas.
- El acceso al interior de la unidad de tratamiento del aire (para acceder a los ramales de distribución) debe ser efectuado exclusivamente por personal cualificado, utilizando una herramienta (por ej. una llave).

### ADVERTENCIA

#### FUNCIONAMIENTO ANÓMALO DEL APARATO

- Instalar el equipo en un punto que garantice las distancias mínimas respecto de todas las estructuras y aparatos adyacentes como se indica en el presente documento.
- Instalar todos los equipos de conformidad con las especificaciones técnicas que figuran en la respectiva documentación.



**Fig. 20.** Posición de montaje en la UTA

**NOTA:** En condiciones térmicas ambientales que puedan determinar la formación de hielo, conviene prever todo lo necesario para evitar que el agua de alimentación y el agua de descarga puedan congelarse y determinar defectos de funcionamiento del humidificador.

## 5.6 Distribución en el ambiente

### ⚠ ADVERTENCIA

#### SISTEMA HÍDRICO DE ALTA PRESIÓN

- El rack de distribución se debe instalar de manera que no quede accesible a personas no expertas.
- El acceso al interior de la unidad de tratamiento del aire (para acceder a los ramales de distribución) debe ser efectuado exclusivamente por personal cualificado, utilizando una herramienta (por ej. una llave).

### ⚠ ADVERTENCIA

#### FUNCIONAMIENTO ANÓMALO DEL APARATO

- Instalar el equipo en un punto que garantice las distancias mínimas respecto de todas las estructuras y aparatos adyacentes como se indica en el presente documento.
- Instalar todos los equipos de conformidad con las especificaciones técnicas que figuran en la respectiva documentación.

### 5.6.1 Composición

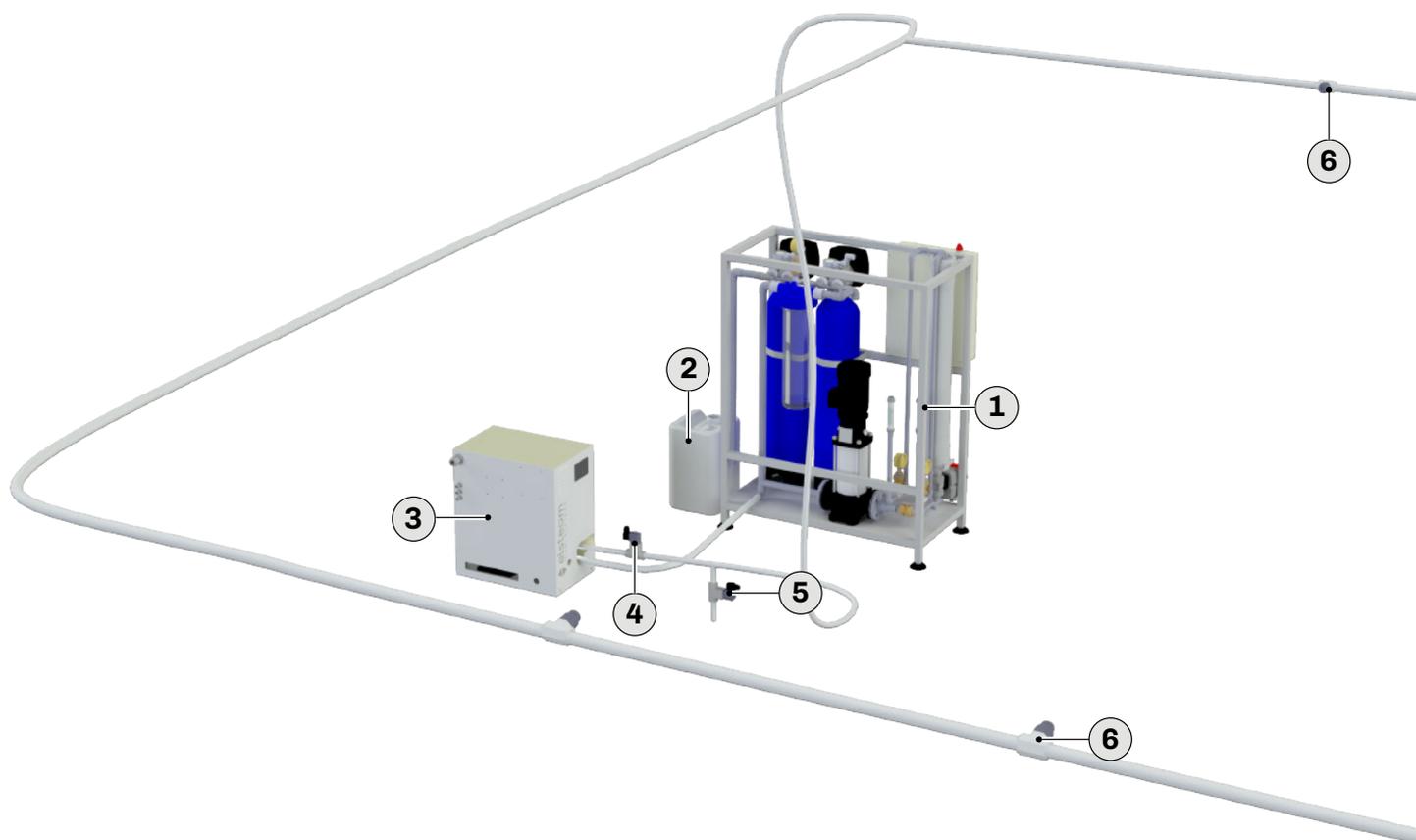


Fig. 21. Distribución de la neblina en el ambiente

Referencia	Descripción	Referencia	Descripción
①	Sistema de tratamiento del agua por ósmosis inversa	④	Electroválvula de parcialización (NC)
②	Antiscalant (antiprecipitantes)	⑤	Electroválvula de descarga (NA)
③	Unidad de bombeo	⑥	Sistema de distribución

La electroválvula de descarga (NA) siempre debe estar situada después de la electroválvula de parcialización (NC) y en el punto más bajo de la línea de distribución, para evitar los residuos de agua estanca. Cuando el sistema deja de funcionar, la electroválvula de descarga (NA) siempre debe garantizar la descarga completa de la línea de distribución.

## 5.6.2 Ejemplo



**Fig. 22.** Distribución de la neblina en el ambiente

## 6. CONEXIONES ELÉCTRICAS

### Contenido del capítulo

Este capítulo contiene la siguiente información:

Tema	Página
6.1 Antes de comenzar .....	39
6.2 Composición eléctrica de la unidad de bombeo.....	40
6.3 Composición eléctrica del rack de distribución .....	41
6.4 Procedimientos ideales para las conexiones .....	42
6.5 Conexiones eléctricas.....	46
6.6 Configuraciones.....	49
6.7 Conexión cableado alimentación y tierra.....	52

## 6.1 Antes de comenzar

Leer atentamente el presente manual antes de instalar el equipo.

Respetar sobre todo la conformidad con todas las indicaciones de seguridad, los requisitos eléctricos y la normativa vigente para la máquina o el proceso en uso en este equipo.

El uso y la aplicación de la información contenida en el presente documento requieren experiencia de diseño e instalación de sistemas de humidificación. Sólo el usuario, el integrador y el fabricante de la máquina pueden estar al tanto de todas las condiciones y factores pertinentes a la instalación, la configuración, el funcionamiento y el mantenimiento de la máquina o del proceso, y pueden establecer qué equipos de automatización y bloqueo y sistemas de seguridad pueden utilizarse de manera eficiente y correcta. Al elegir los equipos de automatización y control o cualquier otro equipo o software relacionado para una determinada aplicación, hay que tener en cuenta todas las normas reglamentos locales, regionales y nacionales aplicables.

### PELIGRO

#### **RIESGO DE ELECTROCUCIÓN, EXPLOSIÓN O ARCO ELÉCTRICO**

- Utilizar exclusivamente equipos de medición y herramientas aisladas eléctricamente.
- No instalar el equipo con la alimentación conectada.
- Desconectar de la tensión todos los equipos, incluidos los dispositivos conectados, antes de quitar cualquier tapa o puerta o antes de instalar/desinstalar accesorios, hardware, cables o conductores.
- Prever interbloques de seguridad (seccionadores) de dimensiones adecuadas, con una distancia de apertura de los contactos en cada polo de al menos 3 mm, entre la alimentación y el humidificador.
- Para comprobar que el sistema está sin tensión, utilizar siempre un voltímetro correctamente calibrado.
- El mantenimiento, la reparación, la instalación y el uso de los equipos deben estar a cargo de personal cualificado.
- No tocar los componentes no protegidos ni los bornes en presencia de tensión.
- No desmontar, reparar ni modificar el producto.
- No exponer el equipo a sustancias líquidas o agentes químicos.
- Verificar la presencia de una buena conexión a tierra.
- Antes de aplicar tensión al equipo:
  - Comprobar que todos los elementos de protección, como tapas, puertas y rejillas, se hayan instalado y cerrado con el auxilio de una herramienta (ej. llave).
  - Verificar todas las conexiones de cableado.

### ADVERTENCIA

#### **FUNCIONAMIENTO ANÓMALO DEL APARATO**

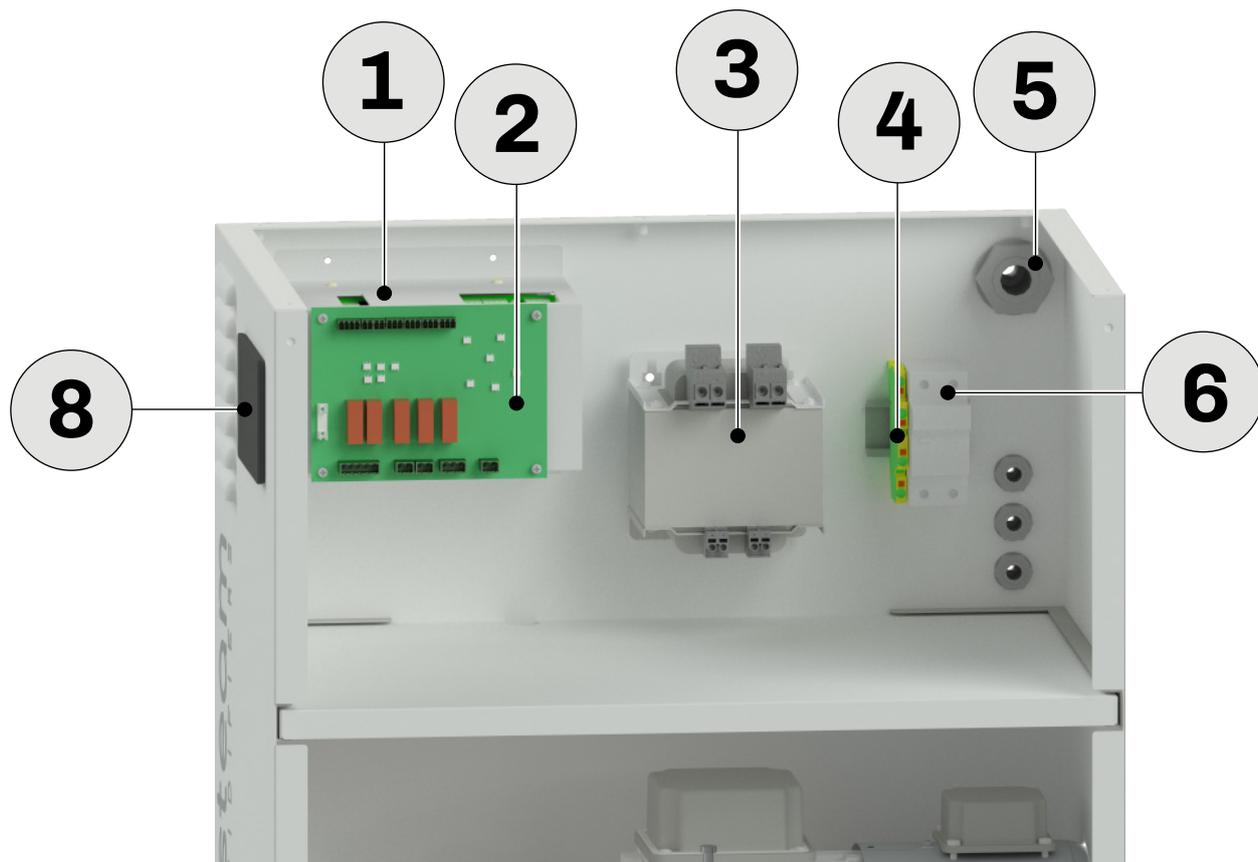
- Realizar el cableado con atención, respetando los requisitos en materia de compatibilidad electromagnética y seguridad.
- Realizar un test de puesta en funcionamiento completo.
- Comprobar que el cableado sea correcto para la aplicación final.
- Reducir todo lo posible la longitud de las conexiones y evitar enrollarlas a partes por donde pase electricidad.
- Antes de aplicar la alimentación eléctrica, verificar todas las conexiones del cableado.
- No conectar cables a bornes no utilizados y/o a bornes donde se indique "Ninguna conexión (N.C.)".

### ADVERTENCIA

#### **INCOMPATIBILIDAD NORMATIVA**

Asegurarse de que todos los equipos empleados y los sistemas proyectados sean conformes a las normas y estándares locales, regionales y nacionales vigentes.

## 6.2 Composición eléctrica de la unidad de bombeo



**Fig. 23.** Panorámica de la parte eléctrica - unidad de bombeo

Referencia	Descripción	Referencia	Descripción
①	Inverter EVCO serie Compact	⑤	Prensaestopas para el cableado de potencia
②	Tarjeta de control unidad de bombeo	⑥	Base portafusibles
③	Transformador 230/24 Vca	⑦	3 prensaestopas par cableados de señal
④	Borne de tierra	⑧	Interfaz de usuario display gráfico TFT 3.5"

### 6.3 Composición eléctrica del rack de distribución

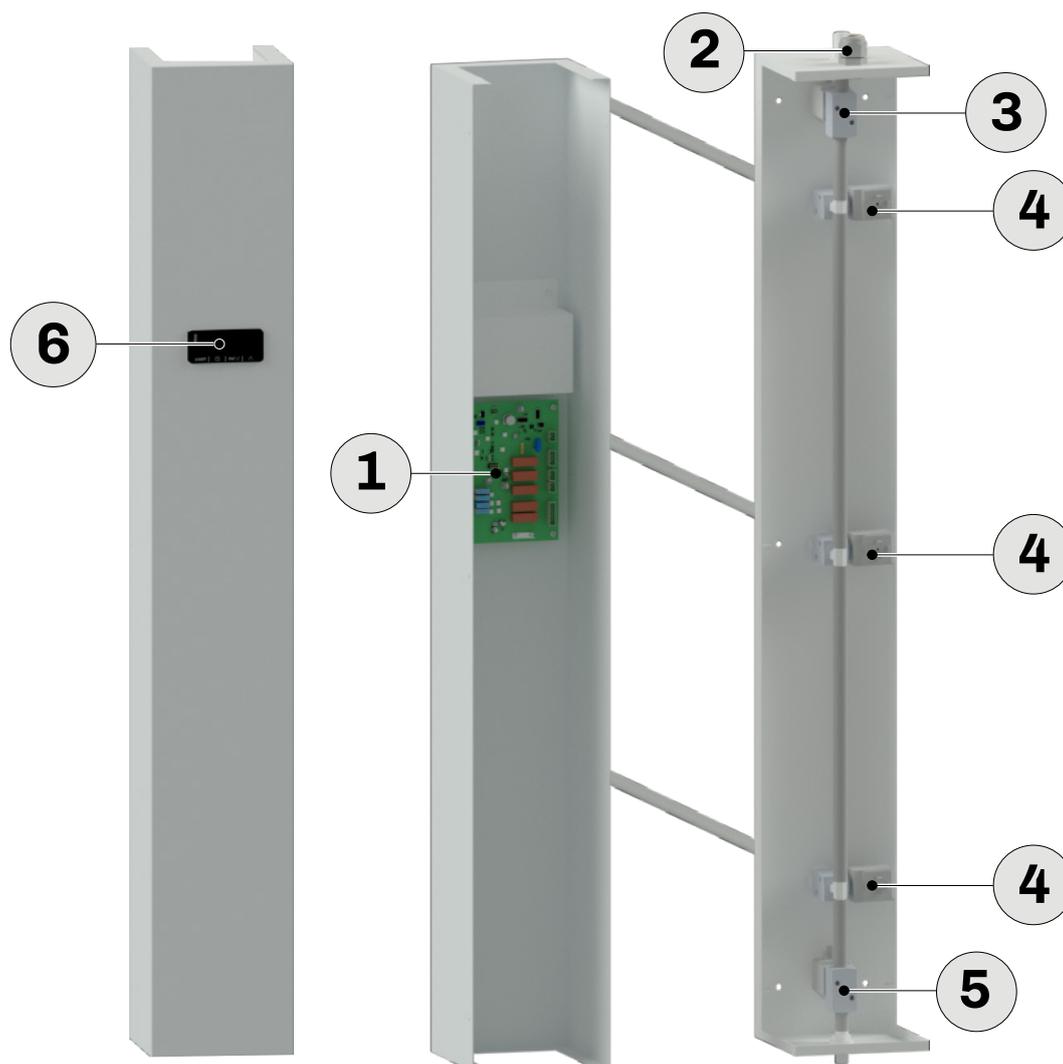


Fig. 24. Panorámica de la parte eléctrica - rack de distribución

Referencia	Descripción	Referencia	Descripción
①	Tarjeta de control rack de distribución	④	Electroválvula de parcialización (NC) (ramal)
②	Prensaestopas para el cableado de potencia/señal	⑤	Electroválvula de descarga rack (NA)
③	Electroválvula entrada rack (NC)	⑥	Interfaz usuario de LED

## 6.4 Procedimientos ideales para las conexiones

### 6.4.1 Prácticas de cableado óptimas

#### PELIGRO

##### RIESGO DE ELECTROCUCIÓN E INCENDIO

- No instalar el equipo con la alimentación conectada.
- Desconectar de la tensión todos los aparatos, incluidos los dispositivos conectados, antes de instalar/desinstalar cables o conductores.
- No utilizar el equipo con cargas superiores a aquellas indicadas en los datos técnicos.
- No superar los límites de temperatura y humedad especificados en los datos técnicos.
- Prever interbloques de seguridad (seccionadores) de dimensiones adecuadas, con una distancia de apertura de los contactos en cada polo de al menos 3 mm, entre la alimentación y el humidificador.
- Utilizar exclusivamente cables de la sección adecuada indicada en la sección "Prácticas óptimas para el cableado".

Para el cableado de los humidificadores se deben respetar las indicaciones siguientes:

- Comprobar que las condiciones y el ambiente de funcionamiento estén dentro de los valores especificados.
- Utilizar cables del diámetro adecuado para los valores de tensión y corriente.
- Utilizar cables con doble aislamiento adecuados para el uso exterior (requisito mínimo: H05RN-F) con conductor de tierra.

#### PELIGRO

##### UN CABLEADO FLOJO PROVOCA ELECTROCUCIONES Y CALENTAMIENTO

Apretar las conexiones de conformidad con las especificaciones técnicas sobre los pares de apriete.

#### ADVERTENCIA

##### FUNCIONAMIENTO ANÓMALO DEL APARATO

- Realizar el cableado con atención, respetando los requisitos en materia de compatibilidad electromagnética y seguridad.
- Realizar un test de puesta en funcionamiento completo.
- Comprobar que el cableado sea correcto para la aplicación final.
- Reducir todo lo posible la longitud de las conexiones y evitar enrollarlas a partes por donde pase electricidad.
- Antes de aplicar la alimentación eléctrica, verificar todas las conexiones del cableado.
- No conectar cables a bornes no utilizados y/o a bornes donde se indique "Ninguna conexión (N.C)".

#### ADVERTENCIA

##### INCOMPATIBILIDAD NORMATIVA

Asegurarse de que todos los equipos empleados y los sistemas proyectados sean conformes a las normas y estándares locales, regionales y nacionales vigentes.

#### Cableado adecuado para la alimentación (a la base portafusibles)

Paso 17,8 mm (0,70 in.)

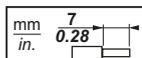
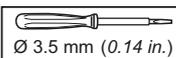
						N•m	2,5
				Ø 3.5 mm (0.14 in.)		lb-in	22.12
mm <sup>2</sup>	4	4	4				
AWG	10	10	10				
n° conductores	2						

Fig. 25. Cableado adecuado para la alimentación (a la base portafusibles)

#### Cableado adecuado para cables de potencia

Paso 5,08 mm (0.199 in.)

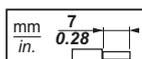
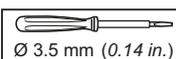
											N•m	0.5...0.6
									Ø 3.5 mm (0.14 in.)		lb-in	4.42...5.31
mm <sup>2</sup>	0.2...2.5	0.2...2.5	0.25...2.5	0.25...2.5	2 x 0.2...1	2 x 0.2...1.5	2 x 0.25...1	2 x 0.5...1.5				
AWG	24...14	24...14	22...14	22...14	2 x 24...18	2 x 24...16	2 x 22...18	2 x 20...16				

Fig. 26. Cableado adecuado para cables de potencia

#### Cableado adecuado para I/O SELV

Paso 3,5 mm (0.137 in.)

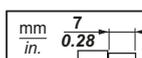
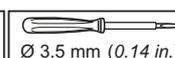
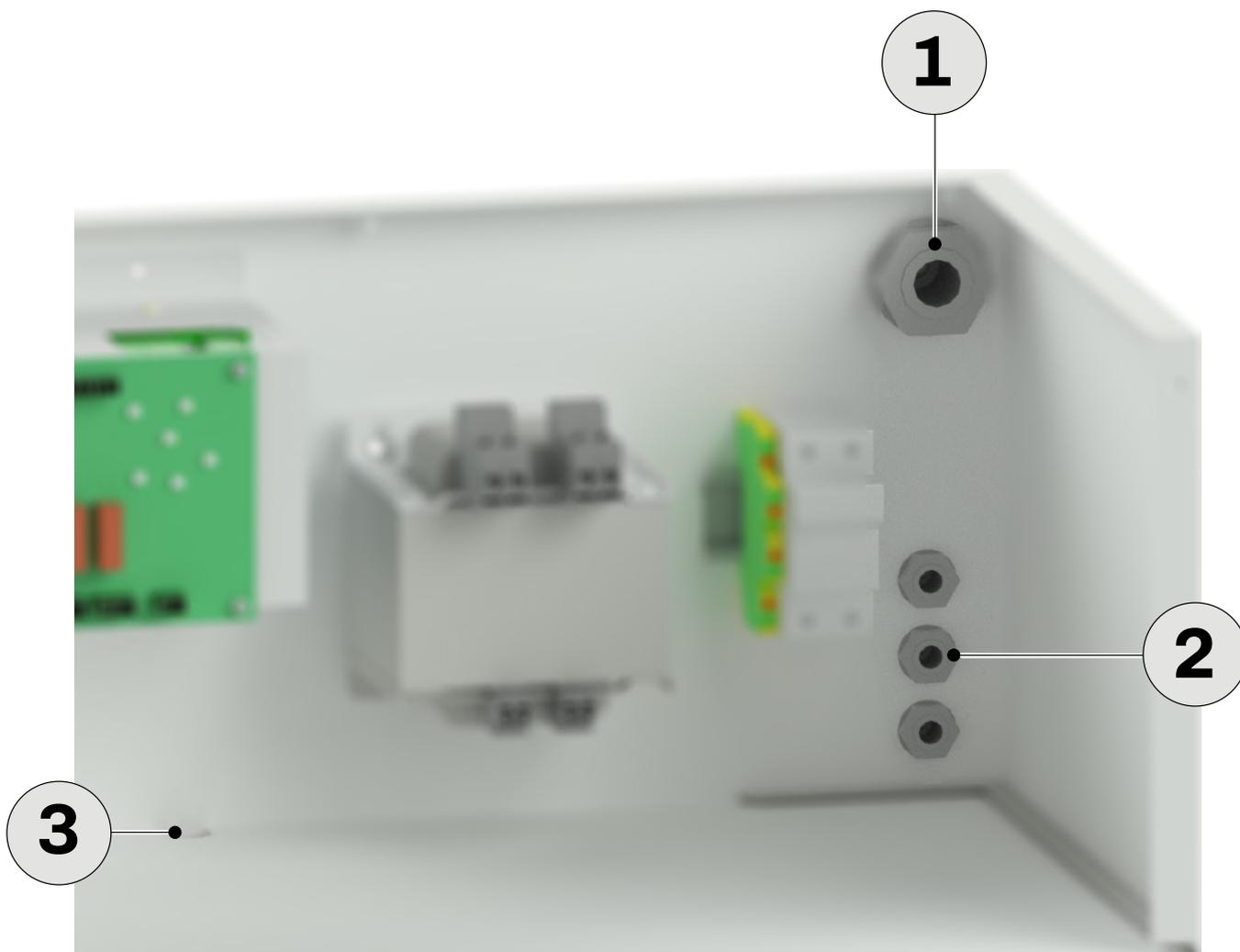
											N•m	0.5...0.6
									Ø 3.5 mm (0.14 in.)		lb-in	4.42...5.31
mm <sup>2</sup>	0.14...1.5	0.14...1.5	0.25...1.5	0.25...0.5	2 x 0.08...0.5	2 x 0.08...0.5	2 x 0.25...0.34	2 x 0.5...0.5				
AWG	25...15	25...15	22...15	22...20	2 x 28...20	2 x 28...20	2 x 23...21	2 x 20...20				

Fig. 27. Cableado adecuado para I/O SELV

## 6.4.2 Prensaestopas y paso de los cables

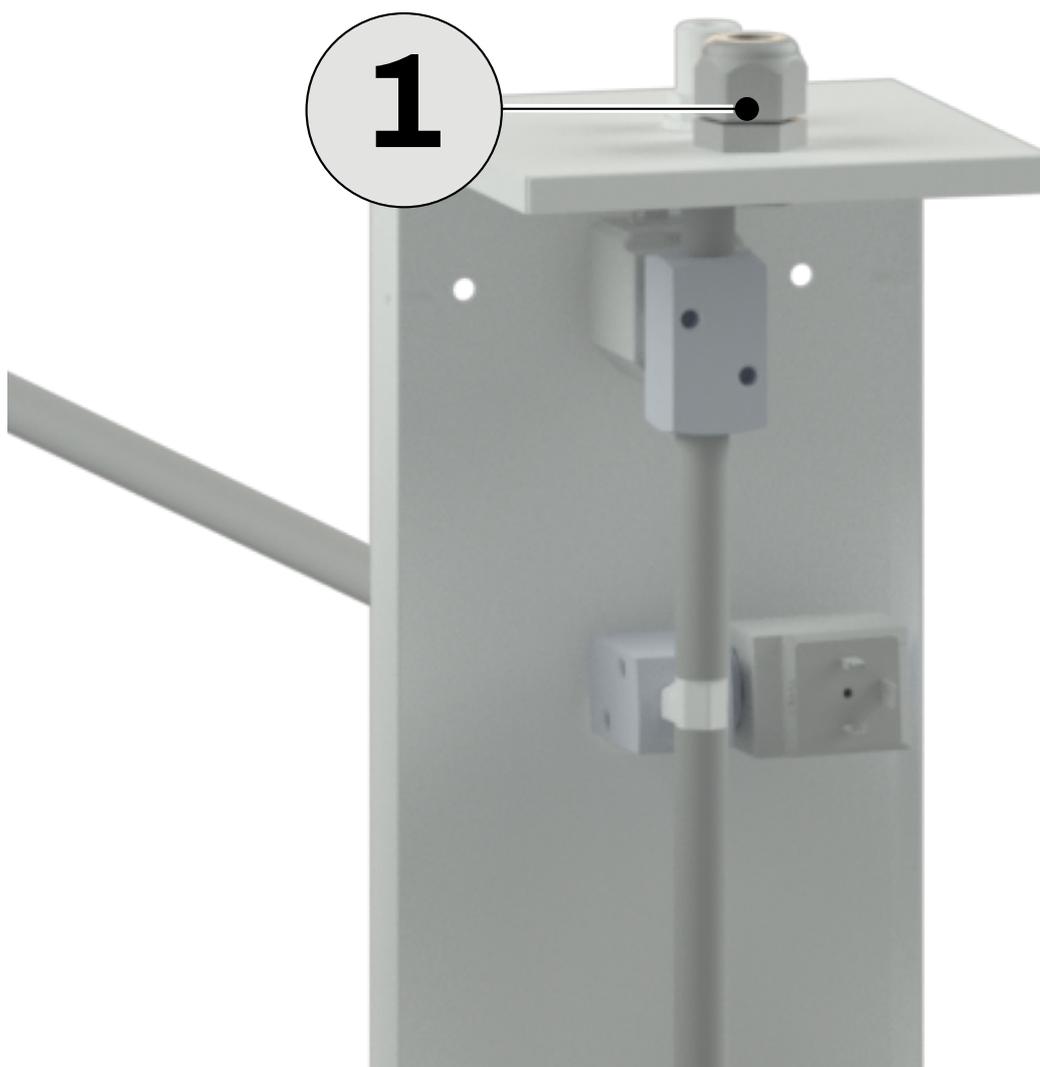
### 6.4.3 Prensaestopas unidad de bombeo



**Fig. 28.** Prensaestopas y paso de los cables

Ref.	Descripción
①	Entrada cableado de potencia a prensaestopas (PGx según el modelo)
②	Entrada cableado de señal a prensaestopas PG9
③	Paso de cables en la sección hidráulica (para motor y bomba inox)

#### 6.4.4 Prensaestopas del rack de distribución



**Fig. 29.** Prensaestopas y paso de los cables

Ref.	Descripción
①	Entrada cableado de señal a prensaestopas PG9

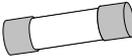
### 6.4.5 Sustitución de fusibles - Base portafusibles

#### Dispositivos de protección adecuados para la alimentación

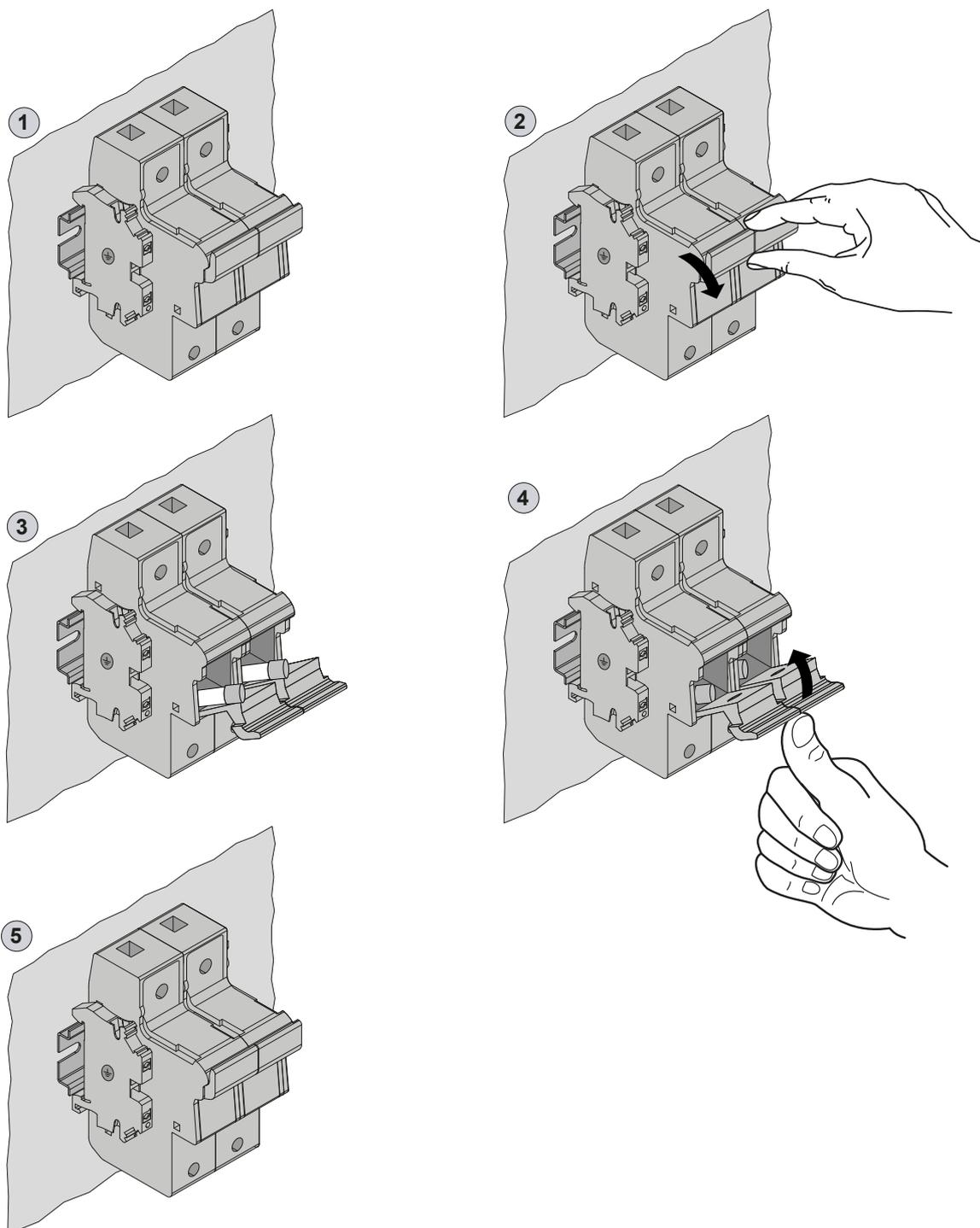


#### RIESGO DE ELECTROCUCIÓN

- Desconectar de la tensión todos los equipos, incluidos los dispositivos conectados, antes de quitar cualquier tapa o puerta y antes de instalar/desinstalar accesorios, hardware, fusibles, cables o conductores.
- Para comprobar que el sistema está sin tensión, utilizar siempre un voltímetro correctamente calibrado.

