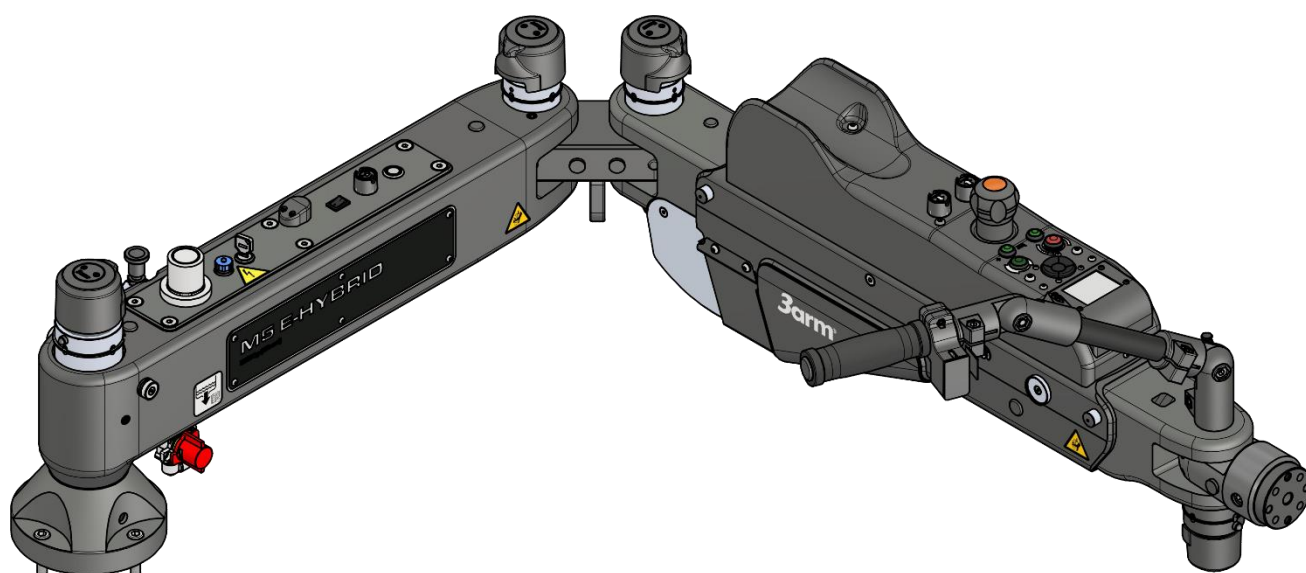

MANUAL DE INSTRUCCIONES

MANIPULADOR M5E-HYBRID

3arm®



TECNOSPIRO MACHINE TOOL, S.L.U.

P.I Pla dels Vinyats I, s/n nau 1

08250 - Sant Joan de Vilatorrada. Barcelona - España

Telf. +34 938 76 43 59

E-mail: 3arm@3arm.net



TECNOSPIRO
MACHINE TOOL SLU



www.3arm.net

TABLA DE CONTENIDO

1	INTRODUCCIÓN	4
2	ACERCA DE ESTE MANUAL.....	5
2.1	CONSIDERACIONES.....	5
2.2	VERISON DE DOCUMENTO	6
3	INFORMACIÓN DE SEGURIDAD	6
3.1	ÁMBITO DE APLICACIÓN.....	6
3.2	ALERTAS Y CONSIDERACIONES GENERALES	6
3.3	EXCLUSIONES.....	8
3.4	INTEGRADOR DEL SISTEMA.....	9
3.5	SÍMBOLOGÍA E ICONOS	9
3.6	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI)	9
3.7	NIVEL DE FORMACIÓN DEL PERSONAL INVOLUCRADO.....	9
3.8	RIESGOS RESIDUALES.....	10
4	DESCRIPCIÓN GENERAL E INFORMACIÓN TÉCNICA	11
4.1	PARTES PRINCIPALES.....	12
4.2	CONFIGURACIONES.....	13
4.3	DIMENSIONES GENERALES	14
4.4	MOVIMIENTOS	17
4.5	CONSIDERACIONES DE USO.....	18
4.6	CONSIDERACIONES DE DISEÑO.....	18
4.7	ESPECIFICACIONES TECNICAS	19
4.8	IDENTIFICACIÓN.....	21
5	INSTALACIÓN.....	22
6	AJUSTES.....	24
6.1	APERTURA Y CIERRE DE LA VÁLVULA PRINCIPAL.....	24
6.2	POSICIÓN PARKING – POSICIÓN DE TRABAJO	25
6.3	REGULACIÓN DE LA RESISTENCIA AL GIRO.....	26
6.4	REGULACIÓN PRESIÓN.....	27
7	FUNCIONAMIENTO	31
7.1	SECUENCIA DE ENCENDIDO.....	32
7.2	MANILLAR SIMPLE	33
7.3	MANILLAR DOBLE.....	36
7.4	MANILLAR VERTICAL.....	40
7.5	PANTALLA	43
7.6	RECARGA DE LAS BATERIAS	45
8	DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD	46

8.1	SISTEMA BI-MANUAL.....	46
8.2	USO COMBINADO DE BOTÓN Y PUÑO.....	47
8.3	BLOQUEO DEL MOVIMIENTO BASCULANTE DEL BRAZO	48
8.4	VÁLVULA DE SEGURIDAD EN EL ACTUADOR PARA UNA CORRECTA SUJECCIÓN DE LA PIEZA 49	
8.5	SENSOR DE SEGURIDAD	50
8.6	ACTIVACIÓN PRESIÓN BAJA EN CASO DE PÉRDIDA DE LA SEÑAL DE CORRECTA SUJECCIÓN DEL ACTUADOR.....	51
9	ESQUEMA ELECTRONEUMÁTICO.....	52
10	MANTENIMIENTO	52
10.1	PROGRAMA DE MANTENIMIENTO	52
10.2	GRUPO MANTENIMIENTO AIRE COMPRIMIDO.....	53
10.3	FRENOS DE BLOQUEO NEUMATICOS.....	53
10.4	COMPROVACIÓN DEL FUNCIONAMIENTO DEL RESORTE DE GAS	53
10.5	SUSTITUCIÓN DEL CILINDRO Y EL RESORTE DE GAS	54
10.6	SUSTITUCIÓN DE LA BATERIA.....	55
10.7	BLOQUEOS NEUMÁTICOS.....	56
10.8	APRIETE DE TORNILLOS	62
10.9	LIMPIEZA GENERAL	62
10.10	COMPROBAR EL CIRCUITO NEUMÁTICO.....	62
10.11	COMPROBACIÓN JUNTAS.....	62
11	RECAMBIOS.....	63
11.1	BLOQUEOS NEUMATICOS (RECAMBIOS)	66
12	GARANTIA	66
13	PAUTAS DE EMBALAJE, TRANSPORTE Y DESMONTAJE.....	67
13.1	EMBALAJE.....	67
13.2	TRANSPORTE.....	67
13.3	DESMONTAJE.....	67
14	ACCESORIOS	68
14.1	TABLA DE COMPATIBILIDAD.....	70
	DECLARACIÓN CE/UKCA DE CONFORMIDAD.....	72
	ANEXO CABEZALES	73
	ANEXO ACTUADORES	89

1 INTRODUCCIÓN

Estimado cliente:

Le felicitamos por su elección y nos felicitamos para así continuar nuestra labor consistente en la mejora de la ergonomía en el trabajo.

Esperamos que estas simples instrucciones le ayuden a la puesta en marcha y al manejo del manipulador por Vd. elegido. Le sugerimos especial atención a las páginas en donde se detallan conceptos de instalación, seguridad y mantenimiento.

Le deseamos una larga vida a su manipulador y que puedan ratificar la muy buena inversión realizada al adquirir este ejemplar.

