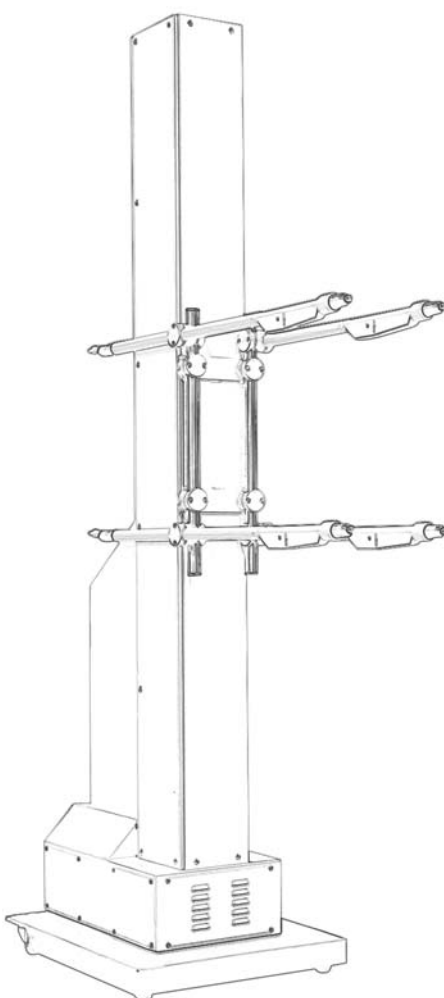


Instrucciones de funcionamiento y lista de piezas de recambio

## Reciprocador ZA02





# Índice

## NORMAS DE SEGURIDAD

## DATOS TÉCNICOS DEL RECIPROCADOR ZA 02

<b>DESCRIPCIÓN DEL RECIPROCADOR ZA 02</b> .....	<b>1</b>
<b>1. DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES</b> .....	<b>1</b>
1.1 CARACTERÍSTICAS ESPECIALES .....	1
1.2 DESCRIPCIÓN DEL RECIPROCADOR ZA 02 .....	2
<b>2. PREPARACIÓN DE LA PUESTA EN MARCHA</b> .....	<b>4</b>
2.1 ANTES DE EMPEZAR .....	4
2.2 ANTES DE ENCENDER EL RECIPROCADOR .....	4
2.3 TOMA DE TIERRA .....	4
2.4 MANGUERAS Y CABLES .....	4
2.5 SISTEMA DE PROTECCIÓN .....	4
2.6 PUNTO DE REFERENCIA Y TOPE MECÁNICO .....	5
2.6.1 AJUSTE DEL TOPE MECÁNICO INFERIOR .....	6
2.6.2 AJUSTE DEL TOPE MECÁNICO SUPERIOR .....	6
<b>3. MANTENIMIENTO DEL RECIPROCADOR ZA 02</b> .....	<b>7</b>
3.1 GENERAL .....	7
3.2 BLOQUE MOTOR .....	7
3.2.1 SUSTITUCIÓN DE TODO EL BLOQUE MOTOR .....	7
3.3 CORREA DENTADA DE TRANSMISIÓN .....	9
3.3.1 CÓMO TENSAR LA CORREA DENTADA. ....	9
3.3.2 SUSTITUCIÓN DE LA CORREA DENTADA: .....	9
3.4 SUSTITUCIÓN DE LA RUEDA DENTADA SUPERIOR .....	11
3.5 CARRO Z: RODILLOS .....	12
<b>DIAGRAMA ELÉCTRICO</b> .....	<b>13</b>
CONEXIÓN DE LA ABRAZADERA COMPLETA (EJE Z) .....	13
REGULADOR DE POSICIÓN CDD CON CANBUS .....	14
<b>LISTA DE PIEZAS DE RECAMBIO</b> .....	<b>15</b>
PEDIDO DE PIEZAS DE RECAMBIO .....	15
RECIPROCADOR ZA 02 .....	16
MONTAJE DE LA RUEDA DENTADA (SUPERIOR) .....	18
CARRO Z - COMPLETO .....	19
BLOQUE MOTOR – COMPLETO - RECIPROCADOR ZA 02 .....	20
CONEXIONES ELÉCTRICAS - RECIPROCADOR ZA 02 .....	21
REGULADOR DE POSICIÓN CDD .....	22
PORTAPISTOLAS PARA LLEVAR DE 1 A 4 PISTOLAS .....	23
PORTAPISTOLAS PARA LLEVAR 2 X DE 1 A 4 PISTOLAS .....	24
PORTAPISTOLAS PARA LLEVAR DE 5 A 8 PISTOLAS .....	25
APLIQUES DE LA PISTOLA Y PROTECCIÓN CONTRA COLISIONES .....	26
APLIQUES DE LA PISTOLA .....	26
PROTECCIÓN CONTRA COLISIONES .....	26



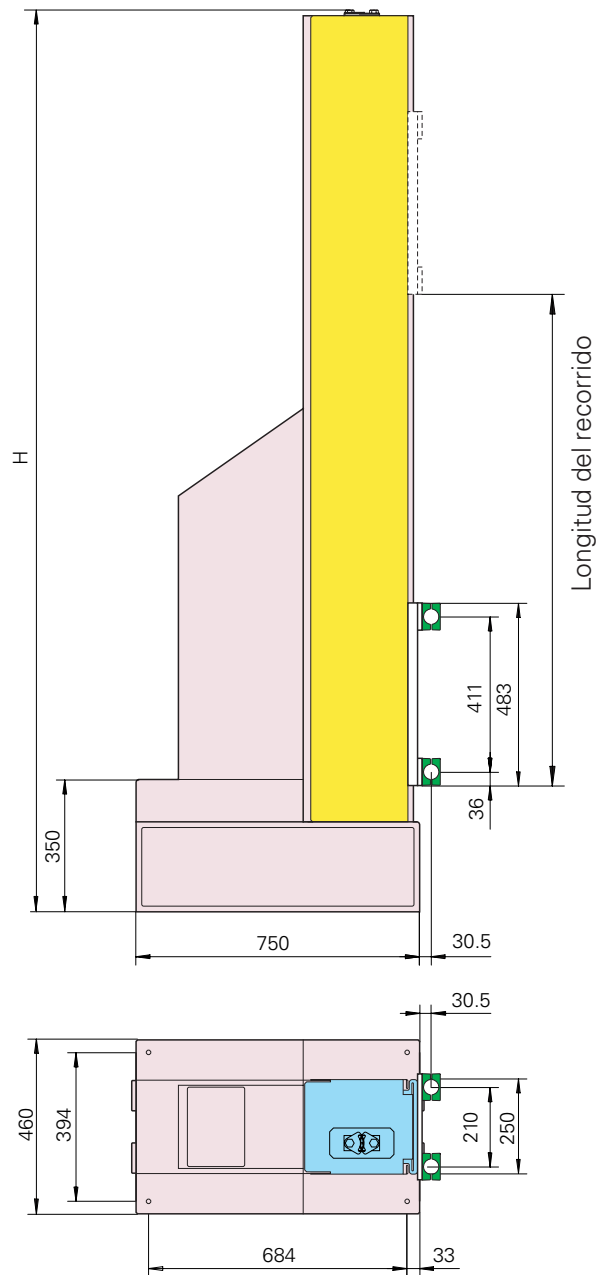
## NORMAS DE SEGURIDAD

1. *El reciprocador ZA 02 únicamente debe ponerse en funcionamiento tras haber leído detenidamente el presente manual de instrucciones. Una configuración incorrecta de la unidad de control del reciprocador Gematic CR 03 y el reciprocador ZA 02 puede provocar accidentes, daños y un mal funcionamiento del equipo.*
2. **¡La potencia (bloque motor) del eje es mucho más fuerte que la de cualquier ser humano!**  
Es necesario proteger todos los ejes para evitar que pueda accederse a ellos durante el funcionamiento (consulte las normativas locales de seguridad). Cuando se apaga el reciprocador el carro puede caer hasta el punto de inversión más bajo por su propio peso, por lo tanto, no se coloque nunca bajo el carro cuando el reciprocador esté apagado.
3. Los conectores y tomas de la unidad de control del reciprocador Gematic CR 03 y el bloque motor del reciprocador ZA 02 sólo se deben desconectar cuando esté desconectado el módulo de control de la red.
4. Los cables de conexión entre la unidad de control y el reciprocador deben extenderse de tal forma que no puedan resultar dañados durante el funcionamiento de los ejes. Todos los cables y mangueras móviles deben colocarse de modo que no se vean sometidos a ningún tipo de carga excesiva ni queden suspendidos sobre otras piezas, ni siquiera cuando el reciprocador se encuentre en la altura máxima de su recorrido.  
Aténgase a las normativas locales de seguridad.
5. El límite superior de recorrido máximo del reciprocador debe estar siempre fijado con referencia a la **altura máxima** de las ranuras de las pistolas de la cabina. Si se fija una longitud de recorrido incorrecta (demasiado elevada), podrían producirse **daños** en el reciprocador y en la cabina.
6. Cuando se sustituyen piezas de recambio o se llevan a cabo reparaciones, la unidad de control del reciprocador Gematic CR 03 y el reciprocador ZA 02 se deben desconectar de la red de suministro eléctrico de acuerdo con las normativas locales de seguridad.
7. Sólo pueden utilizarse piezas de recambio originales ITW Gema. El uso de piezas de recambio de otros fabricantes *anulará* las condiciones de la garantía de ITW Gema.

## DATOS TÉCNICOS DEL RECIPROCADOR ZA 02

### DIMENSIONES

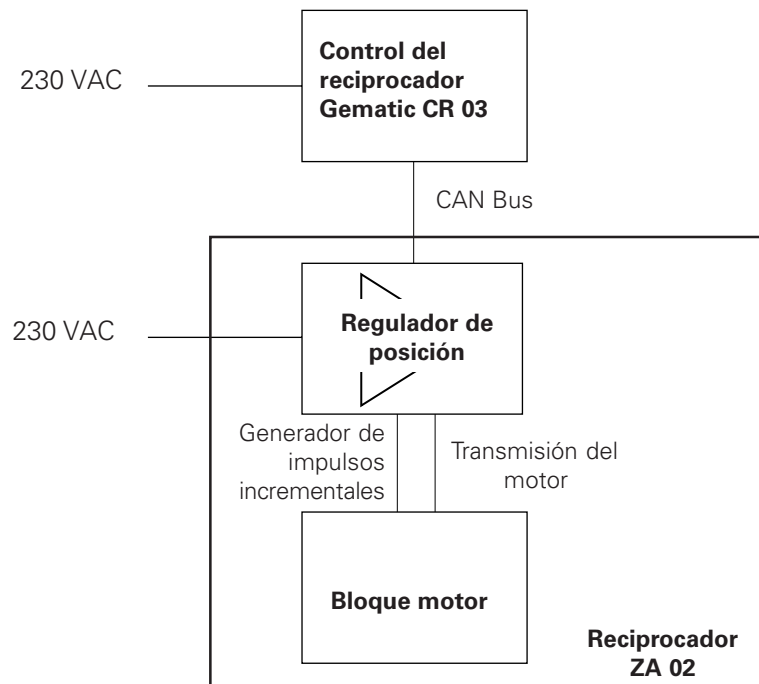
Altura total – H:	ZA 02-13 – 2,385 m
	ZA 02-18 – 2,885 m
	ZA 02-23 – 3,385 m
	ZA 02-28 – 3,885 m
Longitud del recorrido:	ZA 02-13 - variable hasta 1,3 m
	ZA 02-18 - variable hasta 1,8 m
	ZA 02-23 - variable hasta 2,3 m
	ZA 02-28 - variable hasta 2,8 m