	EHPN 060	EHPN 120	EHPN 180	EHPN 240	EHPN 300	EHPN 420	EHPN 540	EHPN 660	EHPN 840
Corriente (A)	10	10	10	10	10	10	10	16	16
Tipo	Rápido								
Medida	10x38								

**Fig. 30.** Dispositivos de protección contra sobrecargas según el modelo



**Fig. 31.** Dispositivo de protección contra sobrecargas

## 6.5 Conexiones eléctricas

### 6.5.1 Tarjeta de control unidad de bombeo

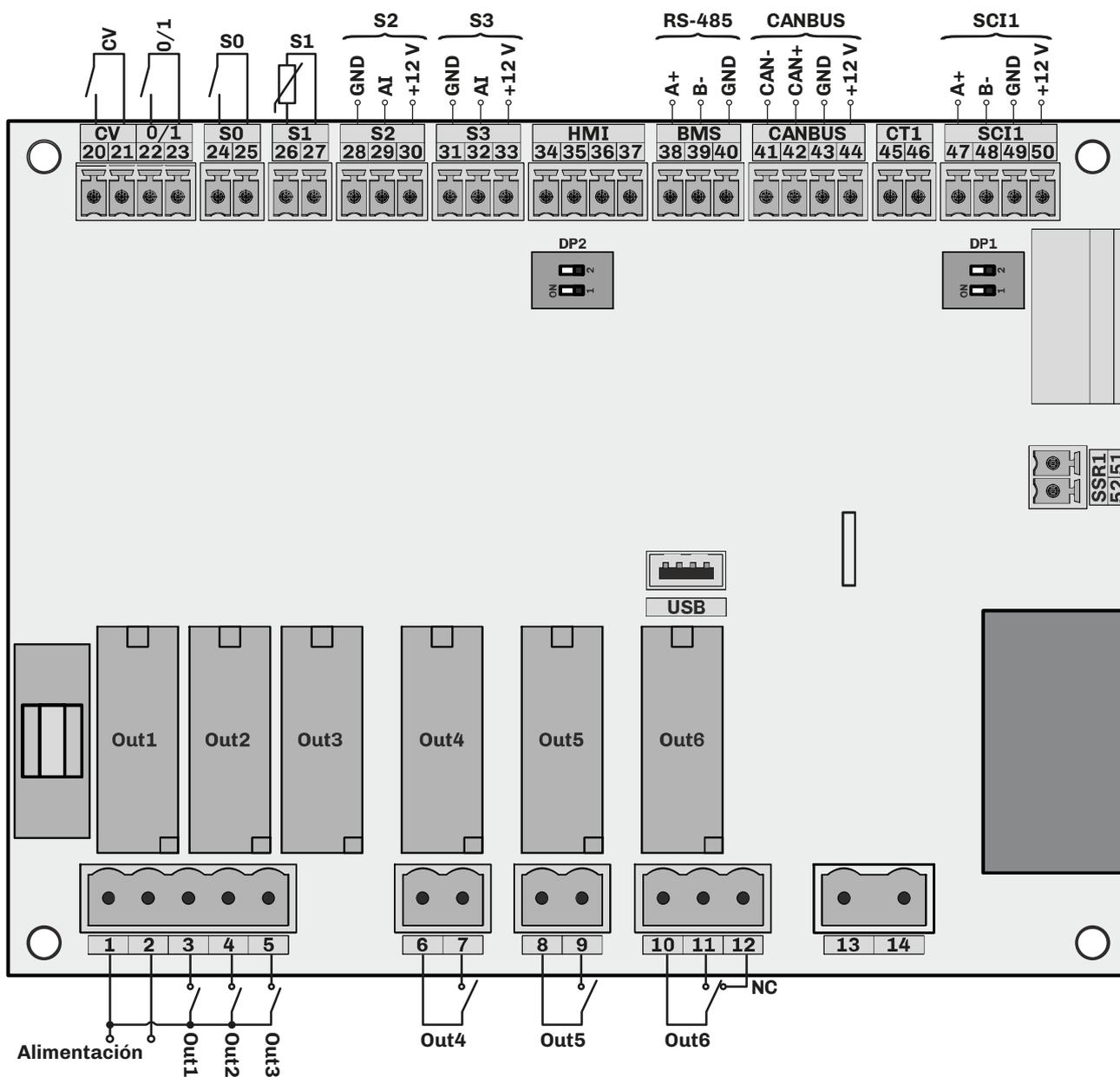


Fig. 32. Conexiones eléctricas tarjeta de control unidad de bombeo

TERMINALES			
1-2	Alimentación 24 Vca	26-27	Entrada analógica temperatura bomba (NTC) <b>S1</b>
1-3	Salida electroválvula de carga para versiones mono-ramal o ambiente <b>Out1</b>	28...30	Entrada analógica transductor de presión (4...20 mA) <b>S2</b>
1-4	Salida electroválvula de descarga para versiones mono-ramal o ambiente <b>Out2</b>	31...33	Entrada sonda humedad para versiones mono-ramal o ambiente <b>S3</b> (CFGp = HUM)
1-5	Salida electroválvula de esterilización (mono-ramal) o habilita ventilación amb. <b>Out3</b>	34...37	Reservado.
6-7	Salida asenso deshum. <b>Out4</b>	38...40	Conexión línea serie RS-485 modbus BMS
8-9	Salida señalización <b>Out5</b>	41...44	Conexión línea serie CANBUS para conexión con Rack de distribución e interfaz usuario
10...12	Salida digital alarma <b>Out6</b>	45-46	Ninguna conexión <b>N.C.</b>
13-14	Ninguna conexión <b>N.C.</b>	47...50	Conexión con inverter
20-21	Entrada digital habilitación ( <b>CV</b> )	DP1	Activación resistencia de terminación línea serie RS-485 <b>SCI1</b> . 1 = Terminador serie RS-485 <b>SCI1</b> ; 2 = Reservado
22-23	Entrada digital ON/OFF remota ( <b>0/1</b> )	DP2	Resistencia de terminación línea serie RS-485 <b>BMS / CANBUS</b> . 1 = Terminación serie RS-485 <b>BMS</b> 2 = Terminación serie <b>CANBUS</b>
24-25	Entrada digital humidostato para versiones mono-ramal o ambiente (CFGp = 0-1) ( <b>S0</b> )		

## 6.5.2 Tarjeta de control rack de distribución

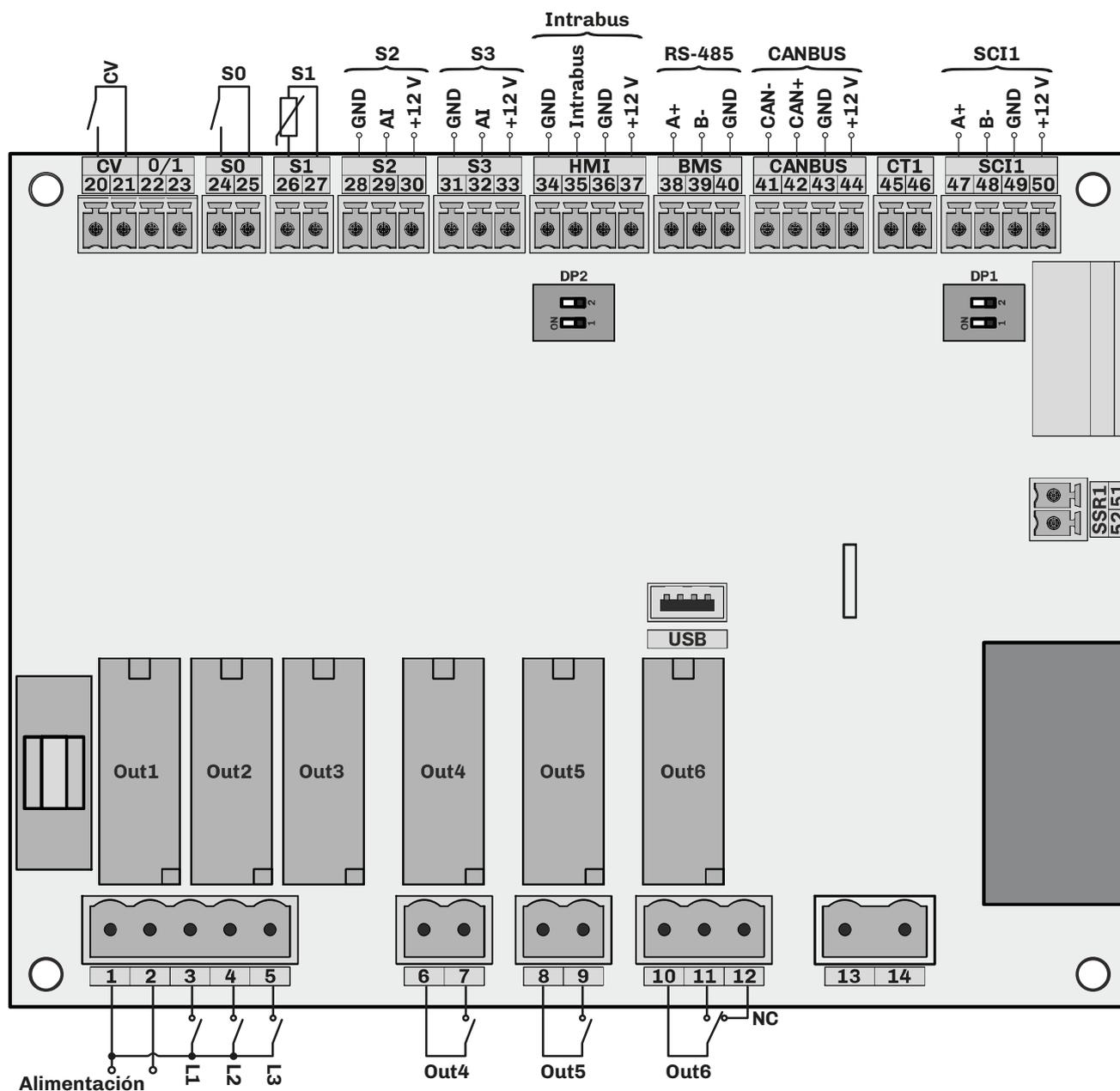


Fig. 33. Conexiones eléctricas tarjeta de control rack de distribución

TERMINALES			
1-2	Alimentación 24 Vca	26-27	Ninguna conexión <b>N.C.</b>
1-3	Salida electroválvula de parcialización <b>L1</b>	28...30	Entrada sonda de humedad principal <b>S2</b>
1-4	Salida electroválvula de parcialización <b>L2</b>	31...33	Entrada sonda de humedad límite <b>S3</b>
1-5	Salida electroválvula de parcialización <b>L3</b>	34...37	Conexión interfaz <b>EV3K</b>
6-7	Salida electroválvula de carga rack <b>Out4</b>	38...40	Conexión línea serie RS-485 modbus <b>BMS</b>
8-9	Salida electroválvula de descarga rack <b>Out5</b>	41...44	Conexión línea serie CANBUS para conexión con tarjeta de control unidad de bombeo
10...12	Salida digital alarma	45-46	Ninguna conexión <b>N.C.</b>
13-14	Ninguna conexión <b>N.C.</b>	47...50	Conexión tarjeta de expansión 7 ramales
20-21	Entrada digital habilitación ( <b>CV</b> )	DP1	Activación resistencia de terminación línea serie RS-485 <b>SCI1</b> . 1 = Terminador serie RS-485 <b>SCI1</b> ; 2 = Reservado
22-23	Ninguna conexión <b>N.C.</b>	DP2	Resistencia de terminación línea serie RS-485 <b>BMS / CANBUS</b> . 1 = Terminación serie RS-485 <b>BMS</b> 2 = Terminación serie <b>CANBUS</b>

### 6.5.3 Tarjeta de expansión rack de distribución de 7 ramales

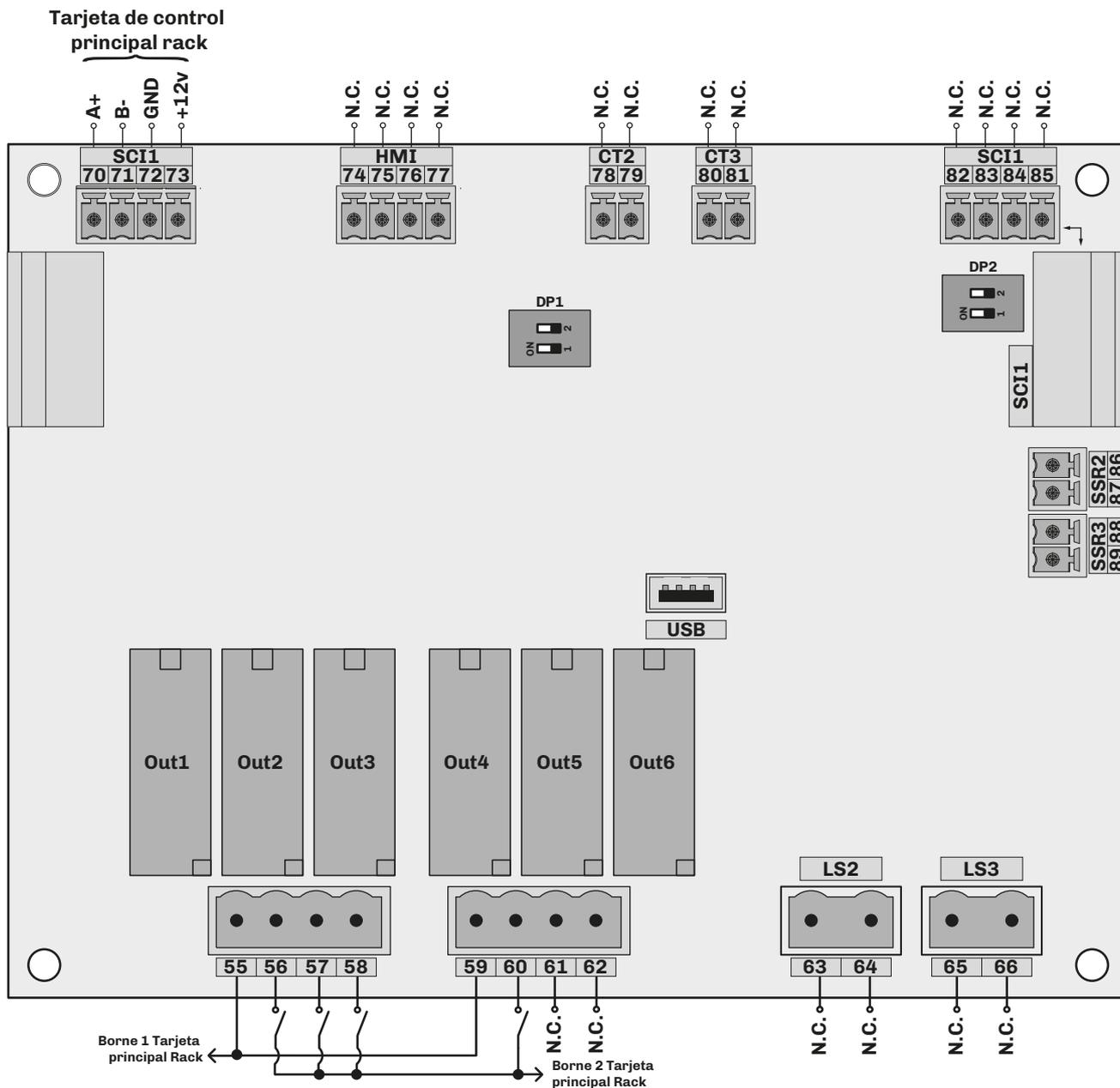


Fig. 34. Conexiones eléctricas tarjeta de control rack de distribución de 7 ramales

TERMINALES	
55-59	Conexión alimentación con tarjeta principal rack (borne 1)
56-2	Conexión con ramales de expansión L4
57-2	Conexión con ramales de expansión L5
58-2	Conexión con ramales de expansión L6
60-2	Conexión con ramales de expansión L7
63-64	Ninguna conexión N.C.
65-66	Ninguna conexión N.C.
70...73	Conexión con tarjeta de control principal rack SCI1
74...77	Ninguna conexión N.C.
78-79	Ninguna conexión N.C.
80-81	Ninguna conexión N.C.
82...85	Ninguna conexión N.C.
86-87	Ninguna conexión N.C.
88-89	Ninguna conexión N.C.
DP1	Dirección de comunicación modbus tarjeta de expansión 7 ramales
	1 2 Offset dirección respecto de LA1
	OFF OFF LA1 + 0
	OFF ON LA1 + 1
	ON OFF LA1 + 2
ON ON LA1 + 3	
DP2	Activación resistencia de terminación línea serie RS-485 SCI1. 1 = Terminador serie RS-485 SCI1; 2 = Reservado

## 6.6 Configuraciones

Para activar la producción de humedad es necesario que los contactos **CV** y **0/1** estén cerrados en todas las configuraciones siguientes.

**NOTA:** La conexión al permiso de ventilación es obligatoria para cumplir con VDI6022-1. En caso de falta de ventilación en la UTA, el humidificador debe estar en estado STOP.

### 6.6.1 Modo mono-ramal o ambiente

En este modo de uso el regulador está presente en la unidad de bombeo.

#### Conexión ON/OFF con humidostato o contacto externo (CFGp = 0-1)

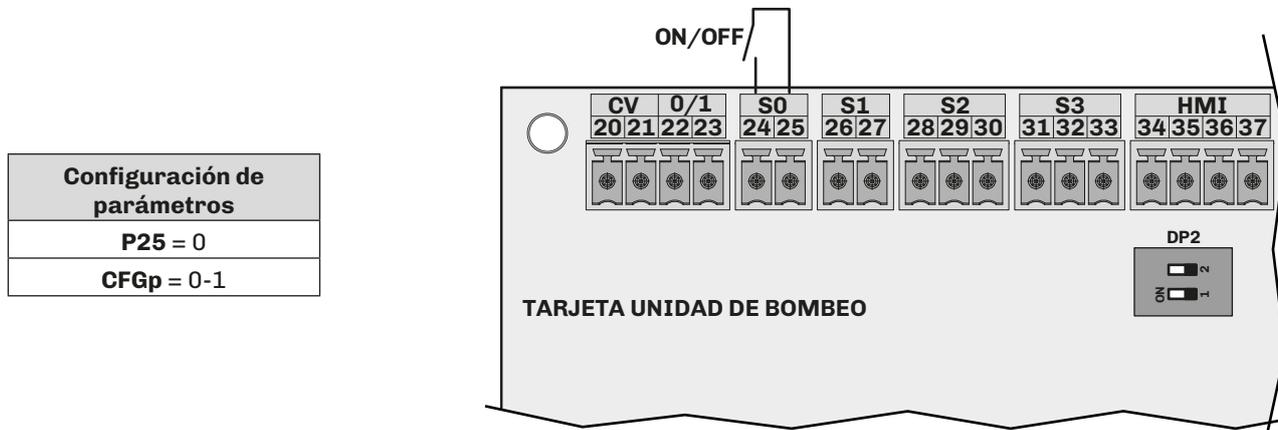


Fig. 35. Conexión ON/OFF con humidostato o contacto externo (CFGp = 0-1)

#### Conexión sonda de humedad (CFGp = HUM)

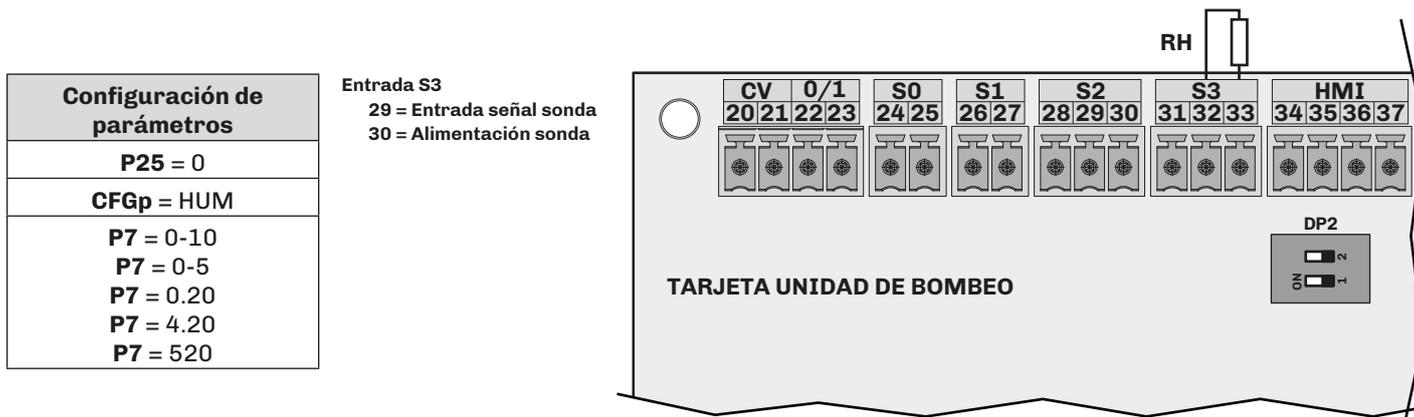


Fig. 36. Conexión sonda de humedad (CFGp = HUM)

#### Conexión sonda de humedad EVHTP520 (CFGp = HUM)

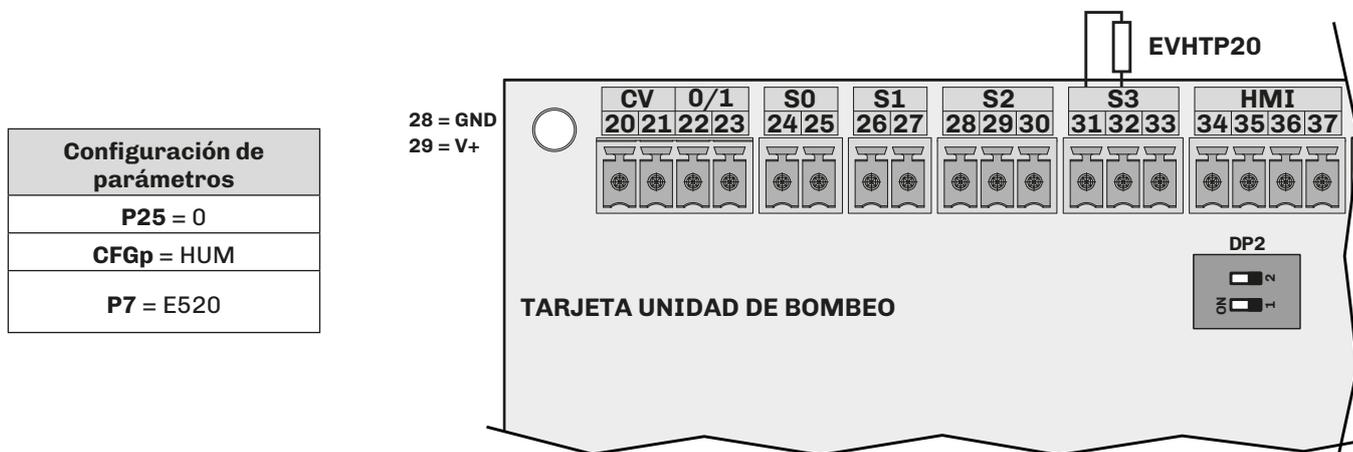
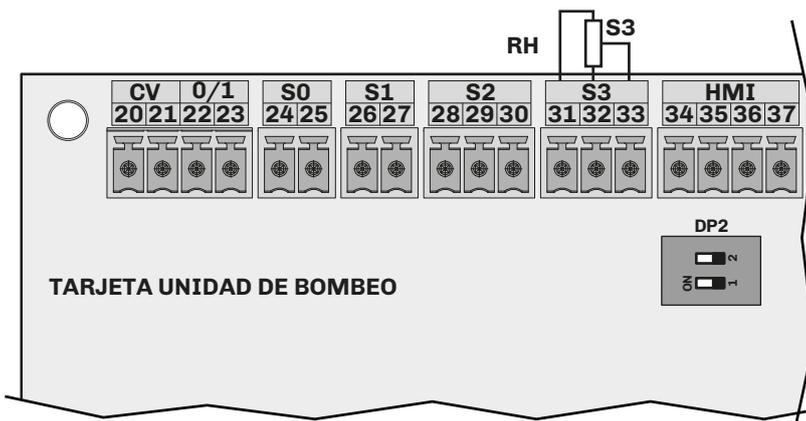


Fig. 37. Conexión sonda de humedad EVHTP520 (CFGp = HUM)

**Conexión sonda de humedad 0...5 V / 0...10 V (CFGp = HUM)**

Configuración de parámetros
P25 = 0
CFGp = HUM
P7 = 0-5
P7 = 0-10

Entrada S3  
 31 = GND  
 32 = V+  
 33 = Alimentación sonda



**Fig. 38.** Conexión sonda de humedad 0...5 V / 0...10 V (CFGp = HUM)

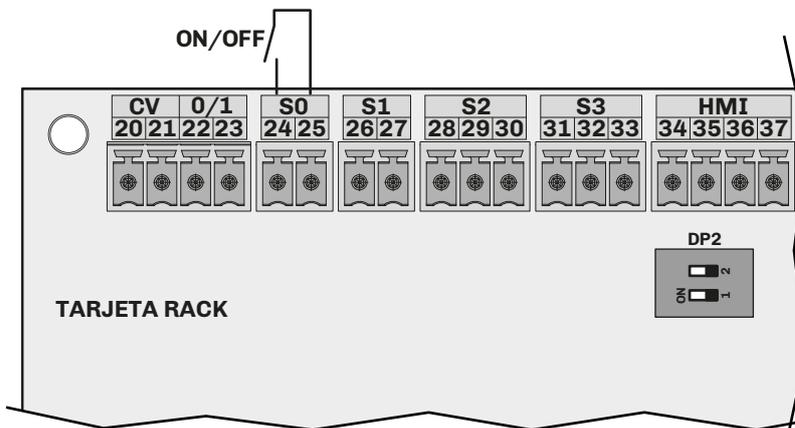
**6.6.2 Modo distribución en conducto (mono-rack o multi-rack)**

En este modo de uso el regulador está presente en el rack de distribución.

Para activar la producción de humedad es necesario que el contacto 0/1 de la unidad esté cerrado.

**Conexión ON/OFF con humidostato o contacto externo (CFG = 0-1)**

Configuración de parámetros
P25 ≠ 0
CFG = 0-1

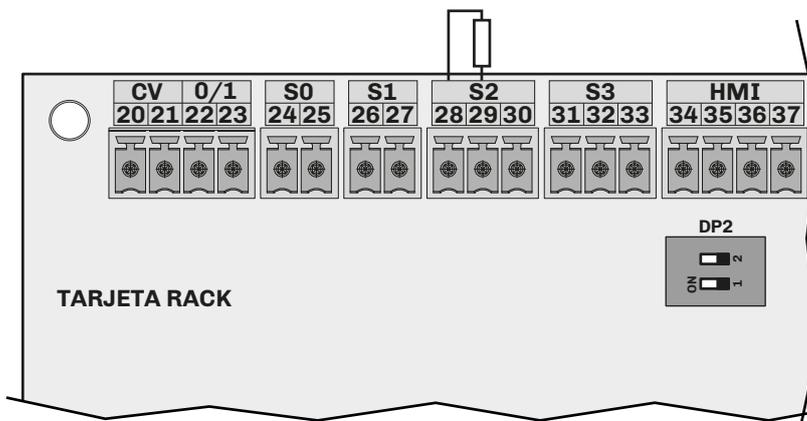


**Fig. 39.** Conexión ON/OFF con humidostato o contacto externo (CFG = 0-1)

**Conexión humidostato proporcional externo (CFG = PROP)**

Configuración de parámetros
P25 ≠ 0
CFG = PROP
P2 = 0-10
P2 = 0-5
P2 = 0.20
P2 = 4.20

28 = GND  
 29 = V+

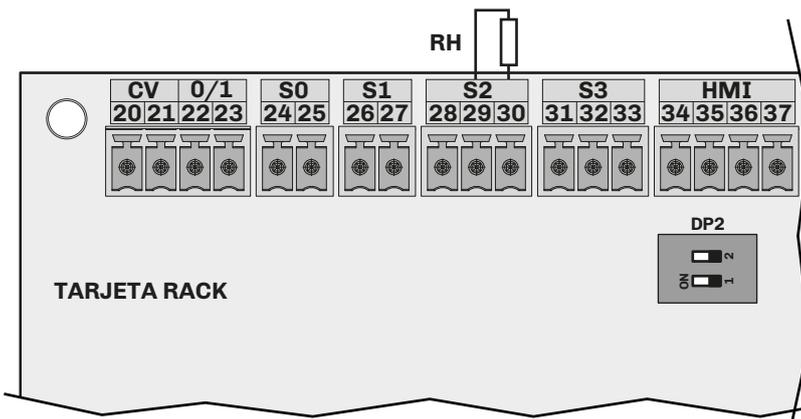


**Fig. 40.** Conexión humidostato proporcional externo (CFG = PROP)

**Conexión sonda de humedad (CFG = HUM)**

Configuración de parámetros
P25 ≠ 0
CFG = HUM
P2 = 0-10
P2 = 0-5
P2 = 0.20
P2 = 4.20
P2 = 520

Entrada S2  
29 = Entrada señal sonda  
30 = Alimentación sonda

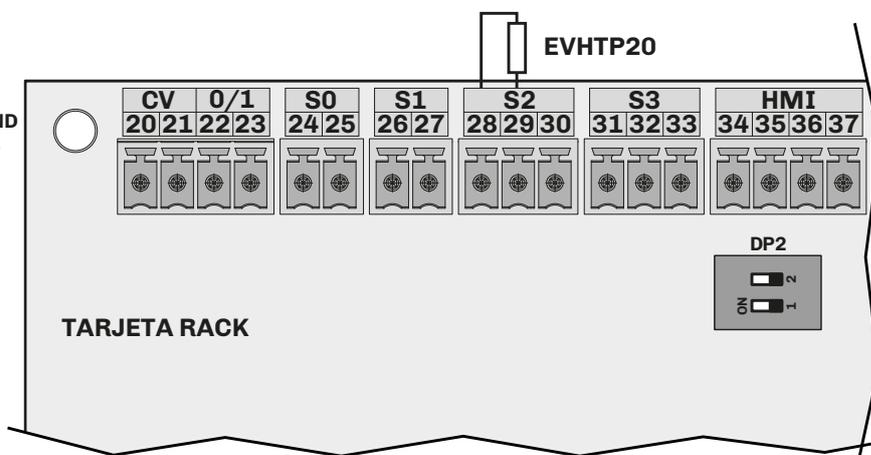


**Fig. 41.** Conexión sonda de humedad (CFG = HUM)

**Conexión sonda de humedad EVHTP520 (CFG = HUM)**

Configuración de parámetros
P25 ≠ 0
CFG = HUM
P2 = E520

28 = GND  
29 = V+

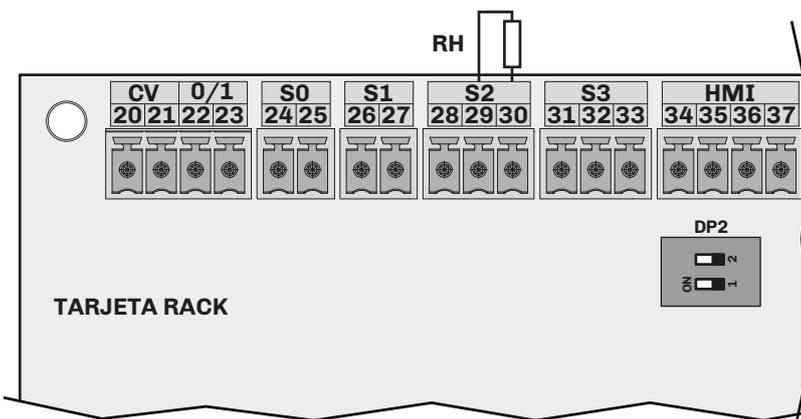


**Fig. 42.** Conexión sonda de humedad EVHTP520 (CFG = HUM)

**Conexión sonda de humedad y sonda límite (CFG = HUML)**

Configuración de parámetros
P25 ≠ 0
CFG = HUML
P2 = 0-10
P2 = 0-5
P2 = 0.20
P2 = 4.20
P2 = 520
P7 = 0-10
P7 = 0-5
P7 = 0.20
P7 = 4.20
P7 = 520

Entrada S2  
29 = Entrada señal sonda  
30 = Alimentación sonda



**Fig. 43.** Conexión sonda de humedad y sonda límite (CFG = HUML)

## Conexión sonda de humedad 0...5 V / 0...10 V

Configuración de parámetros
P25 ≠ 0
CFG = HUM CFG = HUML
P2 = 0-5 P2 = 0-10
P7 = 0-5 P7 = 0-10

Entrada S2  
31 = GND  
32 = V+  
33 = Alimentación sonda

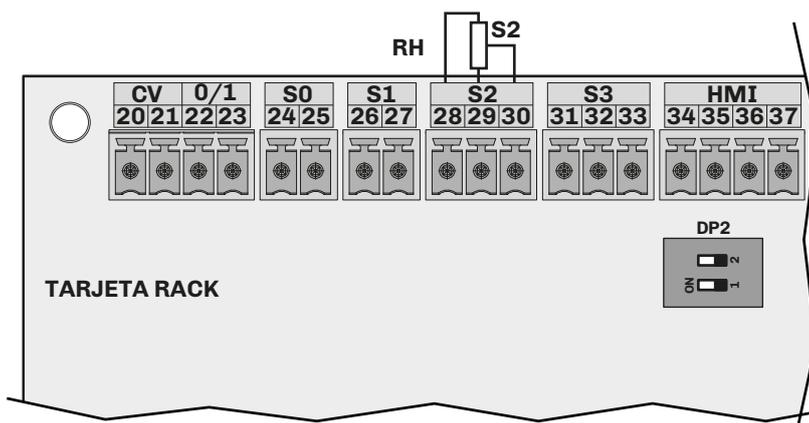


Fig. 44. Conexión sonda de humedad 0...5 V

## 6.7 Conexión cableado alimentación y tierra



Fig. 45. Conexiones eléctricas alimentación

## 7. INTERFAZ USUARIO DE LA UNIDAD DE BOMBEO

### Contenido del capítulo

Este capítulo contiene la siguiente información:

Tema	Página
7.1 Interfaz.....	54
7.2 Menú.....	55

Comprobar que el humidificador y todos los componentes instalados estén conectados correctamente antes de la puesta en funcionamiento, según las normas, los criterios y todos los estándares locales, regionales y nacionales pertinentes.

## 7.1 Interfaz



Fig. 46. Interfaz de usuario

### 7.1.1 Iconos

Icono	Encendido fijo	OFF
	Distribución en ambiente ON	En todos los otros casos
	Demanda de activación de la bomba genérica	En todos los otros casos
	Electroválvula de carga ON Carga de agua en curso	Electroválvula de carga OFF Carga de agua concluida
	Esterilización ON	En todos los otros casos
	<b>Sólo mono-ramal o ambiente</b> Electroválvula de descarga ON Descarga de agua en curso	<b>Sólo mono-ramal o ambiente</b> Electroválvula de descarga OFF Descarga de agua concluida

### 7.1.2 Teclas

Tecla...	Tocar y soltar para...	Tecla...	Tocar y soltar para...
	Acceder al menú		Acceder al historial de alarmas
	Acceder a la página de inicio de descarga de agua manual		(Si está presente) retroceder un nivel
	Acceder al menú Alarmas		

### 7.1.3 Primera puesta en marcha

Comprobar que el humidificador y todos los componentes instalados estén conectados correctamente antes de la puesta en funcionamiento, según las normas, los criterios y todos los estándares locales, regionales y nacionales pertinentes.

A la primera puesta en marcha, el encendido de la máquina está inhibido hasta la sustitución del tapón rojo con el tapón amarillo presente en la bomba del aceite y la introducción del valor de conductividad del agua entrante; a continuación se abre automáticamente la pantalla de Humidificador OFF.

**NOTA:** si no se conoce el valor de conductividad eléctrica del agua, es posible averiguarlo en el sitio web del proveedor de agua potable.

**NOTA:** La introducción de un valor de conductividad eléctrica superior a 100  $\mu\text{S}/\text{cm}$  deja la garantía sin efecto.

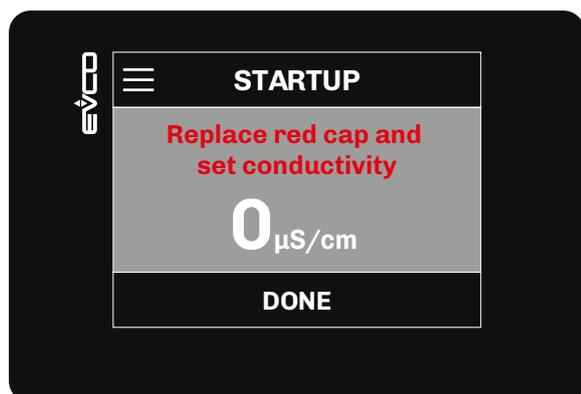


Fig. 47. Primera puesta en marcha - Configuración de la conductividad eléctrica

Fig. 48. Ajuste de la conductividad eléctrica > 100  $\mu$ s

## 7.2 Menú

### 7.2.1 Pantalla Home

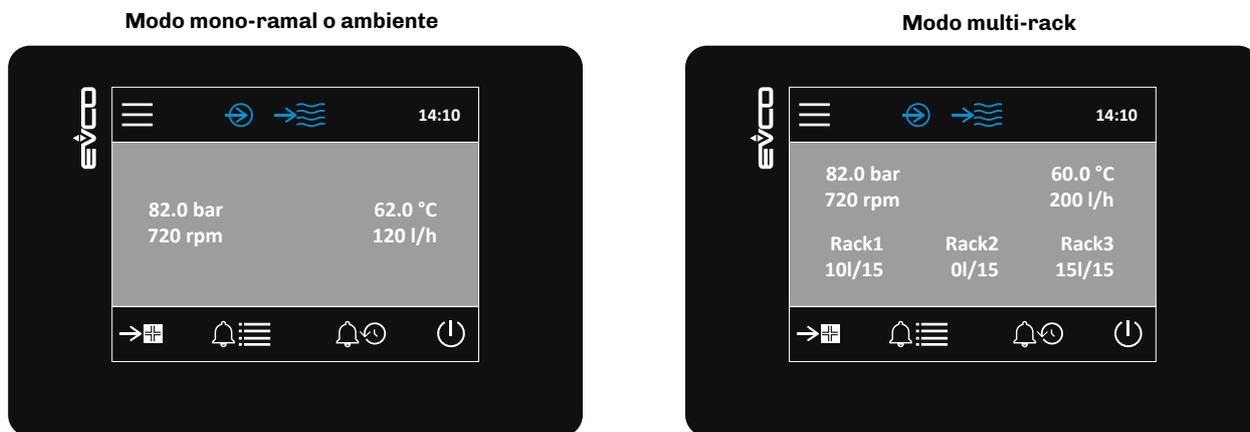


Fig. 49. Pantalla HOME con regulación ON/OFF por entrada digital

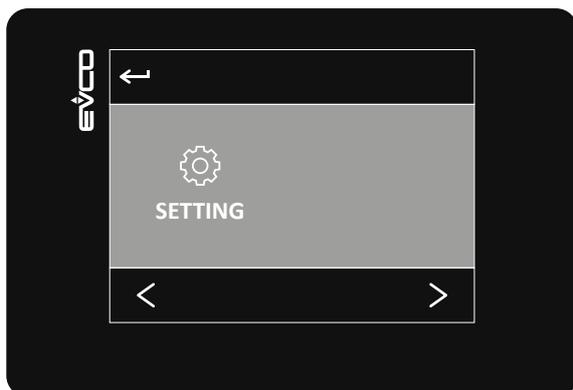
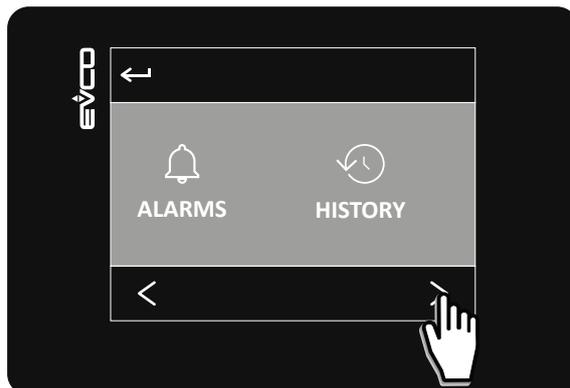
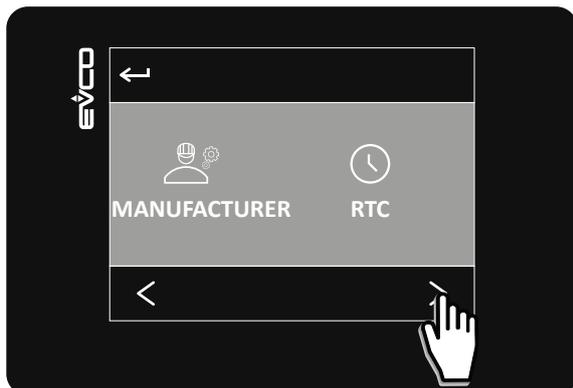
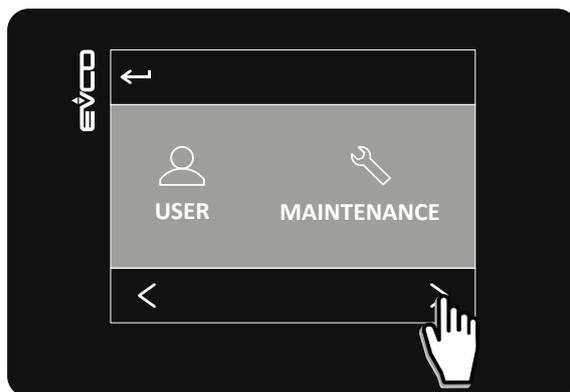
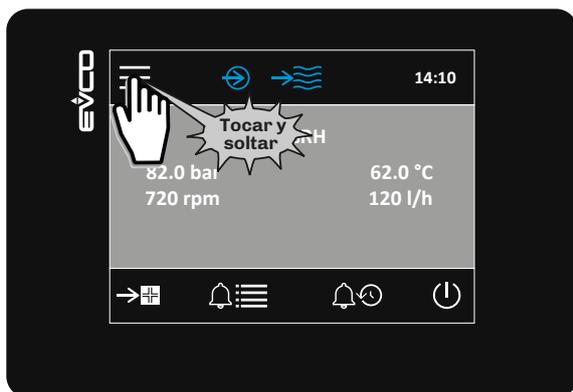
### Pantalla HOME con regulación mediante sonda humedad (CFGp = HUM)



Fig. 50. Pantalla Home sólo con sonda humedad

**Línea superior:** Valor de humedad medido por la sonda de humedad ambiente.

## 7.2.2 Menú

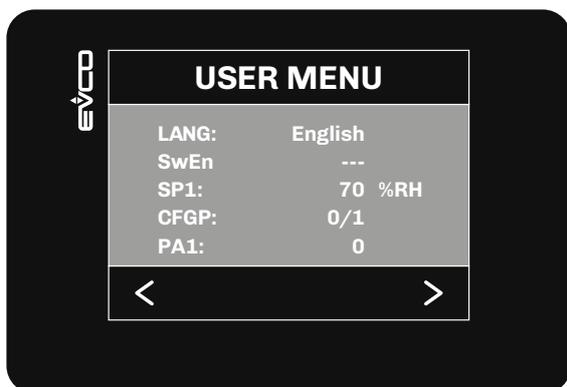
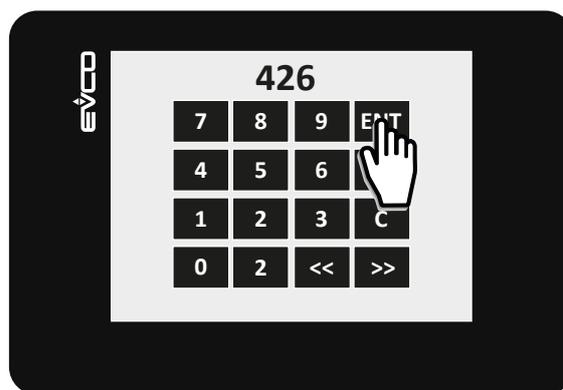
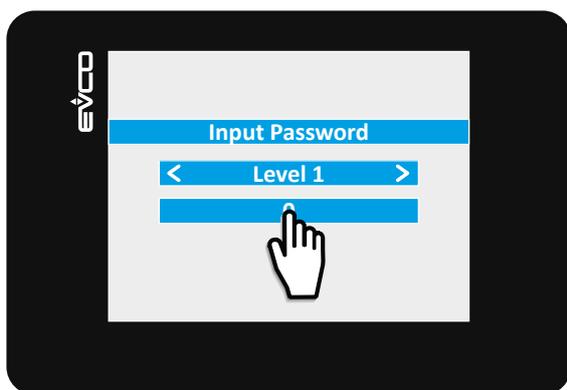
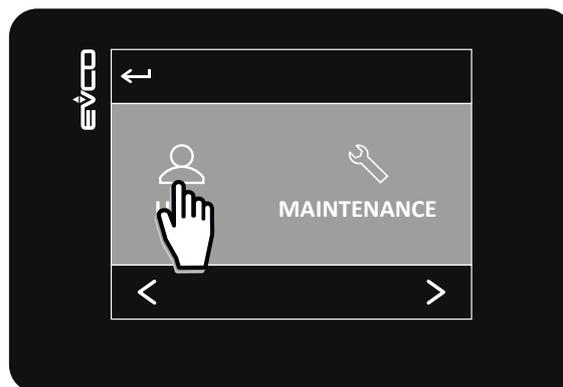
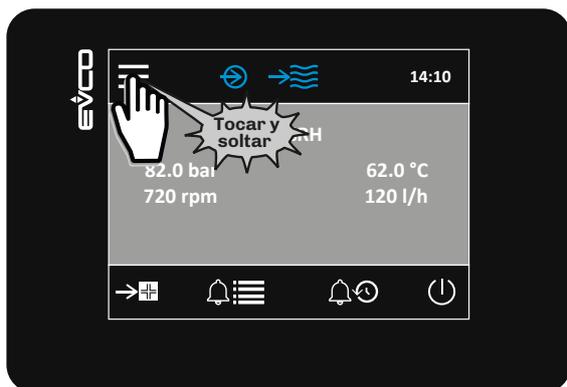


Menú	Descripción
 USER	Acceso al menú usuario
 MAINTENANCE	Acceso al menú técnico de mantenimiento
 MANUFACTURER	<b>RESERVADO. NO ACCESIBLE AL PÚBLICO.</b>
 RTC	Acceso al ajuste de fecha/hora
 ALARMS	Acceso a la gestión de alarmas en curso
 HISTORY	Acceso al historial de alarmas
 SETTING	Reset de los parámetros a los valores de fábrica

### 7.2.3 Menú Usuario

En el menú Usuario es posible visualizar y modificar los parámetros de usuario.