2 **ACERCA DE ESTE MANUAL**

El presente documento corresponde al manual de instrucciones del Manipulador M5E-HYBRID.

- MANUAL ORIGINAL -

Información de Propiedad Intelectual/Industrial:

Tecnospiro Machine Tool, S.L.U. (la Sociedad) informa que todos los contenidos incluidos en este documento, incluyendo, a título de ejemplo, los textos, imágenes, diseños gráficos, marcas, nombres comerciales y sociales, pertenecen a la Sociedad o es titular en exclusiva de su uso (en adelante la Propiedad Intelectual/Industrial). Queda prohibida la copia, reproducción, distribución, comunicación pública y utilización, total o parcial, de la Propiedad Intelectual/Industrial, en cualquier forma o modalidad, ni aun citando las fuentes, salvo consentimiento expreso y por escrito de la Sociedad. También se considerará infringidos los derechos de la Sociedad sobre la Propiedad Industrial/Intelectual, en el caso de utilización de cualquier contenido que por sus características sea similar a la Propiedad Industrial/Intelectual.

2.1 **CONSIDERACIONES**

- ✓ Antes de usar el equipo, asegúrese de leer este manual de instrucciones, y seguir las instrucciones de uso y seguridad correctamente.
- ✓ Todas las instrucciones enumeradas en este manual están referidas al equipo individual, es responsabilidad del usuario final analizar y aplicar todas las

medidas de seguridad necesarias requeridas por el uso final.

- ✓ Este manual debe ser conservado en toda la vida útil del equipo, en un lugar próximo al equipo para futuras consultas.
- ✓ Si encuentra alguna parte de este manual poco clara, confusa o imprecisa, no dude en ponerse en contacto con nosotros.
- ✓ El contenido de este manual puede estar sujeto a cambios sin previo aviso.
- ✓ En caso de pérdida o deterioro del mismo debe ponerse en contacto con TECNOSPIRO MACHINE TOOL, S.L.U. para que le faciliten uno de nuevo.
- ✓ La reproducción de esta documentación – o parte de ella – o su facilitación a terceros solamente está permitida con expresa autorización escrita de TECNOSPIRO MACHINE TOOL, S.L.U.
- ✓ Las ilustraciones mostradas en este manual pueden diferir en algunos detalles con respecto a su configuración específica y deben ser entendidos como una representación estándar.

Los párrafos que indiquen pasos de montaje, ajuste, instalación o mantenimiento permanecen encuadrados con fondo marrón.

Los párrafos con información destacada permanecen encuadrados con fondo gris.

2.2 VERISON DE DOCUMENTO

Documento	Fecha - versión
Manual de instrucciones Manipulador M5E-HYBRID	16/05/2025

3 INFORMACIÓN DE SEGURIDAD

3.1 ÁMBITO DE APLICACIÓN

Este apartado contiene información muy importante relativa a la seguridad del manipulador, va dirigido a todo el personal involucrado en cualquiera de las fases de vida de este equipo (transporte, montaje instalación, puesta en servicio, reglaje aprendizaje, funcionamiento, limpieza, mantenimiento, búsqueda/ detección de averías, desmantelamiento/ puesta fuera de servicio.

3.2 ALERTAS Y CONSIDERACIONES GENERALES

- ✓ El equipo descrito en el presente documento se ha construido en conformidad con el nivel tecnológico actual y de acuerdo con las normas técnicas aplicables en material de seguridad. No obstante, un uso indebido o una mala integración, por parte del usuario final del equipo puede generar riesgo de lesiones.
- ✓ El equipo solo debe ser utilizado en perfecto estado técnico, respetando las normas de seguridad y bajo consideración del presente documento.
- ✓ Cualquier avería que pueda afectar a la seguridad, debe subsanarse de inmediato.

- ✓ Sin la debida autorización de TECNOSPIRO MACHINE TOOL, S.L.U. no deben realizarse modificaciones del equipo.
- ✓ El equipo sólo debe operarse para su uso previsto, cualquier otro uso queda terminantemente prohibido. Todo uso distinto al indicado se considerará como uso incorrecto y no estará permitido. El fabricante no asume ninguna responsabilidad por los daños que pudieran derivarse de ello. El riesgo lo lleva solamente el usuario.
- ✓ No dar ningún uso que no se considere en este manual y en especial tener muy presente los citados en el apartado 3.3 EXCLUSIONES los cuales no deben llevarse a cabo.
- ✓ El operador solo debe usar el manipulador después de haber recibido las instrucciones oportunas para su uso.
- ✓ El integrador/ usuario final debe asegurarse de que el dispositivo de sujeción de la carga es el adecuado para la aplicación final.
- ✓ No sobrepasar los límites de carga máxima de trabajo (WLL) indicados en este manual, así como en la identificación del manipulador.
- ✓ Se recomienda que solamente un operador pueda usar el equipo manipulador de forma simultánea, otro uso debe ser evaluado por el integrador / usuario final.

- ✓ Cuando no esté en uso, debe dejarse en posición recogida o parking. Deberá asegurarse el corte del suministro de aire al equipo una vez finalizada la jornada de trabajo.
- ✓ El operador solo debe usar el manipulador con movimientos seguros, acompañando el movimiento del equipo en todo momento, y reduciendo de esta manera el riesgo de desplazamientos incontrolados o involuntarios del manipulador y/o la carga.
- ✓ Aunque las partes con más riesgos de posible cizallamiento o agarre mecánico están protegidas y carenadas, se prohíbe manipular elementos móviles y de unión durante su uso.
- ✓ El operador debe mantenerse fuera del recorrido vertical del brazo basculante.
- ✓ El área de trabajo del manipulador y su influencia más próxima deben respetar las condiciones de seguridad, salud e higiene en el trabajo, es responsabilidad del integrador / usuario final realizar un estudio para garantizar la seguridad.
- ✓ La presencia de terceras personas en el área de trabajo del manipulador debe ser restringida al máximo evitando así cualquier afectación a la seguridad, para cualquier otro uso se tendrá que realizar un estudio adicional de los riesgos derivados de este modo de trabajo.
- ✓ Solamente personal autorizado podrá tener presencia en esta área durante el uso del manipulador.
- ✓ Es importante que los usuarios que actúen como operadores de este manipulador estén familiarizados y suficientemente formados para el uso de este producto o similares.
- ✓ Se recomienda que el operador tenga conocimientos básicos de: Procedimientos de seguridad, precauciones y hábitos de trabajo seguros y manipulación de cargas.
- ✓ En cualquier caso, el operador debe leer y comprender este manual antes de su uso independientemente de su conocimiento, formación u experiencia con equipos similares especialmente los apartados dedicados a instalación, funcionamiento y seguridad.
- ✓ Es responsabilidad del integrador, propietario y/o usuario final determinar la idoneidad del producto para cada uso, así como su lugar de instalación y la definición concreta de la tarea a realizar con este producto dentro de los límites expuestos en este manual.
- ✓ Los dispositivos de manipulación y carga pueden estar sujetos a distintas regulaciones en cada país. Estas regulaciones pueden no estar especificadas en este manual.
- ✓ Al perímetro del equipo debe añadirse las distancias oportunas que permitan la circulación de personas de forma segura. Las aéreas de

trabajo deben permanecer libres de obstáculos, columnas, etc. que puedan entorpecer el trabajo de los operarios.

- ✓ Para tareas de mantenimiento, reglaje, limpieza, etc. se deben disponer de los espacios necesarios para la realización de dichas tareas.
- ✓ Si tiene dudas sobre el manejo o los procedimientos de mantenimiento, por favor, póngase en contacto con el servicio técnico autorizado.
- ✓ En caso de perder presión de aire en el equipo, no accionar los frenos manuales (ni frenar, ni desfrenar). En caso contrario, al recuperar la presión, el equipo podría hacer movimientos violentos inesperados.