**DATOS TÉCNICOS DEL RECIPROCADOR ZA 02 (CONTINUACIÓN)**

Carga máxima del carro Z:	máx. 50 kg
Velocidad del recorrido:	0,05 a 0,75 m/s.
Aceleración:	1-2 m/s <sup>2</sup>
Detección de posición:	Generador de impulsos incrementales
Tipo de protección:	IP 54
Unidad de control:	Gematic CR 03 Unidad de control del reciprocador
Bloque motor:	Motor CA
- Valor nominal:	0,75 kW
- Voltaje:	210/365 V / 87 Hz
- Conexión:	Delta
- RPM del motor:	2540 1/min.
- Aceite lubricante:	Shell Omala 220
- Volumen:	0,28 litros

**DIAGRAMA ESQUEMÁTICO:**





## DESCRIPCIÓN DEL RECIPROCADOR ZA 02

### 1. DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES

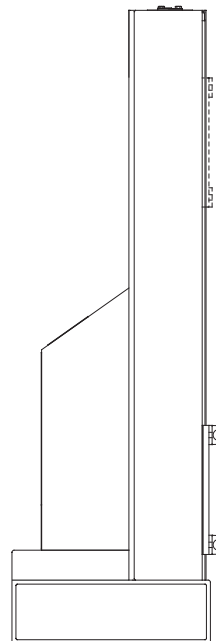
#### 1.1 CARACTERÍSTICAS ESPECIALES

El reciprocador ITW Gema ZA 02 destaca debido a su sólida construcción, su nuevo sistema de transmisión y un diseño de carro de eje Z mejorado. Destacan además las siguientes características:

- Capacidad de carga del portapistolas y de la pistola automática de 50 kg.
- Freno de contención incorporado.
- Funcionamiento silencioso
- Frenado y aceleración máximos a alta velocidad.
- Funcionamiento más seguro y mantenimiento más sencillo.
- Elevada eficacia gracias a su bajo consumo de energía.
- Diseñado para funcionar ininterrumpidamente.
- Versión móvil disponible.
- Protección IP 54.
- Cuatro alturas de recorrido estándar disponibles: 1,3 m, 1,8 m, 2,3 m y 2,8 m. (Tamaño intermedio y superiores en pasos de 250 mm)



*Lea detenidamente las instrucciones antes de conectar o poner en marcha el reciprocador. Antes de utilizar el reciprocador, debe configurarse el límite superior de recorrido en el control del reciprocador Gematic CR 03.*



Vista lateral del reciprocador ZA02

Figura 1

## 1.2 DESCRIPCIÓN DEL RECIPROCADOR ZA 02

Las cifras en negrita que aparecen en el texto siguiente se refieren a la Figura 2, a menos que se indique lo contrario.

El reciprocador ZA 02 ha sido diseñado para operaciones de recubrimiento con pintura en polvo con pistolas pulverizadoras automáticas. El carro del reciprocador oscila verticalmente en la columna. La unidad de control del reciprocador Gematic CR 03 controla las secuencias de movimiento (recorrido y velocidad del recorrido).

La placa portapistolas (**27**) se instala en la parte frontal del carro Z (**26**). El carro Z (**26**) se mueve arriba y abajo mediante una correa dentada (**42**) sobre rodillos en la columna central que se encuentra dentro del reciprocador. La columna vertical sirve de plataforma para que los rodillos puedan desplazarse. El bloque motor (**2**) que lleva las conexiones eléctricas está montado en la base del reciprocador (**1**). El motor está equipado con un generador de impulsos incrementales para controlar la posición exacta del carro Z.

Debe comprobarse siempre el punto de referencia del reciprocador (después de interrumpir el suministro eléctrico de la red) cada vez que se pone en marcha (aprox. 30 mm por encima de la ranura de la pistola, véase apartado 2.6 Punto de referencia).

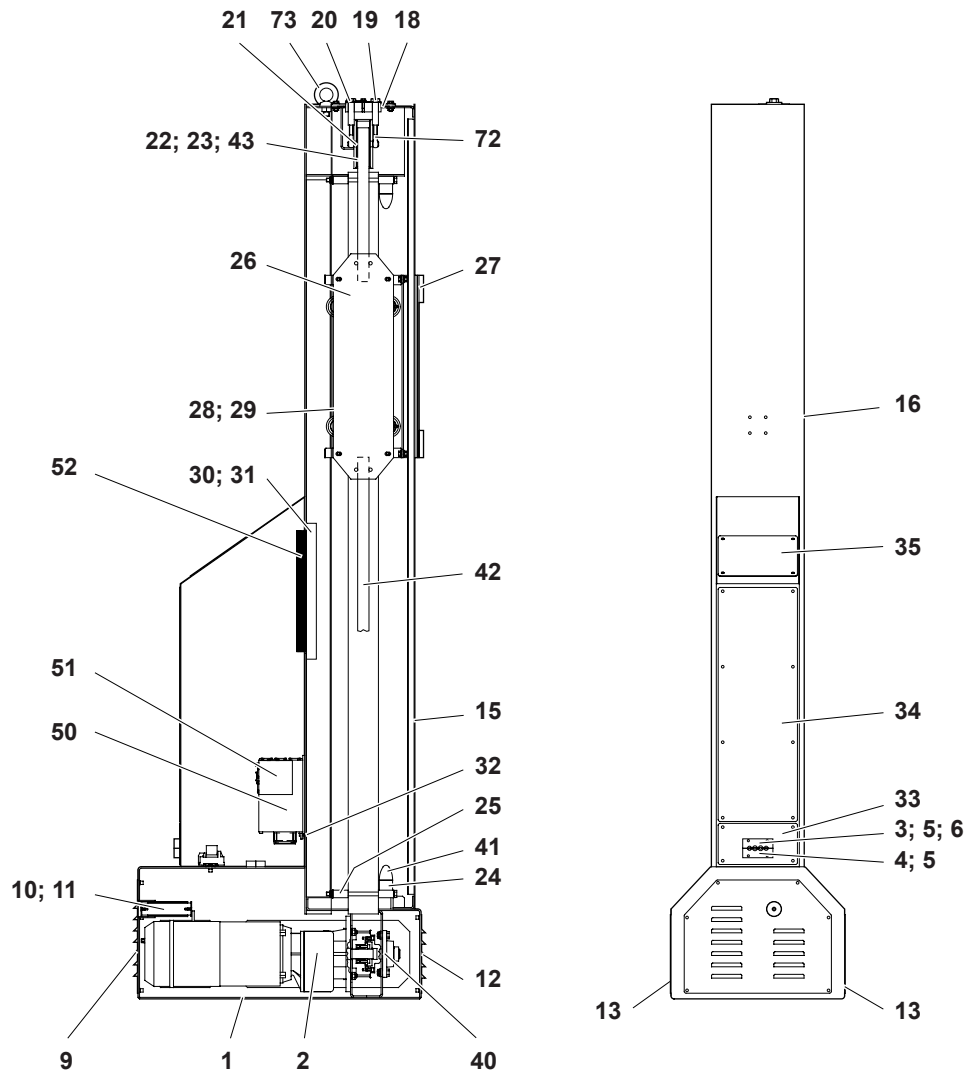
Una vez alcanzado el punto de referencia, el reciprocador empieza a llevar a cabo los movimientos que se han configurado en la unidad de control.

Antes de la puesta en marcha, **se debe configurar el límite superior de recorrido del reciprocador** en la unidad de control Gematic CR 03 (véanse las instrucciones de funcionamiento de la unidad de control del reciprocador Gematic CR 03).

Una configuración incorrecta del límite superior de recorrido puede producir daños a la cabina y/o al reciprocador y las pistolas.



**RECIPROCADOR ZA 02 (SECCIÓN TRANSVERSAL VERTICAL)**



- |  |                                      |                                       |
|--|--------------------------------------|---------------------------------------|
| 1 Base                                   | 19 Tornillo tensor                   | 33 Soporte para la conexión de cables |
| 2 Motor                                  | 20 Placa de bloqueo                  | 34 Placa de tapa                      |
| 3 Perfil de sujeción de acero inoxidable | 21 Eje de inversión                  | 35 Placa de tapa                      |
| 4 Perfil de sujeción tierra a tierra     | 22 Polea de inversión                | 40 Cojinete bridado                   |
| 5 Abrazadera para cable                  | 24 Placa de retención                | 41 Amortiguador de caucho             |
| 6 Junta                                  | 25 Perfil del contador               | 42 Correa dentada                     |
| 9 Tapa de servicio                       | 26 Carro Z                           | 43 Anillo guía de surcos profundos    |
| 10 Placa del interruptor de freno        | 27 Placa portapistolas de la pistola | 50 Regulador de posición              |
| 11 Palanca del interruptor de freno      | 28 Soporte para correa               | 51 Regulador para CANBus              |
| 12 Tapa de servicio                      | 29 Placa de sujeción                 | 52 Resistencia del freno              |
| 13 Tapa de servicio                      | 30 Disipador térmico                 | 72 Perno de ojo                       |
| 18 Placa de guía                         | 31 Junta                             | 73 Perno de argolla                   |
|  | 32 Placa de sujeción                 |                                       |

Figura 2

## 2. PREPARACIÓN DE LA PUESTA EN MARCHA

### 2.1 ANTES DE EMPEZAR

 **ATENCIÓN**

Antes de empezar a trabajar, asegúrese de que nadie pueda poner en marcha el reciprocador. Desconecte **SIEMPRE** primero el reciprocador a través del interruptor de la red.

Deben realizarse las siguientes comprobaciones antes de efectuar la puesta en marcha:

- Compruebe que la pistola y los soportes de la manguera de pintura en polvo estén bien ajustados.

(Monte los portapistolas de modo que no golpeen la parte inferior de las ranuras de la cabina durante la puesta en marcha y puedan producir daños).

- Disponga los cables y mangueras de modo que no se produzca ninguna tensión ni siquiera con el recorrido más elevado.
- Compruebe que ninguna pistola pueda colisionar con las piezas de trabajo.
- Compruebe la toma de tierra de las pistolas y los soportes de las mangueras.
- Compruebe que los puntos de inversión superior e inferior del carro Z estén configurados correctamente. El recorrido del reciprocador debe estar fijado dentro de la altura de las ranuras de las pistolas de la cabina.
- Compruebe que las pistolas automáticas no puedan colisionar con las piezas de trabajo (parámetros de recorrido ajustados incorrectamente en la unidad de control del reciprocador Gematic CR 03).

### 2.2 ANTES DE ENCENDER EL RECIPROCADOR

Efectúe las siguientes comprobaciones antes de encender el reciprocador:

- Compruebe que los cables y mangueras se hayan instalado correctamente.
- Compruebe que las pistolas tengan un recorrido sin obstáculos y no toquen las ranuras de la cabina.
- Compruebe la distancia que hay entre las pistolas y las piezas de trabajo.

 **ATENCIÓN**

Lea detenidamente estas instrucciones de funcionamiento antes de poner en marcha o encender el reciprocador.

### 2.3 TOMA DE TIERRA

Todas las partes metálicas del reciprocador deben estar correctamente conectadas a tierra (metal a metal) según las normativas locales de seguridad. Los portapistolas también deben estar conectados a la conexión a masa de la base del reciprocador.

### 2.4 MANGUERAS Y CABLES

Todos los cables y mangueras móviles deben colocarse de modo que no se vean sometidos a ningún tipo de carga ni queden suspendidos sobre otras piezas, ni siquiera cuando el reciprocador se encuentre en su recorrido máximo.

Los cables eléctricos del reciprocador, etc. también deben colocarse de forma que no puedan sufrir daños.

### 2.5 SISTEMA DE PROTECCIÓN

Los componentes eléctricos cumplen la protección IP 54 conforme a las normativas de la VDE (Sociedad eléctrica alemana).

## 2.6 PUNTO DE REFERENCIA Y TOPE MECÁNICO

Las cifras en negrita que aparecen en el texto siguiente se refieren a la Figura 2, a menos que se indique lo contrario.