Para entrar en el menú Usuario:



Elemento del menú	Descripción
<b>LANG</b>	Permite seleccionar el idioma de visualización. <b>English</b> = Inglés; <b>Italian</b> = Italiano.
<b>CFGP, etc.</b>	Ver " <b>11.1 TABLA DE PARÁMETROS DE REGULACIÓN DE LA UNIDAD DE BOMBEO</b> " A PAGINA 87

### 7.2.4 Modificación del setpoint de humedad (sonda principal humedad)

Sólo con **CFGp** = HUM

Para modificar el setpoint humedad: entrar en el menú usuario como se indica en el subapartado "**8.2.1 MENÚ USUARIO**" A PAGINA 68 y modificar el valor de **SP1**.

## 7.2.5 Menú técnico de mantenimiento

Para entrar en el menú del técnico de mantenimiento:



Fig. 51. Menú técnico de mantenimiento

A continuación se ofrece una tabla con las etiquetas que aparecen en pantalla y la correspondiente descripción:

Elemento del menú	Descripción
<b>CFGp</b>	Permite seleccionar el modo de funcionamiento. Ver " <b>11.1 TABLA DE PARÁMETROS DE REGULACIÓN DE LA UNIDAD DE BOMBEO</b> " A PAGINA 87
<b>Otros parámetros</b>	Ver " <b>11.1 TABLA DE PARÁMETROS DE REGULACIÓN DE LA UNIDAD DE BOMBEO</b> " A PAGINA 87
<b>S1</b>	Se visualiza el valor leído por la sonda (temperatura bomba).
<b>S2</b>	Se visualiza el valor leído por el sensor (transductor de presión).
<b>S3</b>	Si el sensor S3 está conectado, se visualiza el valor leído por el sensor.
<b>DICV</b>	Si está conectada, se visualiza el estado de la entrada digital <b>CV</b> (Asenso ventiladores). <b>OFF</b> = Entrada <b>CV</b> cerrada; <b>On</b> = Entrada <b>CV</b> abierta.
<b>DIOF</b>	Si está conectada, se visualiza el estado de la entrada digital <b>0/1</b> (ON/OFF Remoto). <b>OFF</b> = Entrada <b>0/1</b> cerrada; <b>ON</b> = Entrada <b>0/1</b> abierta.

Elemento del menú	Descripción
<b>DISO</b>	Si está conectada, se visualiza el estado de la entrada digital <b>S0</b> (Asenso humidostato remoto). <b>OFF</b> = Entrada <b>S0</b> cerrada; <b>ON</b> = Entrada <b>S0</b> abierta.
<b>DOEV1</b>	Se visualiza el estado de la salida de la electroválvula de carga. <b>OFF</b> = Salida electroválvula de carga OFF; <b>ON</b> = Salida electroválvula de carga ON;
<b>DOEVo</b>	Se visualiza el estado de la salida de la electroválvula de descarga. <b>OFF</b> = Salida electroválvula de descarga OFF; <b>ON</b> = Salida electroválvula de descarga ON.
<b>DOEVd</b>	Se visualiza el estado de la salida de la electroválvula de esterilización. <b>OFF</b> = Salida electroválvula de esterilización OFF; <b>ON</b> = Salida electroválvula de esterilización ON;
<b>DOdeh</b>	Se visualiza el estado de la salida de habilitación de la deshumidificación. <b>OFF</b> = Salida habilitación deshumidificación OFF; <b>ON</b> = Salida habilitación deshumidificación ON.
<b>DOa</b>	Se visualiza el estado de la salida de alarma general. <b>OFF</b> = Salida alarma general OFF; <b>ON</b> = Salida alarma general ON.

## 7.2.6 Visualización y reset de las horas de funcionamiento

Desde el menú del técnico de mantenimiento es posible visualizar y resetear las horas de funcionamiento.

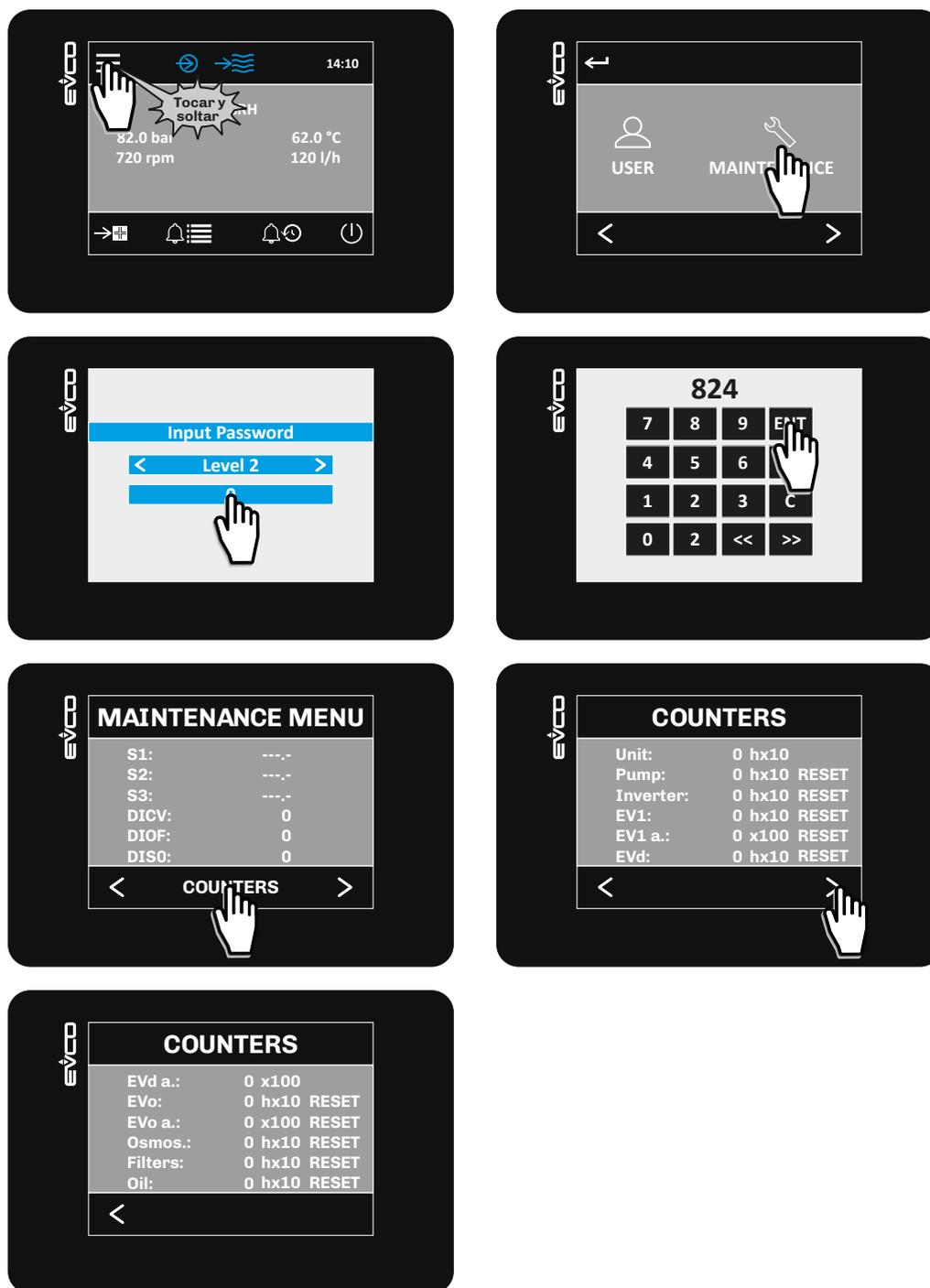


Fig. 52. Visualización de las horas de funcionamiento

A continuación se ofrece una tabla con las etiquetas que aparecen en pantalla y la correspondiente descripción:

Elemento del menú	Se visualiza...	Elemento del menú	Se visualiza...
<b>Unit</b>	Las horas de funcionamiento del humidificador.	<b>EVd a.</b>	El número de activaciones de la electroválvula de carga.
<b>Pump</b>	Las horas de funcionamiento de la bomba.	<b>EVo</b>	Las horas de funcionamiento de la electroválvula de descarga.
<b>Inverter</b>	Las horas de funcionamiento del inverter.	<b>EVo a.</b>	El número de activaciones de la electroválvula de descarga.
<b>EV1</b>	Las horas de funcionamiento de la electroválvula ramal 1.	<b>Osmos.</b>	Las horas de funcionamiento del sistema de ósmosis inversa.
<b>EV1 a.</b>	El número de activaciones de la electroválvula ramal 1.	<b>Filters</b>	Las horas de funcionamiento de los filtros.
<b>EVd</b>	Las horas de funcionamiento de la electroválvula de carga.	<b>Oil</b>	Las horas de funcionamiento del aceite de la bomba.

### Reset horas de funcionamiento

Para efectuar el reset de las horas de funcionamiento, tocar el botón **RESET** situado al lado de cada hora de funcionamiento.

### 7.2.7 Test de funcionamiento de las salidas

Desde el menú del técnico de mantenimiento es posible entrar en la página de funcionamiento de las salidas, donde es posible forzar la activación o la desactivación de las salidas:

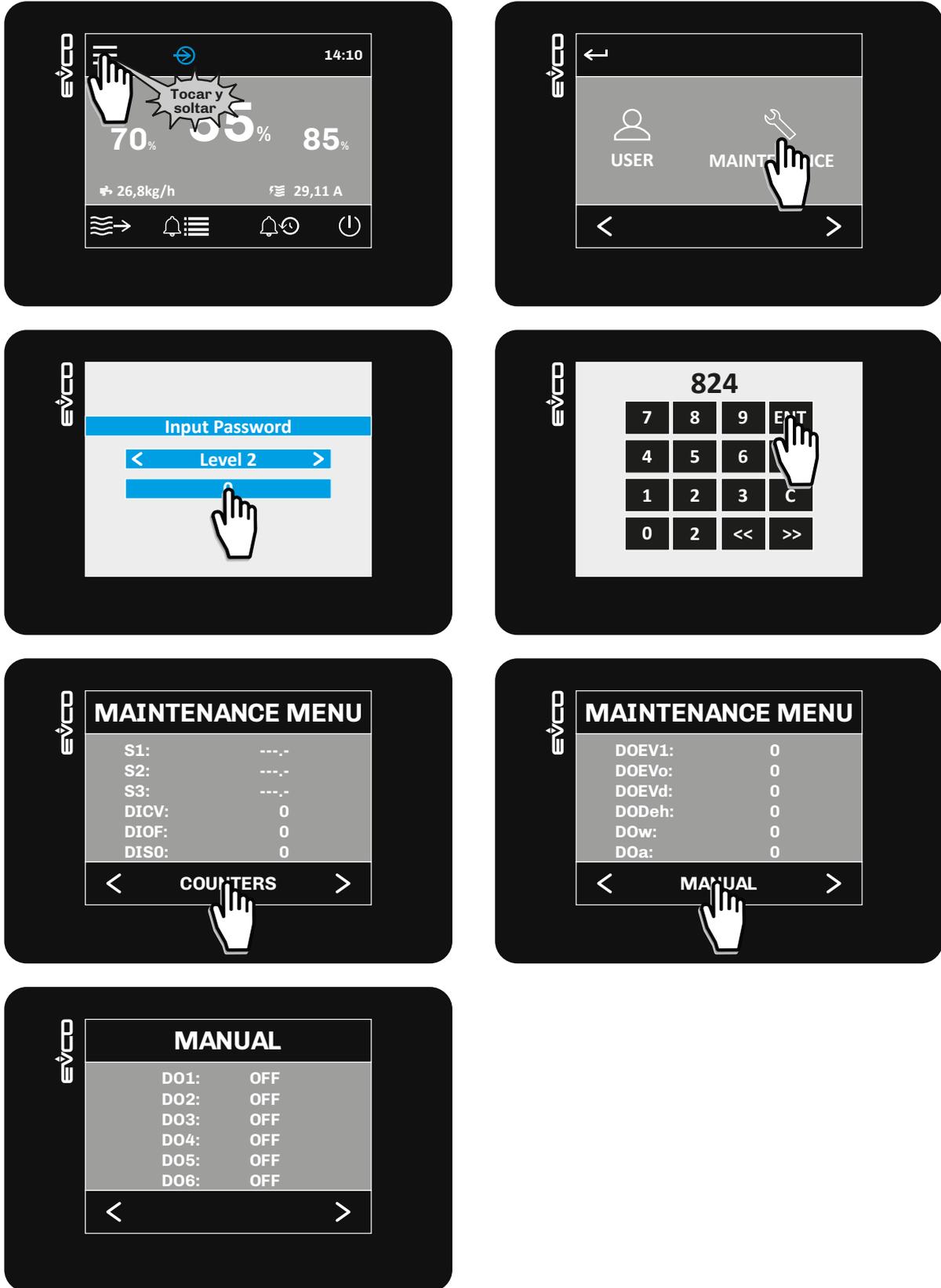


Fig. 53. Visualización de las horas de funcionamiento

A continuación se ofrece una tabla con las etiquetas que aparecen en pantalla y la correspondiente descripción:

Elemento del menú	Descripción
<b>D01</b>	Permite forzar la activación/desactivación de la salida de la electroválvula de carga en las versiones mono-ramal o ambiente. <b>OFF</b> = Salida electroválvula de carga forzada a OFF; <b>ON</b> = Salida electroválvula de carga forzada a ON.
<b>D02</b>	Permite forzar la activación/desactivación de la salida de la electroválvula de descarga en las versiones mono-ramal o ambiente. <b>OFF</b> = Salida electroválvula de descarga forzada a OFF; <b>ON</b> = Salida electroválvula de descarga forzada a ON.
<b>D03</b>	Permite forzar la activación/desactivación de la salida de esterilización en las versiones mono-ramal o ambiente. <b>OFF</b> = Salida esterilización forzada a OFF; <b>ON</b> = Salida esterilización forzada a ON.
<b>D04</b>	Permite forzar la activación/desactivación de la salida habilitación deshumidificación. <b>OFF</b> = Salida habilitación deshumidificación forzada a OFF; <b>ON</b> = Salida habilitación deshumidificación forzada a ON.
<b>D05</b>	Permite forzar la activación/desactivación de la salida señalización. <b>OFF</b> = Salida señalización forzada en OFF; <b>ON</b> = Salida señalización forzada en ON.
<b>D06</b>	Permite forzar la activación/desactivación de la salida alarma general. <b>OFF</b> = Salida alarma general forzada a OFF; <b>ON</b> = Salida alarma general forzada a ON.

## 8. INTERFAZ DE USUARIO RACK DE DISTRIBUCIÓN

### Contenido del capítulo

Este capítulo contiene la siguiente información:

Tema	Página
8.1 Interfaz.....	64
8.2 Menú.....	67

Comprobar que el humidificador y todos los componentes instalados estén conectados correctamente antes de la puesta en funcionamiento, según las normas, los criterios y todos los estándares locales, regionales y nacionales pertinentes.

## 8.1 Interfaz



Fig. 54. Interfaz rack de distribución

### 8.1.1 Iconos

Icono	Encendido fijo	OFF
1	Sonda humedad presente	En todos los otros casos
2	Sonda límite presente	En todos los otros casos
	Producción activa	En todos los otros casos
	Modo de funcionamiento proporcional	En todos los otros casos
	Modo de funcionamiento ON/OFF	En todos los otros casos
	Humidificador OFF	Humidificador ON
V	Modo funcionamiento sonda tensión	En todos los otros casos
I	Modo funcionamiento sonda corriente	En todos los otros casos
R	Modo funcionamiento sonda resistiva	En todos los otros casos
	Señalización en curso	Ninguna señalización en curso
	Entrada <b>CV</b> cerrada (asenso habilitación dado)	Entrada <b>CV</b> abierta (asenso habilitación no dado)
SP	Visualización y modificación setpoint humedad en curso	En todos los otros casos
	Alarma en curso	Ninguna alarma en curso
@	Descarga en curso	En todos los otros casos
	El valor visualizado son las horas de funcionamiento	En todos los otros casos
F	El display muestra la temperatura en °F	En todos los otros casos
%	El display muestra la humedad en %	En todos los otros casos
°C	El display muestra la temperatura en °C	En todos los otros casos

### 8.1.2 Teclas

Tecla...	Tocar y soltar para...	Tocar al menos 3 segundos para...
	Regresar un nivel	ON/OFF humidificador
FNC	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desplazarse por los valores hacia abajo</li> <li>Desplazarse dentro del menú</li> </ul>	Acceder al menú mantenimiento y reset de horas de funcionamiento
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desplazarse por los valores hacia arriba</li> <li>Desplazarse dentro del menú</li> </ul>	Activar la descarga manual
SET	<ul style="list-style-type: none"> <li>Confirmar los valores en pantalla</li> <li>Seleccionar/modificar el setpoint humedad</li> </ul>	Entrar en el menú principal

### 8.1.3 Primera puesta en marcha

Comprobar que el humidificador y todos los componentes instalados estén conectados correctamente antes de la puesta en funcionamiento, según las normas, los criterios y todos los estándares locales, regionales y nacionales pertinentes.

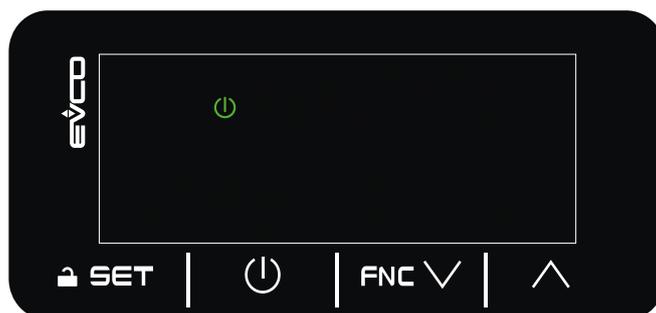


Fig. 55. Rack de distribución en OFF

### 8.1.4 Pantalla Home

Pantalla HOME con regulación ON/OFF por entrada digital (CFG = 0-1)



Fig. 56. Pantalla HOME con regulación ON/OFF por entrada digital (CFG = 0-1)

**Línea superior:** Se visualiza el estado de la entrada digital de control (S0).

**NOTA:** para producir humedad deben estar cerrados los contactos CV y 0/1.

Pantalla HOME con regulación proporcional (CFG = PROP)



Fig. 57. Pantalla Home con regulación proporcional (CFG = PROP)

**Línea superior:** Valor en % de demanda de humedad efectiva.

**NOTA:** para producir humedad deben estar cerrados los contactos CV y 0/1.

Pantalla HOME con regulación mediante sonda humedad (CFG = HUM) o sonda humedad y sonda límite (CFG = HUML)



Fig. 58. Pantalla Home sólo con sonda humedad



Fig. 59. Pantalla Home con sonda humedad y sonda límite

**Línea superior:** Valor de humedad medido por la sonda de humedad ambiente.

**Línea inferior:** Setpoint humedad.

**NOTA:** para producir humedad deben estar cerrados los contactos **CV** y **0/1**.

### 8.1.5 Modificación del setpoint de humedad de la sonda principal

Sólo con **CFG = HUM** o **CFG = HUML**.

Para modificar el setpoint de la humedad:

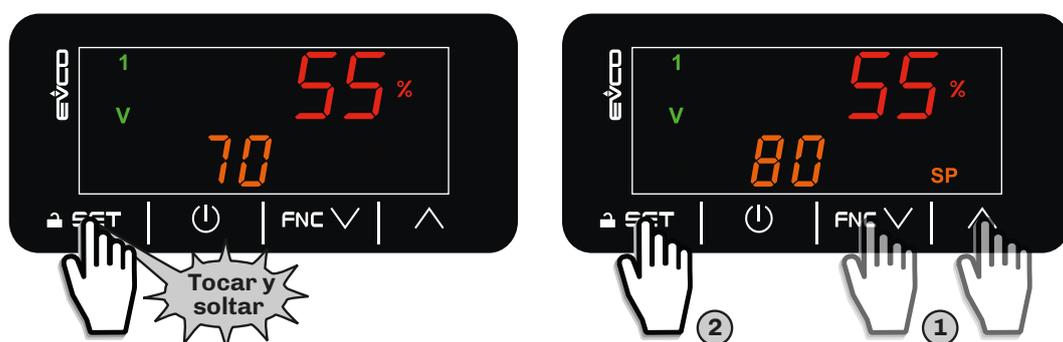


Fig. 60. Modificación del setpoint de humedad

## 8.2 Menú

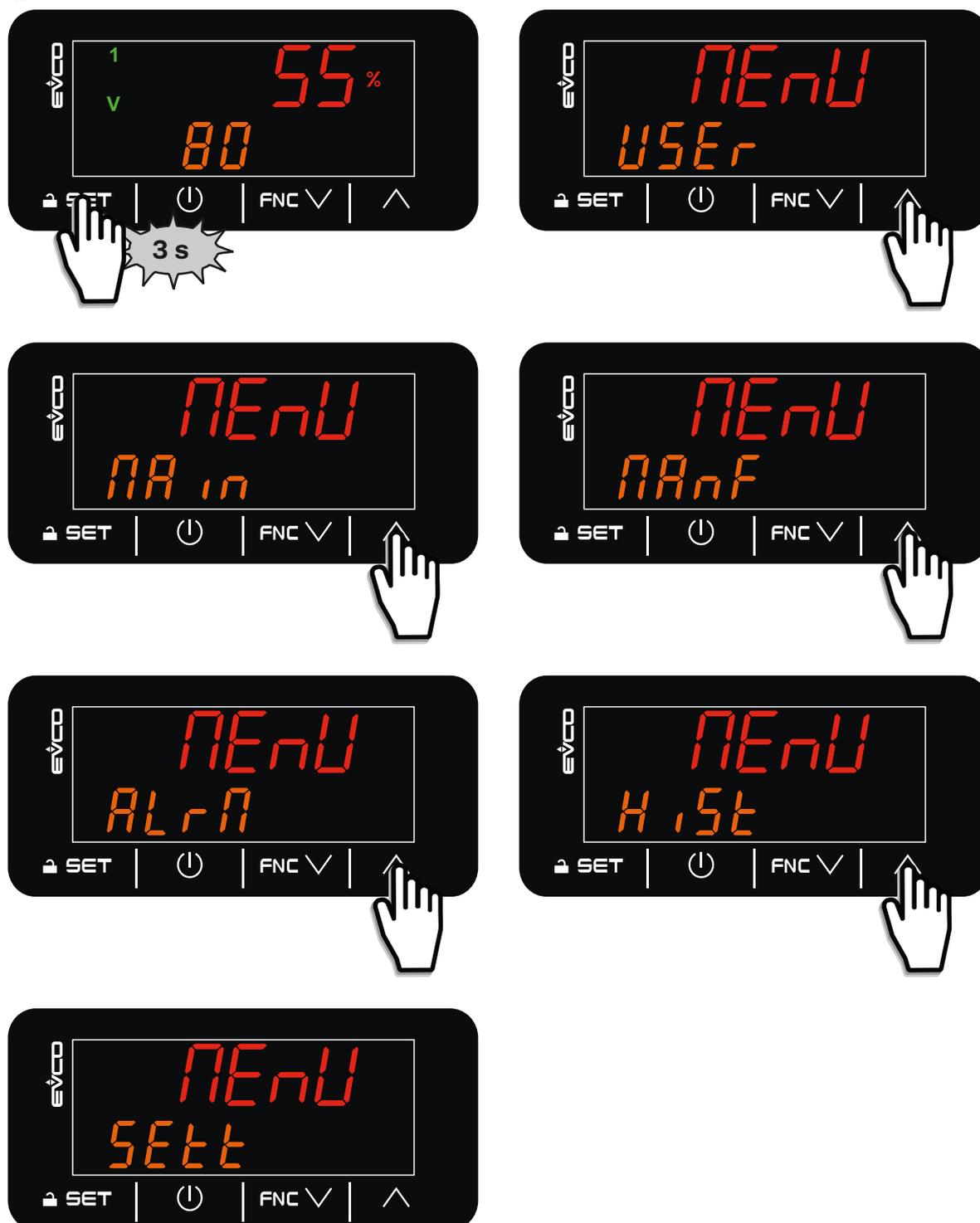


Fig. 61. Menú interfaz rack de distribución

Menú	Descripción
USER	Acceso al menú usuario
NA in	Acceso al menú técnico de mantenimiento
NAnF	<b>RESERVADO. NO ACCESIBLE AL PÚBLICO.</b>
ALrA	Acceso a la gestión de alarmas en curso
H.5t	Acceso al historial de alarmas
SEtt	Reset de los parámetros a los valores de fábrica

### 8.2.1 Menú Usuario

En el menú Usuario es posible visualizar y modificar los parámetros de usuario.

Para entrar en el menú Usuario:



Fig. 62. Menú usuario

Línea superior	Línea inferior	Descripción
<b>LANG</b>	Idioma seleccionado	Permite seleccionar el idioma de visualización. <b>EnG</b> = inglés; <b>Ita</b> = italiano.
<b>SP1</b>	Setpoint humedad	Permite configurar el setpoint humedad. Ver " <b>11.2 TABLA DE PARÁMETROS DE REGULACIÓN DEL RACK DE DISTRIBUCIÓN</b> " A <b>PAGINA 89</b>
<b>SP2</b>	Setpoint límite humedad	Permite configurar el setpoint límite humedad. Ver " <b>11.2 TABLA DE PARÁMETROS DE REGULACIÓN DEL RACK DE DISTRIBUCIÓN</b> " A <b>PAGINA 89</b>
<b>Otros parámetros</b>	Ver " <b>11.2 TABLA DE PARÁMETROS DE REGULACIÓN DEL RACK DE DISTRIBUCIÓN</b> " A <b>PAGINA 89</b>	

## 8.2.2 Menú técnico de mantenimiento

Para entrar en el menú del técnico de mantenimiento:

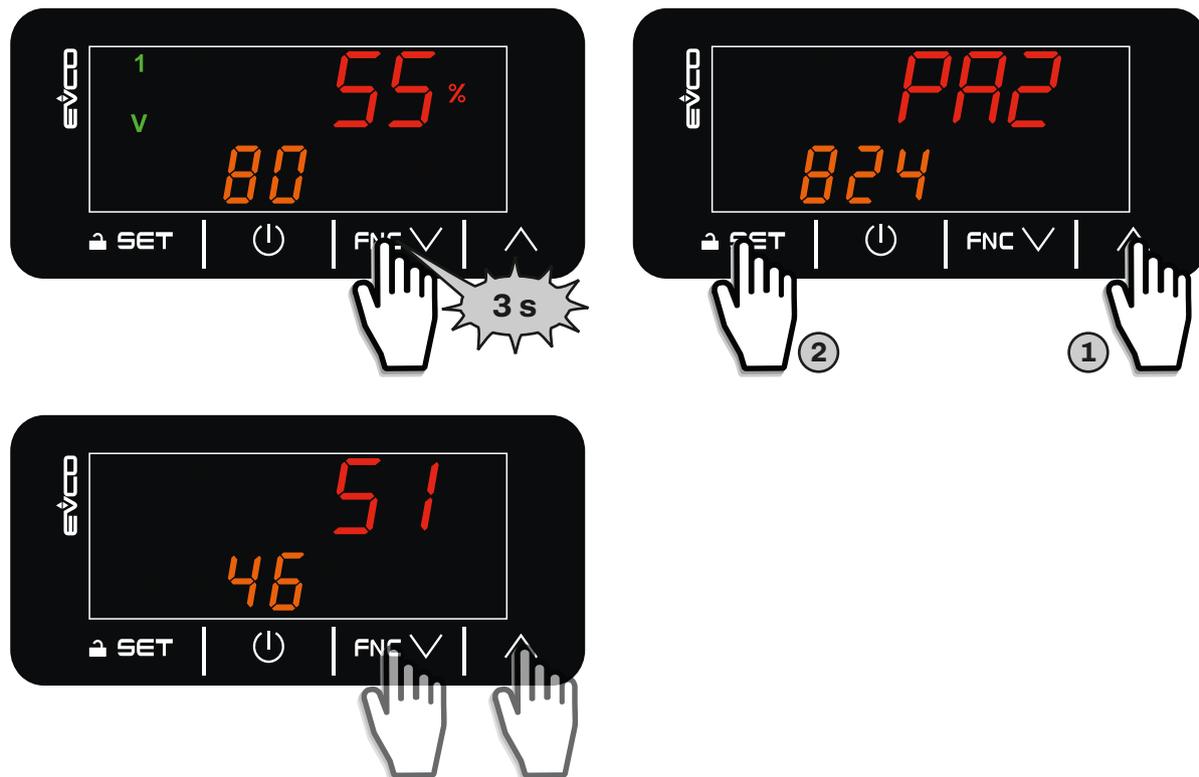


Fig. 63. Menú técnico de mantenimiento

A continuación se ofrece una tabla con las etiquetas que aparecen en pantalla y la correspondiente descripción:

Línea superior	Línea inferior	Descripción
<b>S2</b>	Valor sensor S2	Si el sensor S2 está conectado, se visualiza el valor leído por el sensor.
<b>S3</b>	Valor sensor S3	Si el sensor S3 está conectado, se visualiza el valor leído por el sensor.
<b>CU</b>	Estado entrada <b>CV</b>	Si está conectada, se visualiza el estado de la entrada digital <b>CV</b> (Asenso ventiladores). <b>OFF</b> = Entrada <b>CV</b> cerrada; <b>On</b> = Entrada <b>CV</b> abierta.
<b>OI</b>	Estado entrada <b>0/1</b>	Si está conectada, se visualiza el estado de la entrada digital <b>0/1</b> (ON/OFF Remoto). <b>OFF</b> = Entrada <b>0/1</b> cerrada; <b>On</b> = Entrada <b>0/1</b> abierta.
<b>SO</b>	Estado entrada <b>S0</b>	Si está conectada, se visualiza el estado de la entrada digital <b>S0</b> (Asenso humidostato remoto). <b>OFF</b> = Entrada <b>S0</b> cerrada; <b>On</b> = Entrada <b>S0</b> abierta.
<b>oEU1</b>	Estado salida electroválvula ramal 1	Se visualiza el estado de la salida de la electroválvula ramal 1. <b>OFF</b> = Salida electroválvula ramal 1 OFF; <b>ON</b> = Salida electroválvula ramal 1 ON.
<b>oEU2</b>	Estado salida electroválvula ramal 2	Se visualiza el estado de la salida de la electroválvula ramal 2. <b>OFF</b> = Salida electroválvula ramal 2 OFF; <b>ON</b> = Salida electroválvula ramal 2 ON.
<b>oEU3</b>	Estado salida electroválvula ramal 3	Se visualiza el estado de la salida de la electroválvula ramal 3. <b>OFF</b> = Salida electroválvula ramal 3 OFF; <b>ON</b> = Salida electroválvula ramal 3 ON.
<b>oEUi</b>	Estado salida electroválvula ramal 3	Se visualiza el estado de la salida de la electroválvula de carga. <b>OFF</b> = Salida electroválvula de carga OFF; <b>ON</b> = Salida electroválvula de carga ON.
<b>oEUo</b>	Estado salida electroválvula ramal 3	Se visualiza el estado de la salida de la electroválvula de descarga. <b>OFF</b> = Salida electroválvula de descarga OFF; <b>ON</b> = Salida electroválvula de descarga ON.
<b>oAL</b>	Estado salida alarma general.	Se visualiza el estado de la salida de alarma general. <b>OFF</b> = Salida alarma general OFF; <b>ON</b> = Salida alarma general ON.

Línea superior	Línea inferior	Descripción
oEU4	Estado salida electroválvula ramal 4	Se visualiza el estado de la salida de la electroválvula ramal 4. <b>OFF</b> = Salida electroválvula ramal 4 OFF; <b>ON</b> = Salida electroválvula ramal 4 ON.
oEU5	Estado salida electroválvula ramal 5	Se visualiza el estado de la salida de la electroválvula ramal 5. <b>OFF</b> = Salida electroválvula ramal 5 OFF; <b>ON</b> = Salida electroválvula ramal 5 ON.
oEU6	Estado salida electroválvula ramal 6	Se visualiza el estado de la salida de la electroválvula ramal 6. <b>OFF</b> = Salida electroválvula ramal 6 OFF; <b>ON</b> = Salida electroválvula ramal 6 ON.
oEU7	Estado salida electroválvula ramal 7	Se visualiza el estado de la salida de la electroválvula ramal 7. <b>OFF</b> = Salida electroválvula ramal 7 OFF; <b>ON</b> = Salida electroválvula ramal 7 ON.
HrS	Página gestión horas de funcionamiento	Permite entrar en la página de visualización de las horas de funcionamiento del humidificador y de sus partes. Para entrar en la página: Tocar el botón <b>SET</b> dos veces, introducir la contraseña <b>PA2</b> mediante <b>FNC</b> $\nabla$ o $\wedge$ y tocar <b>SET</b> para confirmar.
MAnu	Página forzamiento salidas	Permite entrar en la página de forzamiento de las salidas. Para entrar en la página: Tocar el botón <b>SET</b> dos veces, introducir la contraseña <b>PA2</b> mediante <b>FNC</b> $\nabla$ o $\wedge$ y tocar <b>SET</b> para confirmar.

### 8.2.3 Visualización/reset horas de funcionamiento

Desde el menú del técnico de mantenimiento es posible visualizar y resetear las horas de funcionamiento.