3.3 EXCLUSIONES

Quedan fuera del uso de este manipulador:

- ✓ Manejo de cargas cuya naturaleza podría conducir a situaciones peligrosas (Metal fundido, ácidos/álcalis material irradiante, cargas especialmente frágiles).

- ✓ Funcionamiento sometido a reglas especiales descritas en el capítulo 1 de la norma UNE-EN14238:2005+A1:2010, relativa a "Grúas. Dispositivos de manipulación de cargas de control manual".
- ✓ Funcionamiento en condiciones severas (por ejemplo, condiciones ambientales extremas como aplicaciones de congelación, temperaturas elevadas, ambiente corrosivo, campos magnéticos fuertes).
- ✓ Cargas mayores a la carga máxima de trabajo (WLL).
- ✓ Elevación y/o manipulación de personas o animales.
- ✓ Utilización en zonas con riesgo de explosión.
- ✓ Instalación en zonas de exterior.
- ✓ Manipulación de cualquier componente o funciones del equipo fuera de las especificadas en el presente manual.
- ✓ Uso por parte de personas sin el curso de prevención de riesgos laborales completado.
- ✓ Uso por parte de personas con algún tipo de discapacidad o animales.

3.4 INTEGRADOR DEL SISTEMA

El integrador del sistema o usuario final es el encargado de integrar el equipo en la instalación respetando todas las medidas de seguridad pertinentes.

El integrador / usuario final, es responsable de las siguientes tareas:

- ✓ Emplazamiento del manipulador.
- ✓ Conexiones del manipulador.
- ✓ Evaluación de riesgos.
- ✓ Instalaciones de las funciones de seguridad y protección necesarias.
- ✓ Emisión de la declaración CE de conformidad.
- ✓ Colocación del marcado CE.
- ✓ Elaboración de las instrucciones de servicio de la máquina.

3.5 SÍMBOLOGÍA E ICONOS

A lo largo de este manual y en la estructura de la máquina se pueden observar diferentes símbolos y pictogramas el significado de los cuales se resumen a continuación.

	Peligro Símbolo de peligro general. Generalmente va acompañado de otro símbolo, o bien una descripción más detallada del peligro
	Peligro de atrapamiento
	Peligro eléctrico
	Peligro, superficie caliente

3.6 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI)

Los equipos de protección individual para el manipulador se reducen a calzado de seguridad para todas las fases de vida del equipo.

Será responsabilidad del integrador / usuario final definir los equipos de protección individual derivados de la aplicación final del equipo, para cumplir con los requisitos esenciales de salud, seguridad e higiene.

Los operarios no deben llevar ropa suelta, anillos ni pulseras que puedan caer dentro del mecanismo del equipo.

Además, es obligatorio llevar el pelo recogido para evitar enganches con las partes móviles del equipo.

3.7 NIVEL DE FORMACIÓN DEL PERSONAL INVOLUCRADO

Todas las personas que trabajan con el equipo deben haber leído y entendido la documentación del capítulo sobre seguridades.

Nivel de formación mínima para el uso del manipulador será:

- Operarios de producción: curso de prevención de riesgos laborales, formación completa de los puestos de trabajo y de los riesgos residuales del equipo. Experiencia mínima de un año en instalaciones similares.
- Operarios mantenimiento: Curso de prevención de riesgos laborales, formación completa de manejo, funcionamiento, mantenibilidad y conservación del equipo y de los riesgos residuales. Experiencia mínima de dos años en instalaciones similares y con el nivel técnico

necesario para poder realizar las tareas sin problemas.

- Operarios limpieza: Curso de prevención de riesgos laborales, formación de los productos y procedimientos para poder realizar las tareas de limpieza.
- Aprendices / Estudiantes: Solamente podrán trabajar en el equipo supervisados en todo momento por un responsable de la instalación.
- Público (no operarios): Las visitas o paso de cualquier persona, sólo se podrá realizar manteniendo una distancia mínima de seguridad de dos metros desde los extremos del perímetro del equipo.

- ✓ Contacto térmico.
- ✓ Incendios y explosiones.
- ✓ Peligros ergonómicos.

3.8 RIESGOS RESIDUALES

Los riesgos residuales del equipo serían:

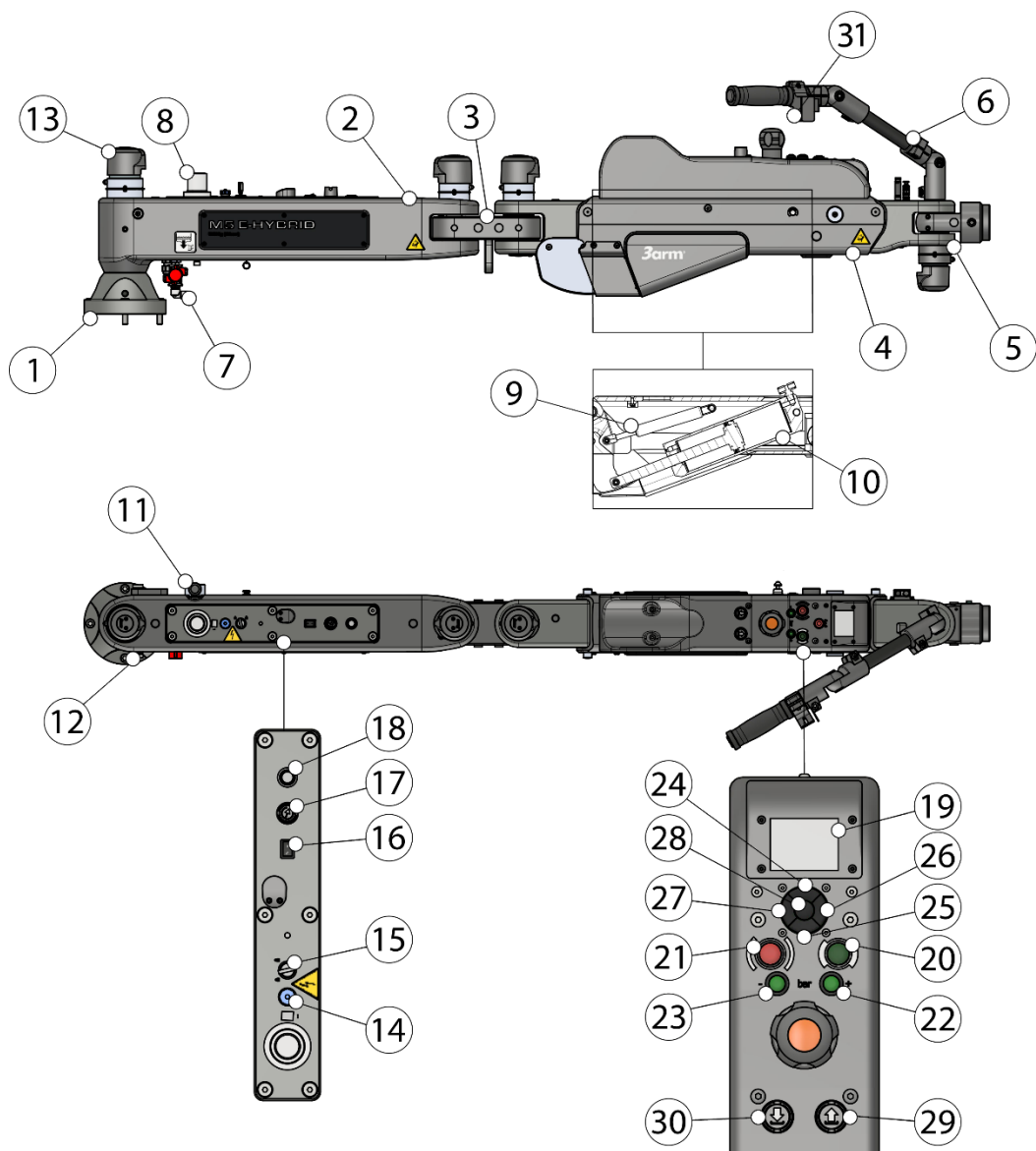
- ✓ Atrapamiento, golpeo y aplastamiento de mano por acceso a los movimientos del utillaje, tanto en la operativa de apertura/cierre como en la operativa de rotación/giro.
- ✓ Golpeo y aplastamiento de mano o pie por la caída de la pieza liberada del utillaje.
- ✓ Golpeo y aplastamiento en el desplazamiento del propio brazo del manipulador.
- ✓ Golpeo y cortes con la estructura del propio brazo del manipulador.
- ✓ Atrapamiento, golpeo y/o aplastamiento por posible caída o vuelco del manipulador.
- ✓ Contacto eléctrico.