El punto de referencia sirve como punto de partida para calcular los puntos de inversión superiores e inferiores y el recorrido máximo. Cada vez que se enciende el reciprocador, la unidad de control solicita que el carro Z vaya hasta el punto de referencia (punto cero). El carro Z va hasta el tope mecánico más bajo, es decir, hasta el amortiguador de caucho, y permanece en esta posición final en el amortiguador comprimido. La unidad de control lo registra y proporciona la distancia que debe recorrer el carro desde esta posición para descomprimir el amortiguador de caucho. El valor estándar del eje Z es 25, es decir, se encuentra a 25 mm del tope mecánico en dirección hacia arriba. Ello se debe a que la unidad de control del reciprocador CR 03 debe programarse para que el punto de referencia esté siempre 25 mm por encima del tope mecánico más bajo (punto cero).



Para evitar que se produzcan daños en la cabina o en el portapistolas, antes de poner en marcha la unidad por primera vez se debe comprobar el punto de referencia y, si es necesario, volverlo a configurar. Debe tenerse en cuenta que el eje en el desplazamiento de referencia se mueve hasta 25 mm por debajo del punto cero de la unidad de control; por este motivo, el tope mecánico se debe ajustar a las ranuras de la pistola (véase más adelante).

(Un ingeniero del servicio técnico de ITW Gema debe ajustar la altura de la placa de retención **(24)** cuando el reciprocador se instale en la cabina de polvo por primera vez).

Para evitar que se produzcan daños en la cabina, en el portapistolas, etc., debe realizarse un desplazamiento hasta el punto de referencia antes de cada puesta en marcha (después de haber interrumpido el suministro eléctrico de la red, etc.).

(Continúa)

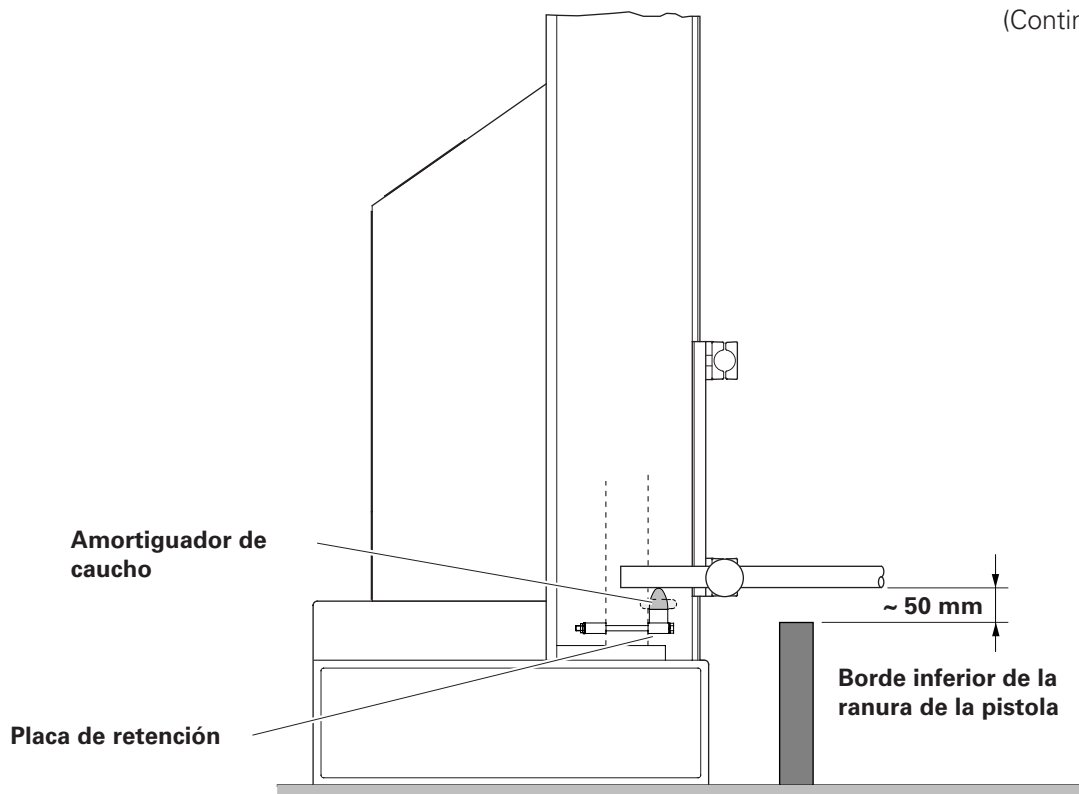


Figura 3

**2.6.1 AJUSTE DEL TOPE MECÁNICO INFERIOR:**

Procedimiento:

1. Ponga en marcha el interruptor de freno **(11)** manualmente.
2. Deje que el carro Z **(26)** se hunda hasta que el portapistolas esté aproximadamente 50 mm por encima del borde de la ranura de la pistola.
3. Desconecte la corriente eléctrica.
4. Retire el panel (Panel lateral -**16** - Fig. 8).
5. Saque las tuercas de la placa de retención **(24)** y empújela hacia el carro Z.
6. Apriete las tuercas.
7. Vuelva a colocar el panel lateral.

**2.6.2 AJUSTE DEL TOPE MECÁNICO SUPERIOR:**

Para ajustar el tope mecánico superior, utilice el mismo procedimiento que para realizar el ajuste del tope mecánico inferior, tal como se ha indicado anteriormente.

**ATENCIÓN**

Después de haber ajustado los topes mecánicos se deben comprobar los parámetros del sistema correspondientes al límite superior de recorrido en la unidad de control del reciprocador. El valor no debe ser superior al máximo recorrido posible entre los topes.

### 3. MANTENIMIENTO DEL RECIPROCADOR ZA 02

Las cifras en negrita que aparecen en el texto siguiente se refieren a la Figura 2, a menos que se indique lo contrario.

#### 3.1 GENERAL



Antes de llevar a cabo tareas de mantenimiento en el reciprocador, asegúrese siempre de que nadie pueda ponerlo en funcionamiento. Desconecte y bloquee el interruptor de la red.

El reciprocador ZA 02 se ha diseñado para funcionar con un mínimo de mantenimiento. La caja de engranajes del motor es autolubrificante y no requiere ningún tipo de mantenimiento.

La inspección y el mantenimiento habituales del reciprocador aumentan la seguridad de funcionamiento y minimizan el desgaste por el uso, las interrupciones en la producción cuando se repara la unidad, etc.

- Limpie la **parte exterior** del reciprocador con aire comprimido o con un paño suave de arriba abajo por lo menos una vez por semana. Si es necesario, limpie las ranuras.

#### 3.2 BLOQUE MOTOR



Por razones de seguridad, las siguientes tareas de mantenimiento deben realizarlas siempre dos personas.

La caja de engranajes del bloque motor es autolubrificante y no requiere ningún tipo de mantenimiento.

- Preste atención a la contaminación externa del alojamiento.

Una contaminación externa elevada puede producir un aumento de la temperatura de funcionamiento del motor. Limpie el bloque motor de vez en cuando (con un aspirador).

- Compruebe el motor una vez por semana para ver si pierde aceite.

Si, por algún motivo, hay que cambiar la caja de cambios del bloque motor, deberá cambiar todo el bloque motor.

##### 3.2.1 SUSTITUCIÓN DE TODO EL BLOQUE MOTOR

- Cuando sea necesario sustituir un bloque motor, el motor se debe desmontar desde la base del reciprocador.

Procedimiento:

1. Ponga en marcha el freno (**11**) manualmente. Deslice el carro Z (**26**) hacia abajo manualmente hasta llegar al amortiguador de caucho que se encuentra en la parte inferior de la columna.
2. Desconecte la corriente eléctrica.
3. Retire todo el panelado del reciprocador.
4. Retire las placas de bloqueo (**20**) y afloje los tornillos tensores (**19**) hasta que la correa dentada (**42**) deje de estar tensada.
5. Suelte la placa de fijación inferior de la correa dentada en el carro Z (**26**) y deposítela. Observe cuál es la posición de la placa de fijación en el soporte de la correa dentada porque se debe volver a colocar aproximadamente en esa misma posición durante el montaje.
6. Afloje el tornillo de presión del anillo de fijación de la parte frontal del cojinete bridado (**40**).

(Continúa)

## 3.2 BLOQUE MOTOR (CONTINUACIÓN)

Las cifras en **negrita** que aparecen en el texto siguiente se refieren a la Figura 2, a menos que se indique lo contrario.

7. Utilice un martillo y una desviación adecuada (desde el lateral, en el agujero del anillo de fijación) para sacar el anillo de fijación del eje del motor (en el sentido contrario a las agujas del reloj).
8. Retire el anillo de fijación, pero no el cojinete bridado (**40**).
9. Si el tornillo de presión o el agujero no son accesibles, suelte el freno manualmente y gire la rueda motriz manualmente hasta alcanzar una posición adecuada.
10. Saque la abrazadera del cable del regulador de posición (**50**) y, a continuación, desconecte la toma de cable del motor de la Conexión X1.
11. Desconecte el cable del generador de impulsos incrementales de la conexión X7.
12. Abra la boca de paso del cable destornillando la mitad del perfil de sujeción y aflojando sólo la otra mitad.
13. Sostenga la parte posterior del motor, de modo que se mantenga en equilibrio y no se incline hacia atrás al retirar los tornillos bridados del motor.
14. Quite los tornillos y retire con mucho cuidado el motor de la parte posterior de la base del reciprocador.

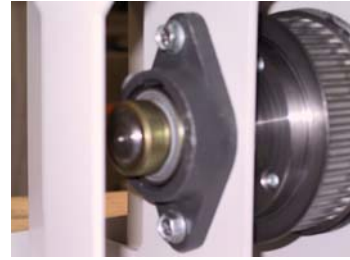


Figura 4

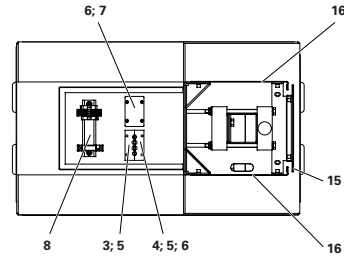
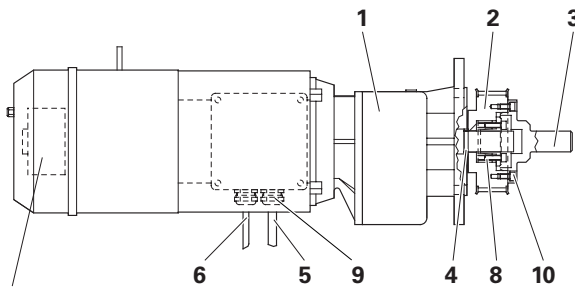


Figura 5



Preste especial atención al cable de conexión del motor. Debido al cable que está debajo, existe el riesgo de que al quitar el motor se dañe el aislamiento del cable con un borde afilado de la base.

El montaje se hace en orden inverso al descrito anteriormente.



Generador de impulsos incrementales

Figura 6

### 3.3 CORREA DENTADA DE TRANSMISIÓN

Las cifras en negrita que aparecen en el texto siguiente se refieren a la Figura 7, a menos que se indique lo contrario.



Por motivos de seguridad, se recomienda siempre que dos personas lleven a cabo las siguientes operaciones:

La correa dentada de transmisión (**42**) se debe comprobar de forma regular, ya que está sujeta a una tensión continua cuando se encuentra en funcionamiento.

- Compruebe una vez por semana si la correa dentada (**42**) presenta signos de contaminación. Elimine los depósitos de polvo con un aspirador, ya que pueden repercutir en el funcionamiento silencioso del reciprocador y acortar la vida útil de la correa dentada.
- Compruebe una vez por semana si las ruedas dentadas (**2**, Fig. 6 y **22**) presentan signos de contaminación o desgaste y elimine los depósitos de polvo con un aspirador.
- Encienda y ponga en marcha el reciprocador para comprobar que el carro Z (**26**) funcione silenciosamente.