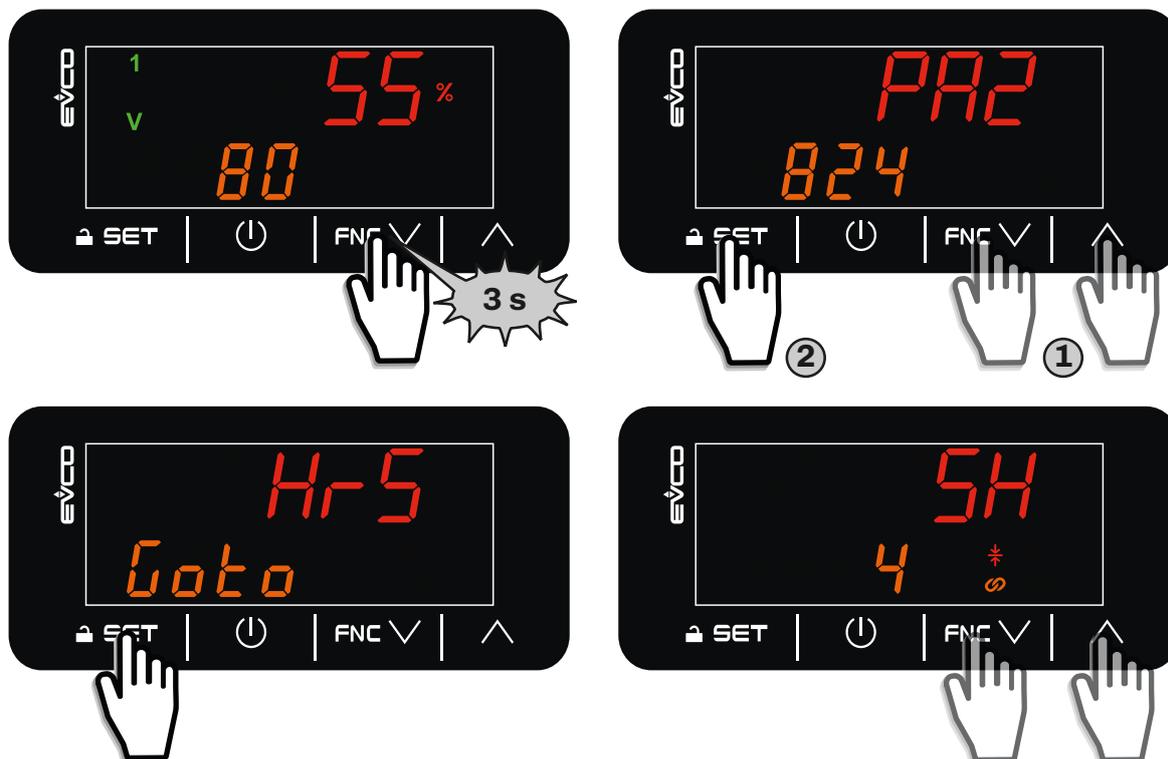


Fig. 64. Visualización de las horas de funcionamiento

A continuación se ofrece una tabla con las etiquetas que aparecen en pantalla y la correspondiente descripción:

Línea superior	Línea inferior	Descripción
SH	Horas humidificador	Se visualizan las horas de funcionamiento del humidificador.
EU1H	Horas EV. ramal 1	Se visualizan las horas de funcionamiento de la electroválvula ramal 1.
EU1A	Nº activaciones EV. ramal 1	Se visualiza el número de activaciones de la electroválvula ramal 1.
EU2H	Horas EV. ramal 2	Se visualizan las horas de funcionamiento de la electroválvula ramal 2.
EU2A	Nº activaciones EV. ramal 2	Se visualiza el número de activaciones de la electroválvula ramal 2.
EU3H	Horas EV. ramal 3	Se visualizan las horas de funcionamiento de la electroválvula ramal 3.

Línea superior	Línea inferior	Descripción
<b>EU3A</b>	Nº activaciones EV. ramal 3	Se visualiza el número de activaciones de la electroválvula ramal 3.
<b>EUiH</b>	Horas EV. carga	Se visualizan las horas de funcionamiento de la electroválvula de carga.
<b>EUiA</b>	Nº activaciones EV. carga	Se visualiza el número de activaciones de la electroválvula de carga.
<b>EUoH</b>	Horas EV. descarga	Se visualizan las horas de funcionamiento de la electroválvula de descarga.
<b>EUoA</b>	Nº activaciones EV. descarga	Se visualiza el número de activaciones de la electroválvula de descarga.
<b>EU4H</b>	Horas EV. ramal 4	Se visualizan las horas de funcionamiento de la electroválvula ramal 4.
<b>EU4A</b>	Nº activaciones EV. ramal 4	Se visualiza el número de activaciones de la electroválvula ramal 4.
<b>EU5H</b>	Horas EV. ramal 5	Se visualizan las horas de funcionamiento de la electroválvula ramal 5.
<b>EU5A</b>	Nº activaciones EV. ramal 5	Se visualiza el número de activaciones de la electroválvula ramal 5.
<b>EU6H</b>	Horas EV. ramal 6	Se visualizan las horas de funcionamiento de la electroválvula ramal 6.
<b>EU6A</b>	Nº activaciones EV. ramal 6	Se visualiza el número de activaciones de la electroválvula ramal 6.
<b>EU7H</b>	Horas EV. ramal 7	Se visualizan las horas de funcionamiento de la electroválvula ramal 7.
<b>EU7A</b>	Nº activaciones EV. ramal 7	Se visualiza el número de activaciones de la electroválvula ramal 7.

#### Reset horas de funcionamiento

El reset de las horas es posible poniendo los parámetros en 0.

#### 8.2.4 Test de funcionamiento de las salidas

Desde el menú del técnico de mantenimiento es posible entrar en la página de funcionamiento de las salidas, donde es posible forzar la activación o la desactivación de las salidas:

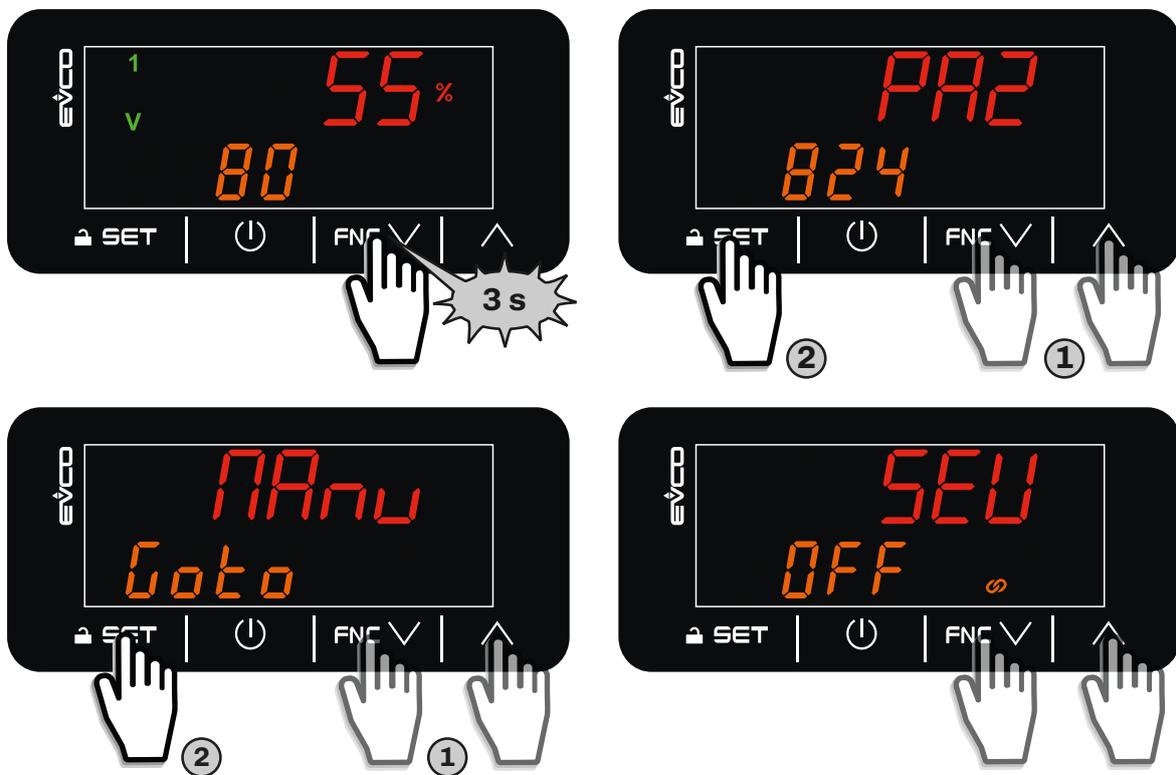


Fig. 65. Test de funcionamiento de las salidas

A continuación hay una tabla con las etiquetas que aparecen en pantalla y las correspondientes descripciones:

Línea superior	Línea inferior	Descripción
<b>SEU1</b>	Estado salida EV ramal 1	Permite forzar la activación/desactivación de la salida de la electroválvula ramal 1. <b>OFF</b> = Salida electroválvula ramal 1 forzada a OFF; <b>ON</b> = Salida electroválvula ramal 1 forzada en ON.

Línea superior	Línea inferior	Descripción
<b>SEU2</b>	Estado salida EV ramal 2	Permite forzar la activación/desactivación de la salida de la electroválvula ramal 2. <b>OFF</b> = Salida electroválvula ramal 2 forzada a OFF; <b>ON</b> = Salida electroválvula ramal 2 forzada en ON.
<b>SEU3</b>	Estado salida EV ramal 3	Permite forzar la activación/desactivación de la salida de la electroválvula ramal 3. <b>OFF</b> = Salida electroválvula ramal 3 forzada a OFF; <b>ON</b> = Salida electroválvula ramal 3 forzada en ON.
<b>SEUi</b>	Estado salida EV carga	Permite forzar la activación/desactivación de la salida de la electroválvula de carga. <b>OFF</b> = Salida electroválvula de carga forzada a OFF; <b>ON</b> = Salida electroválvula de carga forzada en ON.
<b>SEUo</b>	Estado salida EV descarga	Permite forzar la activación/desactivación de la salida de la electroválvula de descarga. <b>OFF</b> = Salida electroválvula de descarga forzada a OFF; <b>ON</b> = Salida electroválvula de descarga forzada en ON.
<b>SAL</b>	Estado salida alarma general.	Permite forzar la activación/desactivación de la salida alarma general. <b>OFF</b> = Salida alarma general forzada a OFF; <b>ON</b> = Salida alarma general forzada a ON.
<b>SEU4</b>	Estado salida EV ramal 4	Permite forzar la activación/desactivación de la salida de la electroválvula ramal 4. <b>OFF</b> = Salida electroválvula ramal 4 forzada a OFF; <b>ON</b> = Salida electroválvula ramal 4 forzada en ON.
<b>SEU5</b>	Estado salida EV ramal 5	Permite forzar la activación/desactivación de la salida de la electroválvula ramal 5. <b>OFF</b> = Salida electroválvula ramal 5 forzada a OFF; <b>ON</b> = Salida electroválvula ramal 5 forzada en ON.
<b>SEU6</b>	Estado salida EV ramal 6	Permite forzar la activación/desactivación de la salida de la electroválvula ramal 6. <b>OFF</b> = Salida electroválvula ramal 6 forzada a OFF; <b>ON</b> = Salida electroválvula ramal 6 forzada en ON.
<b>SEU7</b>	Estado salida EV ramal 7	Permite forzar la activación/desactivación de la salida de la electroválvula ramal 7. <b>OFF</b> = Salida electroválvula ramal 7 forzada a OFF; <b>ON</b> = Salida electroválvula ramal 7 forzada en ON.
<b>Sd</b>	Estado salida habilitación deshumidificación	Permite forzar la activación/desactivación de la salida habilitación deshumidificación. <b>OFF</b> = Salida habilitación deshumidificación forzada a OFF; <b>ON</b> = Salida habilitación deshumidificación forzada a ON.

## 9. PRIMER ENCENDIDO Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO

### Contenido del capítulo

Este capítulo contiene la siguiente información:

Tema	Página
9.1 Antes de comenzar .....	74
9.2 Instrucciones para el primer encendido .....	74
9.3 Instrucciones de apagado estacional o prolongado .....	76
9.4 Encendido después de un apagado estacional o prolongado .....	76

## 9.1 Antes de comenzar

El primer encendido constituye una inversión para el cliente.

El primer encendido requiere la presencia activa del personal destinado a la conducción y al mantenimiento del sistema.

Las operaciones de encendido sirven para:

- Probar el sistema;
- Formar al personal para una correcta gestión operativa del sistema.

La formación tiene el objetivo de:

- Poner a los operadores de la conducción y el mantenimiento ordinario del sistema en las mejores condiciones, en términos de funcionamiento y seguridad;
- Obtener la máxima eficacia del sistema;
- Prevenir mantenimientos costosos y paradas de máquina debidos a negligencia o falta de formación o conocimiento de los principios de funcionamiento.

La unidad central tiene grado de protección IP20, por lo que no es adecuada para la instalación en ambientes expuestos a los agentes atmosféricos.

### **ADVERTENCIA**

#### **RIESGO DE ELECTROCUCIÓN, EXPLOSIÓN O INCENDIO**

Instalar el equipo en ambientes protegidos y no expuestos a los agentes atmosféricos.

El rack de distribución tiene grado de protección IP40, por lo que no es adecuado para la instalación en ambientes expuestos a los agentes atmosféricos.

### **ADVERTENCIA**

#### **RIESGO DE ELECTROCUCIÓN, EXPLOSIÓN O INCENDIO**

Instalar el equipo en ambientes protegidos y no expuestos a los agentes atmosféricos.

Para una descarga correcta y completa del agua es fundamental formar una pendiente de 0,2...1° de los ramales del rack de distribución (3 mm por metro).

## 9.2 Instrucciones para el primer encendido

### 9.2.1 Instrucciones de seguridad

### **PELIGRO**

#### **RIESGO DE ELECTROCUCIÓN, EXPLOSIÓN O ARCO ELÉCTRICO**

- No instalar el equipo con la alimentación conectada.
- Desconectar de la tensión todos los equipos y sacar los fusibles de potencia, incluidos los dispositivos conectados, antes de quitar cualquier tapa o puerta y antes de instalar/desinstalar accesorios, hardware, cables o conductores.
- Para comprobar que el sistema está sin tensión, utilizar siempre un voltímetro correctamente calibrado.
- No tocar los componentes no protegidos ni los bornes en presencia de tensión.
- Verificar la presencia de una buena conexión de tierra; si no la hay, conectar a tierra el equipo.
- Antes de aplicar tensión al equipo:
  - Comprobar que todos los elementos de protección, como tapas, puertas y rejillas, se hayan instalado y cerrado.
  - Verificar todas las conexiones de cableado.

### **AVISO**

#### **FUNCIONAMIENTO ANÓMALO DEL APARATO**

- Verificar la correcta conexión de la alimentación hidráulica.
- Verificar el apriete correcto de las conexiones hidráulicas y eliminar los goteos.
- Comprobar que la red de distribución o el rack puedan descargarse totalmente por la electroválvula NA; en caso contrario, la responsabilidad de una eventual proliferación bacteriana con consiguiente riesgo sanitario está a cargo del usuario y no es imputable al fabricante.
- Verificar la calidad y el caudal del agua según las prescripciones técnicas contenidas en el capítulo **"5.3 INSTALACIÓN HIDRÁULICA" A PAGINA 33.**

Comprobar que el humidificador y todos los componentes instalados estén conectados correctamente antes de la puesta en funcionamiento, según las normas, los criterios y todos los estándares locales, regionales y nacionales pertinentes.

A la primera puesta en marcha, el encendido de la máquina está inhibido hasta la sustitución del tapón rojo con el tapón amarillo y hasta la introducción del valor de conductividad del agua entrante; a continuación se abre automáticamente la pantalla de Humidificador OFF.

## 9.2.2 Instrucciones operativas

Para poner en funcionamiento el humidificador (con el humidostato conectado o la sonda conectada):

- Verificar la alimentación eléctrica de la unidad de la bomba
- Verificar la conexión eléctrica entre la unidad de bombeo y el rack de distribución
- Verificar los pares de apriete de los cableados eléctricos según las normas locales
- Verificar la red de carga, descarga (Ver apartados: "**5.3 INSTALACIÓN HIDRÁULICA**" A PAGINA 33, "**5.4 CIRCUITO DE CARGA DEL AGUA**" A PAGINA 34 y "**5.5 DISTRIBUCIÓN EN UTA/CTA**" A PAGINA 35);
- Verificar la capacidad de producción del sistema de ósmosis inversa
- Verificar el funcionamiento del sistema de producción de agua por ósmosis
- Comprobar que los tubos de alimentación de agua antes de la unidad de bombeo hayan sido adecuadamente purgados y despojados de todo resto/residuo de elaboración del sistema
- Verificar las conexiones hidráulicas entre el sistema de producción de agua por ósmosis y la unidad central
- Verificar la conexión hidráulica con un tubo apto para alta presión (mínimo 150 bar) entre la unidad de bombeo y el rack de distribución
- Conectar el humidostato o la sonda según el funcionamiento necesario (**VER "6.6 CONFIGURACIONES" A PAGINA 49**);
- Verificar la presencia de una señal de control en la unidad de control del rack<sup>(1)</sup>
- Poner los fusibles de potencia;
- Comprobar que el contacto **CV** <sup>(2)</sup> esté cerrado, ver "**6.5 CONEXIONES ELÉCTRICAS**" A PAGINA 46;
- Sustituir el tapón rojo con el tapón amarillo. La sustitución del tapón es obligatoria para poder utilizar el humidificador. Durante la puesta en marcha de la máquina hay que confirmar en pantalla la sustitución del tapón;
- Cerrar la unidad de bombeo y el rack de distribución;
- Activar el seccionador instalado externamente al humidificador y abrir la fuente de alimentación hidráulica;
- Poner el humidificador en funcionamiento pulsando el botón ON/OFF en la interfaz de usuario;
- Seleccionar el valor de conductividad eléctrica del agua entrante (si no se conoce el valor de conductividad eléctrica del agua, es posible averiguarlo en el sitio web del proveedor de agua potable);
- Comprobar que todo el sistema funcione correctamente según las indicaciones contenidas en el manual de uso y mantenimiento y que la regulación externa funcione correctamente
- Poner el setpoint **SP** de demanda de humedad en 100%;

<sup>(1)</sup> **NOTA:** Salvo en el caso de que el sistema deba ser instalado por el Centro de Asistencia que se ocupará del primer encendido.

<sup>(2)</sup> **NOTA:** La conexión al permiso de ventilación es obligatoria para cumplir con VDI6022-1. En caso de falta de ventilación en la UTA, el humidificador debe estar en estado STOP.

### AVISO

#### RIESGO DE ELECTROCUCIÓN, EXPLOSIÓN O INCENDIO

El primer cambio de aceite debe efectuarse a las 50 - 150 horas de funcionamiento. Para los cambios sucesivos consultar el manual de uso.

### 9.3 Instrucciones de apagado estacional o prolongado

En caso de períodos de inactividad prolongados del humidificador es necesario comprobar que el sistema se haya vaciado completamente.

#### **ADVERTENCIA**

##### **RIESGO BIOLÓGICO**

- En caso de errores de uso e instalación, después de un apagado prolongado del humidificador, puede ocurrir que proliferen microorganismos (incluida la bacteria que causa legionella) que se transfieren al sistema de tratamiento del aire.
- En caso de falta de mantenimiento o limpieza después de un apagado prolongado del humidificador, puede ocurrir que proliferen microorganismos (incluida la bacteria que causa legionella) que se transfieren al sistema de tratamiento del aire.
- El humidificador debe utilizarse correctamente y debe someterse a mantenimiento y limpieza con la frecuencia prescrita, como se indica en el capítulo **MANTENIMIENTO**.

- Ajustar el setpoint **SP1** de demanda de humedad en 0% en cada rack de distribución instalado o en la unidad de bombeo si está en modo mono-ramal o ambiente;
- Comprobar que el sistema se haya vaciado completamente;
- Encender el humidificador.

**NOTA:** El humidificador se apaga gradualmente (no instantáneamente) para permitir que la UTA se seque por completo. La válvula de drenaje es del tipo normalmente abierta (NO), esto permite el secado ya que incluso con la UTA apagada, el circuito de distribución y drenaje permanecen abierto en ausencia de suministro de agua

### 9.4 Encendido después de un apagado estacional o prolongado

- Verificar la red de carga, descarga y envío (Ver apartados: "**5.3 INSTALACIÓN HIDRÁULICA**" A PAGINA 33, "**5.4 CIRCUITO DE CARGA DEL AGUA**" A PAGINA 34 y "**5.5 DISTRIBUCIÓN EN UTA/CTA**" A PAGINA 35);
- Verificar los fusibles de potencia;
- Verificar las conexiones con el humidostato o la sonda según el funcionamiento necesario (**VER "6.5 CONEXIONES ELÉCTRICAS" A PAGINA 46**);
- Comprobar que el contacto **CV** y **SO** esté cerrado, ver "**6.5 CONEXIONES ELÉCTRICAS**" A PAGINA 46;
- Cerrar la unidad de bombeo;
- Activar el seccionador instalado externamente al humidificador y abrir la fuente de alimentación hidráulica;
- Poner el humidificador en funcionamiento pulsando el botón ON/OFF en la interfaz de usuario;
- Ejecutar los ciclos de esterilización del rack y de la UTA;
- Poner el setpoint **SP** de humedad en el valor requerido por la aplicación;
- El humidificador ejecuta un ciclo de lavado del rack de distribución para mantener las condiciones adecuadas para un buen funcionamiento.
- El humidificador empieza a producir humedad según la demanda.

# 10. FUNCIONAMIENTO

## Contenido del capítulo

Este capítulo contiene la siguiente información:

Tema	Página
10.1 Principio de funcionamiento .....	78
10.2 Regulación de la humedad .....	78
10.3 Gestión del rack con lavado VDI inicial .....	82
10.4 Gestión de la bomba (de la unidad de bombeo) .....	84
10.5 Cambio de aceite.....	84
10.6 Horas de funcionamiento .....	84

## 10.1 Principio de funcionamiento

La serie **EHPN** es la solución ELSTEAM para los sistemas de humidificación adiabáticos de aire a alta presión.

La serie **EHPN** está constituida por 2 elementos:

- Unidad de bombeo;
- Rack de distribución con boquillas.

El humidificador adiabático de alta presión **EHPN** permite producir neblina conduciendo agua a alta presión (80 bar) en el rack de distribución; cuenta con boquillas que a través de orificios microscópicos atomizan el agua en una neblina fina que es absorbida por el aire en el interior del conducto.

El sistema de humidificación adiabática de la serie **EHPN** regula su funcionamiento según la demanda de humedad proveniente de los racks de distribución. Cada rack, en base a la demanda de humedad proveniente de la sonda o de la señal externa (en base a la configuración) gestiona la apertura de una o varias electroválvulas, permitiendo la producción de neblina por las boquillas instaladas en los ramales de distribución.

El separador de gotas (opcional) sirve para detener las gotas de agua no nebulizadas antes de que entren en el conducto.

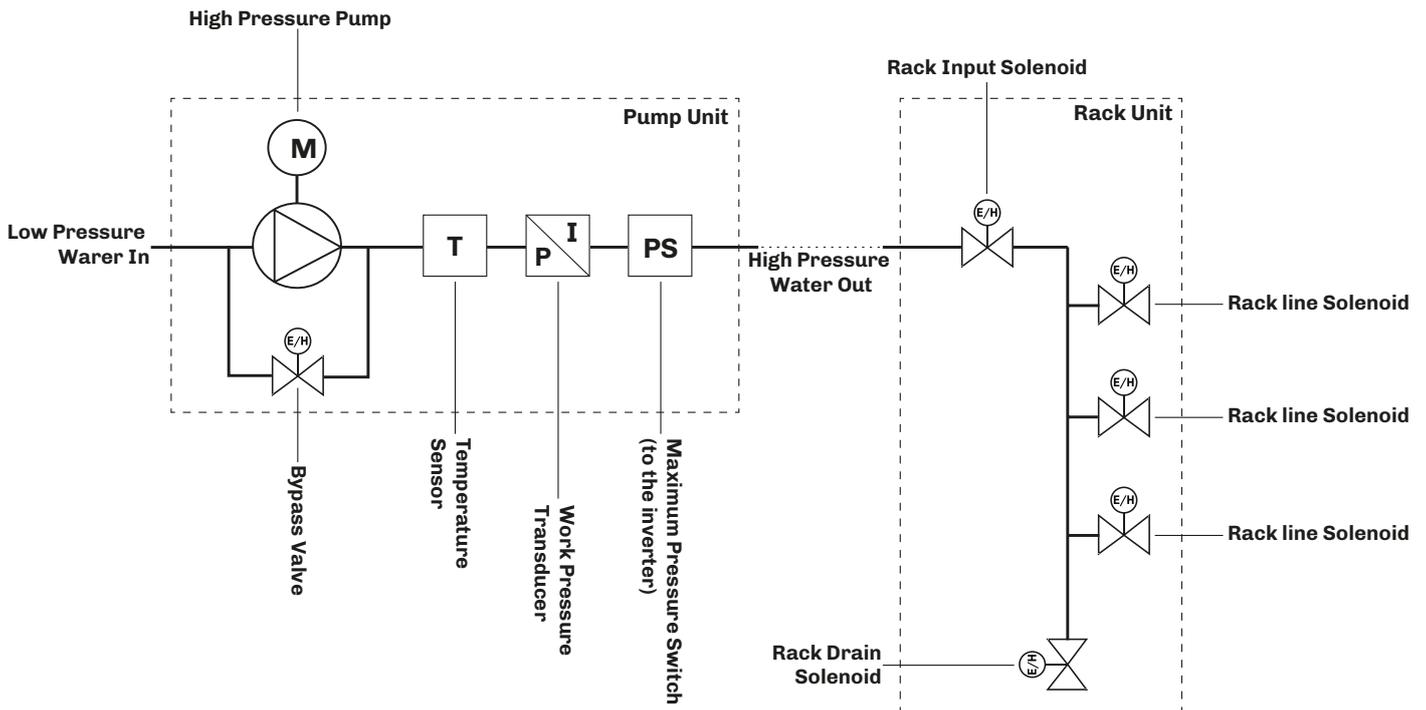


Fig. 66. Esquema principio de funcionamiento

## 10.2 Regulación de la humedad

La regulación de la humedad puede efectuarse de 2 maneras:

- Funcionamiento con distribución en el ambiente (o mono-ramal) | Parámetro **P25 = 0**;
- Funcionamiento con distribución en el conducto | Parámetro **P25 ≠ 0**;

### 10.2.1 Funcionamiento con distribución en el ambiente (o mono-ramal) | P25 = 0

La regulación de la humedad con distribución en el ambiente puede efectuarse de 2 maneras, en base a la configuración del parámetro **CFGp** en la interfaz de usuario de la unidad de bombeo:

- Regulación ON-OFF en el ambiente (**CFGp = 0-1**);
- Regulación con sonda de humedad en el ambiente (**CFGp = HUM**).

El funcionamiento con distribución en el ambiente (o mono-ramal) no prevé el uso del rack de distribución sino que es suficiente conectar un tubo (con boquillas) a la salida dedicada a los racks de distribución.

#### Regulación ON-OFF en el ambiente

Para utilizar **EHPN** con regulación de tipo ON-OFF se deben cumplir las siguientes condiciones:

- **CFGp = 0-1**;
- **P25 = 0**;
- Entrada digital de habilitación cerrada (**CV**);
- Entrada digital ON/OFF remota cerrada (**0/1**).

Al cierre de la entrada digital **S0**, **EHPN** produce humedad en base al valor máximo configurado en el parámetro **r6**

### Regulación con sonda de humedad en el ambiente

Para utilizar **EHPN** con regulación con sonda de humedad se deben cumplir las siguientes condiciones:

- **CFGp** = HUM;
- **P25** = 0;
- Configurar el parámetro **P7** según el tipo de sonda/sensor a utilizar;
- Entrada digital de asenso cerrada (**CV**);
- Entrada digital ON/OFF remota cerrada (**0/1**).

La producción de agua nebulizada se activa cuando la humedad medida por la sonda **S3** baja del setpoint **SP1**, y se detiene con un valor de humedad > **SP1+r4**.

### 10.2.2 Funcionamiento con distribución en el conducto | **P25** ≠ 0

La regulación de la humedad con distribución en el conducto puede efectuarse de 4 maneras, en base a la configuración del parámetro **CFG** en la interfaz de usuario del rack de distribución:

- Regulación ON-OFF en el conducto (**CFG** = 0-1);
- Regulación proporcional en el conducto (**CFG** = PROP);
- Regulación con sonda de humedad en el conducto (**CFG** = HUM).
- Regulación con sonda de humedad y sonda límite en el conducto (**CFG** = HUML);

#### Regulación ON-OFF en el conducto

Para utilizar **EHPN** con regulación de tipo ON-OFF se deben cumplir las siguientes condiciones:

- **CFG** = 0-1;
- **P25** ≠ 0;
- Entrada digital de habilitación cerrada (**CV**);
- Entrada digital ON/OFF remota cerrada (**0/1**).

Al cierre de la entrada digital **S0**, **EHPN** produce humedad en base al valor máximo configurado en el parámetro **r6**

#### Regulación proporcional en el conducto

Para utilizar **EHPN** con regulación de tipo proporcional se deben cumplir las siguientes condiciones:

- **CFG** = PROP;
- **P25** ≠ 0;
- Entrada digital de asenso cerrada (**CV**);
- Entrada digital ON/OFF remota cerrada (**0/1**).

La producción de humedad varía según el valor leído en la entrada analógica **S2**, con la lógica expresada en el siguiente gráfico, y no superior al parámetro **r6**:

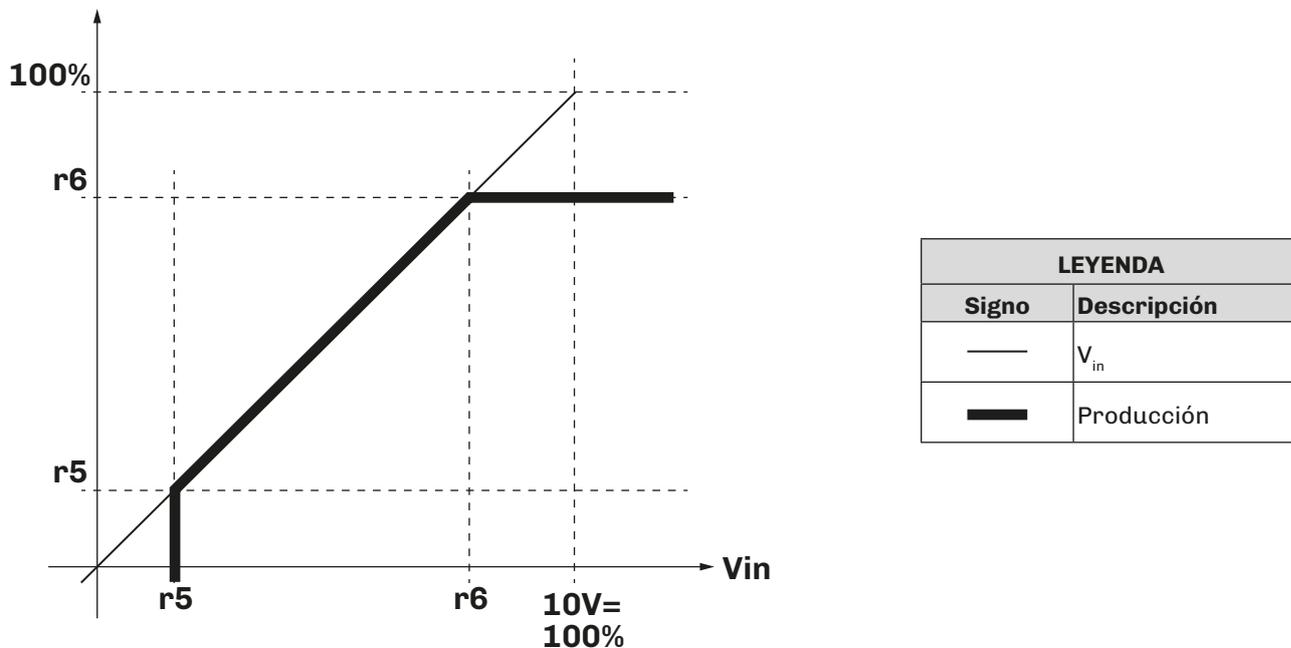


Fig. 67. Funcionamiento de la regulación proporcional | **CFG** = PROP

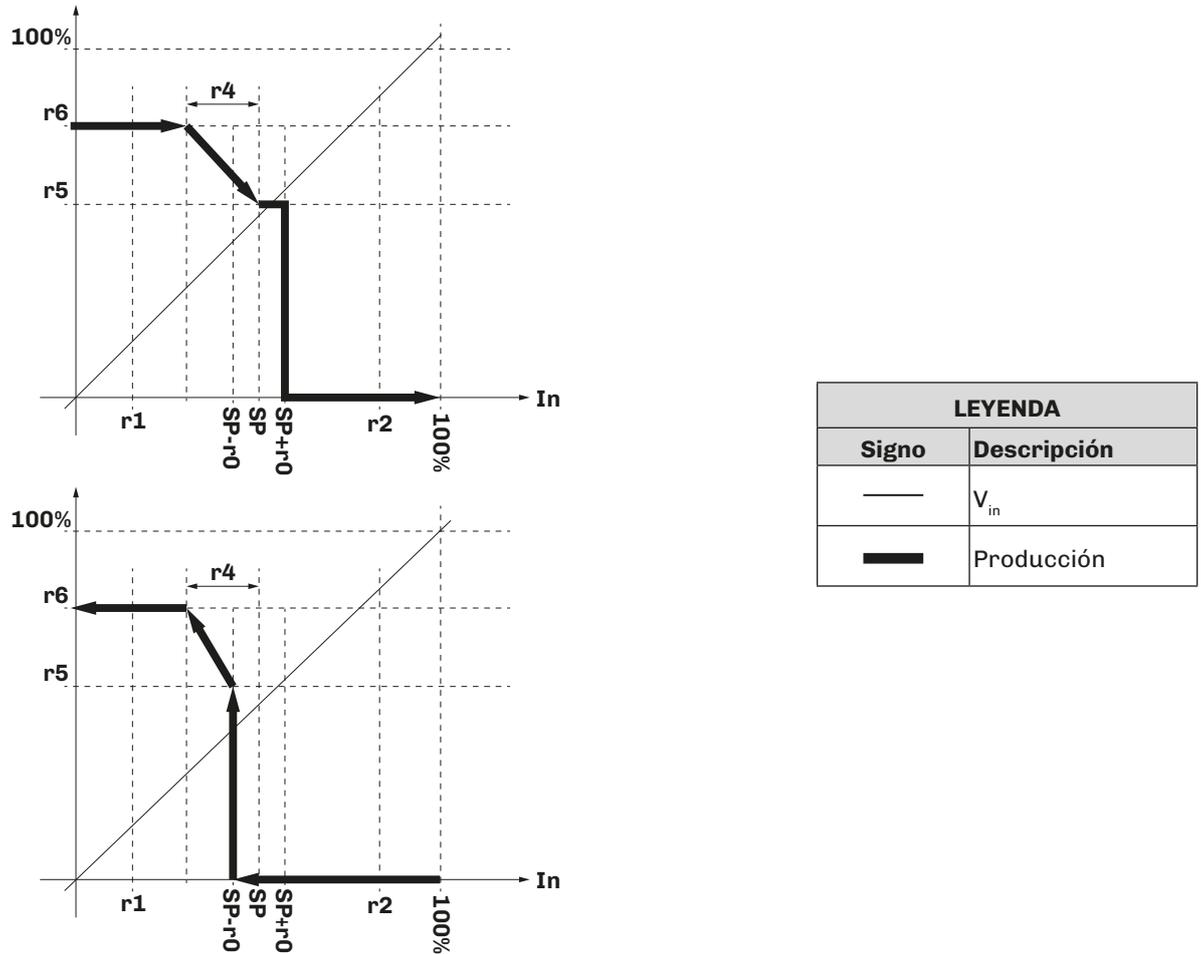
### Regulación con sonda de humedad en el conducto

Para utilizar **EHPN** con regulación con sonda de humedad se deben cumplir las siguientes condiciones:

- **CFG = HUM**;
- **P25**  $\neq$  0;
- Configurar el parámetro **P7** según el tipo de sonda/sensor a utilizar;
- Entrada digital de asenso cerrada (**CV**);
- Entrada digital ON/OFF remota cerrada (**0/1**).

La producción de agua nebulizada se activa cuando la humedad baja del setpoint **SP1**, y se detiene con un valor de humedad  $>$  **SP1+r4**.

La producción de humedad varía según el valor leído en la entrada analógica **S2**, con la lógica expresada en el siguiente gráfico, y no superior al parámetro **r6**.