4 DESCRIPCIÓN GENERAL E INFORMACIÓN TÉCNICA

El dispositivo de manipulación de carga de control manual consta de un paralelogramo pendular. Equilibrado por un resorte de gas y por un cilindro neumático, más un brazo radial. El conjunto de ambos fija el cabezal de sujeción y lo mantiene en posición perpendicular al área de trabajo. Equipa diferentes sistemas tales como un pomo y una empuñadura de seguridad, que al mismo tiempo ayudan al gobierno del equipo. Para hacerlo funcional se deberán añadir diferentes dispositivos de sujeción de carga con los que puede obtenerse un producto final adaptable a diferentes condiciones de trabajo.

La electrónica incorporada facilita la regulación del equipo hasta alcanzar la ingravidez de la carga a manipular, para que el operario con movimientos fáciles, seguros y precisos lleve a cabo su tarea.

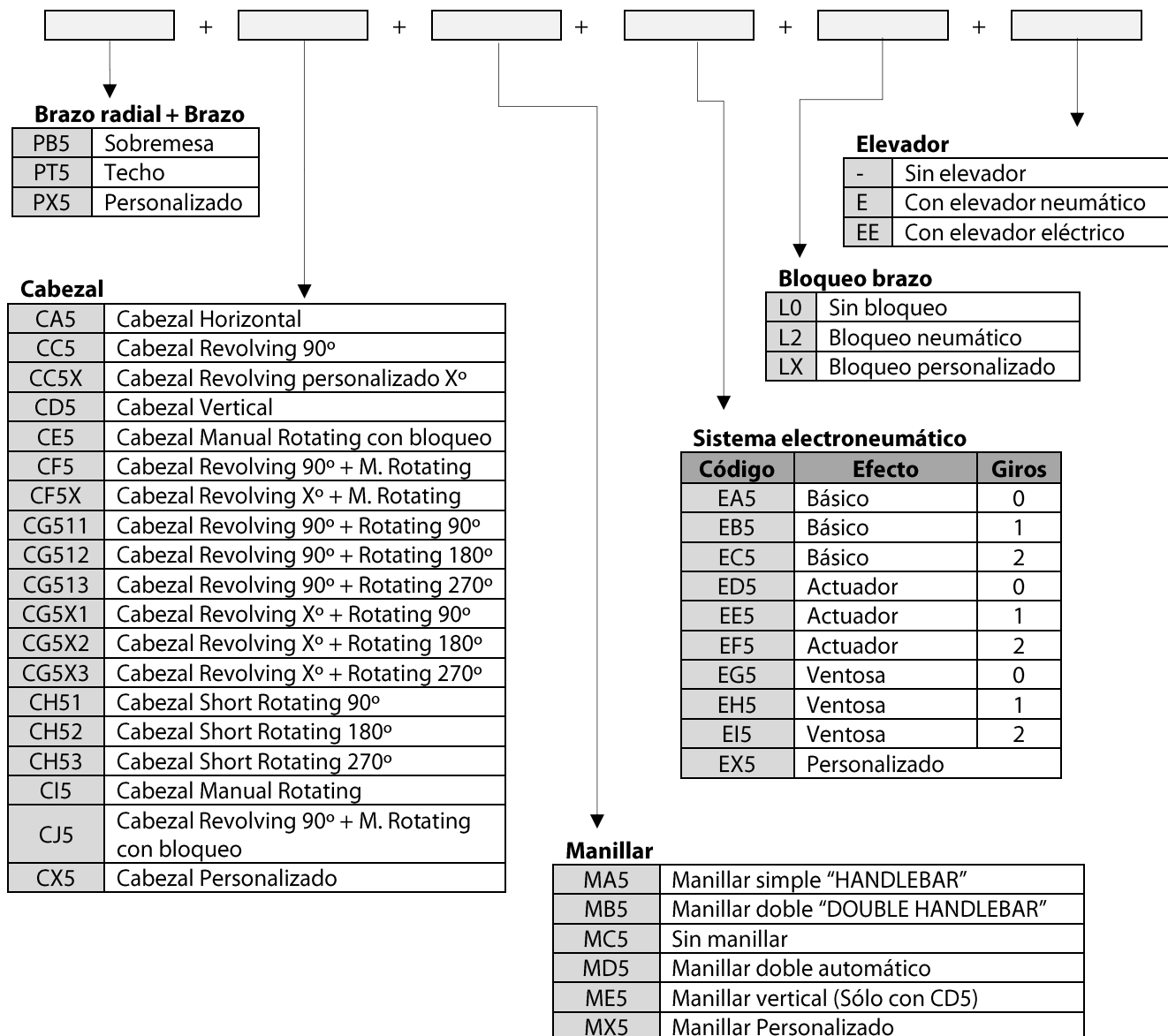
4.1 PARTES PRINCIPALES



- | | |
|--------------------------------------|--|
| 1.- Base | 17.- Liberación de presión residual |
| 2.- Brazo radial | 18.- Botón de rearme |
| 3.- Unión | 19.- Pantalla |
| 4.- Brazo basculante | 20.- Activar actuador y alta presión |
| 5.- Cabezal | 21.- Desactivar actuador y baja presión |
| 6.- Empuñadura - Manillar | 22.- Subir presión |
| 7.- Válvula de seguridad | 23.- Bajar presión |
| 8.- Regulador de alimentación | 24.- Revolving subir |
| 9.- Resorte de gas | 25.- Revolving bajar |
| 10.- Cilindro neumático | 26.- Rotating horario |
| 11.- Cierre | 27.- Rotating antihorario |
| 12.- Imán (Posición plegada) | 28.- Bloqueo |
| 13.- Bloqueos neumáticos | 29.- Subir elevador |
| 14.- Jack de carga | 30.- Bajar elevador |
| 15.- Llave de seguridad | 31.- Botón de acción (combinado siempre en sistema bimando con 20 o 21) |
| 16.- Interruptor de encendido | |