Compruebe que la correa dentada de transmisión (**42**) no se haya deformado ni desgastado (funcionamiento ruidoso, fuertes vibraciones de la correa cuando se invierte la dirección del recorrido).

#### 3.3.1 CÓMO TENSAR LA CORREA DENTADA.

- Retire las placas de bloqueo (**20**).
- Apriete la correa dentada uniformemente con los tornillos tensores (**19**).
- La placa de guía (**18**) **no** se debe destornillar **nunca**. (Configuración de trabajo).

#### 3.3.2 SUSTITUCIÓN DE LA CORREA DENTADA:

Procedimiento:

1. Ponga en marcha el freno del motor (**11**) manualmente, deje que el carro Z (**26**) se desplace hasta el tope final.
2. Desconecte la corriente eléctrica.
3. Retire los paneles laterales (**16** - Fig. 8).
4. Retire la placa de bloqueo (**20**) y afloje los tornillos tensores de modo que la correa dentada (**42**) no esté tensada.
5. Afloje la placa de fijación inferior de la correa dentada en el carro Z (**26**) y retírela. Fíjese en la posición de la placa de fijación en el soporte de la correa dentada porque se debe instalar aproximadamente en la misma posición durante el montaje.
6. Retire la correa dentada dañada (**42**) de la columna del reciprocador.
7. Quite los tornillos de la placa de fijación superior y deshágase de la correa dentada sólo cuando ésta se encuentre completamente fuera del reciprocador.
8. Atornille la nueva correa en la placa de fijación superior.
9. Pase el extremo libre de la correa dentada por encima de la rueda dentada superior que se encuentra dentro de la columna del reciprocador
10. y tire de él alrededor de la rueda dentada del motor.
11. Atornille la correa dentada en la placa de fijación inferior.
12. Tense la correa dentada pero sin excederse (véase también "3.3.1 Cómo tensar la correa dentada").

**3.3 CORREA DENTADA (CONTINUACIÓN)**

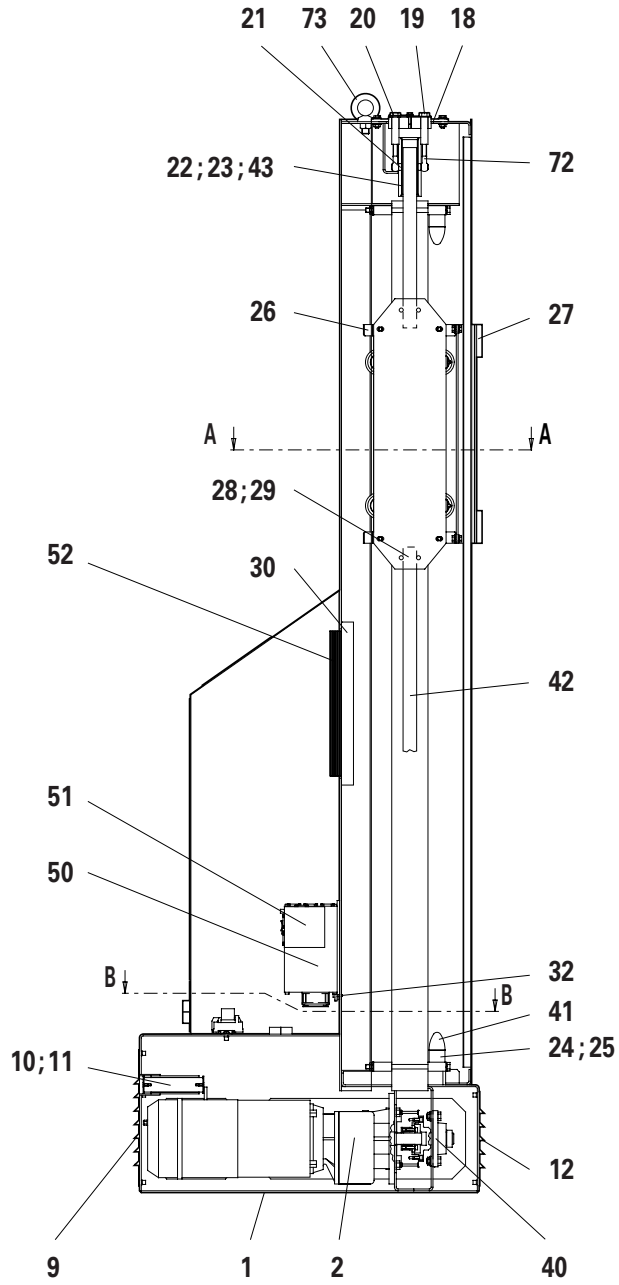


Figura 7

### 3.4 SUSTITUCIÓN DE LA RUEDA DENTADA SUPERIOR

Las cifras en negrita que aparecen en el texto siguiente se refieren a la Figura 6, a menos que se indique lo contrario.

Las operaciones siguientes deben ser llevadas a cabo **exclusivamente** por personal **especializado**.

Procedimiento:

1. Ponga en marcha el freno del motor (**11**) manualmente, deje que el carro Z (**26**) descienda hasta el tope final inferior.
2. Desconecte la corriente eléctrica.
3. Retire el panelado (Paneles laterales -**16** - Fig. 8).
4. Retire las placas de bloqueo (**20**) y afloje los tornillos tensores hasta que la correa dentada (**42**) no esté tensa.
5. Retire completamente el tornillo tensor frontal.



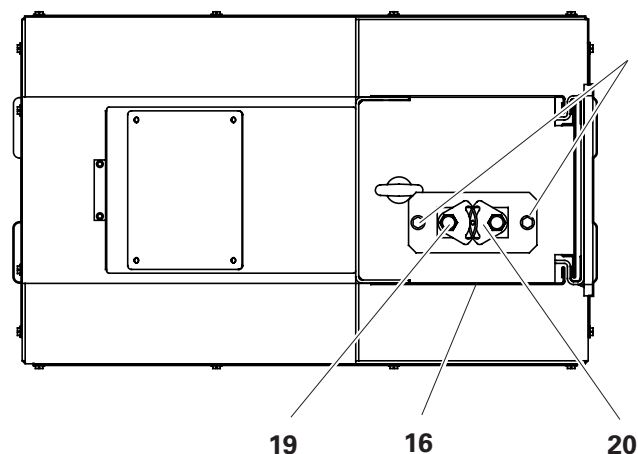
**¡Peligro de accidentes! Es absolutamente necesario que el carro Z esté apoyado en el amortiguador de caucho antes de quitar este tornillo tensor.**

6. Sostenga la rueda dentada superior (**22**) en una mano mientras retira el perno de ojo (**72**) del eje.
7. Retire la correa dentada (**42**) de la rueda dentada.
8. Retire la rueda dentada (**22**) y sustitúyala.

El montaje se hace en orden inverso al descrito anteriormente.

- Si es necesario, retire la tapa de servicio (**13** - Fig. 2) de la base (**1**) para comprobar si la correa dentada (**42**) está correctamente asentada en la rueda dentada de transmisión.
- Deje que el carro Z recorra lentamente la columna de arriba abajo unas cuantas veces para ver si la correa dentada se tiene que tensar más.

Vista desde arriba



Estos tornillos **no** se deben aflojar nunca (configuración de fábrica).

Figura 8

### 3.5 CARRO Z: RODILLOS

Las cifras en negrita que aparecen en el texto siguiente se refieren a la Figura 7, a menos que se indique lo contrario.

Si el carro Z (**26**) empieza a vibrar excesivamente durante el funcionamiento, especialmente en los puntos de inversión, muchas veces se debe a que hay demasiado juego en el carro o incluso a que uno de los rodillos está suelto.

En ese caso, proceda de la siguiente forma:

1. Ponga en marcha el freno del motor (**11**) manualmente, deje que el carro Z (**26**) se deslice hasta el tope inferior.
2. Desconecte la corriente eléctrica.
3. Retire el panelado (Panel frontal y paneles laterales -**15** y **16** - Fig. 5).
4. Afloje la tuerca de fijación (**10** - Fig. 9) del tornillo de presión (**9** - Fig. 9).
5. Afloje la tuerca a prueba de sacudidas (**7** - Fig. 9) del perno axial del rodillo (**5** - Fig. 9).



**No afloje nunca más de un rodillo al mismo tiempo porque el carro Z se desmontará, por lo tanto, coloque los rodillos de uno en uno.**

6. Ajuste la presión del rodillo fino con el tornillo de presión, de forma que el rodillo se pueda girar manualmente.
7. Apriete las tuercas.
8. Apriete firmemente las tuercas de fijación en los tornillos de presión.
9. Instale los paneles y atorníllelos bien.

El carro Z debe poder volver a desplazarse de nuevo uniformemente y sin hacer ruido.

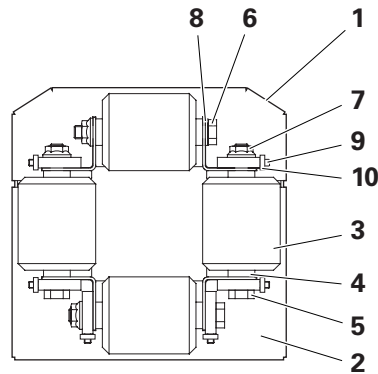
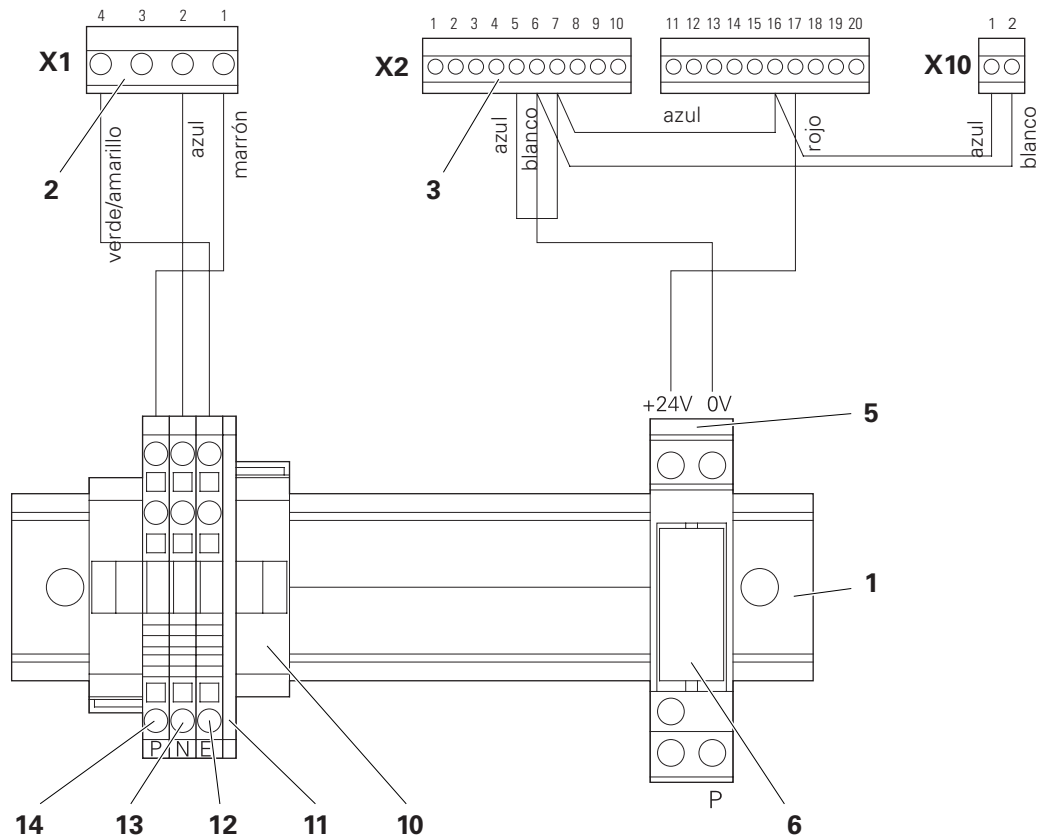