**Fig. 68.** Funcionamiento de la regulación con sonda de humedad | **CFG = HUM**

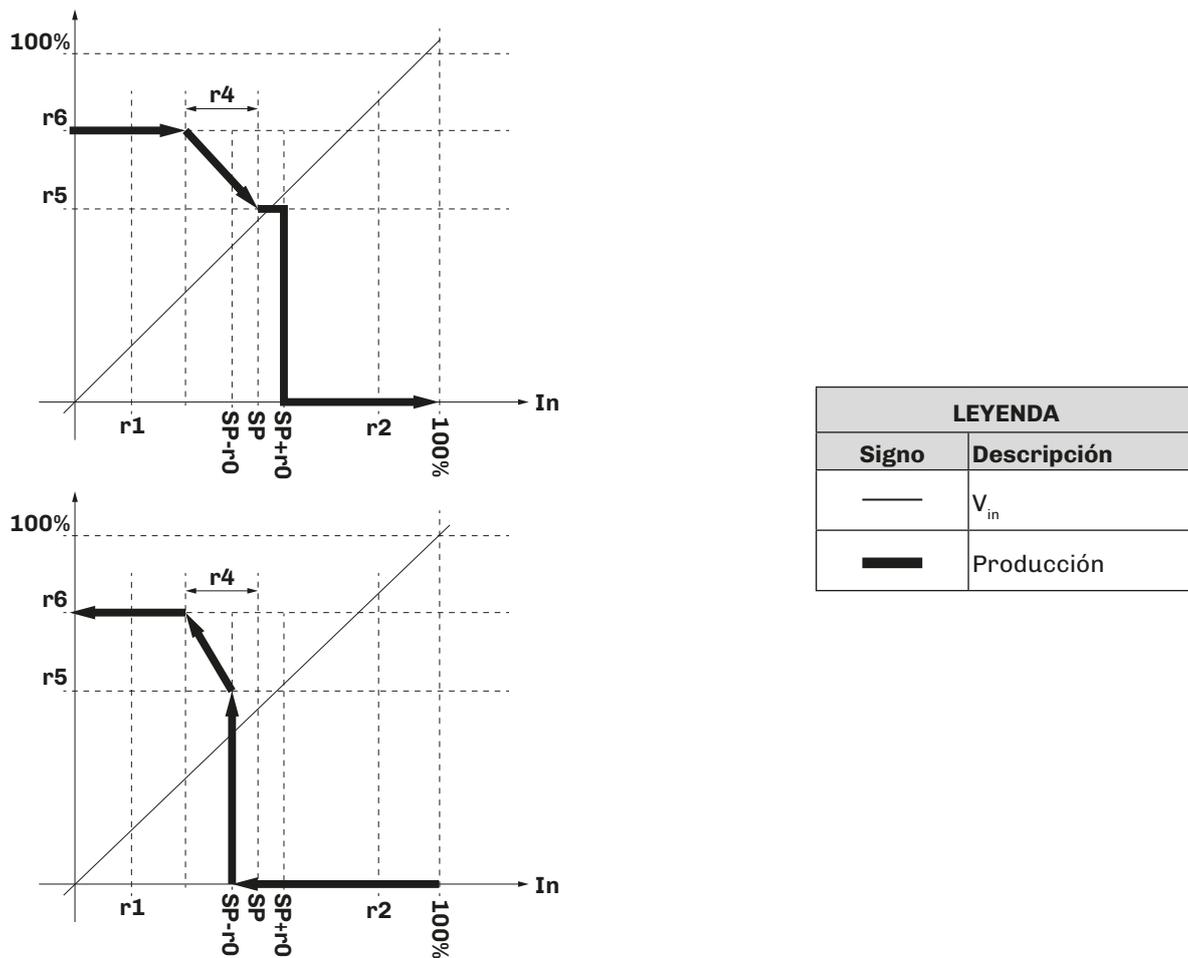
### Regulación con sonda de humedad + sonda límite en el conducto

Para utilizar **EHPN** con regulación con sonda de humedad y sonda límite se deben cumplir las siguientes condiciones:

- **CFG = HUML**;
- **P25 ≠ 0**;
- Configurar el parámetro **P2** según el tipo de sonda/sensor a utilizar (para sonda principal);
- Configurar el parámetro **P7** según el tipo de sonda/sensor límite a utilizar (para sonda límite);
- Entrada digital de asenso cerrada (**CV**);
- Entrada digital ON/OFF remoto (**0/1**).

La producción de agua nebulizada se activa cuando la humedad baja del setpoint **SP1**, y se detiene con un valor de humedad > **SP1+r4**.

La producción de humedad varía según el valor leído en la entrada analógica **S2**, con la lógica expresada en el siguiente gráfico, y no superior al parámetro **r6**



**Fig. 69.** Funcionamiento de la regulación con sonda de humedad y sonda límite | **CFG = HUML**

La producción de humedad se comporta como en el caso de la regulación con sonda de humedad (**CFG = HUM**); además, el segundo sensor conectado a la entrada analógica **S3** permite bloquear la generación de vapor según el valor de envío de humedad.

El límite de humedad se activa cuando la humedad medida por la sonda **S3** supera el valor **SP2**.

### 10.3 Gestión del rack con lavado VDI inicial

Ante una demanda de humedad de la zona, el rack de distribución solicita a la unidad de bombeo la activación de la bomba; se abren simultáneamente todas las electroválvulas tanto en los racks como en la unidad de bombeo, para permitir un ciclo de limpieza (lavado) de la duración **M8**.

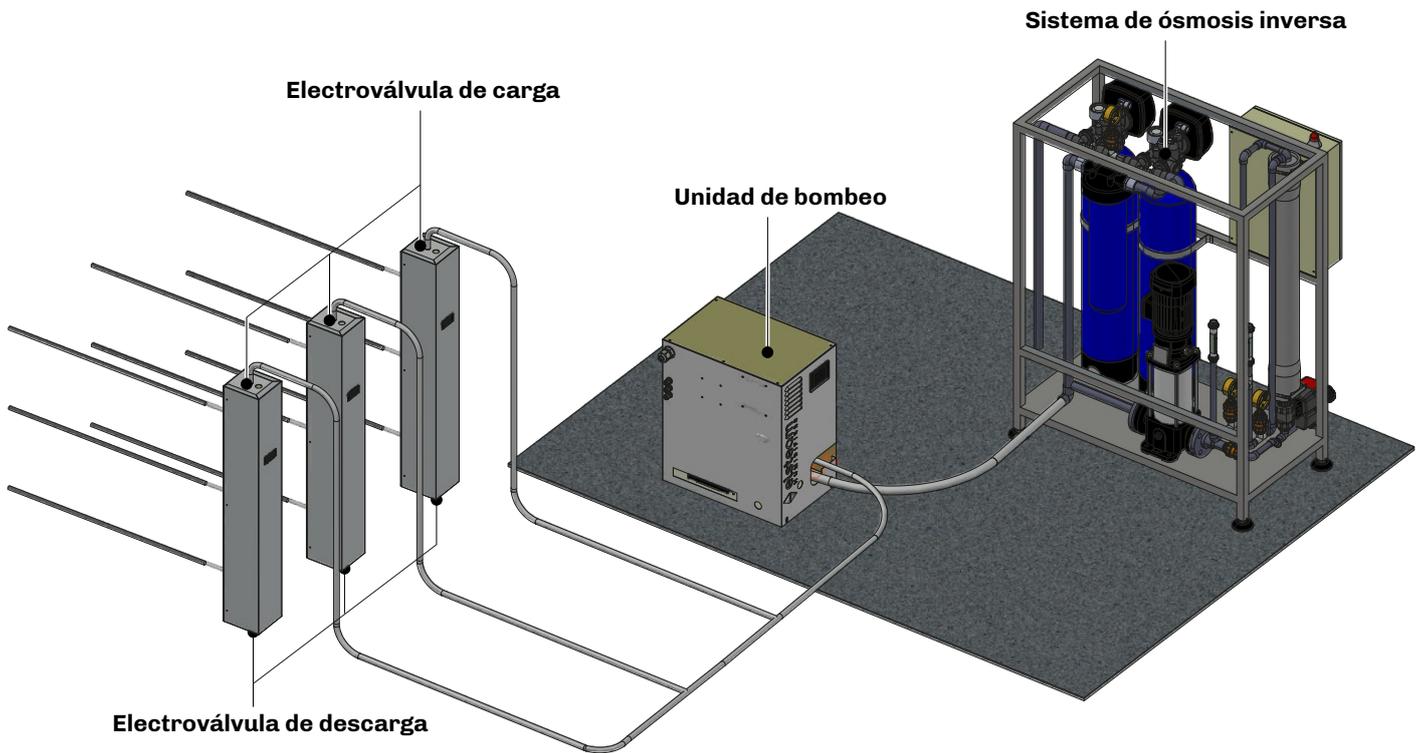


Fig. 70. Esquema gestión rack

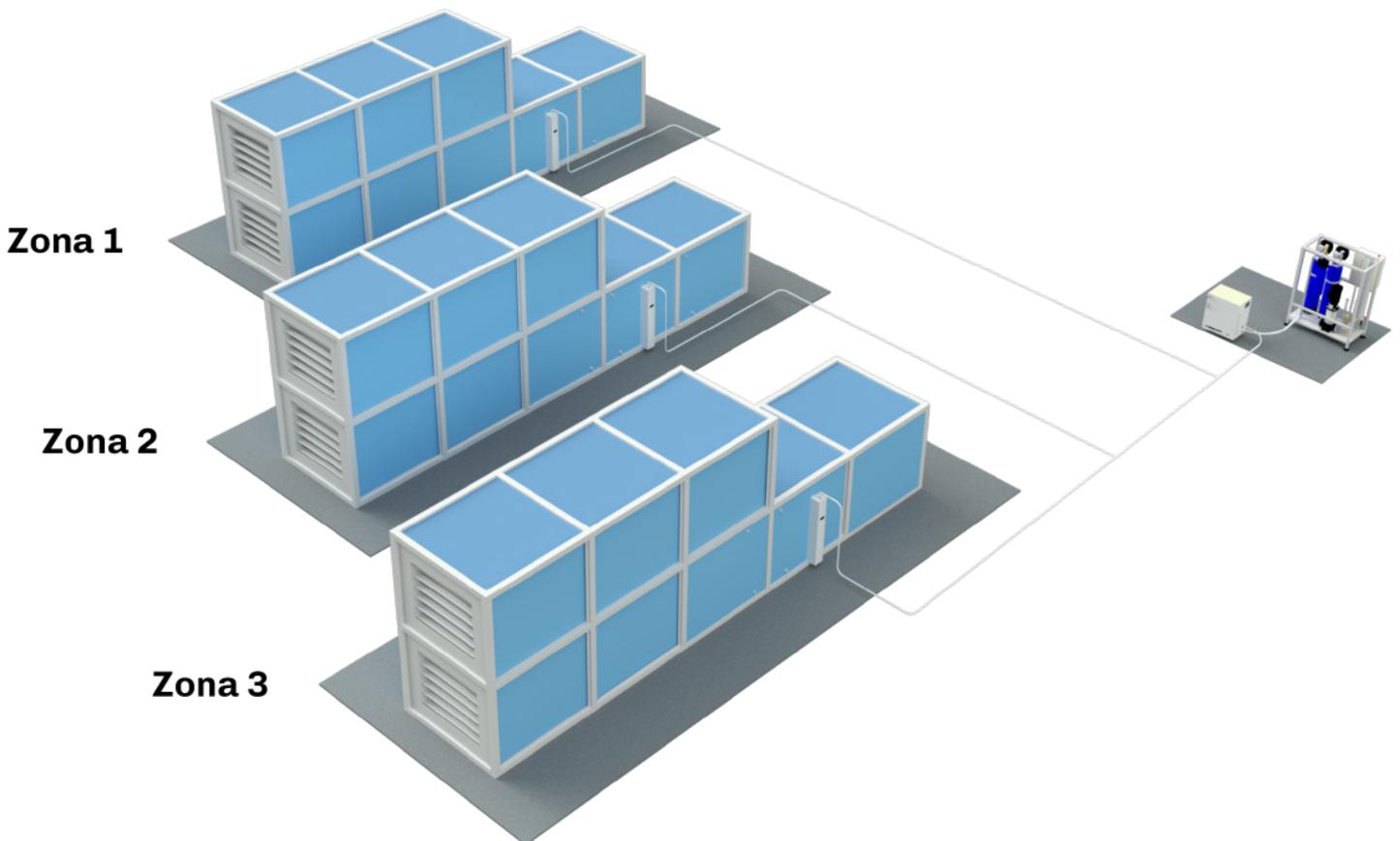


Fig. 71. Ejemplo gestión rack

Terminado el lavado, **EHPN** reanuda el funcionamiento según la demanda de humedad de la zona.

La activación de la electroválvula de carga es proporcional a la demanda siempre según el rango de producción **r5** y **r6** y el número de ramales.

Apartado	Descripción	UM	Rango
<b>P11</b>	Número de ramales instalados.	núm.	1...7
<b>r5</b>	Producción mínima.	%	20... <b>r6</b>
<b>r6</b>	Producción máxima.	%	<b>r5</b> ...100

La lógica de las activaciones es la siguiente:

**Demanda de humedad < 20% (r5 demanda mínima)**

- Electroválvulas ramales 1, 2 y 3 cerradas
- Electroválvula de descarga abierta
- Señal de activación a la unidad central desactivada

**Demanda de humedad 20...40%**

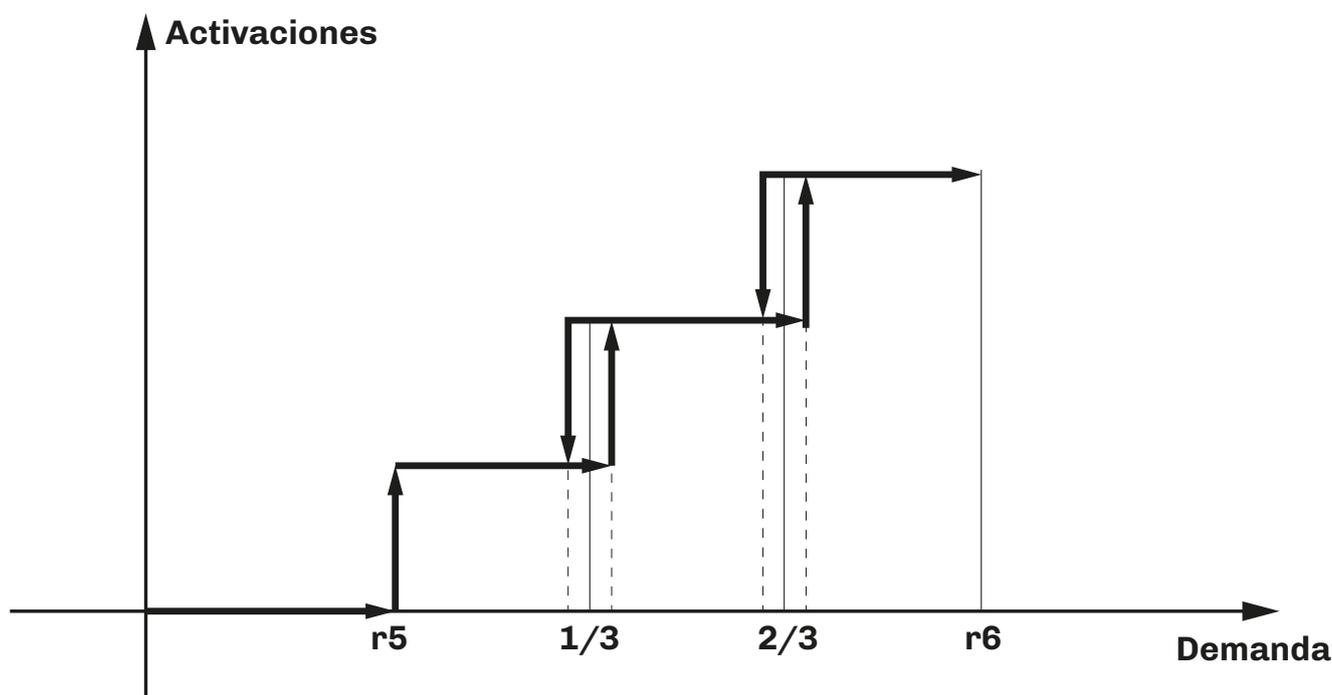
- Electroválvula 2 abierta (ramal central)
- Electroválvula de descarga cerrada
- Señal de activación a la unidad central activa

**Demanda de humedad 40...60%**

- Electroválvulas 1 y 2 abiertas
- Electroválvula de descarga cerrada
- Señal de activación a la unidad central activa

**Señal de control 60...80% (r6 demanda máxima)**

- Electroválvulas 1, 2 y 3 abiertas;
- Electroválvula de descarga cerrada
- Señal de activación a la unidad central activa



**Fig. 72.** Esquema gestión rack

En caso de 2 ramales configurados, el primero se activa con una demanda superior a la producción mínima **r5**, mientras que el segundo se activa cuando la demanda supera  $(r5 + (r5+r6)/2)$ .

En caso de 1 solo ramal, éste siempre estará activo con una demanda de humedad superior al mínimo **r5**.

## 10.4 Gestión de la bomba (de la unidad de bombeo)

Ante una demanda de humedad de los racks, el grupo motor/bomba provee la señal de ON y una rampa al mando inverter hasta alcanzar la presión nominal.

Una vez alcanzada la presión nominal, se controla también la temperatura de la bomba; ésta se detendrá si la temperatura es inferior a **M0**, en cuyo caso se activará la alarma **AL02**, o si la temperatura es superior a **M1**, en cuyo caso se activará la alarma **AL03**.

Si la presión nominal no es alcanzada dentro de un tiempo **c4**, la bomba se bloquea y aparece la alarma **AL01**.

## 10.5 Cambio de aceite

La frecuencia varía entre el primer cambio de aceite y los sucesivos. Además, se han previsto dos umbrales de tiempo:

- Un umbral superado el cual se visualiza la sola señal de mantenimiento necesario (no bloqueante);
- Un umbral superado el cual la máquina se bloquea y aparece la alarma correspondiente.

Los umbrales de mantenimiento son calculados automáticamente por **EHPN** según la conductividad eléctrica del agua. En todo caso pueden modificarse mediante parámetro.

Los parámetros que definen los umbrales de mantenimiento y cambio de aceite son los siguientes:

Apartado	Descripción	UM	Rango
<b>c0</b>	Intervalo primer cambio de aceite.	h	50...100
<b>c1</b>	Tolerancia primer cambio de aceite.	h	20... <b>70</b>
<b>c2</b>	Intervalo cambios de aceite sucesivos.	h	500...2000
<b>c3</b>	Tolerancia cambios de aceite sucesivos.	h	50...200

El umbral de las horas de funcionamiento de la bomba es calculado automáticamente por **EHPN**.

Efectuado el mantenimiento, resetear las horas de funcionamiento en el menú del Técnico de mantenimiento en la sección Contador.

## 10.6 Horas de funcionamiento

Para permitir un mantenimiento periódico, **EHPN** registra las horas de funcionamiento del humidificador, divididas por:

- Unidad de bombeo;
- Rack de distribución.

### 10.6.1 Horas de funcionamiento de la unidad de bombeo

Las horas registradas son las siguientes:

- Horas de funcionamiento de la unidad;
- Horas de funcionamiento de la bomba;
- Horas de funcionamiento del inverter;
- Horas de funcionamiento de la electroválvula de carga mono-ramal o ambiente;
- Horas de funcionamiento de la electroválvula de descarga;
- Horas de funcionamiento del sistema de ósmosis inversa (si está reservado al humidificador);
- Horas de funcionamiento de los filtros (si están instalados);
- Horas de funcionamiento del aceite de la bomba.

Los parámetros de configuración (en la interfaz de la unidad de bombeo) de los umbrales de señalización de mantenimiento son los siguientes:

Apartado	Descripción	UM	Rango
<b>M10</b>	Umbral de señalización de horas de mantenimiento de la unidad.	hx10	100...10000
<b>M12</b>	Umbral de señalización de horas de mantenimiento del inverter.	hx10	100...10000
<b>M13</b>	Umbral de señalización de horas de mantenimiento de la electroválvula mono-ramal o ambiente.	hx10	100...10000
<b>M14</b>	Umbral de señalización de horas de mantenimiento de la válvula de esterilización.	hx10	100...10000
<b>M15</b>	Umbral de señalización de horas de mantenimiento de la electroválvula de descarga.	hx10	100...10000
<b>M16</b>	Umbral de señalización de horas de mantenimiento del sistema de ósmosis.	hx10	100...10000
<b>M17</b>	Umbral de señalización de horas de mantenimiento de los filtros.	hx10	100...10000
<b>M18</b>	Umbral de señalización del número de activaciones de las electroválvulas.	n°x1000	100...10000

## 10.6.2 Horas de funcionamiento del rack de distribución

Las horas registradas son las siguientes:

- Horas de funcionamiento de la unidad;
- Horas de funcionamiento de la electroválvula ramal 1;
- Horas de funcionamiento de la electroválvula ramal 2;
- Horas de funcionamiento de la electroválvula ramal 3;
- Horas de funcionamiento de la electroválvula de carga;
- Horas de funcionamiento de la electroválvula de descarga;
- Horas de funcionamiento de la electroválvula ramal 4;
- Horas de funcionamiento de la electroválvula ramal 5;
- Horas de funcionamiento de la electroválvula ramal 6;
- Horas de funcionamiento de la electroválvula ramal 7;

Los parámetros de configuración (en la interfaz del rack de distribución) de los umbrales de señalización de mantenimiento son los siguientes:

Apartado	Descripción	UM	Rango
<b>M10</b>	Umbral de señalización de horas de mantenimiento de la unidad.	hx10	100...10000
<b>M11</b>	Umbral de señalización de horas de mantenimiento de la electroválvula ramal 1.	hx10	100...10000
<b>M12</b>	Umbral de señalización de horas de mantenimiento de la electroválvula ramal 2.	hx10	100...10000
<b>M13</b>	Umbral de señalización de horas de mantenimiento de la electroválvula ramal 3...7.	hx10	100...10000
<b>M14</b>	Umbral de señalización de horas de mantenimiento de la electroválvula de carga.	hx10	100...10000
<b>M15</b>	Umbral de señalización de horas de mantenimiento de la electroválvula de descarga.	hx10	100...10000
<b>M18</b>	Umbral de señalización del número de activaciones de las electroválvulas.	n°x1000	100...10000

# 11. PARÁMETROS DE CONFIGURACIÓN

## Contenido del capítulo

Este capítulo contiene la siguiente información:

Tema	Página
<b>11.1</b> Tabla de parámetros de regulación de la unidad de bombeo .....	<b>87</b>
<b>11.2</b> Tabla de parámetros de regulación del rack de distribución .....	<b>89</b>

## Descripción de las columnas Tabla Parámetros

- **Par.:** Lista de parámetros configurables del dispositivo;
- **Descripción:** Indica el funcionamiento del parámetro y las selecciones posibles;
- **UM:** Unidad de medida del parámetro;
- **Rango:** Intervalo de valores que puede asumir el parámetro. Puede estar relacionado con otros parámetros del instrumento (indicados con el código del parámetro).  
**NOTA:** si el valor real se encuentra fuera de los límites permitidos para el parámetro (por ejemplo, porque han sido modificados otros parámetros que determinan estos límites), no se visualizará el valor real sino el valor límite violado;
- **Default:** Indica el valor preconfigurado de fábrica;
- **PW:** Indica el nivel de acceso del parámetro:
  - **U** = Parámetros usuario;
  - **M** = Parámetros técnico de mantenimiento.

## 11.1 Tabla de parámetros de regulación de la unidad de bombeo

Apartado	Descripción	UM	Rango	Default	PW
<b>Grupo SETPOINT</b>					
<b>SP1</b>	Setpoint humedad sólo <b>P25</b> = 0.	%	<b>r1...r2</b>	70,0	U
<b>SP4</b>	Setpoint presión.	bar	70...90	80	M
<b>Grupo CONFIGURACIÓN</b>					
<b>CFGp</b>	Modo de funcionamiento (ver " <b>10.2 REGULACIÓN DE LA HUMEDAD</b> " A PAGINA 78) <b>0-1</b> (0) = ON/OFF por entrada digital; <b>HUM</b> (1) = Sonda humedad.	---	0-1 / HUM	0-1	U
<b>P1</b>	Conductividad eléctrica del agua.	µS/cm	0...1500	100	M
<b>P2</b>	Tipo de sensor <b>S2</b> (transductor de presión). <b>0-10</b> (1) = Entrada proporcional 0...10 V; <b>0-5</b> (2) = Entrada proporcional 0...5 V; <b>0.20</b> (3) = Entrada 0...20 mA; <b>4.20</b> (4) = Entrada 4...20 mA;	---	0-10 / 0-5 / 0.20 / 4.20	4.20	M
<b>P3</b>	Valor mínimo <b>S2</b> (transductor de presión).	bar	0...200	0	M
<b>P4</b>	Valor máximo <b>S2</b> (transductor de presión).	bar	0...200	200	M
<b>P5</b>	Offset sensor <b>S2</b> (transductor de presión).	bar	-10...10	0	M
<b>P6</b>	Offset sonda <b>S1</b> (temperatura).	°C/°F	-10.0...10.0	0.0	M
<b>P7</b>	Tipo sensor/sonda <b>S3</b> . <b>0-10</b> (1) = Entrada proporcional 0...10 V; <b>0-5</b> (2) = Entrada proporcional 0...5 V; <b>0.20</b> (3) = Entrada 0...20 mA; <b>4.20</b> (4) = Entrada 4...20 mA; <b>E520</b> (5) = Sonda propietaria EVHTP520.	---	0-10 / 0-5 / 0.20 / 4.20 / E520	0-10	M
<b>P8</b>	Valor mínimo <b>S3</b> (si <b>CFGp</b> = HUM).	%HR	0...100	0	M
<b>P9</b>	Valor máximo <b>S3</b> (si <b>CFGp</b> = HUM).	%HR	0...100	100	M
<b>P10</b>	Offset sensor <b>S3</b> humedad (si <b>CFGp</b> = HUM).	%HR	-10...10	0	M
<b>P13</b>	Número de boquillas último ramal (más alto).	núm.	1...100	1	M
<b>P14</b>	Capacidad boquillas. <b>0</b> = 4 l/h; <b>1</b> = 8 l/h.	---	0/1	1	M
<b>P21</b>	Unidad de medida de la temperatura (el cambio de valor prevé la reconfiguración manual de los límites de los parámetros de temperatura). <b>0</b> = °C; <b>1</b> = °F.	---	0/1	0	M
<b>P22</b>	Unidad de medida de la producción de vapor. <b>0</b> = kg/h; <b>1</b> = lb/h.	---	0/1	0	M
<b>P25</b>	Número de racks.	núm.	0...3	1	M
<b>Grupo REGULACIÓN</b>					
<b>r0</b>	Histéresis setpoint presión estándar ( <b>SP4</b> ).	%	0...10	5	U
<b>r1</b>	Valor mínimo de configuración del setpoint humedad.	%	0... <b>r2</b>	20	M
<b>r2</b>	Valor máximo de configuración del setpoint humedad.	%	<b>r1</b> ...100	95	M
<b>r4</b>	Banda proporcional humedad.	%	0...50	10	M
<b>c4</b>	Intervalo para alcanzar la presión de salida.	s	10...90	60	M
<b>Grupo MANTENIMIENTO/ALARMAS</b>					

Apartado	Descripción	UM	Rango	Default	PW
<b>M0</b>	Umbral de alarma baja temperatura bomba. La histéresis está fija en 2 °C/°F.	°C/°F	0,0...30,0	7,0	M
<b>M1</b>	Umbral de alarma alta temperatura bomba. La histéresis está fija en 2 °C/°F.	°C/°F	40,0...80,0	60,0	M
<b>M2</b>	Umbral de alarma de baja presión en salida.	bar	30...90	50	M
<b>M3</b>	Retardo alarma de baja presión en salida.	min	1...10	5	M
<b>M4</b>	Umbral de alarma de alta presión en salida.	bar	80...100	95	M
<b>M5</b>	Retardo alarma de alta presión en salida.	s	5...300	30	M
<b>M6</b>	Activación ciclo esterilización rack.	---	0/1	0	M
<b>M7</b>	Activación ciclo esterilización UTA.	---	0/1	0	M
<b>M8</b>	Duración del ciclo de lavado para VDI.	s	5...60	30	M
<b>M9</b>	Duración del ciclo de lavado para UTA.	s	5...1800	600	M
<b>M10</b>	Umbral de señalización de horas de mantenimiento de la unidad.	hx10	100...10000	4000	M
<b>M12</b>	Umbral de señalización de horas de mantenimiento del inverter.	hx10	100...10000	2000	M
<b>M13</b>	Umbral de señalización de horas de mantenimiento de la válvula entrada agua electroválvula ramal 1.	hx10	100...10000	1000	M
<b>M14</b>	Umbral de señalización de horas de mantenimiento de la válvula de esterilización.	hx10	100...10000	1000	M
<b>M15</b>	Umbral de señalización de horas de mantenimiento de la electroválvula de descarga.	hx10	100...10000	1000	M
<b>M16</b>	Umbral de señalización de horas de mantenimiento del sistema de ósmosis.	hx10	100...10000	0	M
<b>M17</b>	Umbral de señalización de horas de mantenimiento de los filtros.	hx10	100...10000	0	M
<b>M18</b>	Umbral de señalización del número de activaciones de las electroválvulas.	n°x1000	100...10000	2000	M
<b>Grupo COMUNICACIÓN</b>					
<b>LA1</b>	Dirección de comunicación protocolo Modbus.	núm.	1...247	247	M
<b>Lb1</b>	Velocidad de transmisión Modbus (baud rate). 0 = 2400; 1 = 4800; 2 = 9600; 3 = 19200; 4 = 38400.	---	0...4	4	M
<b>LP1</b>	Bit de paridad Modbus. 0= Ninguna; 1= Impares; 2 = Pares.	---	0...2	2	M
<b>LS1</b>	Bit de stop Modbus. 0 = 1 bit de stop; 1 = 2 bit de stop.	---	0/1	0	M
<b>Grupo CONTRASEÑA</b>					
<b>PA1</b>	Contraseña primer nivel. 0 = Sin contraseña	---	-99...999	0	U
<b>PA2</b>	Contraseña segundo nivel.	---	-99...999	824	M

## 11.2 Tabla de parámetros de regulación del rack de distribución

Apartado	Descripción	UM	Rango	Default	PW
<b>Grupo SETPOINT</b>					
<b>SP1</b>	Setpoint humedad.	%	<b>r1...r2</b>	70	U
<b>SP2</b>	Setpoint límite humedad.	%	<b>r11...r12</b>	85	U
<b>Grupo CONFIGURACIÓN</b>					
<b>CFG</b>	Modo de funcionamiento (ver " <b>10.2 REGULACIÓN DE LA HUMEDAD</b> " A PAGINA 78) <b>0-1</b> (0) = ON/OFF por entrada digital; <b>PROP</b> (1) = Entrada proporcional; <b>HUM</b> (2) = Sonda humedad; <b>HUML</b> (3) = Sonda humedad + sonda límite;	---	0-1 / PROP / HUM / HUML	0-1	U
<b>P2</b>	Tipo de regulador/sensor/sonda <b>S2</b> (entrada de regulación). <b>NTC</b> (0) = Sonda NTC; <b>0-10</b> (1) = Entrada proporcional 0...10 V; <b>0-5</b> (2) = Entrada proporcional 0...5 V; <b>0.20</b> (3) = Entrada 0...20 mA; <b>4.20</b> (4) = Entrada 4...20 mA; <b>E520</b> (5) = Sonda propietaria EVHTP520.	---	NTC / 0-10 / 0-5 / 0.20 / 4.20 / E520	0-10	M
<b>P3</b>	Valor mínimo <b>S2</b> (si <b>CFG</b> = HUM o <b>CFG</b> = HUML).	%HR	0...100	0	M
<b>P4</b>	Valor máximo <b>S2</b> (si <b>CFG</b> = HUM o <b>CFG</b> = HUML).	%HR	0...100	100	M
<b>P5</b>	Offset sensor <b>S2</b> (si <b>CFG</b> = HUM o <b>CFG</b> = HUML).	%HR	-10...10	0	M
<b>P7</b>	Tipo sensor/sonda <b>S3</b> (sonda límite). Análogo a <b>P2</b> .	---	NTC / 0-10 / 0-5 / 0.20 / 4.20 / E520	0-10	M
<b>P8</b>	Valor mínimo <b>S3</b> (si <b>CFG</b> = HUML).	%HR	0...100	0	M
<b>P9</b>	Valor máximo <b>S3</b> (si <b>CFG</b> = HUML).	%HR	0...100	100	M
<b>P10</b>	Offset sensor <b>S3</b> humedad (si <b>CFG</b> = HUML).	%HR	-10...10	0	M
<b>P11</b>	Número de ramales instalados.	núm.	1...7	3	M
<b>P12</b>	Número de boquillas ramales del 1 al penúltimo.	núm.	1...100	1	M
<b>P13</b>	Número de boquillas último ramal (más alto).	núm.	1...100	1	M
<b>P14</b>	Capacidad boquillas <b>0</b> = 4 l/h; <b>1</b> = 8 l/h.	---	0/1	1	M
<b>P15</b>	Configuración para direccionar el rack en la red.	---	1...3	1	M
<b>Grupo REGULACIÓN</b>					
<b>r0</b>	Histéresis setpoint sonda 1.	%	0...20	2	U
<b>r1</b>	Valor mínimo de configuración del setpoint humedad.	%	<b>0...r2</b>	20	M
<b>r2</b>	Valor máximo de configuración del setpoint humedad.	%	<b>r1...100</b>	95	M
<b>r4</b>	Banda proporcional humedad.	%	0...50	50	M
<b>r5</b>	Producción mínima.	%	20... <b>r6</b>	20	M
<b>r6</b>	Producción máxima.	%	<b>r5...100</b>	75	U
<b>r10</b>	Histéresis setpoint sonda límite humedad.	%	0...20	2	U
<b>r11</b>	Valor mínimo de configuración del setpoint límite humedad.	%	0... <b>r12</b>	20	M
<b>r12</b>	Valor máximo de configuración del setpoint límite.	%	<b>r11...100</b>	95	M
<b>Grupo MANTENIMIENTO/ALARMAS</b>					
<b>M5</b>	Umbral alarma baja humedad. Histéresis fija igual al 2%. <b>0</b> = Inhabilitado.	%	0...100	20	M
<b>M6</b>	Umbral de alarma de alta humedad. Histéresis fija igual al 2%. <b>0</b> = Inhabilitado.	%	0...100	95	M
<b>M7</b>	Retardo alarma alta baja humedad. <b>0</b> = Inhabilitado.	s	0...999	120	M
<b>M8</b>	Duración del ciclo de lavado para VDI.	s	5...60	30	M
<b>M10</b>	Umbral de señalización de horas de mantenimiento de la unidad.	hx10	100...10000	4000	M
<b>M11</b>	Umbral de señalización de horas de mantenimiento de la electroválvula ramal 1.	hx10	100...2000	1000	M
<b>M12</b>	Umbral de señalización de horas de mantenimiento de la electroválvula ramal 2.	hx10	100...2000	1000	M
<b>M13</b>	Umbral de señalización de horas de mantenimiento de la electroválvula ramal 3...7.	hx10	100...2000	1000	M
<b>M14</b>	Umbral de señalización de horas de mantenimiento de la electroválvula de carga.	hx10	100...2000	1000	M

Apartado	Descripción	UM	Rango	Default	PW
<b>M15</b>	Umbral de señalización de horas de mantenimiento de la electroválvula de descarga.	hx10	100...2000	1000	M
<b>M18</b>	Umbral de señalización del número de activaciones de las electroválvulas.	n°x1000	100...10000	2000	M
<b>Grupo COMUNICACIÓN</b>					
<b>LA1</b>	Dirección de comunicación protocolo Modbus.	núm.	1...247	2	M
<b>Lb1</b>	Velocidad de transmisión Modbus (baud rate). 0 = 2400; 1 = 4800; 2 = 9600; 3 = 19200; 4 = 38400.	---	0...4	2	M
<b>LP1</b>	Bit de paridad Modbus. 0= Ninguna; 1= Impares; 2 = Pares.	---	0...2	2	M
<b>LS1</b>	Bit de stop Modbus. 0 = 1 bit de stop; 1 = 2 bit de stop.	---	0/1	0	M
<b>Grupo CONTRASEÑA</b>					
<b>PA1</b>	Contraseña primer nivel. 0 = Sin contraseña	---	-99...999	0	U
<b>PA2</b>	Contraseña segundo nivel.	---	-99...999	824	M

# 12. FUNCIONES Y RECURSOS MODBUS RTU

## Contenido del capítulo

Este capítulo contiene la siguiente información:

Tema	Página
12.1 Introducción.....	92
12.2 Estructura de los mensajes modbus.....	92
12.3 Funciones y registros modbus.....	92
12.4 Configuración de las direcciones.....	93
12.5 Conexiones .....	93
12.6 Contenidos de las tablas modbus .....	93
12.7 Unidad de bombeo.....	94
12.8 Rack de distribución.....	101

## 12.1 Introducción

El protocolo Modbus RTU (Remote Terminal Unit) es un medio de comunicación que permite el intercambio de datos entre el ordenador y los controladores lógicos programables.

Este protocolo se basa en el intercambio de mensajes entre dispositivos master, slave y client server. Los dispositivos master pueden recibir la información de los slave y escribir en sus registros, mientras que los dispositivos slave no pueden lanzar ninguna transferencia de información hasta no recibir una demanda del dispositivo master.

La comunicación Modbus se utiliza en los sistemas de automatización industrial (IAS) y en la construcción de sistemas de gestión de edificios (BMS). El protocolo Modbus RTU se utiliza ampliamente por su facilidad de uso y alta fiabilidad, y porque tiene un código fuente abierto, que puede utilizarse en cualquier aplicación o dispositivo sin pagar regalías.

Modbus RTU es la implementación más común y utiliza el control de los errores CRC y la codificación binaria.

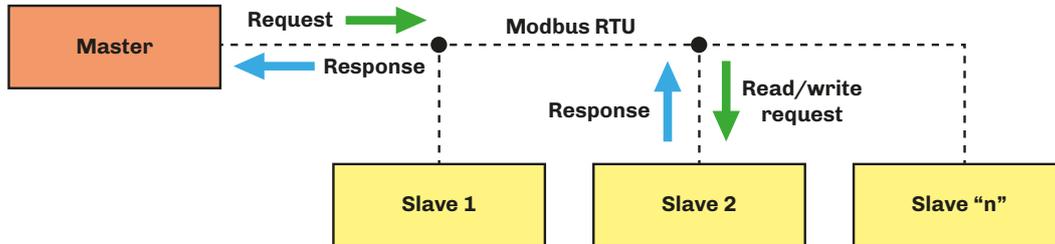


Fig. 73. Diagrama del intercambio de mensajes en una comunicación Modbus

El protocolo Modbus define una Protocol Data Unit (PDU) independiente del estrato de comunicación subyacente, introduciendo en buses específicos y en las redes algunos campos adicionales definidos en la Application Data Unit (ADU) (**FIG. 74. FRAMING DE UN MENSAJE UTILIZANDO EL PROTOCOLO MODBUS" A PAGINA 92**).

Dispositivos como PLC (Programmable Logic Controller), HMI (Human Machine Interface), paneles de control, drivers, controladores de movimiento, dispositivos I/O, etc. pueden utilizar Modbus para lanzar una operación remota, y a menudo el protocolo se utiliza para conectar un ordenador supervisor con un terminal remoto (Remote Terminal Unit) en un sistema de supervisión, control y adquisición de datos (SCADA).