4.2 CONFIGURACIONES

4.2.1 TABLA DE CONFIGURACIONES



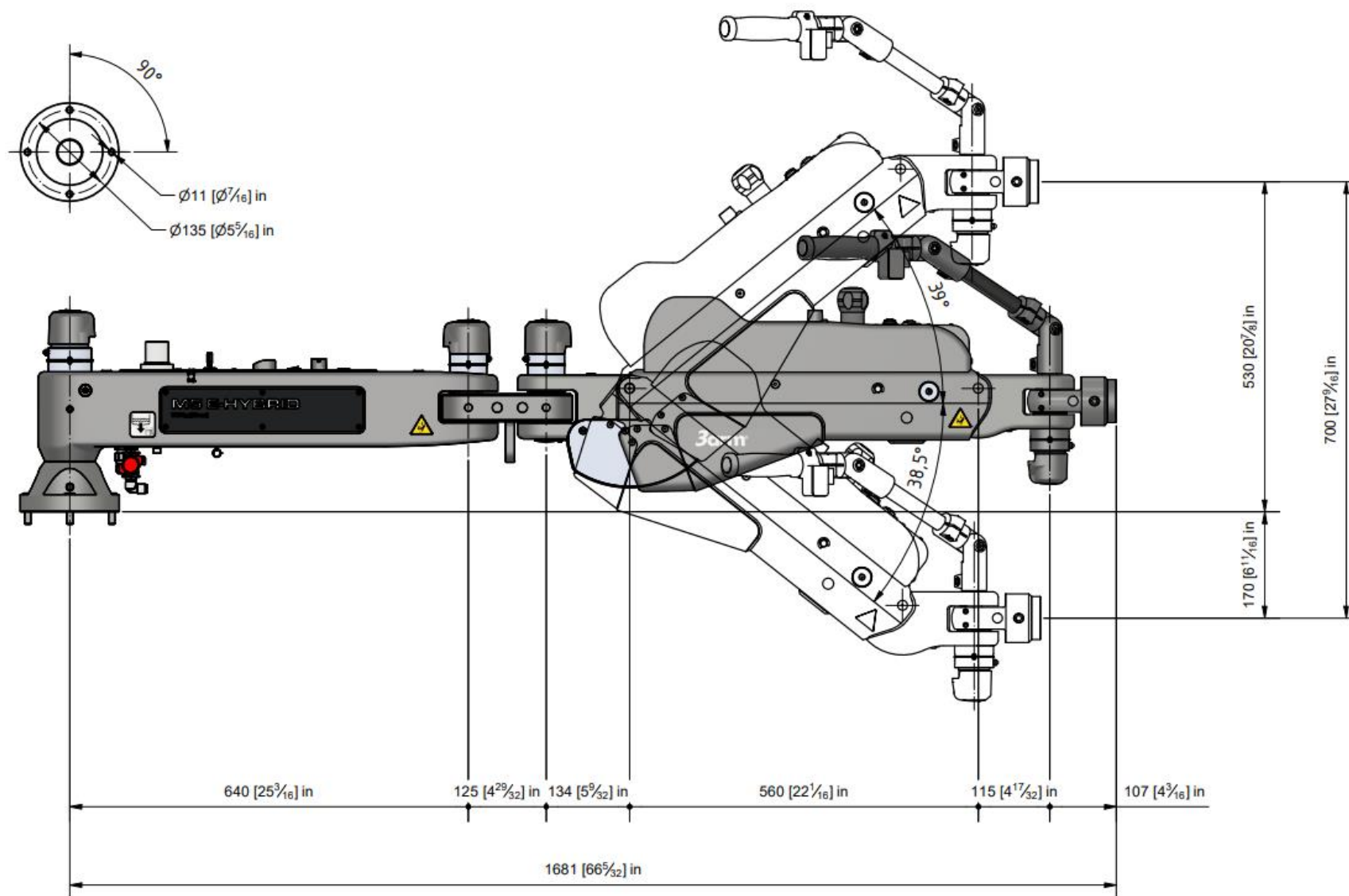
4.2.2 EJEMPLO DE PEDIDO

Ejemplo de pedido: **MANIPUALDOR M5- PB5+CE51+MA5+NC5+L0E (XX kg)**

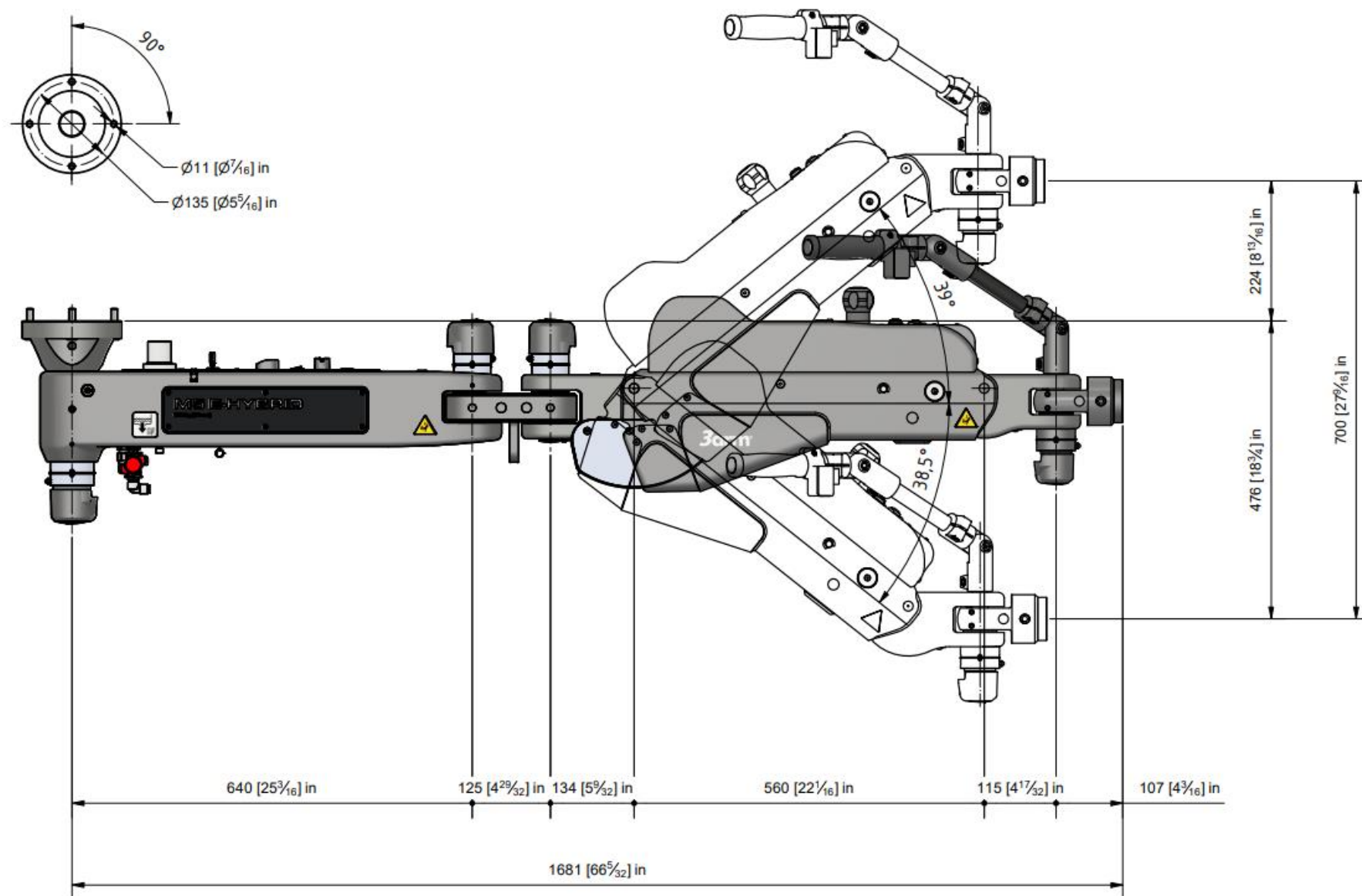
XX= Peso cabezal y dispositivo de sujeción de carga.