Figura 9

**DIAGRAMA ELÉCTRICO**

**CONEXIÓN DE LA ABRAZADERA COMPLETA (EJE Z)**

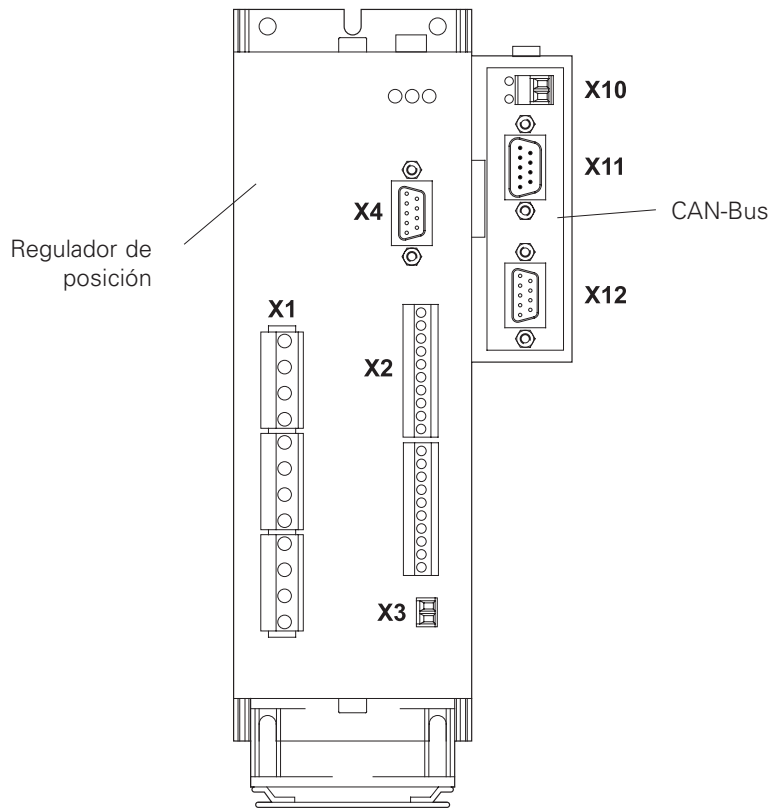


- |   |                                   |
|---|-----------------------------------|
| 1 Placa portamuela                        | 6 Relé - 24 V CC                  |
| 2 Cable de red interno                    | 10 Pieza de fijación              |
| 3 Bloque de contacto - Voltaje de control | 11 Pieza final                    |
| 5 Base de la toma                         | 12 Abrazadera de contacto - PE3-L |
|   | 13 Abrazadera de contacto - N3-LT |
|   | 14 Abrazadera de contacto - P3-LT |

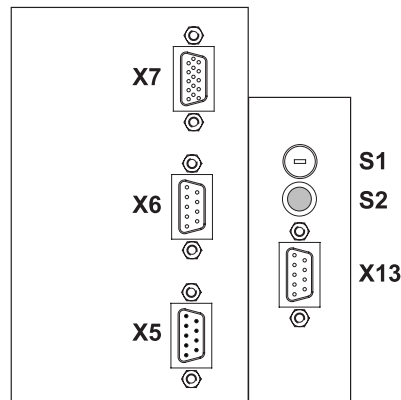
Figura 10

## REGULADOR DE POSICIÓN CDD CON CANBUS

### Vista frontal



### Vista desde arriba



#### Regulador de posiciones:

- X1 Conexión de carga
- X2 Conexión de control
- X3 Control de la temperatura de bobinado del motor (Opcional)
- X4 Interfaz RS 232
- X5 No ocupada
- X6 No ocupada
- X7 Conexión del generador de impulsos incrementales

#### CANBus:

- X10 Conexión a la fuente de alimentación de 24 VCC
- X11 Conexión CANBus (Entrada)
- X12 Conexión CANBus (Salida)
- X13 No ocupada
- Dirección S1 – (Específica del cliente)  
Hex. 1-F / Dec. 1-15
- Dirección S2 – Configuración de fábrica (Sellada)

Figura 11

## LISTA DE PIEZAS DE RECAMBIO

### PEDIDO DE PIEZAS DE RECAMBIO

Al efectuar el pedido de piezas de recambio para equipos de recubrimiento, siga las siguientes indicaciones:

1. Modelo y número de serie de su equipo de recubrimiento.
2. Referencia, cantidad y descripción de cada pieza de recambio.

Ejemplo:

1. **Modelo:** ZA 02      **Núm. de serie:** XXXX XXXX
2. **Referencia:** 344 389      **Cantidad:** 8 piezas – rodillos del eje Z

**RECIPROCADOR ZA 02**

	Modelo ZA 02-13 - completo	386 952
	Modelo ZA 02-18 - completo	386 960
	Modelo ZA 02-23 - completo	386 979
	Modelo ZA 02-28 - completo	386 987
1	Base – completo:	
	Modelo ZA 02-13	386 871
	Modelo ZA 02-18	386 880
	Modelo ZA 02-23	386 898
	Modelo ZA 02-28	386 901
2	Bloque motor - completo - Véase bloque motor - completo	
3	Perfil de sujeción de acero inoxidable	386 820
4	Perfil de sujeción tierra a tierra	386 839
5	Abrazadera para cable - 2+2	386 847
6	Junta	386 855
7	Placa de tapa	386 863
8	Placa de fijación - completa	386 936
9	Tapa de servicio	386 448
10	Placa de conmutación	386 464
11	Palanca de conmutación	386 456
12	Tapa de servicio	386 472
13	Tapa de servicio	386 480
15	Panel – frontal:	
	ZA 02-13	386 545
	ZA 02-18	386 553
	ZA 02-23	386 561
	ZA 02-28	386 570
16	Panel – laterales:	
	ZA 02-13	386 502
	ZA 02-18	386 510
	ZA 02-23	386 529
	ZA 02-28	386 537
18	Placa de guía – Véase Montaje de la rueda dentada	
19	Tornillos tensores – Véase Montaje de la rueda dentada	
20	Placa de bloqueo – Véase Montaje de la rueda dentada	
21	Eje de la rueda dentada – Véase Montaje de la rueda dentada	
22	Rueda dentada – Véase Montaje de la rueda dentada	
23	Anillo espaciador - $\varnothing$ 28 / $\varnothing$ 31,9 x 11 mm – Véase Montaje de la rueda dentada	
24	Placa de retención	386 782
25	Perfil del contador	386 774
26	Carro Z - completo - Véase Carro Z - completo	
27	Placa portapistolas - completa	386 693
28	Soporte de la correa dentada	386 707
29	Placa de sujeción	345 067
30	Disipador térmico	386 740
31	Junta	386 758
32	Placa de sujeción	386 790
33	Soporte para la conexión de cables	386 715

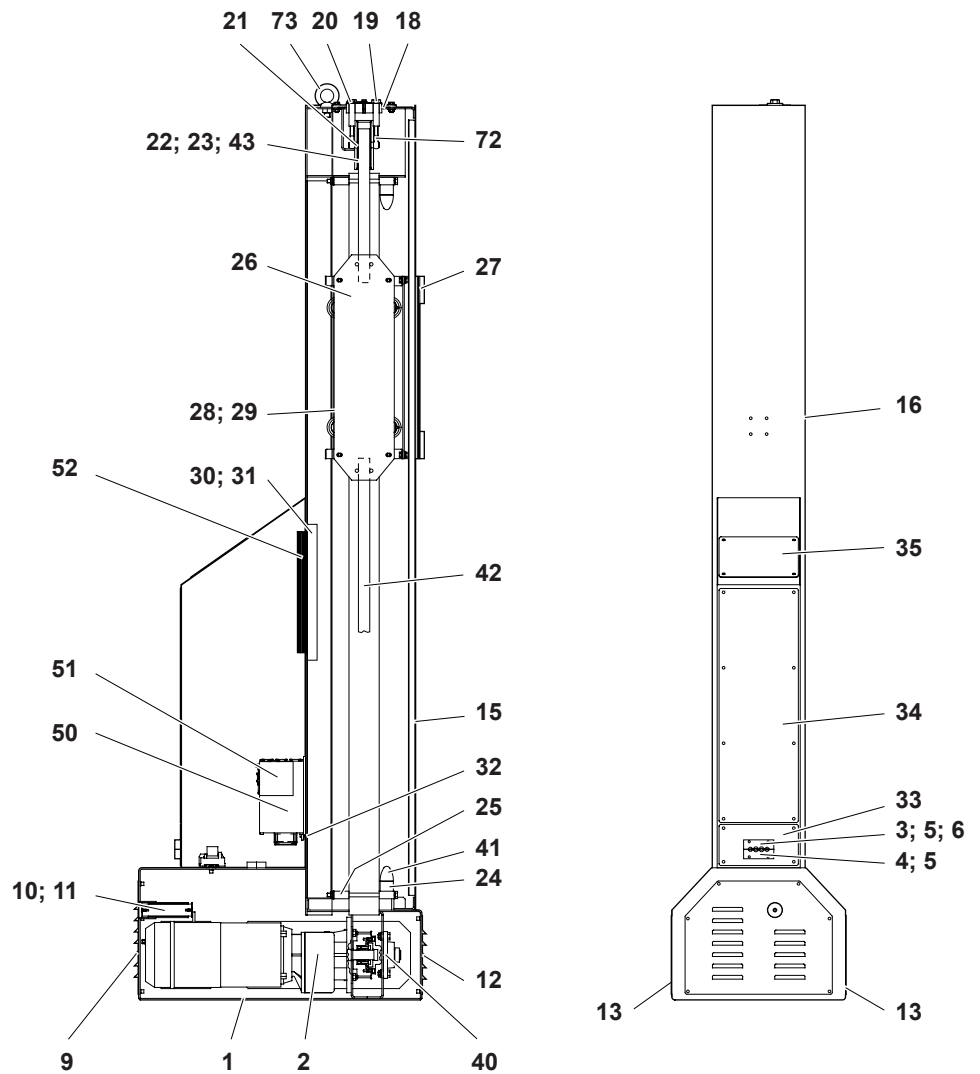
# Pieza sujeta a desgaste

\* Indique la longitud

(Cont.)