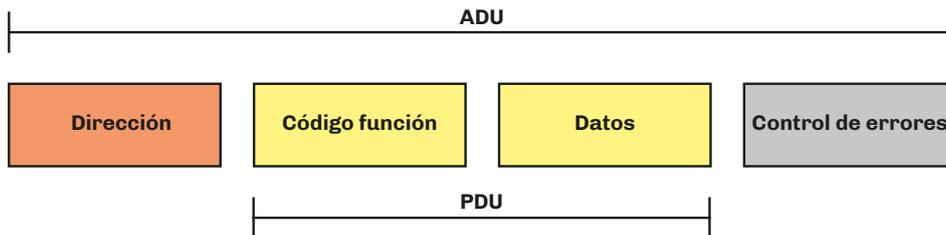


Fig. 74. Framing de un mensaje utilizando el protocolo Modbus

Para más información sobre el protocolo Modbus, visitar el sitio oficial de Modbus en la dirección: [www.modbus.org](http://www.modbus.org).

## 12.2 Estructura de los mensajes modbus

El protocolo Modbus RTU prevé que el mensaje comience con un intervalo de tiempo de silencio igual al envío de al menos 3.5 el tiempo caracteres. Esta característica a menudo se implementa aplicando un intervalo de tiempo igual al múltiplo del envío de un número de caracteres igual a la velocidad en baudios utilizada en la red. Los caracteres disponibles para cada campo están en formato binario.

A continuación aparece una descripción de la estructura de un mensaje modbus RTU.

Start	Dirección	Función	Datos	CRC	Stop
3.5 x tiempo carácter	8 bits	8 bits	(N x 8 bits)	16 bits	3.5 x tiempo carácter
Tiempo en el que no deben intercambiarse datos en el bus de comunicación para permitir a los instrumentos conectados reconocer el fin de un mensaje y el comienzo del siguiente	Corresponde a la dirección del dispositivo con el que el master ha establecido el diálogo; es un valor entre 1...247. La dirección 0 está reservada al mensaje broadcast enviado a todos los dispositivos slave	Código de la función a ejecutar o ya ejecutada	Contiene los datos enviados por el master o devueltos por el slave como respuesta a una pregunta	Permite al master y al slave verificar la presencia de errores durante la comunicación y en tal caso ignorar el mensaje recibido	Tiempo en el que no deben intercambiarse datos en el bus de comunicación para permitir a los instrumentos conectados reconocer el fin de un mensaje y el comienzo del siguiente

## 12.3 Funciones y registros modbus

Los registros Modbus del dispositivo se organizan en torno a los cuatro tipos de referencia datos de base antedichos y este tipo de datos es ulteriormente identificado por el número inicial de la dirección.

### 12.3.1 Mandos Modbus disponibles y áreas de datos

Los mandos implementados son los siguientes:

Mando	Descripción
<b>03 (hex 0x03)</b>	Mando de lectura de los recursos
<b>06 (hex 0x06)</b>	Mando de escritura de los recursos

### 12.4 Configuración de las direcciones

El puerto de comunicación serie RS-485 se puede utilizar para configurar el dispositivo, los parámetros, los estados y las variables Modbus y para supervisar el funcionamiento del dispositivo mediante el protocolo Modbus.

La dirección de un dispositivo dentro de un mensaje Modbus se configura mediante el parámetro **LA1**.

La dirección **0** se utiliza exclusivamente para los mensajes broadcast, que todos los slave reconocen. A un mensaje broadcast los dispositivos slave no responden.

Los parámetros de configuración del puerto serie, accesibles desde el menú de la interfaz de usuario, son los siguientes:

Apartado	Descripción	UM	Rango	Default
<b>LA1</b>	Dirección de comunicación protocolo Modbus.	---	0...247	247
<b>Lb1</b>	Velocidad de transmisión Modbus (baud rate). <b>0</b> = 2400; <b>1</b> = 4800; <b>2</b> = 9600; <b>3</b> = 19200; <b>4</b> = 38400.	---	0...4	4
<b>LP1</b>	Bit de paridad Modbus. <b>0</b> = Ninguna; <b>1</b> = Impares; <b>2</b> = Pares.	---	0...2	2
<b>LS1</b>	Bit de stop Modbus. <b>0</b> = 1 bit de stop; <b>1</b> = 2 bit de stop.	---	0/1	0

La línea serie RS-485 RTU tiene las siguientes características:

- Modalidad RTU;
- Bits: 8 bits

### 12.5 Conexiones

Para el funcionamiento correcto de todo el sistema, incluida la línea serie RS-485 RTU, seguir las instrucciones del capítulo **"6. CONEXIONES ELÉCTRICAS" A PAGINA 38**.

En particular, prestar atención y efectuar correctamente las conexiones, siguiendo las instrucciones del apartado **"6.5 CONEXIONES ELÉCTRICAS" A PAGINA 46**

### 12.6 Contenidos de las tablas modbus

#### Descripción del contenido de las tablas

La tabla siguiente contiene toda la información necesaria para acceder correcta y directamente a los recursos.

Hay dos tablas:

- Tabla Direcciones modbus: contiene la lista de todos los parámetros de configuración del dispositivo y las respectivas direcciones modbus;
- Tabla Recursos modbus: contiene todos los recursos de estado (I/O) y de alarma presentes en la memoria del dispositivo.

#### Descripción de las columnas Tabla Direcciones

- **Par.:** Lista de parámetros configurables del dispositivo;
- **Descripción:** Indica el funcionamiento del parámetro y las selecciones posibles;
- **UM:** Unidad de medida del parámetro;
- **Rango:** Intervalo de valores que puede asumir el parámetro. Puede estar relacionado con otros parámetros del instrumento (indicados con el código del parámetro).  
**NOTA:** si el valor real se encuentra fuera de los límites permitidos para el parámetro (por ejemplo, porque han sido modificados otros parámetros que determinan estos límites), no se visualizará el valor real sino el valor límite violado;
- **Val. ADR.:** Indica la dirección del registro Modbus que contiene el recurso al cual se va a acceder;
- **R/W:** Indica la posibilidad de leer o escribir el recurso:
  - **R:** El recurso sólo puede ser leído;
  - **W:** El recurso sólo puede ser escrito;
  - **R/W:** El recurso puede ser leído y escrito.
- **CPL:** Si el campo indica "Y", el valor leído por el registro necesita una conversión, ya que el valor representa un número con signo. En los otros casos el valor siempre es positivo o nulo.
- **DATA SIZE:** Indica el tamaño del dato en bits:
  - **DWORD** = 32 bit
  - **DOUBLE** = 32 bit
  - **WORD** = 16 bits
  - **Byte** = 8 bits
  - l "n" bits = 0...15 bits en base al valor de "n"

## 12.7 Unidad de bombeo

### 12.7.1 Tabla Direcciones Modbus

Apartado	Descripción	Val. Adr.	R/W	DATA SIZE	CPL	UM	Rango
<b>Grupo SETPOINT</b>							
<b>SP1</b>	Setpoint humedad sólo <b>P25</b> = 0.	2079	R/W	SHORT	Y	%	<b>r1...r2</b>
<b>SP4</b>	Setpoint presión.	2001	R/W	SHORT	Y	bar	70...90
<b>Grupo CONFIGURACIÓN</b>							
<b>PU01</b>	Idioma. <b>ENG</b> (0) = Inglés <b>ITA</b> (1) = Italiano.	2000	R/W	1 BITS	---	---	0/1
<b>CFGp</b>	Modo de funcionamiento. <b>0-1</b> (0) = ON/OFF por entrada digital; <b>HUM</b> (1) = Sonda humedad.	2080	R/W	1 BITS	---	---	0/1
<b>P1</b>	Conductividad eléctrica del agua.	2006	R/W	WORD	---	µS/cm	0...1500
<b>P2</b>	Tipo de sensor <b>S2</b> (transductor de presión). <b>0-10</b> (1) = Entrada proporcional 0...10 V; <b>0-5</b> (2) = Entrada proporcional 0...5 V; <b>0.20</b> (3) = Entrada 0...20 mA; <b>4.20</b> (4) = Entrada 4...20 mA;	2007	R/W	BYTE	---	---	1...4
<b>P3</b>	Valor mínimo <b>S2</b> (transductor de presión).	2008	R/W	SHORT	---	bar	0.0 ... 3276,7
<b>P4</b>	Valor máximo <b>S2</b> (transductor de presión).	2009	R/W	SHORT	---	bar	0.0 ... 3276,7
<b>P5</b>	Offset sensor <b>S2</b> (transductor de presión).	2010	R/W	SHORT	Y	bar	-145.0 ... 145.0
<b>P6</b>	Offset sonda <b>S1</b> (temperatura).	2011	R/W	SHORT	Y	°C/°F	-18.0...18.0
<b>P7</b>	Tipo sensor/sonda <b>S3</b> . <b>0-10</b> (1) = Entrada proporcional 0...10 V; <b>0-5</b> (2) = Entrada proporcional 0...5 V; <b>0.20</b> (3) = Entrada 0...20 mA; <b>4.20</b> (4) = Entrada 4...20 mA; <b>E520</b> (5) = Sonda propietaria EVHTP520.	2070	R/W	BYTE	---	---	1...5
<b>P8</b>	Valor mínimo <b>S3</b> (si <b>CFGp</b> = HUM).	2071	R/W	BYTE	---	%HR	0...100
<b>P9</b>	Valor máximo <b>S3</b> (si <b>CFGp</b> = HUM).	2072	R/W	BYTE	---	%HR	0...100
<b>P10</b>	Offset sensor <b>S3</b> humedad (si <b>CFGp</b> = HUM).	2073	R/W	SHORT	Y	%HR	-10...10
<b>P13</b>	Número de boquillas último ramal (más alto).	2074	R/W	BYTE	---	núm.	1...100
<b>P14</b>	Capacidad boquillas. <b>0</b> = 4 l/h; <b>1</b> = 8 l/h.	2075	R/W	1 BITS	---	---	0/1
<b>P21</b>	Unidad de medida de la temperatura (el cambio de valor prevé la reconfiguración manual de los límites de los parámetros de temperatura). <b>0</b> = °C; <b>1</b> = °F.	2017	R/W	1 BITS	---	---	0/1
<b>P22</b>	Unidad de medida de la producción de vapor. <b>0</b> = kg/h; <b>1</b> = lb/h.	2018	R/W	1 BITS	---	---	0/1
<b>P25</b>	Número de racks.	2021	R/W	3 BITS	---	núm.	0...3
<b>Grupo REGULACIÓN</b>							
<b>r0</b>	Histéresis setpoint presión estándar ( <b>SP4</b> ).	2028	R/W	BYTE	---	%	0...10
<b>r1</b>	Valor mínimo de configuración del setpoint humedad.	2076	R/W	BYTE	---	%	<b>0...r2</b>
<b>r2</b>	Valor máximo de configuración del setpoint humedad.	2077	R/W	BYTE	---	%	<b>r1...100</b>
<b>r4</b>	Banda proporcional humedad.	2078	R/W	BYTE	---	%	0...50
<b>c4</b>	Intervalo para alcanzar la presión de salida.	2026	R/W	BYTE	---	s	10...90
<b>Grupo MANTENIMIENTO/ALARMAS</b>							
<b>M0</b>	Umbral de alarma baja temperatura bomba. La histéresis está fija en 2 °C/°F.	2035	R/W	SHORT	---	°C/°F	0,0...30,0
<b>M1</b>	Umbral de alarma alta temperatura bomba. La histéresis está fija en 2 °C/°F.	2036	R/W	SHORT	---	°C/°F	40,0...80,0
<b>M2</b>	Umbral de alarma de baja presión en salida.	2037	R/W	BYTE	---	bar	30...90

Apartado	Descripción	Val. Adr.	R/W	DATA SIZE	CPL	UM	Rango
<b>M3</b>	Retardo alarma de baja presión en salida.	2038	R/W	BYTE	---	min	1...10
<b>M4</b>	Umbral de alarma de alta presión en salida.	2039	R/W	BYTE	---	bar	80...100
<b>M5</b>	Retardo alarma de alta presión en salida.	2040	R/W	BYTE	---	s	5...300
<b>M6</b>	Activación ciclo esterilización rack.	2042	R/W	1 BITS	---	---	0/1
<b>M7</b>	Activación ciclo esterilización UTA.	2043	R/W	1 BITS	---	---	0/1
<b>M8</b>	Duración del ciclo de lavado para VDI.	2067	R/W	BYTE	---	s	5...60
<b>M9</b>	Duración del ciclo de lavado para UTA.	2041	R/W	WORD	---	s	5...1800
<b>M10</b>	Umbral de señalización de horas de mantenimiento de la unidad.	2044... 2045	R/W	DWORD	---	hx10	100...10000
<b>M12</b>	Umbral de señalización de horas de mantenimiento del inverter.	2048 ... 2049	R/W	DWORD	---	hx10	100...10000
<b>M13</b>	Umbral de señalización de horas de mantenimiento de la válvula entrada agua electroválvula ramal 1.	2050 ... 2051	R/W	DWORD	---	hx10	100...10000
<b>M14</b>	Umbral de señalización de horas de mantenimiento de la válvula de esterilización.	2052 ... 2053	R/W	DWORD	---	hx10	100...10000
<b>M15</b>	Umbral de señalización de horas de mantenimiento de la electroválvula de descarga.	2054 ... 2055	R/W	DWORD	---	hx10	100...10000
<b>M16</b>	Umbral de señalización de horas de mantenimiento del sistema de ósmosis.	2063 ... 2064	R/W	DWORD	---	hx10	100...10000
<b>M17</b>	Umbral de señalización de horas de mantenimiento de los filtros.	2065 ... 2066	R/W	DWORD	---	hx10	100...10000
<b>M18</b>	Umbral de señalización del número de activaciones de las electroválvulas.	2068 ... 2069	R/W	DWORD	---	n°x1000	100...10000
<b>Grupo COMUNICACIÓN</b>							
<b>LA1</b>	Dirección de comunicación protocolo Modbus.	2056	R/W	BYTE	---	núm.	1...247
<b>Lb1</b>	Velocidad de transmisión Modbus (baud rate). 0 = 2400; 1 = 4800; 2 = 9600; 3 = 19200; 4 = 38400.	2057	R/W	BYTE	---	---	0...4
<b>LP1</b>	Bit de paridad Modbus. 0= Ninguna; 1= Impares; 2 = Pares.	2058	R/W	BYTE	---	---	0...2
<b>LS1</b>	Bit de stop Modbus. 0 = 1 bit de stop; 1 = 2 bit de stop.	2059	R/W	1 BITS	---	---	0/1
<b>Grupo CONTRASEÑA</b>							
<b>PA1</b>	Contraseña primer nivel. 0 = Sin contraseña	2060	R/W	SHORT	Y	---	-99...999
<b>PA2</b>	Contraseña segundo nivel.	2061	R/W	SHORT	Y	---	-99...999

## 12.7.2 Tabla recursos modbus

Código	Descripción	Val. Adr.	Val. filter	R/W	DATA SIZE	CPL	UM	Rango
<b>DI1_s0</b>	Estado entrada digital <b>s0</b> .	257	---	R	1 BITS	---	---	0/1
<b>DI2_cv</b>	Estado entrada digital <b>CV</b> .	258	---	R	1 BITS	---	---	0/1
<b>DI3_of</b>	Estado entrada digital <b>0/1</b> .	259	---	R	1 BITS	---	---	0/1
<b>DO1_EV1</b>	Estado salida electroválvula de carga.	385	---	R	1 BITS	---	---	0/1
<b>DO2_EVout</b>	Estado salida electroválvula de descarga.	386	---	R	1 BITS	---	---	0/1
<b>DO3_EVdisinf</b>	Estado salida electroválvula de esterilización.	387	---	R	1 BITS	---	---	0/1
<b>DO4_DEH</b>	Estado salida deshumidificación.	388	---	R	1 BITS	---	---	0/1
<b>DO5_WARN</b>	Estado salida señalización.	389	---	R	1 BITS	---	---	0/1
<b>DO6_AL</b>	Estado alarma general.	390	---	R	1 BITS	---	---	0/1
<b>AI_temperature</b>	Valor sonda temperatura.	516	---	R	SHORT	Y	°C/°F	-3276.8... 3276,7
<b>AI_pressure</b>	Valor del sensor de presión.	517	---	R	SHORT	Y	bar (psi)	-3276.8... 3276,7
<b>AI_Humidity</b>	Valor del sensor de humedad.	518	---	R	SHORT	Y	%HR	-3276.8... 3276,7
<b>PackedAlarm1</b>	Estado alarma <b>AL01</b> .	769	0	R	1 BITS	---	---	0/1
<b>PackedAlarm1</b>	Estado alarma <b>AL02</b> .	769	1	R	1 BITS	---	---	0/1
<b>PackedAlarm1</b>	Estado alarma <b>AL03</b> .	769	2	R	1 BITS	---	---	0/1
<b>PackedAlarm1</b>	Estado alarma <b>AL04</b> .	769	3	R	1 BITS	---	---	0/1
<b>PackedAlarm1</b>	Estado alarma <b>AL05</b> .	769	4	R	1 BITS	---	---	0/1
<b>PackedAlarm1</b>	Estado alarma <b>AL06</b> .	769	5	R	1 BITS	---	---	0/1
<b>PackedAlarm1</b>	Estado alarma <b>AL07</b> .	769	6	R	1 BITS	---	---	0/1
<b>PackedAlarm1</b>	Estado alarma <b>AL08</b> .	769	7	R	1 BITS	---	---	0/1
<b>PackedAlarm1</b>	Estado alarma <b>AL09</b> .	769	8	R	1 BITS	---	---	0/1
<b>PackedAlarm1</b>	Estado alarma <b>AL10</b> .	769	9	R	1 BITS	---	---	0/1
<b>PackedAlarm1</b>	Estado alarma <b>AL11</b> .	769	10	R	1 BITS	---	---	0/1
<b>PackedAlarm1</b>	Estado alarma <b>AL12</b> .	769	11	R	1 BITS	---	---	0/1
<b>PackedAlarm1</b>	Estado alarma <b>AL13</b> .	769	12	R	1 BITS	---	---	0/1
<b>PackedAlarm1</b>	Estado alarma <b>AL14</b> .	769	13	R	1 BITS	---	---	0/1
<b>PackedAlarm1</b>	Estado alarma <b>AL15</b> .	769	14	R	1 BITS	---	---	0/1
<b>PackedAlarm1</b>	Estado alarma <b>AL16</b> .	769	15	R	1 BITS	---	---	0/1
<b>PackedAlarm2</b>	Estado alarma <b>AL17</b> .	770	0	R	1 BITS	---	---	0/1
<b>PackedAlarm2</b>	Estado alarma <b>AL18</b> .	770	1	R	1 BITS	---	---	0/1
<b>PackedAlarm2</b>	Estado alarma <b>AL19</b> .	770	2	R	1 BITS	---	---	0/1
<b>PackedAlarm2</b>	Estado alarma <b>AL20</b> .	770	3	R	1 BITS	---	---	0/1
<b>PackedAlarm2</b>	Estado alarma <b>AL21</b> .	770	4	R	1 BITS	---	---	0/1
<b>PackedAlarm2</b>	Estado alarma <b>AL22</b> .	770	5	R	1 BITS	---	---	0/1
<b>BMS_AL1</b>	Restablecimiento manual <b>AL01</b> .	772	---	R	1 BITS	---	---	0/1
<b>BMS_AL2</b>	Restablecimiento manual <b>AL02</b> .	773	---	R	1 BITS	---	---	0/1
<b>BMS_AL3</b>	Restablecimiento manual <b>AL03</b> .	774	---	R	1 BITS	---	---	0/1
<b>BMS_AL4</b>	Restablecimiento manual <b>AL04</b> .	775	---	R	1 BITS	---	---	0/1
<b>BMS_AL5</b>	Restablecimiento manual <b>AL05</b> .	776	---	R	1 BITS	---	---	0/1
<b>BMS_AL6</b>	Restablecimiento manual <b>AL06</b> .	777	---	R	1 BITS	---	---	0/1
<b>CLOCK1 (LOW)</b>	RTC (LOW).	1268	---	R/W	DWORD	---	h x 10	0.0 ... 429496729.5
<b>CLOCK1 (HIGH)</b>	RTC (HIGH),	1269	---	R/W	DWORD	---	h x 10	0.0 ... 429496729.5
<b>GeneralAlarm</b>	Estado general de alarma (OFF/ON).	1283	---	R	1 BITS	---	0/1	0/1
<b>unitOn</b>	Estado de la unidad (OFF/ON).	1284	---	R	1 BITS	---	0/1	0/1
---	Mando de restablecimiento de los parámetros de fábrica.	1285	---	R	1 BITS	---	---	0/1

Código	Descripción	Val. Adr.	Val. filter	R/W	DATA SIZE	CPL	UM	Rango
<b>HoursService</b>	Horas de trabajo del humidificador (LOW) (*).	1286	---	R/W	DWORD	---	h x 10	0.0 ... 429496729.5
	Horas de trabajo del humidificador (HIGH) (*).	1287	---	R/W	DWORD	---	h x 10	0.0 ... 429496729.5
<b>HoursPump</b>	Horas de trabajo de la bomba (LOW) (*).	1288	---	R/W	DWORD	---	h x 10	0.0 ... 429496729.5
	Horas de trabajo de la bomba (HIGH) (*).	1289	---	R/W	DWORD	---	h x 10	0.0 ... 429496729.5
<b>HoursInv</b>	Horas de trabajo del inverter (LOW) (*).	1290	---	R/W	DWORD	---	h x 10	0.0 ... 429496729.5
	Horas de trabajo del inverter. (HIGH) (*).	1291	---	R/W	DWORD	---	h x 10	0.0 ... 429496729.5
<b>HoursEV1</b>	Horas de trabajo de la electroválvula de carga de agua (LOW) (*).	1292	---	R/W	DWORD	---	h x 10	0.0 ... 429496729.5
	Horas de trabajo de la electroválvula de carga de agua (HIGH) (*).	1293	---	R/W	DWORD	---	h x 10	0.0 ... 429496729.5
<b>HoursDisinf</b>	Horas de trabajo de la electroválvula de esterilización (LOW) (*).	1294	---	R/W	DWORD	---	h x 10	0.0 ... 429496729.5
	Horas de trabajo de la electroválvula de esterilización (HIGH) (*).	1295	---	R/W	DWORD	---	h x 10	0.0 ... 429496729.5
<b>HoursEVout</b>	Horas de trabajo de la electroválvula de descarga de agua (LOW) (*).	1296	---	R/W	DWORD	---	h x 10	0.0 ... 429496729.5
	Horas de trabajo de la electroválvula de descarga de agua (HIGH) (*).	1297	---	R/W	DWORD	---	h x 10	0.0 ... 429496729.5
<b>HoursFilter</b>	Horas de trabajo de los filtros (LOW) (*).	1298	---	R/W	DWORD	---	h x 10	0.0 ... 429496729.5
	Horas de trabajo de los filtros (HIGH) (*).	1299	---	R/W	DWORD	---	h x 10	0.0 ... 429496729.5
<b>HoursOil</b>	Horas de trabajo del aceite (LOW) (*).	1300	---	R/W	DWORD	---	h x 10	0.0 ... 429496729.5
	Horas de trabajo del aceite (HIGH) (*).	1301	---	R/W	DWORD	---	h x 10	0.0 ... 429496729.5
<b>HoursOsmosis</b>	Horas de trabajo del sistema de ósmosis inversa (LOW) (*).	1302	---	R/W	DWORD	---	h x 10	0.0 ... 429496729.5
	Horas de trabajo del sistema de ósmosis inversa (HIGH) (*).	1303	---	R/W	DWORD	---	h x 10	0.0 ... 429496729.5
<b>inv_ActRPM</b>	Velocidad actual Inverter en RPM.	1306	---	R	WORD	---	RPM	0..65535
<b>inv_AL</b>	Alarma inverter: <b>UV</b> ..	1307	0	R	WORD	---	---	0..65535
<b>inv_AL</b>	Alarma inverter: <b>OV</b> .	1307	1	R	WORD	---	---	0..65535
<b>inv_AL</b>	Alarma inverter: <b>OC</b> .	1307	2	R	WORD	---	---	0..65535
<b>inv_AL</b>	Alarma inverter: <b>OL</b> .	1307	3	R	WORD	---	---	0..65535
<b>inv_AL</b>	Alarma inverter: <b>BT</b> .	1307	4	R	WORD	---	---	0..65535
<b>inv_AL</b>	Alarma inverter: <b>OT</b> .	1307	5	R	WORD	---	---	0..65535
<b>inv_AL</b>	Alarma inverter: <b>AI</b> .	1307	6	R	WORD	---	---	0..65535
<b>inv_AL</b>	Alarma inverter: <b>EP</b> .	1307	7	R	WORD	---	---	0..65535
<b>inv_AL</b>	Alarma inverter: <b>TO</b> .	1307	8	R	WORD	---	---	0..65535
<b>inv_AL</b>	Alarma inverter: <b>US</b> .	1307	9	R	WORD	---	---	0..65535
<b>inv_AL</b>	Alarma inverter: <b>STO</b> .	1307	10	R	WORD	---	---	0..65535
<b>inv_AL</b>	Alarma inverter: <b>PL</b> .	1307	11	R	WORD	---	---	0..65535
<b>inv_AL</b>	Alarma inverter: <b>MT</b> .	1307	12	R	WORD	---	---	0..65535
<b>inv_AL</b>	Alarma inverter: <b>MS</b> .	1307	13	R	WORD	---	---	0..65535
<b>inv_AL</b>	Alarma inverter: <b>IL</b> .	1307	14	R	WORD	---	---	0..65535
<b>inv_AL</b>	Alarma inverter: <b>GF</b> .	1307	15	R	WORD	---	---	0..65535
<b>invStatus</b>	Estado inverter. <b>0</b> = OFF, <b>1</b> = Listo, <b>2</b> = ON, <b>3</b> = Aceleración, <b>4</b> = Deceleración, <b>5</b> = Alarma, <b>6</b> = Sobrecarga	1308	---	R	BYTE	---	---	0..6

Código	Descripción	Val. Adr.	Val. filter	R/W	DATA SIZE	CPL	UM	Rango
<b>orReqRack</b>	Estado demanda de activación rack.	1309	---	R	1 BITS	---	---	0/1
<b>tot_lh</b>	Producción total rack (l/h)	1310	---	R	WORD	---	---	0..65535
<b>w1rack1</b>	Rack1: Demanda	1311	0	R	WORD	---	---	0..65535
<b>w1rack1</b>	Rack1: Tipo de boquilla.	1311	1	R	WORD	---	---	0..65535
<b>w1rack1</b>	Rack1: EV1	1311	2	R	WORD	---	---	0..65535
<b>w1rack1</b>	Rack1: EV2	1311	3	R	WORD	---	---	0..65535
<b>w1rack1</b>	Rack1: EV3	1311	4	R	WORD	---	---	0..65535
<b>w1rack1</b>	Rack1: Electroválvula de entrada.	1311	5	R	WORD	---	---	0..65535
<b>w1rack1</b>	Rack1: Electroválvula de descarga.	1311	6	R	WORD	---	---	0..65535
<b>w1rack1</b>	Rack1: Entrada digital <b>CV</b> .	1311	7	R	WORD	---	---	0..65535
<b>w1rack1</b>	Rack1: VDI	1311	8	R	WORD	---	---	0..65535
<b>w1rack1</b>	Rack1: EV4	1311	9	R	WORD	---	---	0..65535
<b>w1rack1</b>	Rack1: EV5	1311	10	R	WORD	---	---	0..65535
<b>w1rack1</b>	Rack1: EV6	1311	11	R	WORD	---	---	0..65535
<b>w1rack1</b>	Rack1: EV7	1311	12	R	WORD	---	---	0..65535
<b>w1rack2</b>	Rack2: Demanda	1312	0	R	WORD	---	---	0..65535
<b>w1rack2</b>	Rack2: Tipo de boquilla.	1312	1	R	WORD	---	---	0..65535
<b>w1rack2</b>	Rack2: EV1	1312	2	R	WORD	---	---	0..65535
<b>w1rack2</b>	Rack2: EV2	1312	3	R	WORD	---	---	0..65535
<b>w1rack2</b>	Rack2: EV3	1312	4	R	WORD	---	---	0..65535
<b>w1rack2</b>	Rack2: Electroválvula de entrada.	1312	5	R	WORD	---	---	0..65535
<b>w1rack2</b>	Rack2: Electroválvula de descarga.	1312	6	R	WORD	---	---	0..65535
<b>w1rack2</b>	Rack2: Entrada digital <b>CV</b> .	1312	7	R	WORD	---	---	0..65535
<b>w1rack2</b>	Rack2: VDI	1312	8	R	WORD	---	---	0..65535
<b>w1rack2</b>	Rack2: EV4	1312	9	R	WORD	---	---	0..65535
<b>w1rack2</b>	Rack2: EV5	1312	10	R	WORD	---	---	0..65535
<b>w1rack2</b>	Rack2: EV6	1312	11	R	WORD	---	---	0..65535
<b>w1rack2</b>	Rack2: EV7	1312	12	R	WORD	---	---	0..65535
<b>w1rack3</b>	Rack3: Demanda	1313	0	R	WORD	---	---	0..65535
<b>w1rack3</b>	Rack3: Tipo de boquilla.	1313	1	R	WORD	---	---	0..65535
<b>w1rack3</b>	Rack3: EV1	1313	2	R	WORD	---	---	0..65535
<b>w1rack3</b>	Rack3: EV2	1313	3	R	WORD	---	---	0..65535
<b>w1rack3</b>	Rack3: EV3	1313	4	R	WORD	---	---	0..65535
<b>w1rack3</b>	Rack3: Electroválvula de entrada.	1313	5	R	WORD	---	---	0..65535
<b>w1rack3</b>	Rack3: Electroválvula de descarga.	1313	6	R	WORD	---	---	0..65535
<b>w1rack3</b>	Rack3: Entrada digital <b>CV</b> .	1313	7	R	WORD	---	---	0..65535
<b>w1rack3</b>	Rack3: VDI	1313	8	R	WORD	---	---	0..65535
<b>w1rack3</b>	Rack3: EV4	1313	9	R	WORD	---	---	0..65535
<b>w1rack3</b>	Rack3: EV5	1313	10	R	WORD	---	---	0..65535
<b>w1rack3</b>	Rack3: EV6	1313	11	R	WORD	---	---	0..65535
<b>w1rack3</b>	Rack3: EV7	1313	12	R	WORD	---	---	0..65535
<b>wALrack1</b>	Rack1 alarma <b>AL23</b> .	1314	0	R	WORD	---	---	0..65535
<b>wALrack1</b>	Rack1 alarma <b>AL11</b> .	1314	1	R	WORD	---	---	0..65535
<b>wALrack1</b>	Rack1 alarma <b>AL12</b> .	1314	2	R	WORD	---	---	0..65535
<b>wALrack1</b>	Rack1 alarma <b>AL13</b> .	1314	3	R	WORD	---	---	0..65535
<b>wALrack1</b>	Rack1 alarma <b>AL14</b> .	1314	4	R	WORD	---	---	0..65535
<b>wALrack1</b>	Rack1 alarma <b>AL15</b> .	1314	5	R	WORD	---	---	0..65535
<b>wALrack1</b>	Rack1 alarma <b>AL16</b> .	1314	6	R	WORD	---	---	0..65535
<b>wALrack1</b>	Rack1 alarma <b>AL17</b> .	1314	7	R	WORD	---	---	0..65535
<b>wALrack1</b>	Rack1 alarma <b>AL18</b> .	1314	8	R	WORD	---	---	0..65535
<b>wALrack1</b>	Rack1 alarma <b>AL20</b> .	1314	9	R	WORD	---	---	0..65535

Código	Descripción	Val. Adr.	Val. filter	R/W	DATA SIZE	CPL	UM	Rango
wALrack1	Rack1 alarma AL21.	1314	10	R	WORD	---	---	0..65535
wALrack1	Rack1 alarma AL22.	1314	11	R	WORD	---	---	0..65535
wALrack1	Rack1 alarma AL24.	1314	12	R	WORD	---	---	0..65535
wALrack1	Rack1 alarma AL25.	1314	13	R	WORD	---	---	0..65535
wALrack1	Rack1 alarma AL26.	1314	14	R	WORD	---	---	0..65535
wALrack1	Rack1 alarma AL27.	1314	15	R	WORD	---	---	0..65535
wALrack2	Rack2 alarma AL23.	1315	0	R	WORD	---	---	0..65535
wALrack2	Rack2 alarma AL11.	1315	1	R	WORD	---	---	0..65535
wALrack2	Rack2 alarma AL12.	1315	2	R	WORD	---	---	0..65535
wALrack2	Rack2 alarma AL13.	1315	3	R	WORD	---	---	0..65535
wALrack2	Rack2 alarma AL14.	1315	4	R	WORD	---	---	0..65535
wALrack2	Rack2 alarma AL15.	1315	5	R	WORD	---	---	0..65535
wALrack2	Rack2 alarma AL16.	1315	6	R	WORD	---	---	0..65535
wALrack2	Rack2 alarma AL17.	1315	7	R	WORD	---	---	0..65535
wALrack2	Rack2 alarma AL18.	1315	8	R	WORD	---	---	0..65535
wALrack2	Rack2 alarma AL20.	1315	9	R	WORD	---	---	0..65535
wALrack2	Rack2 alarma AL21.	1315	10	R	WORD	---	---	0..65535
wALrack2	Rack2 alarma AL22.	1315	11	R	WORD	---	---	0..65535
wALrack2	Rack2 alarma AL24.	1315	12	R	WORD	---	---	0..65535
wALrack2	Rack2 alarma AL25.	1315	13	R	WORD	---	---	0..65535
wALrack2	Rack2 alarma AL26.	1315	14	R	WORD	---	---	0..65535
wALrack2	Rack2 alarma AL27.	1315	15	R	WORD	---	---	0..65535
wALrack3	Rack3 alarma AL23.	1316	1	R	WORD	---	---	0..65535
wALrack3	Rack3 alarma AL11.	1316	1	R	WORD	---	---	0..65535
wALrack3	Rack3 alarma AL12.	1316	2	R	WORD	---	---	0..65535
wALrack3	Rack3 alarma AL13.	1316	3	R	WORD	---	---	0..65535
wALrack3	Rack3 alarma AL14.	1316	4	R	WORD	---	---	0..65535
wALrack3	Rack3 alarma AL15.	1316	5	R	WORD	---	---	0..65535
wALrack3	Rack3 alarma AL16.	1316	6	R	WORD	---	---	0..65535
wALrack3	Rack3 alarma AL17.	1316	7	R	WORD	---	---	0..65535
wALrack3	Rack3 alarma AL18.	1316	8	R	WORD	---	---	0..65535
wALrack3	Rack3 alarma AL20.	1316	9	R	WORD	---	---	0..65535
wALrack3	Rack3 alarma AL21.	1316	10	R	WORD	---	---	0..65535
wALrack3	Rack3 alarma AL22.	1316	11	R	WORD	---	---	0..65535
wALrack3	Rack3 alarma AL24.	1316	12	R	WORD	---	---	0..65535
wALrack3	Rack3 alarma AL25.	1316	13	R	WORD	---	---	0..65535
wALrack3	Rack3 alarma AL26.	1316	14	R	WORD	---	---	0..65535
wALrack3	Rack3 alarma AL27.	1316	15	R	WORD	---	---	0..65535
regRack1	Demanda humedad rack 1.	1317	---	R	WORD	---	---	0..65535
regRack2	Demanda humedad rack 2.	1318	---	R	WORD	---	---	0..65535
regRack3	Demanda humedad rack 3.	1319	---	R	WORD	---	---	0..65535
lh_Rack1	Producción actual rack 1.	1326	---	R	WORD	---	l/h	0..65535
lh_Rack2	Producción actual rack 2.	1327	---	R	WORD	---	l/h	0..65535
lh_Rack3	Producción actual rack 3.	1328	---	R	WORD	---	l/h	0..65535
disinfAhuON	Estado esterilización UTA/AHU.	1329	---	R	1 BITS	---	---	0/1
disinfRackON	Estado esterilización Rack.	1330	---	R	1 BITS	---	---	0/1
HumRack1	Valor del sensor de humedad rack 1.	1331	---	R	SHORT	Y	%HR	-32768 ... 32767
HumRack2	Valor del sensor de humedad rack 2.	1332	---	R	SHORT	Y	%HR	-32768 ... 32767
HumRack3	Valor del sensor de humedad rack 3.	1333	---	R	SHORT	Y	%HR	-32768 ... 32767

Código	Descripción	Val. Adr.	Val. filter	R/W	DATA SIZE	CPL	UM	Rango
<b>LHumRack1</b>	Valor del sensor de humedad límite rack 1.	1334	---	R	SHORT	Y	%HR	-32768 ... 32767
<b>LHumRack2</b>	Valor del sensor de humedad límite rack 2.	1335	---	R	SHORT	Y	%HR	-32768 ... 32767
<b>LHumRack3</b>	Valor del sensor de humedad límite rack 3.	1336	---	R	SHORT	Y	%HR	-32768 ... 32767
<b>MBS_SwEn</b>	Mando On/Off por BMS.	1922	---	R/W	1 BITS	---	---	0/1