4.3 DIMENSIONES GENERALES

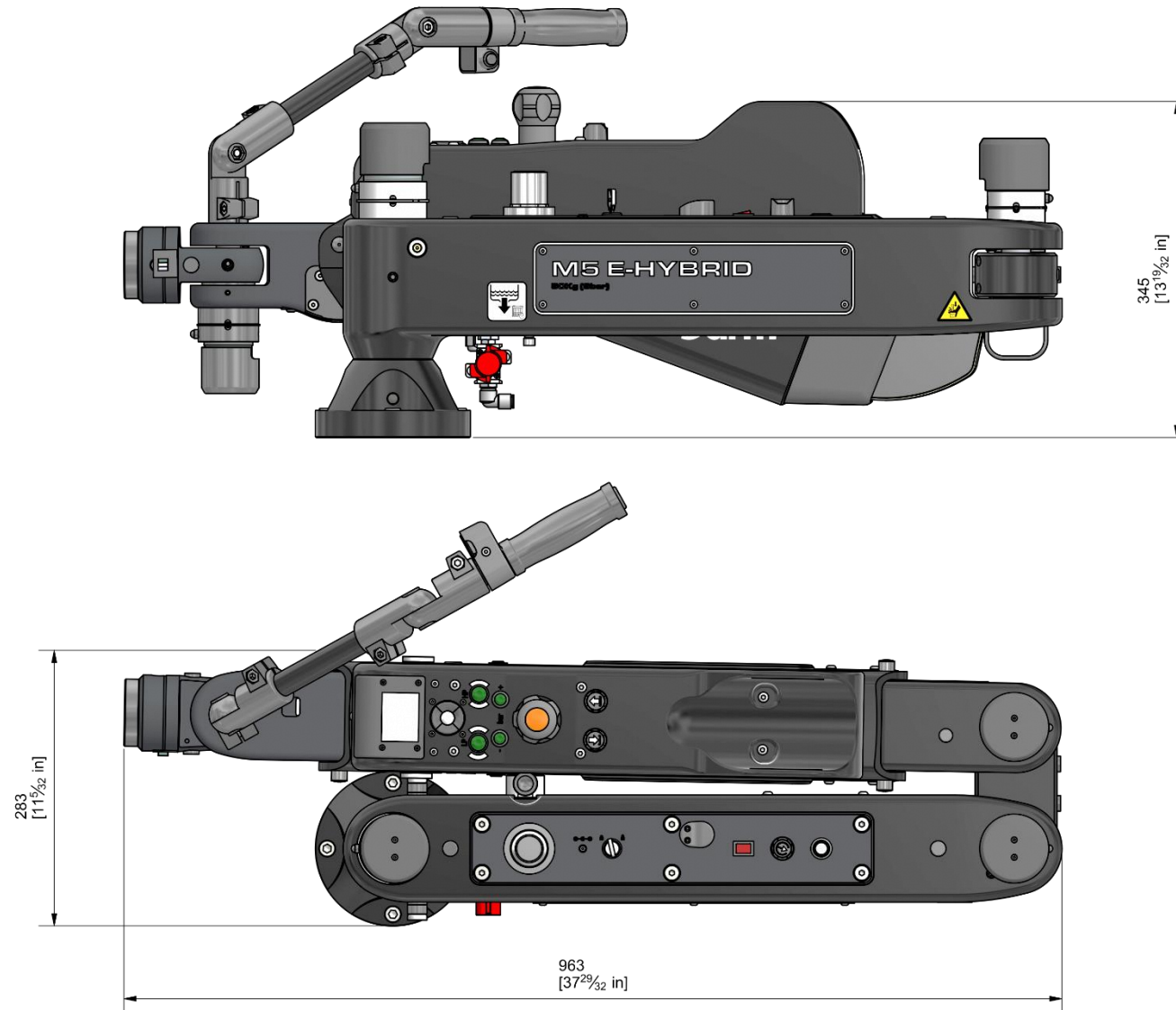
4.3.1 Posición extendida (Versión Sobremesa)



4.3.2 Posición extendida (Versión Techo)

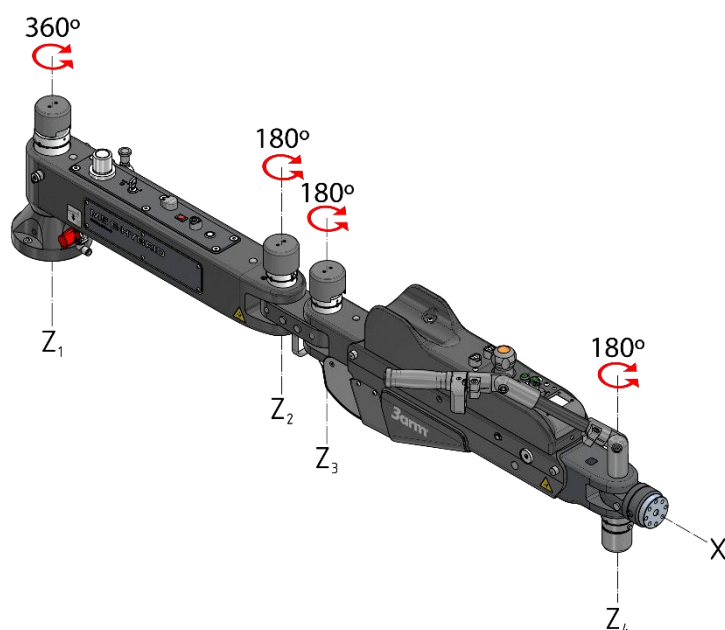


4.3.3 Posición recogida – Parking



4.4 MOVIMIENTOS

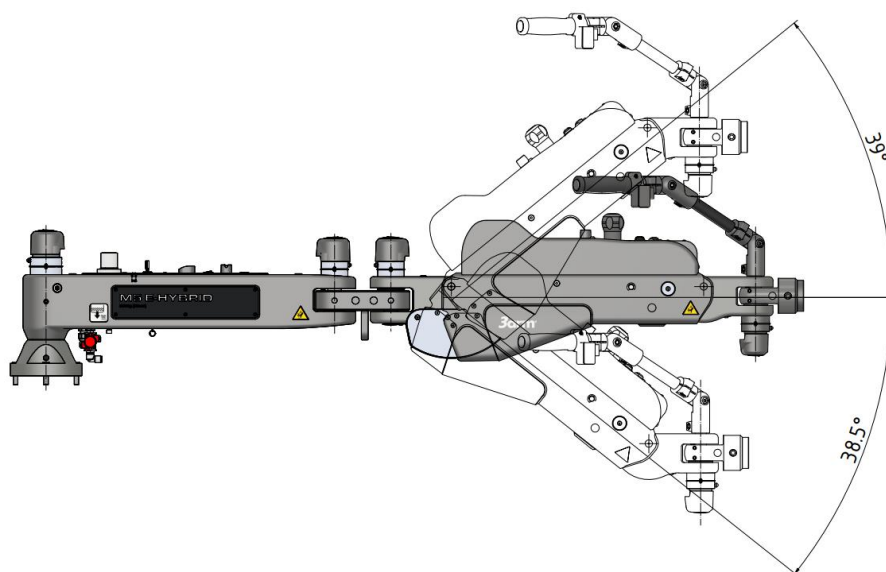
4.4.1 Movimientos de brazo y brazo radial



Movimiento de rotación base - brazo radial: 360° (Eje Z₁)
 Movimiento de rotación brazo radial – unión: 180° (Eje Z₂)
 Movimiento de rotación unión – brazo: 180° (Eje Z₃)
 Movimiento de rotación cabezal: 180° (Eje Z₄).
 Movimiento de rotación cabezal¹: 360° (4x90°) (Eje X)

4.4.2 Movimientos ascendentes y descendentes brazo

El brazo puede moverse desde -38.5° a +39° desde la horizontal.
 La carrera vertical es de 700 mm (27 9/16").



Este movimiento es accionado por el operador, aunque el sistema de ingravidez lo facilita.