**RECIPROCADOR ZA02 (CONTINUACIÓN)**

34	Placa de tapa	386 723
35	Placa de tapa	386 731
40	Cojinete bridado - $\varnothing$ 25 mm	264 210
41	Amortiguador de caucho - $\varnothing$ 35 x 40 mm - M8	211 664#
42	Correa dentada - Véase Montaje de la rueda dentada	
43	Anillo guía - $\varnothing$ 15 / 32 x 9 - Véase Montaje de la rueda dentada	
50	Regulador de posición	264 148#
51	CANBus para el regulador	264 156
52	Resistencia del freno - 100 $\Omega$ / 400 W	264 172#
72	Perno de ojo M10 x 60 mm - Véase Montaje de la rueda dentada	
73	Tornillo de anillo - M16 - Véase Montaje de la rueda dentada	

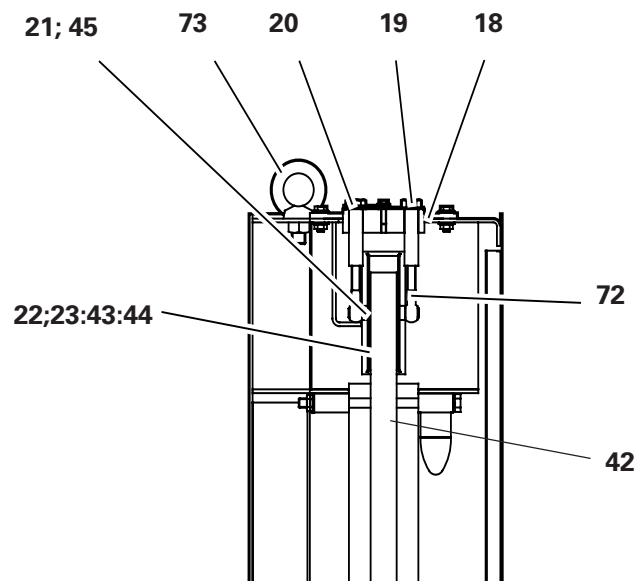


# Pieza sujeta a desgaste  
 \* Indique la longitud

Figura 12

**MONTAJE DE LA RUEDA DENTADA (SUPERIOR)**

18	Placa de guía	386 588
19	Tornillo tensor	386 596#
20	Placa de bloqueo	386 634
21	Eje de la rueda dentada	386 766
22	Rueda dentada	386 600
23	Anillo espaciador - $\varnothing$ 28 / $\varnothing$ 31,9 x 11 mm	386 618
42	Correa dentada	103 730#*
	ZA 02-13 - L = 4,215 m	
	ZA 02-18 - L = 5,215 m	
	ZA 02-23 - L = 6,215 m	
	ZA 02-28 - L = 7,215 m	
43	Anillo guía - $\varnothing$ 15 / 32 x 9 mm	241 709
44	Anillo de fijación - I-32	245 780
45	Junta tórica - A -15	233 617
72	Perno de ojo - M10 x 60 mm	264 202
73	Perno de argolla - M16	264 415

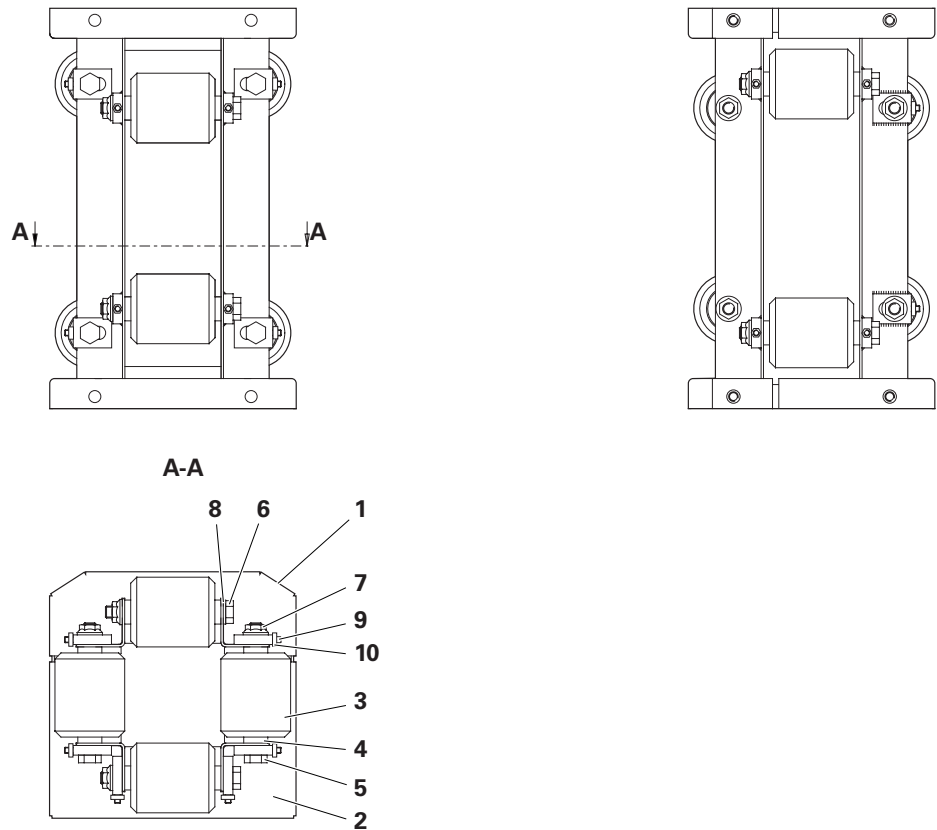


# Pieza sujeta a desgaste  
 \* Indique la longitud

Figura 13

**CARRO Z - COMPLETO**

1	Carro - Lado fijo	386 677
2	Carro - Lado ajustable	386 685
3	Rodillo - completo	307 165#
4	Anillo espaciador	308 013
5	Perno axial - M10 x 110 mm	214 221
6	Perno axial - M10 x 100 mm	214 213
7	Tuerca a prueba de sacudidas - M10 - negra	234 656
8	Arandela - $\varnothing$ 10,5 x 21 x 2 mm	215 821
9	Tornillo de presión - M5 x 16 mm	237 744
10	Tuerca - M5	205 150

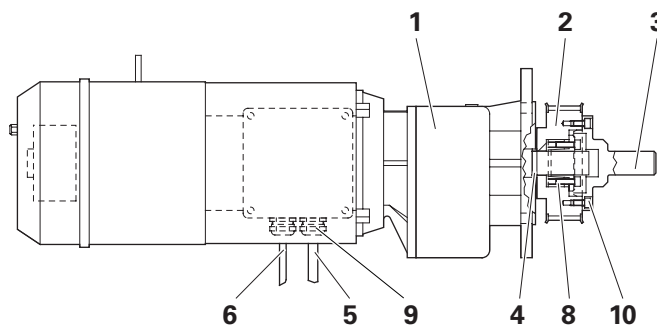


# Pieza sujeta a desgaste

Figura 14

## BLOQUE MOTOR – COMPLETO - RECIPROCADOR ZA 02

	Bloque motor - completo	
	(con generador de impulsos incrementales y cable)	386 910#
1	bloque motor con generador de impulsos incrementales y cable, (sin las piezas <b>2, 3, 4, 8 y 10</b> ) - completo	386 928#
2	Rueda dentada - inferior	386 642
3	Cojinete liso	386 650
4	Anillo espaciador - $\varnothing 25,2 / \varnothing 30 \times 5$ mm	386 626
5	Cable del motor - ZA 02 - L = 1,25 m	387 150
6	Cable de conexión - Freno - ZA 02	387 177*
8	Collar de sujeción - $\varnothing 25 / 50 \times 22$ mm	264 199
9	Boca de paso - PG16 / $\varnothing 8-15$ mm	204 366
10	Tornillo de cilindro - M6 x 12 mm	216 402



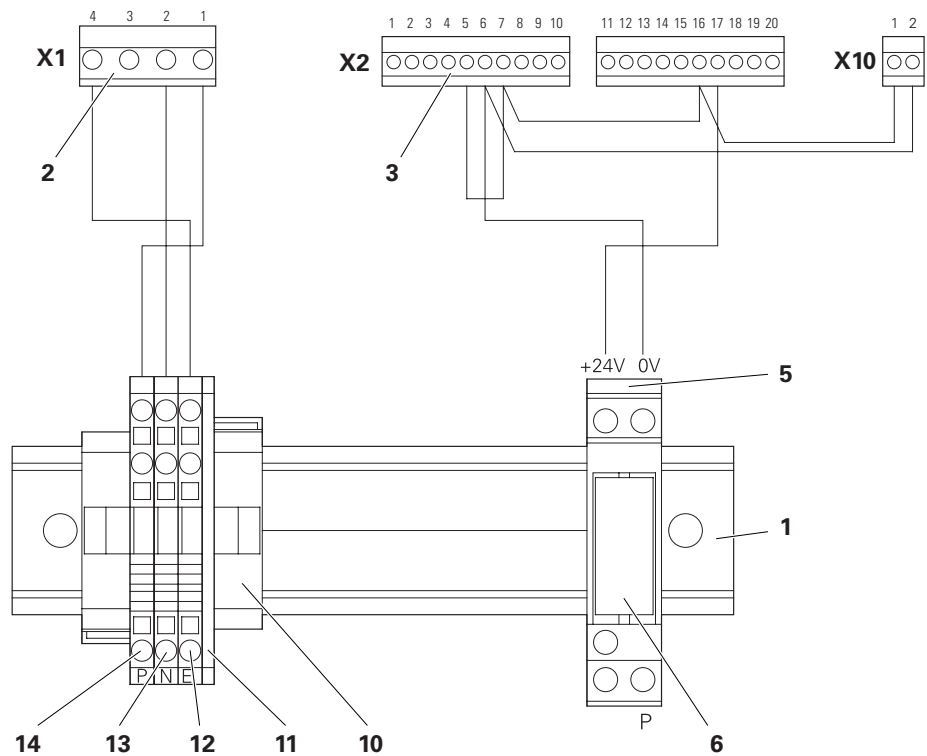
# Pieza sujeta a desgaste

\* Indique la longitud

Figura 15

### CONEXIONES ELÉCTRICAS - RECIPROCADOR ZA 02

1	Placa portamuela - TS35-150	386 804
2	Cable de red interno - ZA 02	387 142
3	Conjunto de cables – Corriente de control - ZA 02	387 185
5	Base de la toma con 1 modelo GB 95, 63	250 473
6	Relé - 24 V CC – 1GB	250 961#
10	Tope – 2,5 mm2	238 368
11	Parte final - Abrazadera de la base - 3-P	241 660
12	Placa de conexión - 0,25 mm2 - PE3-L	241 652
13	Placa de conexión - 0,25 mm2 - N3-LT	241 644
14	Placa de conexión - 0,25 mm2 - P3-L	241 636



# Pieza sujeta a desgaste

\* Indique la longitud

Figura 16

## REGULADOR DE POSICIÓN CDD

1	Regulador de posición CDD	264 148
2	CANBus	264 156
3	Cable CANBus - Central de polvo - L = 2,0 m (no se muestra)	384 895
4	Cable CANBus - conexión al eje ZA-XT - L = 0,4 m (no se muestra) [Conexión X11 (Entrada) - X12 (Salida) cuando se instalan varios ejes]	386 995
5	Cable CANBus – Eje - L = 10,0 m (no se muestra) [Conexión a la estación cuando se instalan varios ejes]	387 096
6	Cable CANBus – Eje - L = 20,0 m (no se muestra) [Conexión a la estación cuando se instalan varios ejes]	387 100
7	Cable - Eje ZA 02 (Conexión X1) - L = 0,5 m (no se muestra)	387 142
8	Cable - Eje XT 08 (Conexión X1) - L = 0,7 m (no se muestra)	387 630