(\*) **Cálculo de las horas de funcionamiento**

Horas de funcionamiento = (Registro HIGH x 65536) + Registro LOW

## 12.8 Rack de distribución

### 12.8.1 Tabla Direcciones Modbus

Apartado	Descripción	Val. Adr.	R/W	DATA SIZE	CPL	UM	Rango
<b>Grupo SETPOINT</b>							
<b>SP1</b>	Setpoint humedad.	2001	R/W	SHORT	Y	%	r1...r2
<b>SP2</b>	Setpoint límite humedad.	2002	R/W	SHORT	Y	%	r11...r12
<b>Grupo CONFIGURACIÓN</b>							
<b>CFG</b>	Modo de funcionamiento <b>0-1</b> (0) = ON/OFF por entrada digital; <b>PROP</b> (1) = Entrada proporcional; <b>HUM</b> (2) = Sonda humedad; <b>HUML</b> (3) = Sonda humedad + sonda límite;	2003	R/W	BYTE	---	---	0...3
<b>P2</b>	Tipo de regulador/sensor/sonda <b>S2</b> (entrada de regulación). <b>NTC</b> (0) = Sonda NTC; <b>0-10</b> (1) = Entrada proporcional 0...10 V; <b>0-5</b> (2) = Entrada proporcional 0...5 V; <b>0.20</b> (3) = Entrada 0...20 mA; <b>4.20</b> (4) = Entrada 4...20 mA; <b>E520</b> (5) = Sonda propietaria EVHTP520.	2007	R/W	BYTE	---	---	0...5
<b>P3</b>	Valor mínimo <b>S2</b> (si <b>CFG</b> = HUM o <b>CFG</b> = HUML).	2008	R/W	BYTE	---	%HR	0...100
<b>P4</b>	Valor máximo <b>S2</b> (si <b>CFG</b> = HUM o <b>CFG</b> = HUML).	2009	R/W	BYTE	---	%HR	0...100
<b>P5</b>	Offset sensor <b>S2</b> (si <b>CFG</b> = HUM o <b>CFG</b> = HUML).	2010	R/W	SHORT	---	%HR	-10...10
<b>P7</b>	Tipo sensor/sonda <b>S3</b> (sonda límite). Análogo a <b>P2</b> .	2012	R/W	BYTE	---	---	0...5
<b>P8</b>	Valor mínimo <b>S3</b> (si <b>CFG</b> = HUML).	2013	R/W	BYTE	---	%HR	0...100
<b>P9</b>	Valor máximo <b>S3</b> (si <b>CFG</b> = HUML).	2014	R/W	BYTE	---	%HR	0...100
<b>P10</b>	Offset sensor <b>S3</b> humedad (si <b>CFG</b> = HUML).	2015	R/W	SHORT	---	%HR	-10...10
<b>P11</b>	Número de ramales instalados.	2064	R/W	BYTE	---	núm.	1...7
<b>P12</b>	Número de boquillas ramales del 1 al penúltimo.	2065	R/W	BYTE	---	núm.	1...100
<b>P13</b>	Número de boquillas último ramal (más alto).	2066	R/W	BYTE	---	núm.	1...100
<b>P14</b>	Capacidad boquillas <b>0</b> = 4 l/h; <b>1</b> = 8 l/h.	2067	R/W	1 BITS	---	---	0/1
<b>P15</b>	Configuración para direccionar el rack en la red.	2068	R/W	3 BITS	---	---	1...3
<b>Grupo REGULACIÓN</b>							
<b>r0</b>	Histéresis setpoint sonda 1.	2018	R/W	BYTE	---	%	0...20
<b>r1</b>	Valor mínimo de configuración del setpoint humedad.	2019	R/W	BYTE	---	%	0...r2
<b>r2</b>	Valor máximo de configuración del setpoint humedad.	2020	R/W	BYTE	---	%	r1...100
<b>r4</b>	Banda proporcional humedad.	2021	R/W	BYTE	---	%	0...50
<b>r5</b>	Producción mínima.	1927	R/W	BYTE	---	%	20...r6
<b>r6</b>	Producción máxima.	1926	R/W	BYTE	---	%	r5...100
<b>r10</b>	Histéresis setpoint sonda límite humedad.	2024	R/W	BYTE	---	%	0...20
<b>r11</b>	Valor mínimo de configuración del setpoint límite humedad.	2025	R/W	BYTE	---	%	0...r12
<b>r12</b>	Valor máximo de configuración del setpoint límite.	2026	R/W	BYTE	---	%	r11...100
<b>Grupo MANTENIMIENTO/ALARMAS</b>							
<b>M5</b>	Umbral alarma baja humedad. Histéresis fija igual al 2%.	2041	R/W	BYTE	---	%	0...100
<b>M6</b>	Umbral de alarma de alta humedad. Histéresis fija igual al 2%.	2042	R/W	BYTE	---	%	0...100
<b>M7</b>	Retardo alarma alta baja humedad.	2043	R/W	WORD	---	s	0...999
<b>M8</b>	Duración del ciclo de lavado para VDI.	2063	R/W	BYTE	---	h	5...60
<b>M10</b>	Umbral de señalización de horas de mantenimiento de la unidad.	2044 ... 2045	R/W	DWORD	---	horas x10	100...10000
<b>M11</b>	Umbral de señalización de horas de mantenimiento de la electroválvula ramal 1.	2046 ... 2047	R/W	DWORD	---	horas x10	100...2000
<b>M12</b>	Umbral de señalización de horas de mantenimiento de la electroválvula ramal 2.	2048 ... 2049	R/W	DWORD	---	horas x10	100...2000

Apartado	Descripción	Val. Adr.	R/W	DATA SIZE	CPL	UM	Rango
<b>M13</b>	Umbral de señalización de horas de mantenimiento de la electroválvula ramal 3...7.	2050 ... 2051	R/W	DWORD	---	horas x10	100...2000
<b>M14</b>	Umbral de señalización de horas de mantenimiento de la electroválvula de carga.	2052 ... 2053	R/W	DWORD	---	horas x10	100...2000
<b>M15</b>	Umbral de señalización de horas de mantenimiento de la electroválvula de descarga.	2054... 2055	R/W	DWORD	---	horas x10	100...2000
<b>M18</b>	Umbral de señalización del número de activaciones de las electroválvulas.	2069 ... 2070	R/W	DWORD	---	horas x10	100...10000
<b>Grupo COMUNICACIÓN</b>							
<b>LA1</b>	Dirección de comunicación protocolo Modbus.	2056	R/W	BYTE	---	núm.	1...247
<b>Lb1</b>	Velocidad de transmisión Modbus (baud rate). <b>0</b> = 2400; <b>1</b> = 4800; <b>2</b> = 9600; <b>3</b> = 19200; <b>4</b> = 38400.	2057	R/W	BYTE	---	---	0...4
<b>LP1</b>	Bit de paridad Modbus. <b>0</b> = Ninguna; <b>1</b> = Impares; <b>2</b> = Pares.	2058	R/W	BYTE	---	---	0...2
<b>LS1</b>	Bit de stop Modbus. <b>0</b> = 1 bit de stop; <b>1</b> = 2 bit de stop.	2059	R/W	1 BITS	---	---	0/1
<b>Grupo CONTRASEÑA</b>							
<b>PA1</b>	Contraseña usuario. <b>0</b> = Sin contraseña.	2060	R/W	SHORT	Y	---	-99...999
<b>PA2</b>	Contraseña técnico de mantenimiento.	2061	R/W	SHORT	Y	---	-99...999

## 12.8.2 Tabla recursos modbus

Código	Descripción	Val. Adr.	Val. filter	R/W	DATA SIZE	CPL	UM	Rango
<b>DI1_s0</b>	Estado entrada digital <b>s0</b> .	257	---	R	1 BITS	---	---	0/1
<b>DI2_cv</b>	Estado entrada digital <b>CV</b> .	258	---	R	1 BITS	---	---	0/1
<b>DO1_EV1</b>	Estado salida electroválvula de parcialización <b>L1</b>	385	---	R	1 BITS	---	---	0/1
<b>DO2_EV2</b>	Estado salida electroválvula de parcialización <b>L2</b>	386	---	R	1 BITS	---	---	0/1
<b>DO3_EV3</b>	Estado salida electroválvula de parcialización <b>L3</b>	387	---	R	1 BITS	---	---	0/1
<b>DO4_EVin</b>	Estado salida electroválvula de carga.	388	---	R	1 BITS	---	---	0/1
<b>DO5_EVout</b>	Estado salida electroválvula de descarga.	389	---	R	1 BITS	---	---	0/1
<b>DO6_AL</b>	Estado alarma general.	390	---	R	1 BITS	---	---	0/1
<b>ExpIO[0]</b>	Estado salida <b>Out1</b> expansión (electroválvula ramal 4).	391	---	R	1 BITS	---	---	0/1
<b>ExpIO[1]</b>	Estado salida <b>Out2</b> expansión (electroválvula ramal 5).	392	---	R	1 BITS	---	---	0/1
<b>ExpIO[2]</b>	Estado salida <b>Out3</b> expansión (electroválvula ramal 6).	393	---	R	1 BITS	---	---	0/1
<b>ExpIO[3]</b>	Estado salida <b>Out4</b> expansión (electroválvula ramal 7).	394	---	R	1 BITS	---	---	0/1
<b>AI_Humidity</b>	Valor del sensor de humedad.	517	---	R	SHORT	Y	%HR	-3276.8... 3276,7
<b>AI_Humidity</b>	Valor del sensor de humedad límite.	518	---	R	SHORT	Y	%HR	-3276.8... 3276,7
<b>AI_Request</b>	Valor de la entrada proporcional.	519	---	R	SHORT	Y	%	-32768... 32767
<b>PackedAlarm1</b>	Estado alarma <b>AL07</b> .	769	6	R	1 BITS	---	---	0/1
<b>PackedAlarm1</b>	Estado alarma <b>AL11</b> .	769	10	R	1 BITS	---	---	0/1
<b>PackedAlarm1</b>	Estado alarma <b>AL12</b> .	769	11	R	1 BITS	---	---	0/1
<b>PackedAlarm1</b>	Estado alarma <b>AL13</b> .	769	12	R	1 BITS	---	---	0/1
<b>PackedAlarm1</b>	Estado alarma <b>AL14</b> .	769	13	R	1 BITS	---	---	0/1
<b>PackedAlarm1</b>	Estado alarma <b>AL15</b> .	769	14	R	1 BITS	---	---	0/1
<b>PackedAlarm1</b>	Estado alarma <b>AL16</b> .	769	15	R	1 BITS	---	---	0/1
<b>PackedAlarm2</b>	Estado alarma <b>W17</b> .	770	0	R	1 BITS	---	---	0/1
<b>PackedAlarm2</b>	Estado alarma <b>W18</b> .	770	1	R	1 BITS	---	---	0/1
<b>PackedAlarm2</b>	Estado alarma <b>AL20</b> .	770	3	R	1 BITS	---	---	0/1
<b>PackedAlarm2</b>	Estado alarma <b>AL21</b> .	770	4	R	1 BITS	---	---	0/1
<b>PackedAlarm2</b>	Estado alarma <b>AL22</b> .	770	5	R	1 BITS	---	---	0/1
<b>PackedAlarm2</b>	Estado alarma <b>AL23</b> .	770	6	R	1 BITS	---	---	0/1
<b>PackedAlarm2</b>	Estado alarma <b>AL24</b> .	770	7	R	1 BITS	---	---	0/1
<b>PackedAlarm2</b>	Estado alarma <b>AL25</b> .	770	8	R	1 BITS	---	---	0/1
<b>PackedAlarm2</b>	Estado alarma <b>AL26</b> .	770	9	R	1 BITS	---	---	0/1
<b>PackedAlarm2</b>	Estado alarma <b>AL27</b> .	770	10	R	1 BITS	---	---	0/1
<b>BMS_AL2</b>	Restablecimiento manual <b>AL02</b> .	773	---	R	1 BITS	---	---	0/1
<b>GeneralAlarm</b>	Estado general de alarma (OFF/ON).	1283	---	R	1 BITS	---	---	0/1
<b>unitOn</b>	Estado de la unidad (OFF/ON).	1284	---	R	1 BITS	---	---	0/1
---	Mando de restablecimiento de los parámetros de fábrica.	1285	---	R	1 BITS	---	---	0/1
<b>HoursService</b>	Horas de trabajo del humidificador (LOW) (*).	1286	---	R/W	DWORD	---	h x 10	0.0 ... 429496729.5
	Horas de trabajo del humidificador (HIGH) (*).	1287	---	R/W	DWORD	---	h x 10	0.0 ... 429496729.5
<b>HoursEV1</b>	Horas de trabajo electroválvula ramal 1 (LOW) (*).	1288	---	R/W	DWORD	---	h x 10	0.0 ... 429496729.5
	Horas de trabajo electroválvula ramal 1 (HIGH) (*).	1289	---	R/W	DWORD	---	h x 10	0.0 ... 429496729.5

Código	Descripción	Val. Adr.	Val. filter	R/W	DATA SIZE	CPL	UM	Rango
HoursEV2	Horas de trabajo electroválvula ramal 2 (LOW) (*).	1290	---	R/W	DWORD	---	h x 10	0.0 ... 429496729.5
	Horas de trabajo electroválvula ramal 2 (HIGH) (*).	1291	---	R/W	DWORD	---	h x 10	0.0 ... 429496729.5
HoursEV3	Horas de trabajo electroválvula ramal 3 (LOW) (*).	1292	---	R/W	DWORD	---	h x 10	0.0 ... 429496729.5
	Horas de trabajo electroválvula ramal 3 (HIGH) (*).	1293	---	R/W	DWORD	---	h x 10	0.0 ... 429496729.5
HoursEVin	Horas de trabajo de la electroválvula de carga de agua (LOW) (*).	1294	---	R/W	DWORD	---	h x 10	0.0 ... 429496729.5
	Horas de trabajo de la electroválvula de carga de agua (HIGH) (*).	1295	---	R/W	DWORD	---	h x 10	0.0 ... 429496729.5
HoursEVout	Horas de trabajo de la electroválvula de descarga de agua (LOW) (*).	1296	---	R/W	DWORD	---	h x 10	0.0 ... 429496729.5
	Horas de trabajo de la electroválvula de descarga de agua (HIGH) (*).	1297	---	R/W	DWORD	---	h x 10	0.0 ... 429496729.5
actNozzle	Boquillas activas.	1298	---	R	BYTE	---	núm.	0...255
limH	Estado humedad límite (ON/OFF).	1304	---	R	1 BITS	---	---	0/1
outReq	Demanda.	1307	---	R	WORD	---	%	0...65535
orReqRack	Estado demanda de activación rack.	1309	---	R	1 BITS	---	---	0/1
tot_lh	Producción total rack.	1310	---	R	WORD	---	l/h	0...65535
HoursEV4	Horas de trabajo electroválvula ramal 4 (LOW) (*).	1309	---	R/W	DWORD	---	h x 10	0.0 ... 429496729.5
	Horas de trabajo electroválvula ramal 4 (HIGH) (*).	1310	---	R/W	DWORD	---	h x 10	0.0 ... 429496729.5
HoursEV5	Horas de trabajo electroválvula ramal 5 (LOW) (*).	1311	---	R/W	DWORD	---	h x 10	0.0 ... 429496729.5
	Horas de trabajo electroválvula ramal 5 (HIGH) (*).	1312	---	R/W	DWORD	---	h x 10	0.0 ... 429496729.5
HoursEV6	Horas de trabajo electroválvula ramal 6 (LOW) (*).	1313	---	R/W	DWORD	---	h x 10	0.0 ... 429496729.5
	Horas de trabajo electroválvula ramal 6 (HIGH) (*).	1314	---	R/W	DWORD	---	h x 10	0.0 ... 429496729.5
HoursEV7	Horas de trabajo electroválvula ramal 7 (LOW) (*).	1315	---	R/W	DWORD	---	h x 10	0.0 ... 429496729.5
	Horas de trabajo electroválvula ramal 7 (HIGH) (*).	1316	---	R/W	DWORD	---	h x 10	0.0 ... 429496729.5
actsEV1	Número de activaciones electroválvula ramal 1(LOW). (*)	1317	---	R/W	DWORD	---	n x 1000	0.0 ... 10000.000
	Número de activaciones electroválvula ramal 1 (HIGH). (*)	1318	---	R/W	DWORD	---	n x 1000	0.0 ... 10000.000
actsEV2	Número de activaciones electroválvula ramal 2 (LOW). (*)	1319	---	R/W	DWORD	---	n x 1000	0.0 ... 10000.000
	Número de activaciones electroválvula ramal 2 (HIGH). (*)	1320	---	R/W	DWORD	---	n x 1000	0.0 ... 10000.000
actsEV3	Número de activaciones electroválvula ramal 3 (LOW). (*)	1321	---	R/W	DWORD	---	n x 1000	0.0 ... 10000.000
	Número de activaciones electroválvula ramal 3 (HIGH). (*)	1322	---	R/W	DWORD	---	n x 1000	0.0 ... 10000.000
actsEV4	Número de activaciones electroválvula ramal 4 (LOW). (*)	1323	---	R/W	DWORD	---	n x 1000	0.0 ... 10000.000
	Número de activaciones electroválvula ramal 4 (HIGH). (*)	1324	---	R/W	DWORD	---	n x 1000	0.0 ... 10000.000
actsEV5	Número de activaciones electroválvula ramal 5 (LOW). (*)	1325	---	R/W	DWORD	---	n x 1000	0.0 ... 10000.000
	Número de activaciones electroválvula ramal 5 (HIGH). (*)	1326	---	R/W	DWORD	---	n x 1000	0.0 ... 10000.000

Código	Descripción	Val. Adr.	Val. filter	R/W	DATA SIZE	CPL	UM	Rango
actsEV6	Número de activaciones electroválvula ramal 6 (LOW). (*)	1327	---	R/W	DWORD	---	n x 1000	0.0 ... 10000.000
	Número de activaciones electroválvula ramal 6 (HIGH). (*)	1328	---	R/W	DWORD	---	n x 1000	0.0 ... 10000.000
actsEV7	Número de activaciones electroválvula ramal 7 (LOW). (*)	1329	---	R/W	DWORD	---	n x 1000	0.0 ... 10000.000
	Número de activaciones electroválvula ramal 7 (HIGH). (*)	1330	---	R/W	DWORD	---	n x 1000	0.0 ... 10000.000
actsEVin	Número de activaciones electroválvula de carga (LOW). (*)	1331	---	R/W	DWORD	---	n x 1000	0.0 ... 10000.000
	Número de activaciones electroválvula de carga (HIGH). (*)	1332	---	R/W	DWORD	---	n x 1000	0.0 ... 10000.000
actsEVout	Número de activaciones electroválvula de descarga (LOW). (*)	1333	---	R/W	DWORD	---	n x 1000	0.0 ... 10000.000
	Número de activaciones electroválvula de descarga (HIGH). (*)	1334	---	R/W	DWORD	---	n x 1000	0.0 ... 10000.000
MBS_SwEn	Mando On/Off por BMS.	1922	---	R/W	1 BITS	---	---	0/1

(\*) **Cálculo de las horas de funcionamiento**

Horas de funcionamiento = (Registro HIGH x 65536) + Registro LOW

# 13. DIAGNÓSTICO

## Contenido del capítulo

Este capítulo contiene la siguiente información:

Tema	Página
13.1 Tabla alarmas unidad de bombeo .....	107
13.2 Tabla alarmas rack de distribución .....	109

En la tabla siguiente se indican las alarmas y la respectiva solución. La señalización se efectúa mediante el encendido del LED Alarma  y del timbre. Cada alarma queda registrada en el historial de alarmas.

### 13.1 Tabla alarmas unidad de bombeo

Cód.	Descripción	Causa	Efectos	Resolución
<b>AL01</b>	Alarma baja presión inicial	La bomba no logra llevar la presión en la red de distribución al valor <b>SP4</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Icono alarma fija</li> <li>• Visualización <b>AL01</b></li> <li>• Humidificador en OFF</li> <li>• Registro <b>AL01</b> en el historial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Electroválvula de descarga</li> <li>• Boquillas que no funcionan</li> <li>• Eventuales pérdidas en las uniones/tubos</li> <li>• Alimentación de agua del sistema</li> </ul> </li> </ul>
<b>AL02</b>	Alarma baja temperatura bomba	Temperatura bomba < <b>M0</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Icono alarma fija</li> <li>• Visualización <b>AL02</b></li> <li>• Humidificador en OFF</li> <li>• Registro <b>AL02</b> en el historial</li> </ul>	Esperar hasta que la temperatura de la bomba sea > <b>M0+2 °C/°F</b>
<b>AL03</b>	Alarma alta temperatura bomba	Temperatura bomba < <b>M1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Icono alarma fija</li> <li>• Visualización <b>AL03</b></li> <li>• Humidificador en OFF</li> <li>• Registro <b>AL03</b> en el historial</li> </ul>	Esperar hasta que la temperatura de la bomba sea < <b>M1-2 °C/°F</b>
<b>AL04</b>	Alarma baja presión bomba	Presión en la red de distribución $\leq$ <b>M2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Icono alarma fija</li> <li>• Visualización <b>AL04</b></li> <li>• Relé alarma ON</li> <li>• Humidificador en OFF</li> <li>• Registro <b>AL04</b> en el historial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Esperar hasta que la presión en la red de distribución sea <math>\geq</math> <b>M2+0.1</b></li> <li>• Verificar: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Electroválvula de descarga</li> <li>• Boquillas que no funcionan</li> <li>• Eventuales pérdidas en las uniones/tubos</li> <li>• Alimentación de agua del sistema</li> </ul> </li> <li>• Rearme automático</li> </ul>
<b>AL05</b>	Alarma alta presión bomba	Presión en la red de distribución $\geq$ <b>M4</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Icono alarma fija</li> <li>• Visualización <b>AL05</b></li> <li>• Relé alarma ON</li> <li>• Humidificador en OFF</li> <li>• Registro <b>AL05</b> en el historial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Esperar hasta que la presión en la red de distribución sea <math>\leq</math> <b>M4-0.1</b></li> <li>• Verificar: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Electroválvula de entrada ramal</li> <li>• Electroválvula ramal</li> <li>• Boquillas obstruidas</li> </ul> </li> <li>• Rearme automático</li> </ul>
<b>AL06</b>	Alarma inverter	El inverter no funciona	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Icono alarma fija</li> <li>• Visualización <b>AL06</b></li> <li>• Relé alarma ON</li> <li>• Humidificador en OFF</li> <li>• Registro <b>AL06</b> en el historial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar el error en el inverter</li> <li>• Consultar el manual del inverter</li> </ul>
<b>W07</b>	Alarma Rack Offline	Ausencia de comunicación entre la unidad de bombeo y el rack de distribución	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Icono alarma fija</li> <li>• Visualización <b>W07</b></li> <li>• Relé alarma ON</li> <li>• Humidificador en OFF</li> <li>• Registro <b>W07</b> en el historial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Restablecer la comunicación entre la unidad de bombeo y el rack de distribución</li> <li>• Rearme automático</li> </ul>
<b>AL11</b>	Alarma vida máquina	Horas de trabajo de la unidad > <b>M10</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Icono alarma fija</li> <li>• Visualización <b>AL11</b></li> <li>• Relé alarma ON</li> <li>• No afecta la regulación</li> <li>• Registro <b>AL11</b> en el historial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar mantenimiento completo</li> <li>• Reset contador</li> </ul>

Cód.	Descripción	Causa	Efectos	Resolución
<b>AL12</b>	Alarma estanqueidad bomba	Superación del umbral de horas de trabajo de los retenes/juntas de la bomba	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Icono alarma fija</li> <li>• Visualización <b>AL12</b></li> <li>• Relé alarma ON</li> <li>• Humidificador en OFF</li> <li>• Registro <b>AL12</b> en el historial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desmontar la bomba y verificar/sustituir los retenes/válvulas de la bomba siguiendo las instrucciones del manual de la bomba</li> <li>• Cada dos cambios de aceite verificar/sustituir: Grupos válvulas, retenes de bombeo.</li> </ul>
<b>AL13</b>	Alarma mantenimiento Inverter	Horas de trabajo del inverter > <b>M12</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Icono alarma fija</li> <li>• Visualización <b>AL13</b></li> <li>• Relé alarma ON</li> <li>• No afecta la regulación</li> <li>• Registro <b>AL13</b> en el historial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar mantenimiento inverter</li> <li>• Reset contador</li> </ul>
<b>AL14</b>	Alarma mantenimiento electroválvula ramal 1	Horas de trabajo de la electroválvula ramal 1 > <b>M13</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Icono alarma fija</li> <li>• Visualización <b>AL14</b></li> <li>• Relé alarma ON</li> <li>• No afecta la regulación</li> <li>• Registro <b>AL14</b> en el historial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar el caudal de la red del agua</li> <li>• Verificar el funcionamiento de la electroválvula</li> <li>• Realizar mantenimiento a la electroválvula</li> <li>• Sustituir la electroválvula</li> <li>• Verificar y limpiar la tubería interna y el colector de carga/descarga</li> </ul>
<b>AL15</b>	Alarma mantenimiento electroválvula entrada esterilizante	Horas de trabajo electroválvula entrada esterilizante > <b>M14</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Icono alarma fija</li> <li>• Visualización <b>AL15</b></li> <li>• No afecta la regulación</li> <li>• Registro <b>AL15</b> en el historial</li> </ul>	
<b>AL16</b>	Alarma mantenimiento electroválvula de descarga	Horas de trabajo electroválvula de descarga > <b>M15</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Icono alarma fija</li> <li>• Visualización <b>AL16</b></li> <li>• No afecta la regulación</li> <li>• Registro <b>AL16</b> en el historial</li> </ul>	
<b>AL17</b>	Alarma mantenimiento sistema ósmosis	Horas de trabajo sistema ósmosis > <b>M16</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Icono alarma fija</li> <li>• Visualización <b>AL17</b></li> <li>• No afecta la regulación</li> <li>• Registro <b>AL17</b> en el historial</li> </ul>	
<b>AL18</b>	Alarma mantenimiento filtros	Horas de trabajo filtros > <b>M17</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Icono alarma fija</li> <li>• Visualización <b>AL18</b></li> <li>• Relé alarma ON</li> <li>• Registro <b>AL18</b> en el historial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sustituir los filtros</li> <li>• Reset contador</li> </ul>
<b>AL19</b>	Alarma cambio aceite bomba	Alcanzado el límite de trabajo del aceite de la bomba	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Icono alarma fija</li> <li>• Visualización <b>AL19</b></li> <li>• Relé alarma ON</li> <li>• Registro <b>AL19</b> en el historial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Efectuar cambio del aceite de la bomba</li> <li>• Reset contador</li> </ul>
<b>AL20</b>	Alarma sonda temperatura	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La sonda no funciona</li> <li>• Sonda mal conectada</li> <li>• Tipo de sonda no correcto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Icono alarma fija</li> <li>• Visualización <b>AL20</b></li> <li>• Humidificador OFF</li> <li>• Registro <b>AL20</b> en el historial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Controlar el tipo de sonda</li> <li>• Controlar el cableado de la sonda</li> <li>• Cambiar el tipo de sonda</li> <li>• Verificar si hay interferencias eléctricas</li> </ul>
<b>AL21</b>	Alarma sensor presión	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensor que no funciona</li> <li>• Sensor mal conectado</li> <li>• Tarjeta de control que no funciona</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Icono alarma fija</li> <li>• Visualización <b>AL21</b></li> <li>• Relé alarma ON</li> <li>• Humidificador OFF</li> <li>• Registro <b>AL21</b> en el historial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Controlar el tipo de sensor</li> <li>• Controlar el cableado del sensor</li> <li>• Cambiar el tipo de sensor</li> <li>• Verificar si hay interferencias eléctricas</li> </ul>
<b>AL22</b>	Alarma sensor humedad		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Icono alarma fija</li> <li>• Visualización <b>AL22</b></li> <li>• Relé alarma ON</li> <li>• Humidificador OFF</li> <li>• Registro <b>AL22</b> en el historial</li> </ul>	

## 13.2 Tabla alarmas rack de distribución

Cód.	Descripción	Causa	Efectos	Resolución
AL07	Alarma master	Ausencia de comunicación con la unidad de bombeo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Icono alarma fija</li> <li>• Visualización <b>AL07</b></li> <li>• Relé alarma ON</li> <li>• Registro <b>AL07</b> en el historial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Restablecer la comunicación entre humidificador slave y humidificador master</li> <li>• Rearme automático</li> </ul>
AL11	Alarma vida máquina	Horas de trabajo de la unidad > <b>M10</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Icono alarma fija</li> <li>• Visualización <b>AL11</b></li> <li>• Relé alarma ON</li> <li>• Registro <b>AL11</b> en el historial</li> </ul>	Realizar mantenimiento completo
AL12	Señal de mantenimiento electroválvula ramal 1	Horas de trabajo de la electroválvula ramal 1 > <b>M11</b> o número de activaciones de la electroválvula > <b>M18</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Icono alarma fija</li> <li>• Visualización <b>AL12</b></li> <li>• Relé alarma ON</li> <li>• No afecta la regulación</li> <li>• Registro <b>AL12</b> en el historial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar el caudal de la red del agua</li> <li>• Verificar el funcionamiento de la electroválvula</li> <li>• Realizar mantenimiento a la electroválvula</li> <li>• Sustituir la electroválvula</li> <li>• Verificar y limpiar la tubería interna y el colector de carga/descarga</li> </ul>
AL13	Señal de mantenimiento electroválvula ramal 2	Horas de trabajo de la electroválvula ramal 2 > <b>M12</b> o número de activaciones de la electroválvula > <b>M18</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Icono alarma fija</li> <li>• Visualización <b>AL13</b></li> <li>• Relé alarma ON</li> <li>• No afecta la regulación</li> <li>• Registro <b>AL13</b> en el historial</li> </ul>	
AL14	Señal de mantenimiento electroválvula ramal 3	Horas de trabajo de la electroválvula ramal 3 > <b>M13</b> o número de activaciones de la electroválvula > <b>M18</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Icono alarma fija</li> <li>• Visualización <b>AL14</b></li> <li>• Relé alarma ON</li> <li>• No afecta la regulación</li> <li>• Registro <b>AL14</b> en el historial</li> </ul>	
AL15	Señal de mantenimiento electroválvula de carga	Horas de trabajo de la electroválvula de carga > <b>M14</b> o número de activaciones de la electroválvula > <b>M18</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Icono alarma fija</li> <li>• Visualización <b>AL15</b></li> <li>• Relé alarma ON</li> <li>• No afecta la regulación</li> <li>• Registro <b>AL15</b> en el historial</li> </ul>	
AL16	Señal de mantenimiento electroválvula de descarga	Horas de trabajo de la electroválvula de descarga > <b>M15</b> o número de activaciones de la electroválvula > <b>M18</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Icono alarma fija</li> <li>• Visualización <b>AL16</b></li> <li>• Relé alarma ON</li> <li>• No afecta la regulación</li> <li>• Registro <b>AL16</b> en el historial</li> </ul>	
W17	Señal baja humedad	Producción humedad < <b>M5</b> durante un tiempo > <b>M7</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Icono alarma fija</li> <li>• Visualización <b>W17</b></li> <li>• Relé alarma ON</li> <li>• Registro <b>W17</b> en el historial</li> </ul>	
W18	Señal alta humedad	Producción humedad > <b>M6</b> durante un tiempo > <b>M7</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Icono alarma fija</li> <li>• Visualización <b>W18</b></li> <li>• Relé alarma ON</li> <li>• Registro <b>W18</b> en el historial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En caso de concomitancia con otras alarmas, verificar en consecuencia</li> <li>• Si el humidificador es subdimensionado, contactar con el proyectista de la instalación</li> <li>• Verificar <b>r6</b> y configurarlo &lt; 70%</li> </ul>
AL20	Alarma sensor humedad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensor que no funciona</li> <li>• Sensor mal conectado</li> <li>• Tarjeta de control que no funciona</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Icono alarma fija</li> <li>• Visualización <b>AL20</b></li> <li>• Relé alarma ON</li> <li>• Humidificador OFF</li> <li>• Registro <b>AL20</b> en el historial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Controlar el tipo de sensor</li> <li>• Controlar el cableado del sensor</li> <li>• Cambiar el tipo de sensor</li> <li>• Verificar si hay interferencias eléctricas</li> </ul>
AL21	Alarma sensor humedad límite		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Icono alarma fija</li> <li>• Visualización <b>AL21</b></li> <li>• Relé alarma ON</li> <li>• Humidificador OFF</li> <li>• Registro <b>AL21</b> en el historial</li> </ul>	
AL22	Alarma sensor demanda		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Icono alarma fija</li> <li>• Visualización <b>AL22</b></li> <li>• Relé alarma ON</li> <li>• Humidificador OFF</li> <li>• Registro <b>AL22</b> en el historial</li> </ul>	

Cód.	Descripción	Causa	Efectos	Resolución
<b>AL23</b>	Alarma HPN Offline	Ausencia de comunicación entre rack y tarjeta de expansión que gestiona EV4-EV5-EV6-EV7 ramales rack	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Icono alarma fija</li> <li>• Visualización <b>AL23</b></li> <li>• Relé alarma ON</li> <li>•</li> <li>• Registro <b>AL23</b> en el historial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Restablecer la comunicación entre rack de distribución y unidad de bombeo</li> <li>• Rearme automático</li> </ul>
<b>AL24</b>	Alarma mantenimiento electroválvula ramal 4	Horas de trabajo de la electroválvula ramal 4 > <b>M13</b> o número de activaciones de la electroválvula > <b>M18</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Icono alarma fija</li> <li>• Visualización <b>AL24</b></li> <li>• Relé alarma ON</li> <li>• Humidificador OFF</li> <li>• Registro <b>AL24</b> en el historial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar el caudal de la red del agua</li> <li>• Verificar el funcionamiento de la electroválvula</li> <li>• Realizar mantenimiento a la electroválvula</li> <li>• Sustituir la electroválvula</li> <li>• Verificar y limpiar la tubería interna y el colector de carga/descarga</li> </ul>
<b>AL25</b>	Alarma mantenimiento electroválvula ramal 5	Horas de trabajo de la electroválvula ramal 5 > <b>M13</b> o número de activaciones de la electroválvula > <b>M18</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Icono alarma fija</li> <li>• Visualización <b>AL25</b></li> <li>• Relé alarma ON</li> <li>• Humidificador OFF</li> <li>• Registro <b>AL25</b> en el historial</li> </ul>	
<b>AL26</b>	Alarma mantenimiento electroválvula ramal 6	Horas de trabajo de la electroválvula ramal 6 > <b>M13</b> o número de activaciones de la electroválvula > <b>M18</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Icono alarma fija</li> <li>• Visualización <b>AL26</b></li> <li>• Relé alarma ON</li> <li>• Humidificador OFF</li> <li>• Registro <b>AL26</b> en el historial</li> </ul>	
<b>AL27</b>	Alarma mantenimiento electroválvula ramal 7	Horas de trabajo de la electroválvula ramal 7 > <b>M13</b> o número de activaciones de la electroválvula > <b>M18</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Icono alarma fija</li> <li>• Visualización <b>AL27</b></li> <li>• Relé alarma ON</li> <li>• Humidificador OFF</li> <li>• Registro <b>AL27</b> en el historial</li> </ul>	

# 14. MANTENIMIENTO

## Contenido del capítulo

Este capítulo contiene la siguiente información:

Tema	Página
14.1 Antes de comenzar .....	112
14.2 Apertura de la unidad de bombeo .....	114
14.3 Cambio del tapón de aceite.....	115
14.4 Cambio de aceite.....	116

Los humidificadores de la serie **EHPN** están definidos como "**NO ACCESIBLES AL PÚBLICO**".

## **PELIGRO**

### **RIESGO DE ELECTROCUCIÓN, EXPLOSIÓN O ARCO ELÉCTRICO**

- Cualquier operación en el humidificador, incluido el mantenimiento, se debe efectuar exclusivamente con la alimentación desconectada.
- El mantenimiento, la reparación, la instalación y el uso de los equipos deben estar a cargo de personal cualificado.

El humidificador produce humedad (neblina) a una presión de 80 bar (8 MPa).

## **ADVERTENCIA**

### **SISTEMA HÍDRICO DE ALTA PRESIÓN**

No acercarse, ni mucho menos tocar el equipo mientras esté en funcionamiento.

El uso inadecuado o la falta de mantenimiento del humidificador puede perjudicar la salud.

## **ADVERTENCIA**

### **RIESGO BIOLÓGICO**

- En caso de falta de mantenimiento o limpieza después de un apagado prolongado del humidificador, puede ocurrir que proliferen microorganismos (incluida la bacteria que causa legionella) que se transfieren al sistema de tratamiento del aire.
- El humidificador debe utilizarse correctamente y debe someterse a mantenimiento y limpieza con la frecuencia prescrita, como se indica en el capítulo **MANTENIMIENTO**.

Eliminar bien los residuos de cal y biofilm presentes en las boquillas de distribución utilizando una solución de ácido fórmico al 20% y biocidas adecuados, cepillando y limpiando mecánicamente y con precisión para que los orificios micrométricos de las boquillas queden perfectamente limpios y destapados.

Realizar periódicamente un lavado del circuito de bombeo y distribución completo, con una frecuencia adecuada a la cantidad de agua utilizada, utilizando agua desmineralizada y biocidas adecuados no corrosivos para las partes de acero inoxidable y de PTFE de los componentes del sistema.

## **14.1 Antes de comenzar**

Los humidificadores de la serie **EHPN** están diseñados para el funcionamiento con las características del agua descritas en el subapartado

### **"CARACTERÍSTICAS DEL AGUA" A PAGINA 33.**

El uso de agua con características diferentes o con un dureza más cercana al valor límite de 50 °f implica un mantenimiento más frecuente y una mayor atención al riesgo biológico.

No es posible proporcionar indicaciones infalibles para determinar la frecuencia de mantenimiento, ya que ésta depende mucho de la morfología del agua utilizada, que puede variar aun a paridad de características (conductividad y dureza).

## **AVISO**

### **FUNCIONAMIENTO ANÓMALO DEL APARATO**

Utilizar el humidificador exclusivamente con las características del agua indicadas en este manual.

Si el mantenimiento se torna demasiado frecuente, verificar la calidad del agua en entrada.

## **AVISO**

### **FUNCIONAMIENTO ANÓMALO DEL APARATO**

Efectuar el mantenimiento del sistema de humidificación exclusivamente según las indicaciones del capítulo Mantenimiento de este manual.

En presencia de cualquier evento adverso no descrito en la presente documentación, efectuar el mantenimiento o la sustitución de la unidad de bombeo. Contactar con la asistencia al cliente de ELSTEAM para obtener indicaciones e instrucciones.

## **PELIGRO**

### **RIESGO DE ELECTROCUCIÓN, EXPLOSIÓN O ARCO ELÉCTRICO**

En caso de evento adverso, desconectar inmediatamente la alimentación eléctrica del humidificador.

  **PELIGRO**

**RIESGO DE ELECTROCUCIÓN O ARCO ELÉCTRICO**

- En caso de pérdidas de agua, desconectar inmediatamente la alimentación eléctrica del humidificador.
- Verificar y eventualmente sustituir las juntas de retén de la unidad de bombeo.