¹ Podría variar dependiendo del cabezal escogido.

4.5 CONSIDERACIONES DE USO

El equipo sólo debe operarse para su uso previsto, cualquier otro uso no debe realizarse [\[Ver ALERTAS Y CONSIDERACIONES GENERALES pág. 6\]](#).

El manipulador sólo debe usarse con el tipo de cargas las cuales hayan sido consideradas en su diseño, sin sobrepasar la carga máxima de trabajo (WLL) indicada en las especificaciones técnicas y en la placa de identificación del equipo.

Tan solo un operario puede trabajar con este manipulador al mismo tiempo el cual deberá moverlo aplicando movimientos y transiciones seguras.

El manipulador está diseñado para el manejo de cargas de forma rápida, controlada y repetitiva.

4.6 CONSIDERACIONES DE DISEÑO

El manipulador ha sido diseñado aplicando los requisitos de resistencia mecánica correspondientes a la norma UNE-EN 13001-1:2006+A1:2009/AC: 2010EN y UNE-EN 13001-2:2006+A1:2009/AC: 2010.

Todas sus partes y componentes accesibles al operador han sido fabricadas eliminando bordes afilados o ángulos que pudieran producir lesiones.

Se han considerado todas las indicaciones de la norma UNE-EN 14238:2005+A1:2010EN, en cuanto a ergonomía y emisión de ruido.

4.7 ESPECIFICACIONES TECNICAS

4.7.1 Especificaciones técnicas generales

ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES		
Dimensiones y masa		
	Alto	345 mm (13.6")
	Largo	963 mm (37.9")
	Ancho	283 mm (11.2")
	Masa	48 kg (106 lb)
Movimientos		
	Plano ZX	$\pm 39^\circ / -38.5^\circ$
	Radio de trabajo en XY	1680 mm (66.1")
	Eje Z ₁	360°
	Eje Z ₂	180°
	Eje Z ₃	180°
	Eje Z ₄	180°
	Carrera vertical	700 mm (27 9/16")
Par de reacción		
Par máximo	Trabajo en vertical MAX. cabezal	350 Nm (258 ft lb)
Capacidad de carga		
	Rango de carga neta máxima	0-50Kg (0-110 lb)
	Carga neta máxima	50 kg (110 lb)
	Carga bruta máxima (dispositivo de sujeción de carga + carga a manipular)	70 kg (154 lb)
Baterías		
	Capacidad batería	5 Ah
	Tiempo de carga	60 - 90 min
	Operativa de trabajo	17 - 25 h
	Vida útil	≤80% después de 1000 ciclos aprox.
Especificaciones eléctricas		
	Tensión de alimentación	100-240Vac 50-60Hz
	Tensión de funcionamiento	24V
	Potencia	100 W
	Clase de protección	IP42
Especificaciones neumáticas		
	Fluido de alimentación	Aire a presión
	Presión máx. de alimentación	0.7 MPa (7 bar)
	Presión de trabajo ²	0.45 - 0.65 MPa (4,5 - 6.5 bar)
	Consumo instantáneo máximo	515 dm ³ /min
Condiciones de trabajo		
	Temperatura ³	+5 a +45°C
	Humedad relativa	Máx. 70%
	Ambiente	Entornos industriales de interior
	Ruido	<70 dB(A)
	Iluminación mín. puesto de trabajo	500 lux

² El equipo no funcionará por debajo de los 4 bar

³ El rango de temperatura se reducirá a +10 a +45°C si se utilizan ventosas en el dispositivo de sujeción de carga.

4.7.2 Carga máxima

El manipulador puede soportar hasta 50Kg (*110 lb*) de carga neta y 70Kg (*154 lb*) de carga bruta.

- ✓ **Carga neta**, hace referencia a la masa de la carga con la que se desea trabajar.
- ✓ **Carga bruta**, hace referencia a la suma de la carga neta y al dispositivo de sujeción de carga.



CARGA MÁXIMA

- ✓ El manipulador puede soportar hasta 50 Kg (*110 lb*) de carga neta. (Independientemente del peso del dispositivo de sujeción).

4.7.3 Presiones de trabajo

Según las condiciones de trabajo y la masa de la carga con la que se desee trabajar se deberá ajustar la presión de alimentación o suministro según la siguiente tabla.

PRESIONES DE TRABAJO		
Presión (Bar)	Presión (MPa)	Carga neta máxima (Kg)/(lb)
6	0,6	50 (<i>110 lb</i>)
5	0,5	41,6 (<i>92 lb</i>)
4	0,4	33,3 (<i>73 lb</i>)

Ajustar siempre 1bar (0.1MPa) por encima de la presión necesaria de su carga a manipular para tener en cuenta la caída de presión al accionar un actuador y que el equipo trabaje con más suavidad.

4.7.4 Consumo neumático

El equipo electroneumático de manipulación de carga conlleva un consumo neumático asociado. En la siguiente tabla se detalla el consumo máximo por ciclo:

ACTUADORES	CONSUMO MÁXIMO POR CICLO
Cilindro principal	4.2 dm ³
Cilindros de bloqueo	1 dm ³
Modulo revolving	4 dm ³
Modulo rotating	2 dm ³

4.8 IDENTIFICACIÓN

Un adhesivo en el brazo radial identifica su manipulador e indica las siguientes características.

Marcaje CE y UKCA, Fabricante (nombre, dirección y razón social), Fecha de fabricación, Número de serie, Modelo, Carga máxima de trabajo (WLL), Voltaje, Potencia, Baterías y Presión de trabajo.

3arm® TECNOSPRO MACHINE TOOL SLU Pol. Ind. Pla dels Vinyats I, s/n nau 1 08250 SANT JOAN DE VILATORRADA (BARCELONA) - Spain www.3arm.net e-mail: 3arm@arm.net MADE IN SPAIN CE UKCA	MODEL	
	PRJ	
	SERIAL Nº	
	MACHINE Nº	
	MANUF. YEAR	
	MAX. LOAD	kg
	NET WEIGHT	kg
	VOLTAGE	V / Hz
	PRESSURE	bar