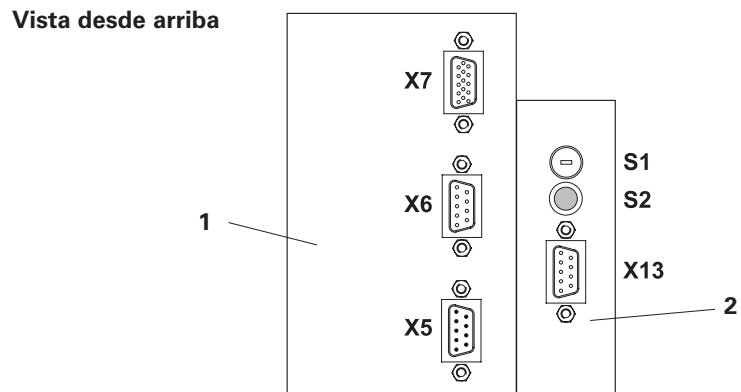
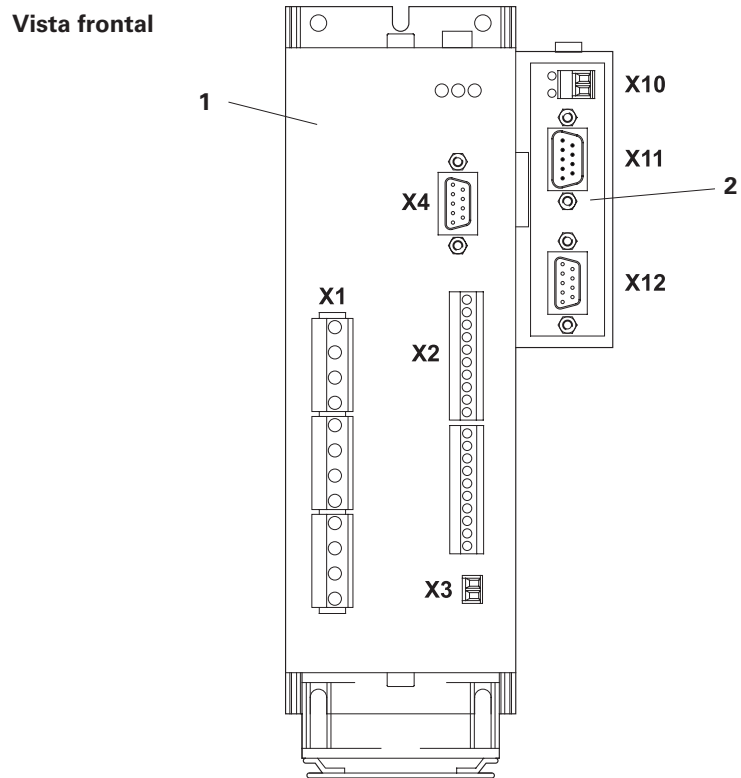
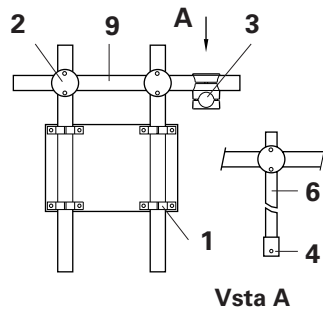


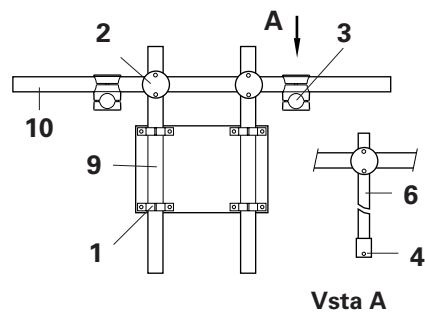
Figura 17

**PORTAPISTOLAS PARA LLEVAR DE 1 A 4 PISTOLAS**



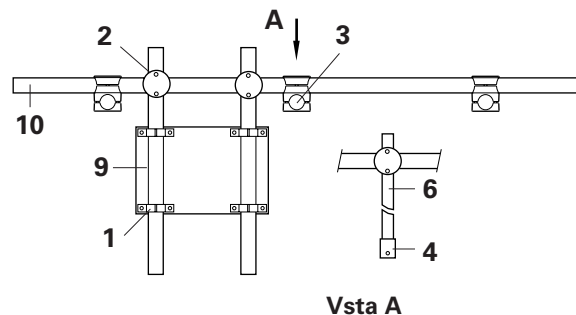
**Portapistolas para 1 pistola**

1	Abrazaderas para tubos - $\varnothing$ 40 mm	355 291
2	Soportes abrazadera en T - $\varnothing$ 40 / 40 mm	363 910
3	Soportes abrazadera en T - $\varnothing$ 40 / 30 mm	363 936
4	Véase Apliques de la pistola, etc.	
6	Tubería - $\varnothing$ 30 x 800 mm	337 536
6.1	Casquillo para el tubo (para el artículo <b>6</b> - $\varnothing$ 30 mm)	236 373
6.2	Tubería - $\varnothing$ 30 x 800 mm	366 269
6.3	Casquillo para el tubo 255 653	
9	Tubería - $\varnothing$ 40 x 600 mm	337 552



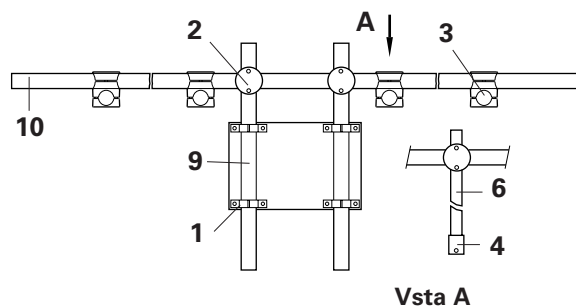
**Portapistolas para 2 pistolas**

1	Abrazaderas para tubos - $\varnothing$ 40 mm	355 291
2	Soportes abrazadera en T - $\varnothing$ 40 / 40 mm	363 910
3	Soportes abrazadera en T - $\varnothing$ 40 / 30 mm	363 936
4	Véase Apliques de la pistola, etc.	
6	Tubería - $\varnothing$ 30 x 800 mm	337 536
6.1	Casquillo para el tubo (para el artículo <b>6</b> - $\varnothing$ 30 mm)	236 373
6.2	Tubería - $\varnothing$ 30 x 800 mm	366 269
6.3	Casquillo para el tubo	255 653
9	Tubería - $\varnothing$ 40 x 600 mm	337 552
10	Tubería - $\varnothing$ 40 x 1000 mm	337 560



**Portapistolas para 3 pistolas**

1	Abrazaderas para tubos - $\varnothing$ 40 mm	355 291
2	Soportes abrazadera en T - $\varnothing$ 40 / 40 mm	363 910
3	Soportes abrazadera en T - $\varnothing$ 40 / 30 mm	363 936
4	Véase Apliques de la pistola, etc.	
6	Tubería - $\varnothing$ 30 x 800 mm	337 536
6.1	Casquillo para el tubo (para el artículo <b>6</b> - $\varnothing$ 30 mm)	236 373
6.2	Tubería - $\varnothing$ 30 x 800 mm	366 269
6.3	Casquillo para el tubo 255 653	
9	Tubería - $\varnothing$ 40 x 600 mm	337 552
10	Tubería - $\varnothing$ 40 x 1.500 mm	337 579

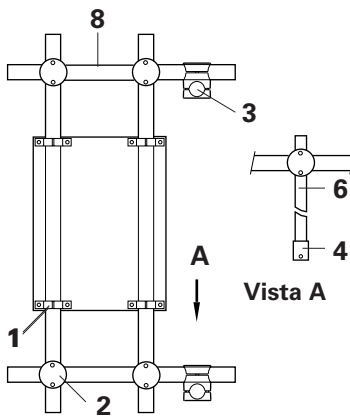


**Portapistolas para 4 pistolas**

1	Abrazaderas para tubos - $\varnothing$ 40 mm	355 291
2	Soportes abrazadera en T - $\varnothing$ 40 / 40 mm	363 910
3	Soportes abrazadera en T - $\varnothing$ 40 / 30 mm	363 936
4	Véase Apliques de la pistola, etc.	
6	Tubería - $\varnothing$ 30 x 800 mm	337 536
6.1	Casquillo para el tubo (para el artículo <b>6</b> - $\varnothing$ 30 mm)	236 373
6.2	Tubería - $\varnothing$ 30 x 800 mm	366 269
6.3	Casquillo para el tubo 255 653	
9	Tubería - $\varnothing$ 40 x 600 mm	337 552
10	Tubería - $\varnothing$ 40 x 2.000 mm	337 587

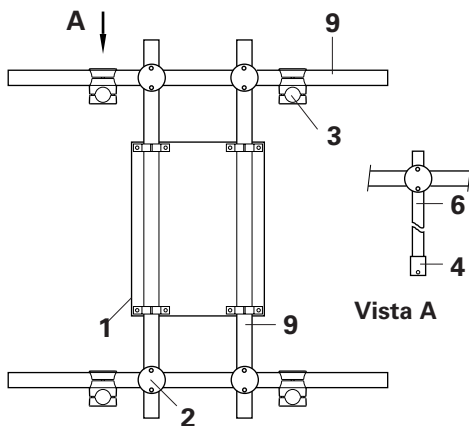
Figura 18

## PORTAPISTOLAS PARA LLEVAR 2 X DE 1 A 4 PISTOLAS



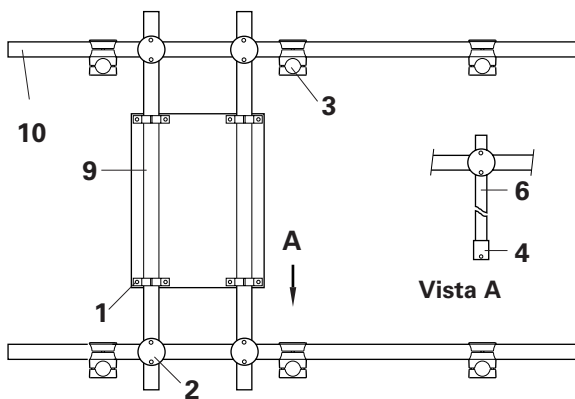
### Portapistolas para pistola 2 x 1

1	Abrazaderas para tubos - $\varnothing$ 40 mm	355 291
2	Soportes abrazadera en T - $\varnothing$ 40 / 40 mm	363 910
3	Soportes abrazadera en T - $\varnothing$ 40 / 30 mm	363 936
4	Véase Apliques de la pistola, etc.	
6	Tubería - $\varnothing$ 30 x 800 mm	337 536
6.1	Casquillo para el tubo (para el artículo <b>6</b> - $\varnothing$ 30 mm)	236 373
6.2	Tubería - $\varnothing$ 30 x 800 mm - RGF	366 269
6.3	Casquillo para el tubo 255 653	
8	Tubería - $\varnothing$ 40 x 600 mm	337 552
9	Tubería - $\varnothing$ 40 x 1000 mm	337 560



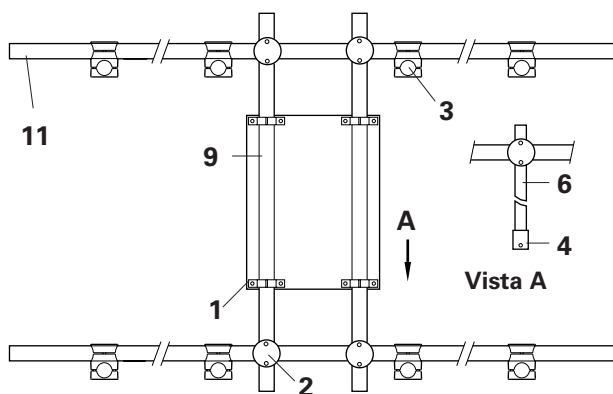
### Portapistolas para pistolas 2 x 2

1	Abrazaderas para tubos - $\varnothing$ 40 mm	355 291
2	Soportes abrazadera en T - $\varnothing$ 40 / 40 mm	363 910
3	Soportes abrazadera en T - $\varnothing$ 40 / 30 mm	363 936
4	Véase Apliques de la pistola, etc.	
6	Tubería - $\varnothing$ 30 x 800 mm	337 536
6.1	Casquillo para el tubo (para el artículo <b>6</b> - $\varnothing$ 30 mm)	236 373
6.2	Tubería - $\varnothing$ 30 x 800 mm	366 269
6.3	Casquillo para el tubo	255 653
9	Tubería - $\varnothing$ 40 x 1000 mm	337 560



### Portapistolas para pistolas 2 x 3

1	Abrazaderas para tubos - $\varnothing$ 40 mm	355 291
2	Soportes abrazadera en T - $\varnothing$ 40 / 40 mm	363 910
3	Soportes abrazadera en T - $\varnothing$ 40 / 30 mm	363 936
4	Véase Apliques de la pistola, etc.	
6	Tubería - $\varnothing$ 30 x 800 mm	337 536
6.1	Casquillo para el tubo (para el artículo <b>6</b> - $\varnothing$ 30 mm)	236 373
6.2	Tubería - $\varnothing$ 30 x 800 mm	366 269
6.3	Casquillo para el tubo	255 653
9	Tubería - $\varnothing$ 40 x 1000 mm	337 560
10	Tubería - $\varnothing$ 40 x 1500 mm	337 579