**Verificación del estado del humidificador**

Efectuar los siguientes controles del humidificador a cada cambio de aceite:

- El aceite sustituido no debe contener agua (visible separadamente o como una emulsión gris opaca); en tal caso, es necesaria la revisión de los retenes de la bomba antes de que se vean totalmente comprometidos y se produzca un bloqueo del sistema de humidificación.
- Controlar los retenes del sistema de distribución y de la unidad de bombeo en su interior: no debe haber goteos.
- Controlar el estado de las boquillas y el conducto de descarga de la electroválvula NA de descarga; no deben estar ocluidos sino perfectamente libres y en condiciones de funcionar correctamente.
- Comprobar que las boquillas no estén obturadas.  
Un indicio de obturación de las boquillas es el incremento del ruido de la bomba.
- Controlar periódicamente el grado de desgaste de las boquillas.  
Las boquillas desgastadas podrían causar el bloqueo de la máquina por una caída excesiva de la presión en salida.
- Controlar mensualmente el nivel del aceite de la bomba.

Cada componente es controlado mediante el diagnóstico (en base a las horas de funcionamiento), por lo que el sistema emite señales que permiten al usuario planificar el mantenimiento o la sustitución de los componentes que han alcanzado el máximo de horas de funcionamiento. Es obligatorio respetar dichas señales, ya que un exceso de horas de funcionamiento sin mantenimiento aumentaría de manera drástica las probabilidades de defectos de funcionamiento y averías, con las consiguientes alarmas bloqueantes generadas por **EHPN**.

Es importante comprobar periódicamente que la calidad del agua que ingresa en el humidificador se mantenga dentro de los límites indicados en el capítulo "**5.3 INSTALACIÓN HIDRÁULICA" A PAGINA 33**". Los sistemas de tratamiento del agua que no reciben un mantenimiento regular corren el riesgo de incumplir de manera grave con las especificaciones.

Revisar los retenes de la bomba de alta presión al menos cada 5000 horas de funcionamiento; puede ser necesario hacerlo con mayor frecuencia: esto depende en gran medida del tipo de instalación y de las condiciones de funcionamiento.

Para las instalaciones que no pueden quedar sin humidificación, se recomienda adquirir una unidad de bombeo de reserva con el fin de permitir la revisión de la unidad de bombeo original durante el tiempo necesario (de 2 a 4 semanas en un centro de asistencia específico).

El caudal de agua de entrada debe ser al menos el doble del valor nominal de humidificación (l/min) y la presión debe estar dentro de los límites indicados en el capítulo "**5.3 INSTALACIÓN HIDRÁULICA" A PAGINA 33**" para evitar fenómenos de cavitación de la bomba, que perjudican el funcionamiento correcto y la fiabilidad de la unidad.

El uso inadecuado o la falta de mantenimiento del humidificador puede perjudicar la salud.

  **ADVERTENCIA**

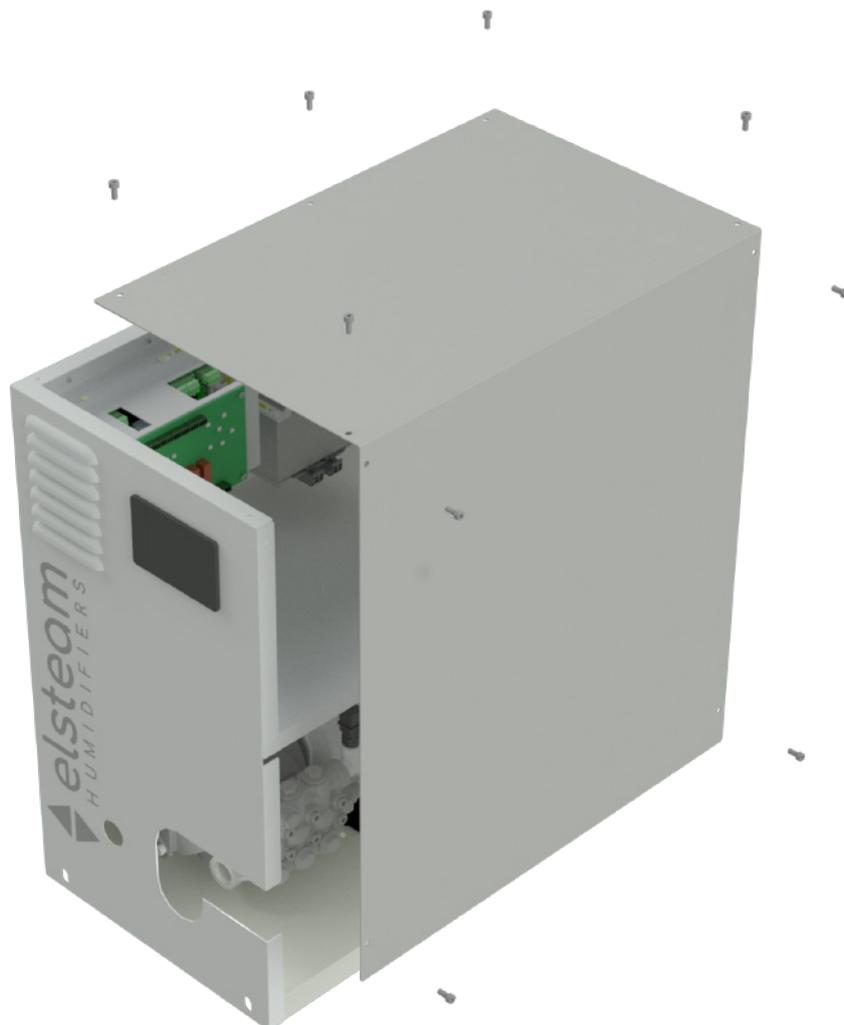
**RIESGO BIOLÓGICO**

- En caso de errores de uso e instalación, después de un apagado prolongado del humidificador, puede ocurrir que proliferen microorganismos (incluida la bacteria que causa legionella) que se transfieren al sistema de tratamiento del aire.
- En caso de falta de mantenimiento o limpieza después de un apagado prolongado del humidificador, puede ocurrir que proliferen microorganismos (incluida la bacteria que causa legionella) que se transfieren al sistema de tratamiento del aire.
- El humidificador debe utilizarse correctamente y debe someterse a mantenimiento y limpieza con la frecuencia prescrita, como se indica en el capítulo **MANTENIMIENTO**.

## 14.2 Apertura de la unidad de bombeo

**Sólo** para instaladores y técnicos de mantenimiento.

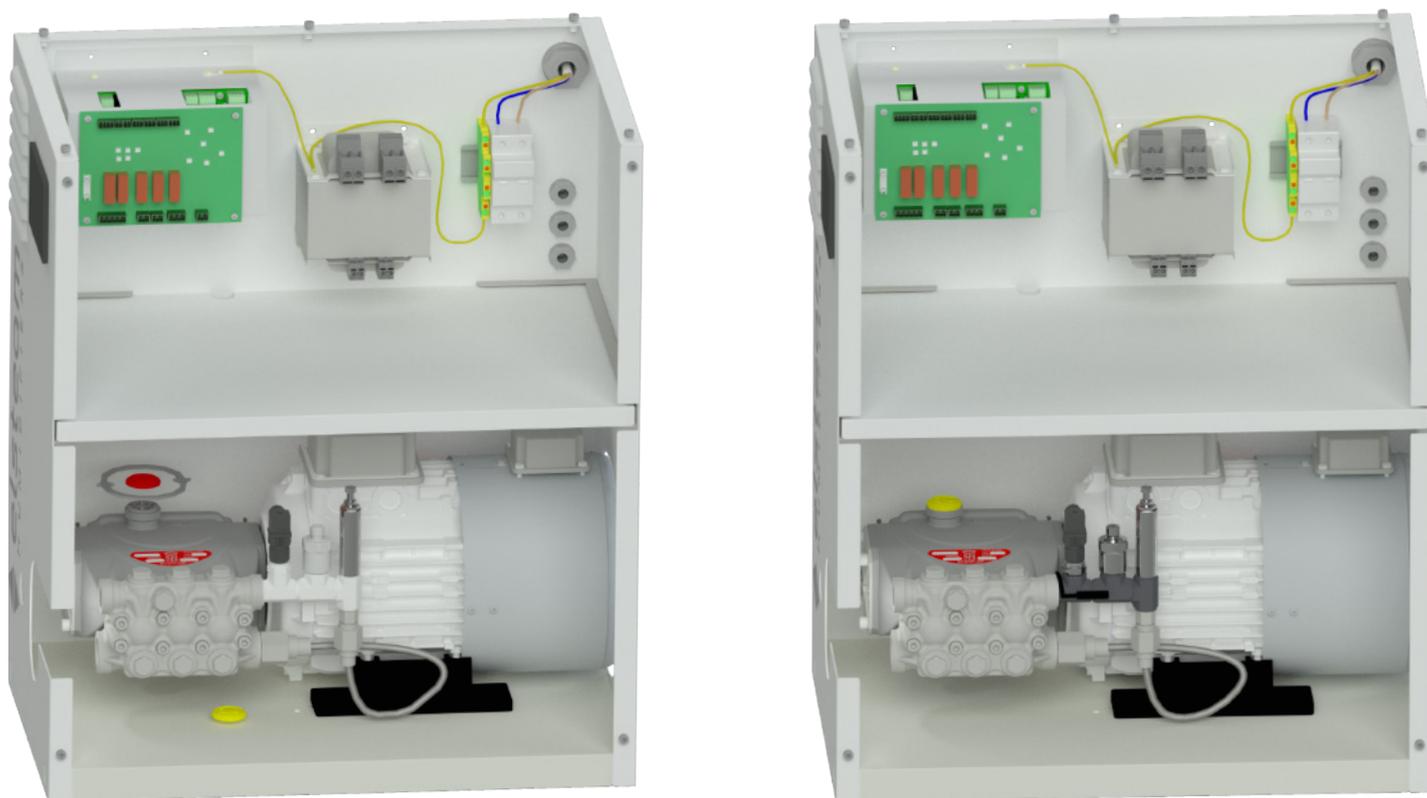
Para abrir la unidad de bombeo es necesario desenroscar los 9 tornillos de cabeza hexagonal ilustrados en la foto de abajo, y luego desmontar el panel.



**Fig. 75.** Apertura de la unidad de bombeo

### 14.3 Cambio del tapón de aceite

Durante la instalación es obligatorio sustituir el tapón rojo, utilizado exclusivamente para el transporte del humidificador, con el tapón amarillo en dotación.



**Fig. 76.** Sustitución del tapón de aceite

## 14.4 Cambio de aceite

El primer cambio de aceite debe efectuarse 50 horas después de la primera puesta en funcionamiento del humidificador. Los cambios de aceite sucesivos deben realizarse cada 1500 horas. En la figura se indica la frecuencia de cambio de aceite teniendo en cuenta los márgenes de pre-alarma antes del bloqueo del humidificador.

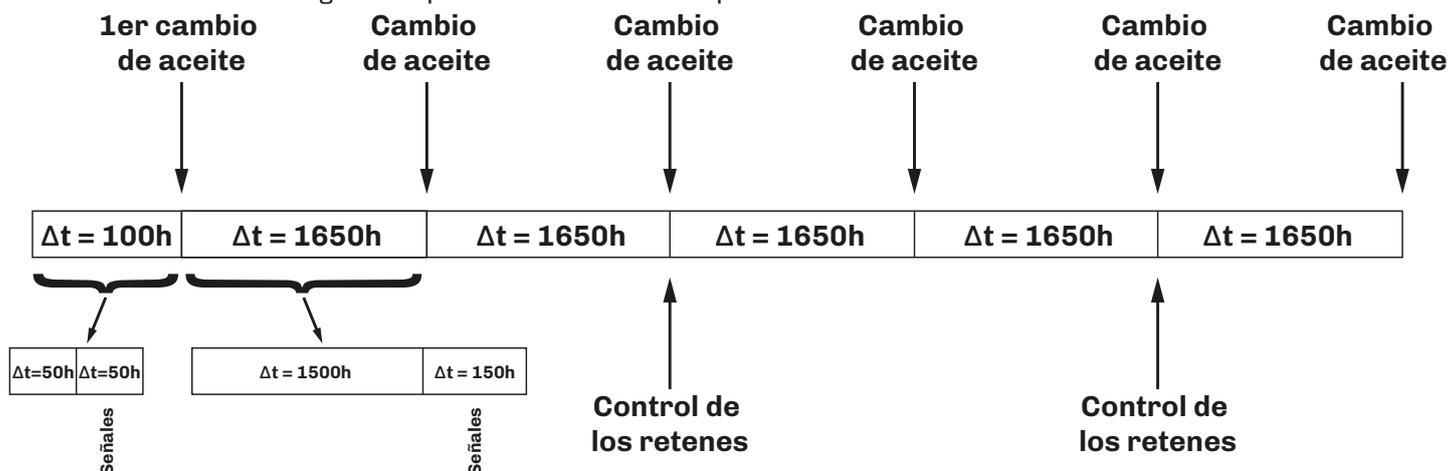


Fig. 77. Esquema frecuencias cambio de aceite

### 14.4.1 Instrucciones para el cambio de aceite

Para realizar el cambio de aceite correctamente, es necesario seguir al pie de la letra las instrucciones del fabricante de la bomba.

1. El cambio de aceite debe realizarse con la bomba a la temperatura de funcionamiento.
2. Poner un recipiente debajo del tapón de salida del aceite ③.
3. Sacar el tapón amarillo con varilla ① y luego el tapón de descarga ③.
4. Esperar hasta que termine de salir todo el aceite y luego enroscar el tapón de descarga ③ con el par de apriete indicado en el despiece.
5. Llenar con aceite nuevo hasta alcanzar la mitad del tapón indicador del nivel de aceite ② y a continuación enroscar el tapón con varilla ①.

### ⚠ ADVERTENCIA

#### CONTAMINACIÓN AMBIENTAL

El aceite usado se debe recoger en recipientes y se debe entregar en centros de recogida especiales según la normativa vigente. No se debe absolutamente desechar en el medio ambiente.

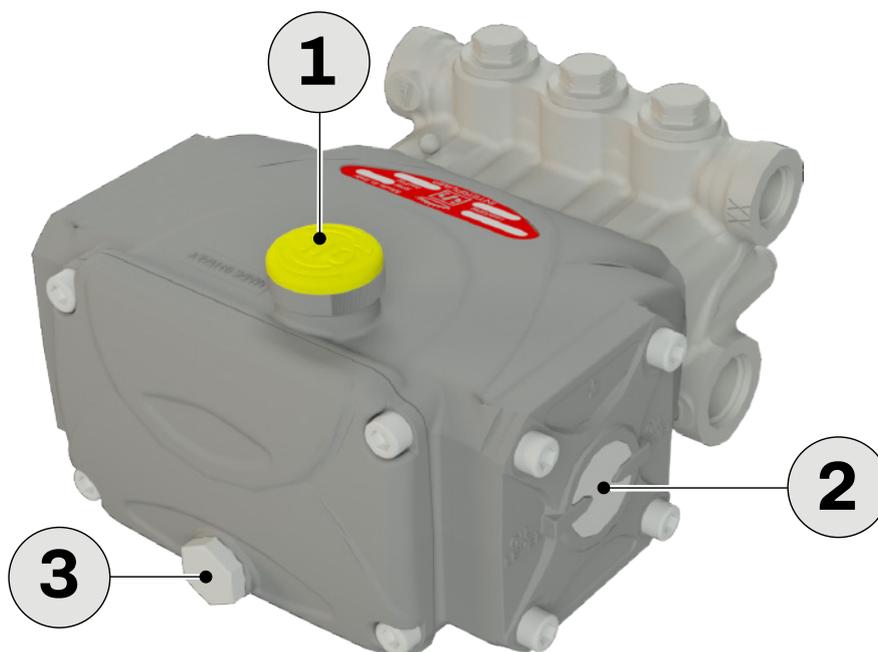
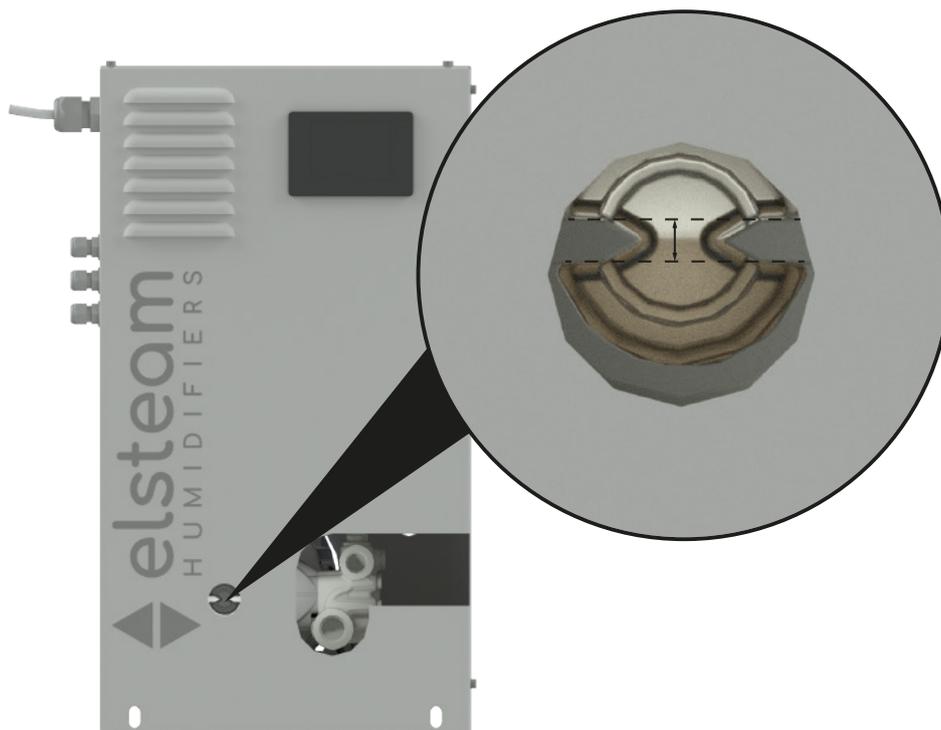


Fig. 78. Bomba

#### 14.4.2 Control del nivel de aceite

Si el nivel de aceite no está dentro de la zona punteada, añadir o sacar aceite, y verificar si hay pérdidas.



**Fig. 79.** Control del nivel de aceite

**NOTA:** Prestar la máxima atención para no dañar el sensor de temperatura montado a la salida de la bomba. Consultar el manual de la bomba para más información.

# 15. REPUESTOS

## Contenido del capítulo

Este capítulo contiene la siguiente información:

Tema	Página
<b>15.1 Unidad de bombeo.....</b>	<b>119</b>
<b>15.2 Rack de distribución.....</b>	<b>120</b>

## 15.1 Unidad de bombeo

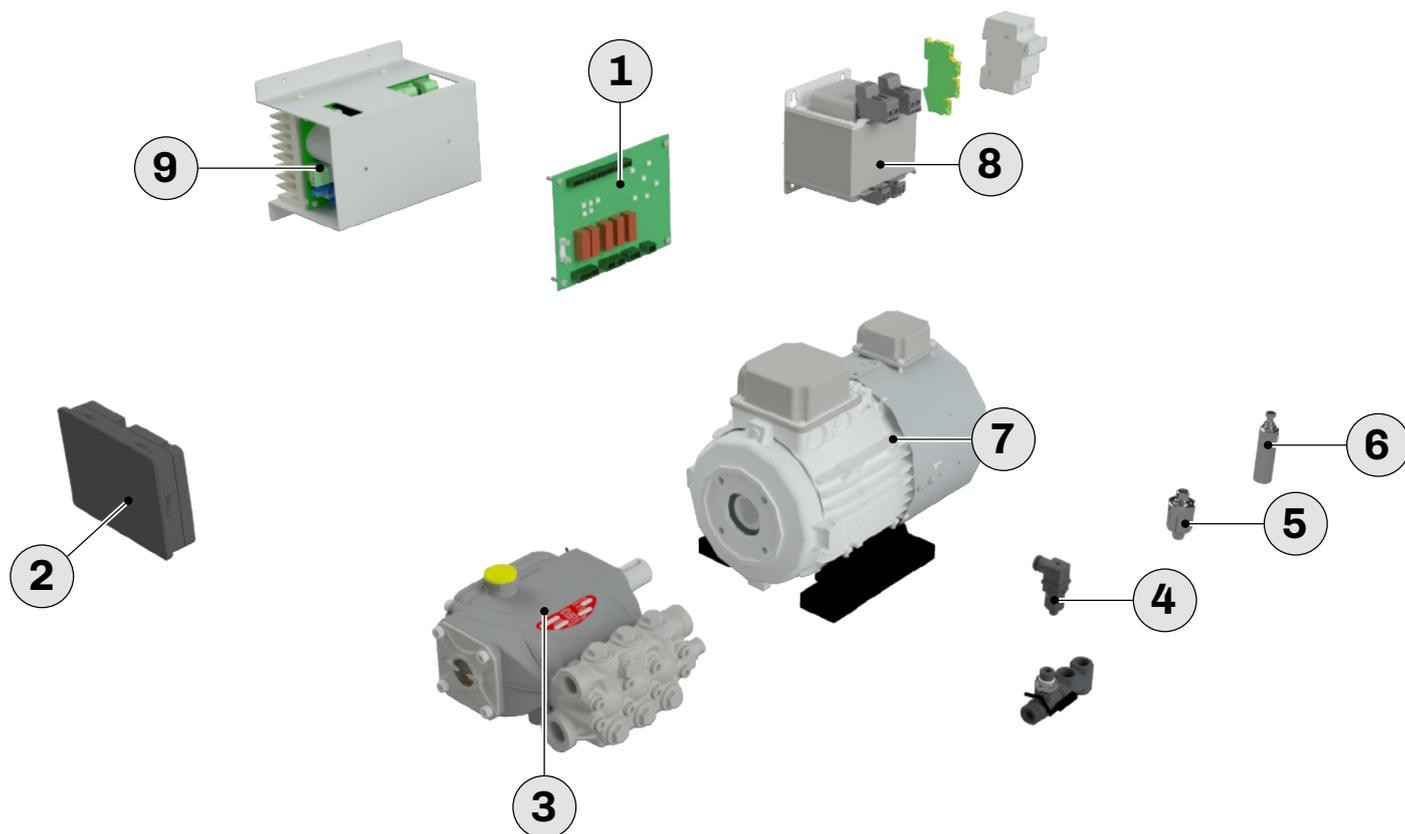


Fig. 80. Repuestos serie **EHPN** - unidad de bombeo

Ref.	P/n	Descripción
①	<b>EHPN001P4</b>	Control electrónico <b>EHPN</b>
②	<b>EPJC940U4EHPN</b>	Interfaz usuario en colores 24 Vca M+F CAN+RS485 <b>EHPN</b>
③	<b>EHPNK25</b>	Kit bomba de acero 120...30 kg/h
	<b>EHPNK26</b>	Kit bomba de acero 360...420 kg/h
	<b>EHPNK27</b>	Kit bomba de acero 480...540 kg/h
	<b>EHPNK28</b>	Kit bomba de acero 660 kg/h
	<b>EHPNK29</b>	Kit bomba de acero 840 kg/h
④	<b>EHPNK37</b>	Transductor de presión <b>EHPN</b>
⑤	<b>EHPNK36</b>	Presostato <b>EHPN</b>
⑥	<b>EHPNK38</b>	Válvula de seguridad automática <b>EHPN</b>
⑦	<b>EHPNK46</b>	Motor servoventilado <b>EHPN</b> 2,2 kW EHPD480...540 kg/h
	<b>EHPNK48</b>	Motor servoventilado <b>EHPN</b> 4 kW EHPD 660...840 kg/h
	<b>EHPNK47</b>	Motor servoventilado <b>EHPN</b> 1,5 kW EHPD 120...420 kg/h
⑧	<b>EHPNK50</b>	Transformador <b>EHPN</b>
⑨	<b>EI1K5M2C0400VXX</b>	Inverter Compact 1,5KW 1PH 230 Vca REV4 NAKED
	<b>EI2K2M2C0400VXX</b>	Inverter Compact 2,2KW 1PH 180-240 Vca REV4 NAKED
---	<b>EHPNK20</b>	Kit juntas bomba EHPN/EHPD CÓD. 337
---	<b>EHPNK21</b>	Kit válvulas de impulsión para bomba HPN/EHPD PUMP CÓD. 334-53SS
---	<b>EHPNK22</b>	Kit válvulas de admisión HPN/EHPD PUMP CÓD. 341-53SS

## 15.2 Rack de distribución

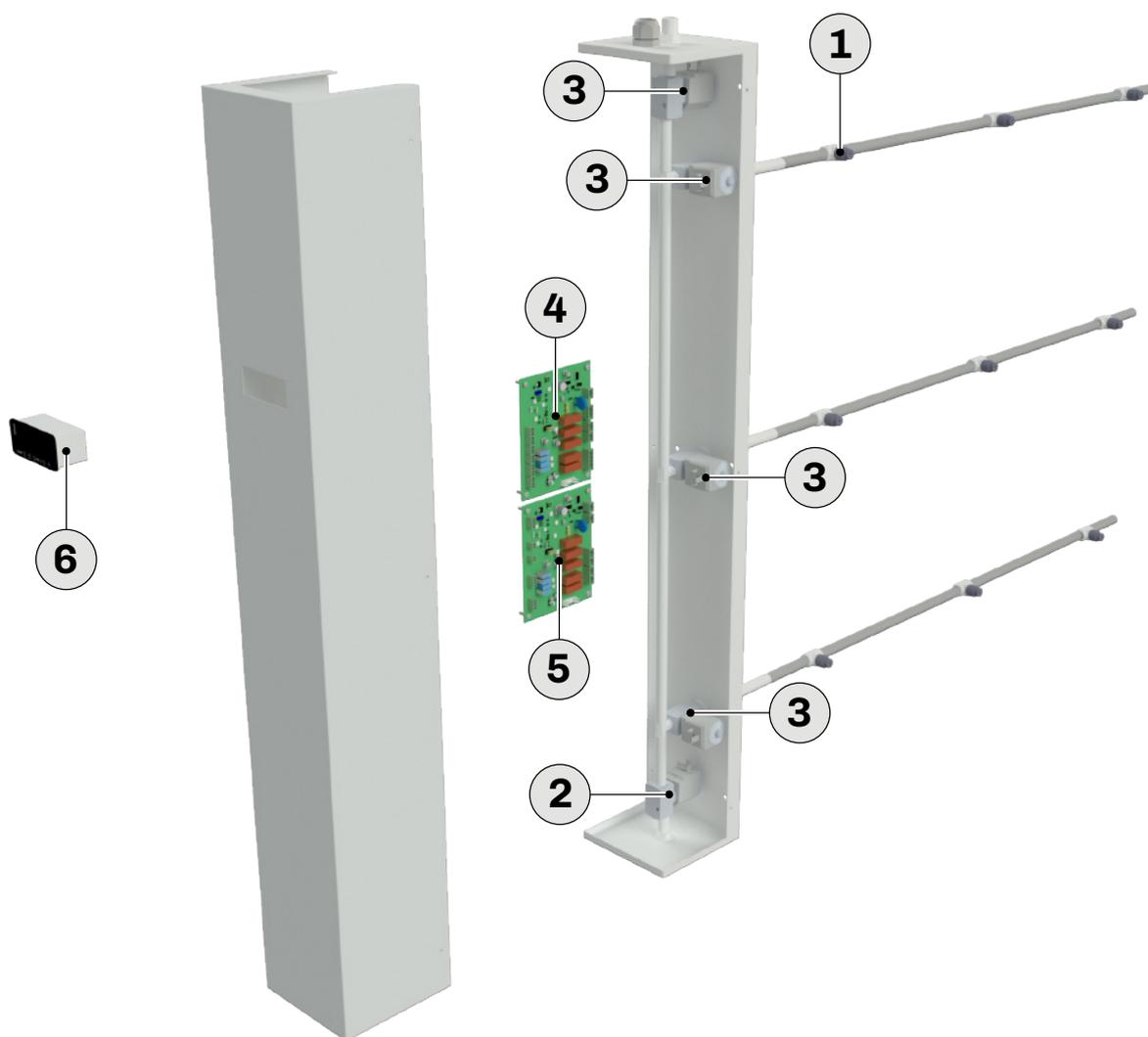


Fig. 81. Repuestos serie EHPN - rack de distribución

Ref.	P/n	Descripción
①	EHPNK10	Kit 10un. boquillas 4 kg/h
	EHPNK11	Kit 10un. boquillas 8 kg/h
②	EHPNK40	Electroválvula de descarga, NA, 24V
③	EHPNK41	Electroválvula de carga o step, NC, 24V
④	EHPD001P4	Control electrónico EHPD
⑤	EHPD001E4	Expansión control electrónico EHPD 7 ramales
⑥	EV3K61X0CT	Interfaz usuario TTL REM. KEYB. 4+4 DGT HUMID.

# 16. ESQUEMAS ELÉCTRICOS

## Contenido del capítulo

Este capítulo contiene la siguiente información:

Tema	Página
<b>16.1 Esquema eléctrico humidificador EHPN de 3 ramales .....</b>	<b>122</b>
<b>16.2 Esquema eléctrico humidificador EHPN de 7 ramales .....</b>	<b>123</b>
<b>16.3 Esquema eléctrico humidificador EHPN de un ramal .....</b>	<b>124</b>

## 16.1 Esquema eléctrico humidificador EHPN de 3 ramales

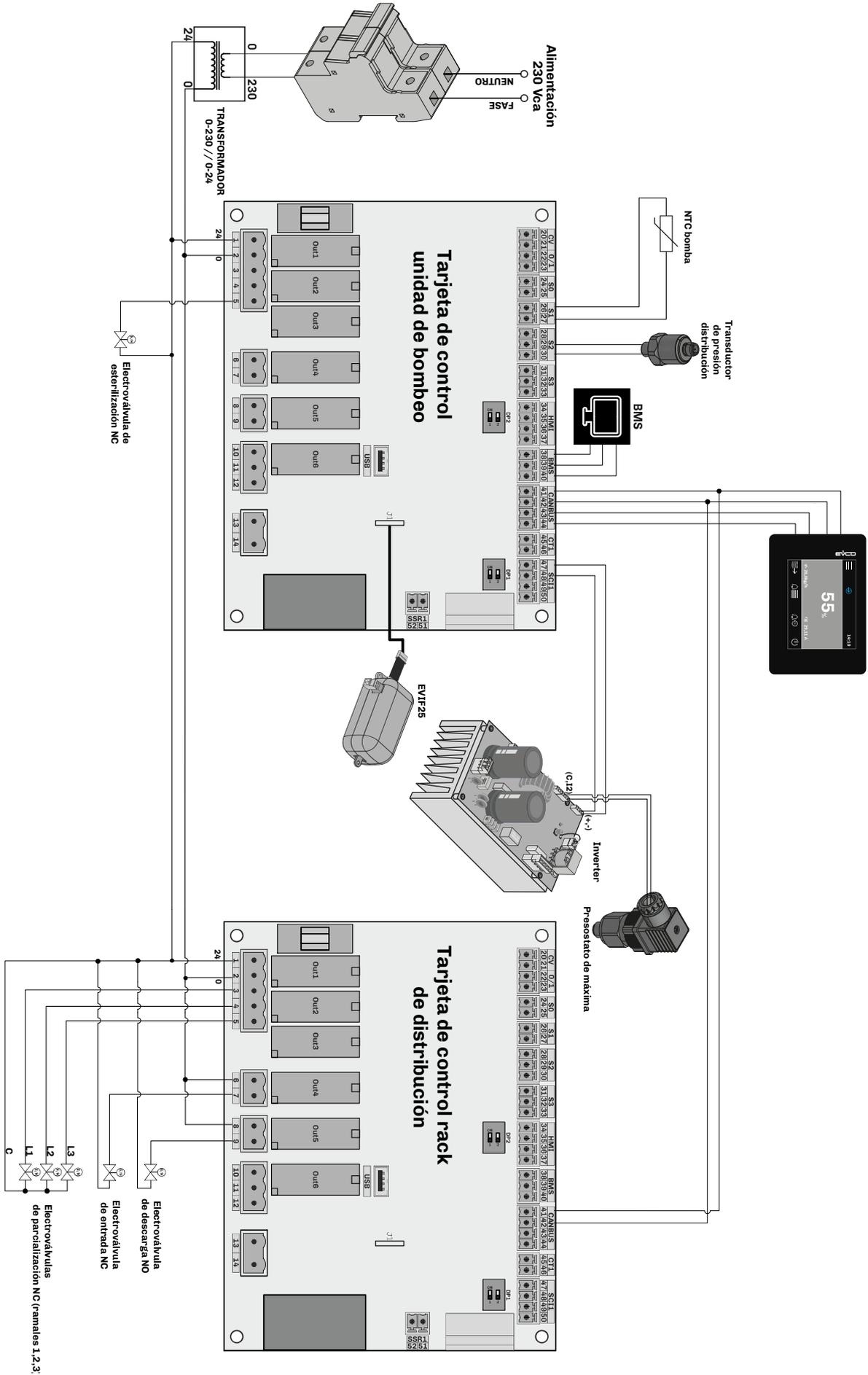


Fig. 82. Esquema eléctrico humidificador EHPN de 3 ramales



### 16.3 Esquema eléctrico humidificador EHPN de un ramal

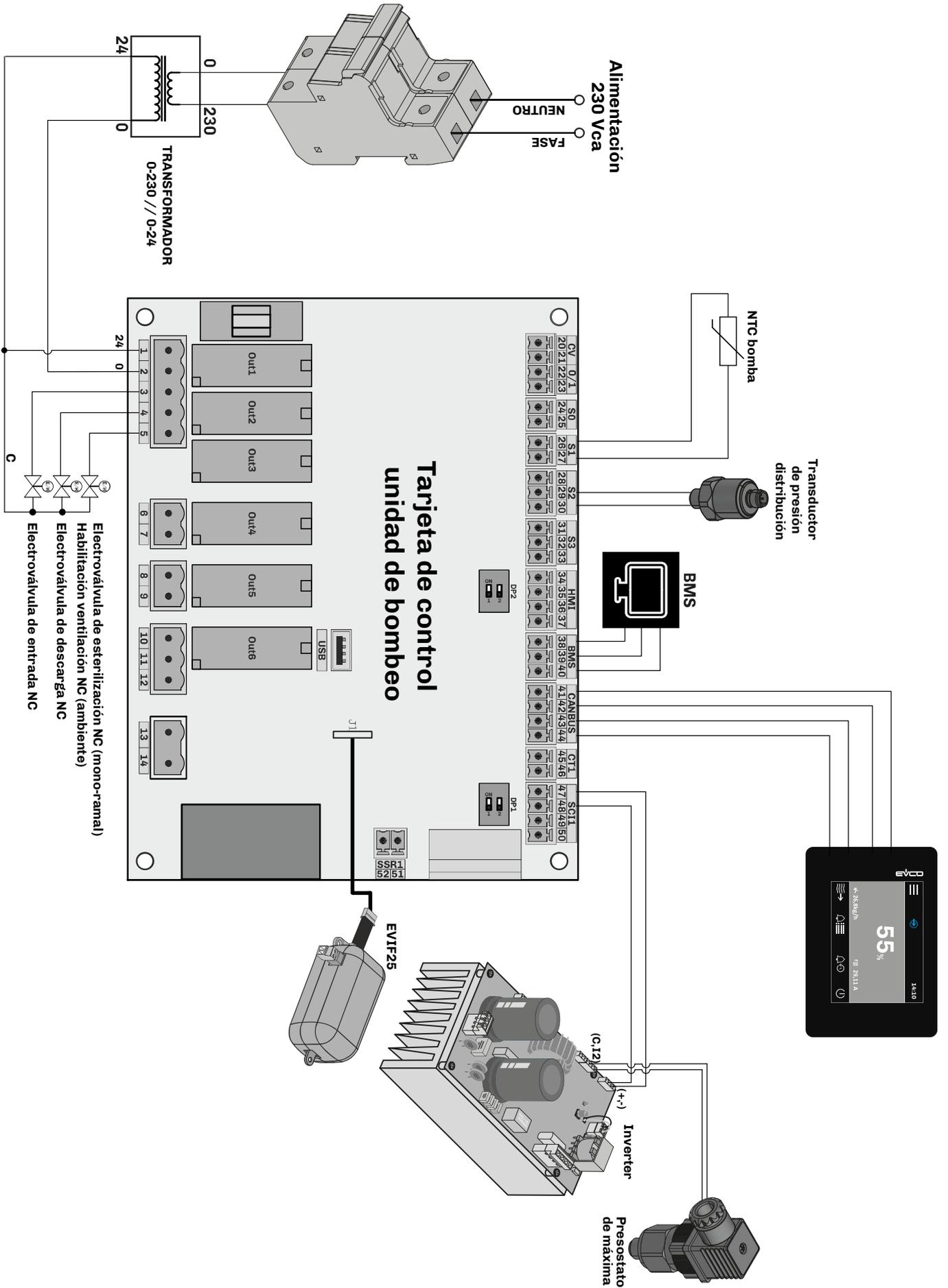


Fig. 84. Esquema eléctrico humidificador EHPN de un ramal

Página dejada en blanco deliberadamente.

Este documento y las soluciones que contiene son propiedad intelectual ELSTEAM tutelada por la ley de derechos de propiedad intelectual (CPI). ELSTEAM prohíbe en absoluto la reproducción y divulgación total o parcial de los contenidos sin autorización expresa de ELSTEAM.

El cliente (fabricante, instalador o usuario final) asume todas las responsabilidades con respecto a la configuración del dispositivo.

ELSTEAM no asume ninguna responsabilidad con respecto a posibles errores y se reserva el derecho de aportar modificaciones en cualquier momento, sin perjudicar las características esenciales de funcionalidad y seguridad.

## **MADE IN ITALY**

### **ELSTEAM S.r.l.**

Via Enrico Fermi 496, 21042,  
Caronno Pertusella (VA) ITALY

**Telephone:** +39 02 9659890

**Fax:** +39 02 96457007

**Email:** [info@elsteam.it](mailto:info@elsteam.it)

**Web:** [www.elsteam.com](http://www.elsteam.com)