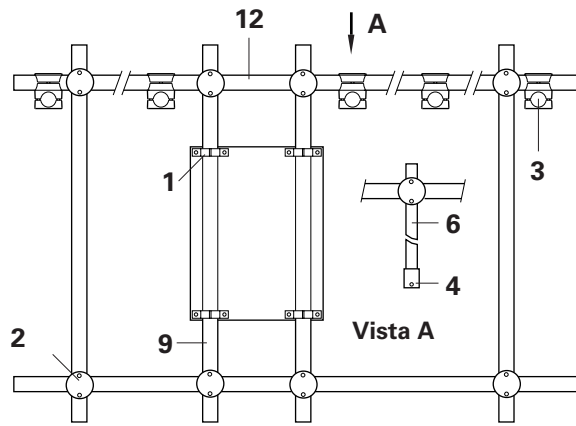


### Portapistolas para pistolas 2 x 4

1	Abrazaderas para tubos - $\varnothing$ 40 mm	355 291
2	Soportes abrazadera en T - $\varnothing$ 40 / 40 mm	363 910
3	Soportes abrazadera en T - $\varnothing$ 40 / 30 mm	363 936
4	Véase Apliques de la pistola, etc.	
6	Tubería - $\varnothing$ 30 x 800 mm	337 536
6.1	Casquillo para el tubo (para el artículo <b>6</b> - $\varnothing$ 30 mm)	236 373
6.2	Tubería - $\varnothing$ 30 x 800 mm	366 269
6.3	Casquillo para el tubo	255 653
9	Tubería - $\varnothing$ 40 x 1.000 mm	337 560
11	Tubería - $\varnothing$ 40 x 2.000 mm	337 587

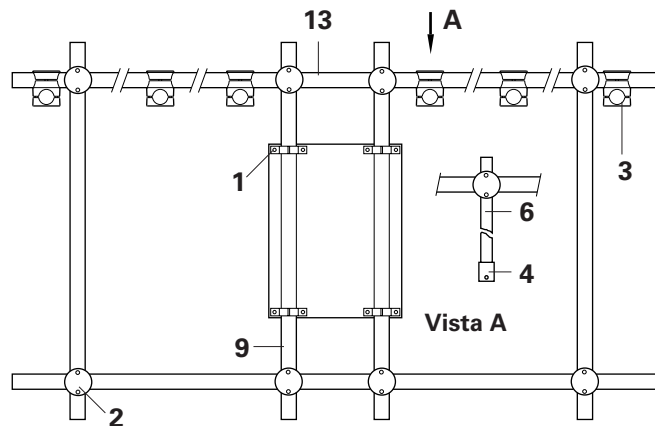
Figura 19

**PORTAPISTOLAS PARA LLEVAR DE 5 A 8 PISTOLAS**



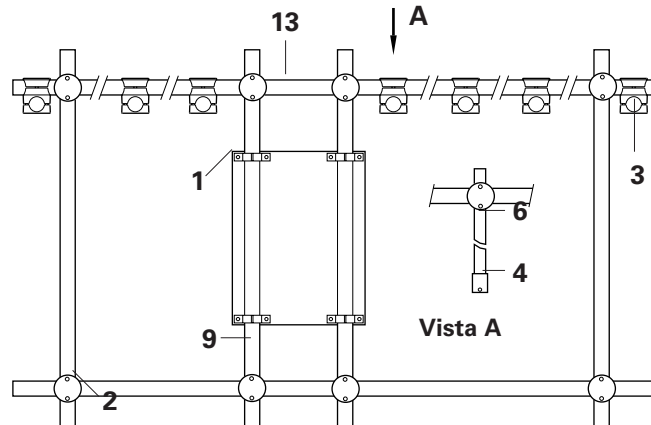
**Portapistolas para 5 pistolas**

1	Abrazaderas para tubos - ø 40 mm	355 291
2	Soportes abrazadera en T - ø 40 / 40 mm	363 910
3	Soportes abrazadera en T - ø 40 / 30 mm	363 936
4	Véase Apliques de la pistola, etc.	
6	Tubería - ø 30 x 800 mm	337 536
6.1	Casquillo para el tubo (para el artículo <b>6</b> - ø 30 mm)	236 373
6.2	Tubería - ø 30 x 800 mm	366 269
6.3	Casquillo para el tubo	255 653
9	Tubería - ø 40 x 1.000 mm	337 560
12	Tubería - ø 40 x 2.500 mm	103 314
12.1	Casquillo para el tubo - ø 40 mm	236 381



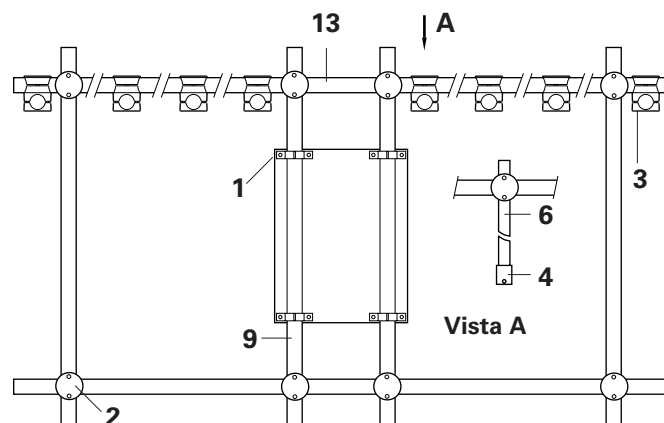
**Portapistolas para 6 pistolas**

1	Abrazaderas para tubos - ø 40 mm	355 291
2	Soportes abrazadera en T - ø 40 / 40 mm	363 910
3	Soportes abrazadera en T - ø 40 / 30 mm	363 936
4	Véase Apliques de la pistola, etc.	
6	Tubería - ø 30 x 800 mm	337 536
6.1	Casquillo para el tubo (para el artículo <b>6</b> - ø 30 mm)	236 373
6.2	Tubería - ø 30 x 800 mm	366 269
6.3	Casquillo para el tubo	255 653
9	Tubería - ø 40 x 1.000 mm	337 560
13	Tubería - ø 40 x 3.000 mm	103 314
13,1	Casquillo para el tubo - ø 40 mm	236 381



**Portapistolas para 7 pistolas**

1	Abrazaderas para tubos - ø 40 mm	355 291
2	Soportes abrazadera en T - ø 40 / 40 mm	363 910
3	Soportes abrazadera en T - ø 40 / 30 mm	363 936
4	Véase Apliques de la pistola, etc.	
6	Tubería - ø 30 x 800 mm	337 536
6.1	Casquillo para el tubo (para el artículo <b>6</b> - ø 30 mm)	236 373
6.2	Tubería - ø 30 x 800 mm	366 269
6.3	Casquillo para el tubo	255 653
9	Tubería - ø 40 x 1.000 mm	337 560
13	Tubería - ø 40 x 3.000 mm	103 314
13,1	Casquillo para el tubo - ø 40 mm	236 381



**Portapistolas para 8 pistolas**

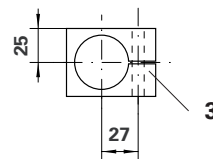
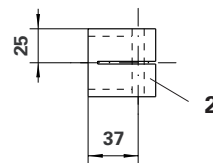
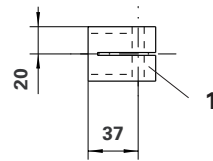
1	Abrazaderas para tubos - ø 40 mm	355 291
2	Soportes abrazadera en T - ø 40 / 40 mm	363 910
3	Soportes abrazadera en T - ø 40 / 30 mm	363 936
4	Véase Apliques de la pistola, etc.	
6	Tubería - ø 30 x 800 mm	337 536
6.1	Casquillo para el tubo (para el artículo <b>6</b> - ø 30 mm)	236 373
6.2	Tubería - ø 30 x 800 mm	366 269
6.3	Casquillo para el tubo	255 653
9	Tubería - ø 40 x 1.000 mm	337 560
13	Tubería - ø 40 x 3.000 mm	103 314
13.1	Casquillo para el tubo - ø 40 mm	236 381

Figura 20

## APLIQUES DE LA PISTOLA Y PROTECCIÓN CONTRA COLISIONES

1	Aplique de la pistola - $\varnothing$ 30 mm	350 150
2	Aplique de la pistola - $\varnothing$ 40 mm	354 317
3	Aplique de la pistola - $\varnothing$ 40 mm (Transversal)	356 670
4	Protección contra colisiones - $\varnothing$ 30 mm (para el eje ZA)	364 215
5	Pieza del adaptador completa. - $\varnothing$ 30 mm (para el eje ZA)	364 231
6	Protección contra colisiones - $\varnothing$ 30 mm (para el eje ZA)	364 223
7	Pieza del adaptador completa. - $\varnothing$ 30 mm (para el eje ZA)	364 240

### APLIQUES DE LA PISTOLA



### PROTECCIÓN CONTRA COLISIONES

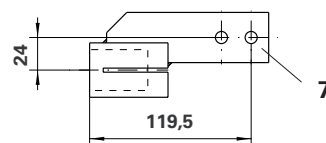
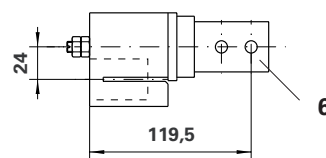
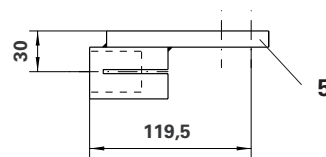
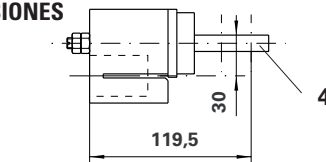


Figura 21

**NOTAS:**

© Copyright 2000 ITW Gema AG.  
Todos los derechos reservados.

La presente publicación está protegida por los derechos de propiedad intelectual. Queda legalmente prohibida la copia no autorizada de la misma. Asimismo, queda prohibida la reproducción, el fotocopiado, la traducción, el almacenamiento en un sistema de recuperación o la transmisión, sea total o parcial, de cualquier forma o haciendo uso de cualquier medio y con cualquier objetivo, de cualquier parte de esta publicación sin el consentimiento expreso por escrito de ITW Gema AG.

OptiTronic, OptiGun, EasyTronic, EasySelect, EasyFlow y SuperCorona son marcas registradas de ITW Gema AG.  
OptiMatic, OptiMove, OptiMaster, OptiPlus, OptiMulti y Gematic son marcas comerciales de ITW Gema AG.

Todos los demás nombres de productos constituyen marcas comerciales o marcas registradas propiedad de sus respectivos titulares.

El presente manual contiene referencias a diversas marcas comerciales o marcas registradas. Sin embargo, dicha referencia no implica que los fabricantes de las mismas aprueben este manual o estén relacionados de alguna forma con el mismo. Hemos intentado mantener la grafía preferida por los propietarios de las marcas comerciales y marcas registradas.

Según nuestro leal saber y entender, la información contenida en esta publicación era correcta y válida en la fecha de su publicación. ITW Gema AG no realiza ninguna aseveración ni ofrece garantías referidas al contenido y al uso de la presente publicación y se reserva el derecho a revisarla y a modificarla sin notificación previa.

### **Impreso en Suiza**

**ITW Gema AG**  
Mövenstrasse 17  
9015 St. Gallen  
Suiza

Tel.: +41-71-313 83 00  
Fax: +41-71-313 83 83  
E-mail: [info@itwgema.ch](mailto:info@itwgema.ch)  
[www.itwgema.ch](http://www.itwgema.ch)