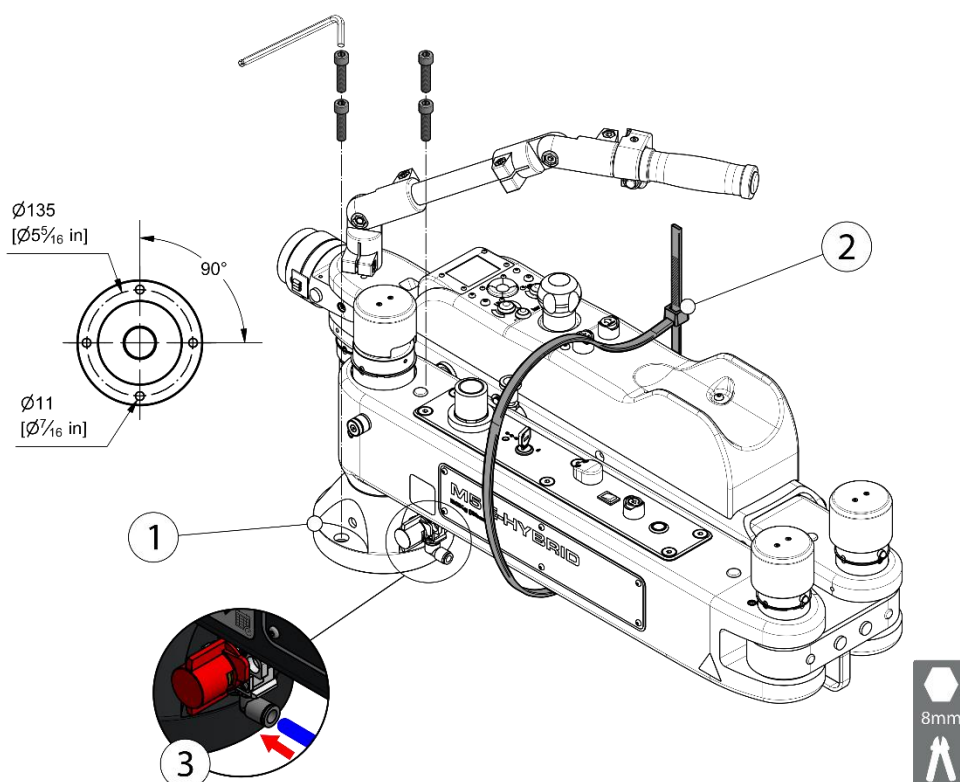
5 INSTALACIÓN



CONSIDERACIONES GENERALES ACERCA DE LA INSTALACIÓN

- ✓ La bancada de trabajo o ubicación para la instalación debe ser una superficie horizontal evitando así derivas y desvíos.
- ✓ Los pasos a seguir para la instalación dependerán del modo de fijación y de las alternativas que ofrezca el emplazamiento escogido. En cualquier caso, el integrador, propietario y/o usuario final es el responsable de determinar la idoneidad del producto para cada uso, así como su lugar de instalación, la definición concreta de la tarea a realizar dentro de los límites expuestos en este manual y la emisión de la Declaración de Conformidad.
- ✓ ¡ATENCIÓN! Abstenerse de cortar las bridas, desenclavar el brazo y conectar la admisión de aire sin haber concluido con la instalación del dispositivo de sujeción de carga, de lo contrario el brazo podría iniciar un violento movimiento ascendente que podría ocasionar daños.

- 1. Retirar el manipulador de su embalaje original.**
- 2. Fijar la base (1)** del manipulador mediante cuatro tornillos M10 (Par recomendado de 45 Nm) (*Llave Allen 8mm*).
- 3. Instalar** el dispositivo de sujeción de carga (si lo hay).
- 4. Cortar bridas (2)** de seguridad.
- 5. Efectuar la conexión de aire (3)** (tubo Ø8 mm).
- 6. Comprobar que la conexión se haya hecho debidamente** y que no hay riesgo de fugas ni de anomalías en el subministro.



La superficie donde ubique el equipo deberá soportar un par mínimo de 1500Nm.

**UBICACIÓN PARA LA INSTALACIÓN**

No instalar el equipo en ambientes tales como:

- ✓ zonas con peligros de explosión o incendio
- ✓ zonas exteriores
- ✓ zonas corrosivas
- ✓ zonas con temperaturas extremas (muy altas o muy bajas)
- ✓ zonas con alta humedad
- ✓ zonas polvorientas
- ✓ zonas con altas emisiones electromagnéticas

**AIRE DE SUBMINISTRO**

- ✓ El aire de suministro debe cumplir las especificaciones mostradas en [\[Ver GRUPO MANTENIMIENTO AIRE COMPRIMIDO pág.53\]](#).
- ✓ Use aire limpio. Si el aire comprimido contiene productos químicos, disolventes orgánicos, aceite sintético o gases corrosivos, las piezas pueden resultar dañadas o pueden provocar un funcionamiento defectuoso.
- ✓ Cuando haya una condensación excesiva, instale un dispositivo que elimine el agua, por ejemplo, un secador o un secador de agua (colector de condensados), en el lado de entrada del filtro de aire.

**ACERCA DEL DISPOSITIVO DE SUJECCIÓN DE CARGA**

- ✓ En el caso de que el equipo manipulador disponga de un dispositivo de sujeción de carga homologado facilitado por el fabricante, este podrá ir ensamblado en el propio equipo siguiendo las recomendaciones y pautas del manual suministrado.
- ✓ En el caso de que el equipo no disponga de un dispositivo de sujeción de carga homologado, el integrador deberá anexar al presente manual las instrucciones de montaje/desmontaje del mismo.

6 AJUSTES



CONSIDERACIONES GENERALES ACERCA DE LOS AJUSTES

Los ajustes indicados en este apartado presuponen que el manipulador y el dispositivo de sujeción de carga correspondiente se encuentra debidamente instalados e integrados siguiendo las pautas indicadas en el presente manual y, en caso de proceder, en el manual del dispositivo de sujeción de carga subministrado.

6.1 APERTURA Y CIERRE DE LA VÁLVULA PRINCIPAL

La válvula principal permite o restringe la alimentación de aire a presión al manipulador. Y permite desenergizar el circuito neumático del equipo.



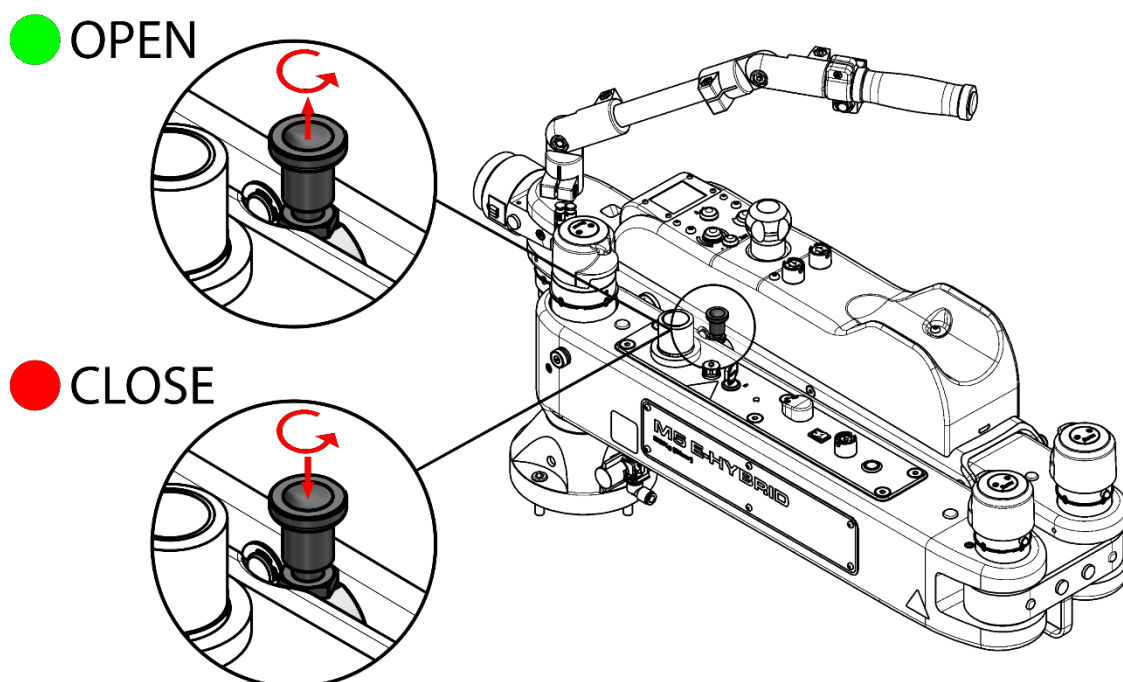
PERIODOS DE INACTIVIDAD

La válvula principal deberá restringir el paso de aire, posición cerrada (CLOSE) en periodos de inactividad del equipo.

6.2 POSICIÓN PARKING – POSICIÓN DE TRABAJO

Seguir las siguientes pautas para llevar el Manipulador a la posición de trabajo:

1. Desenclavar el dispositivo de cierre, para ello: tirar del pomo hacia arriba y, sin soltarlo, aplicar un ligero giro en sentido antihorario.
2. Acompañar el brazo alejándolo de su posición inicial.
3. Proceder a la inversa para enclavar el dispositivo de cierre.



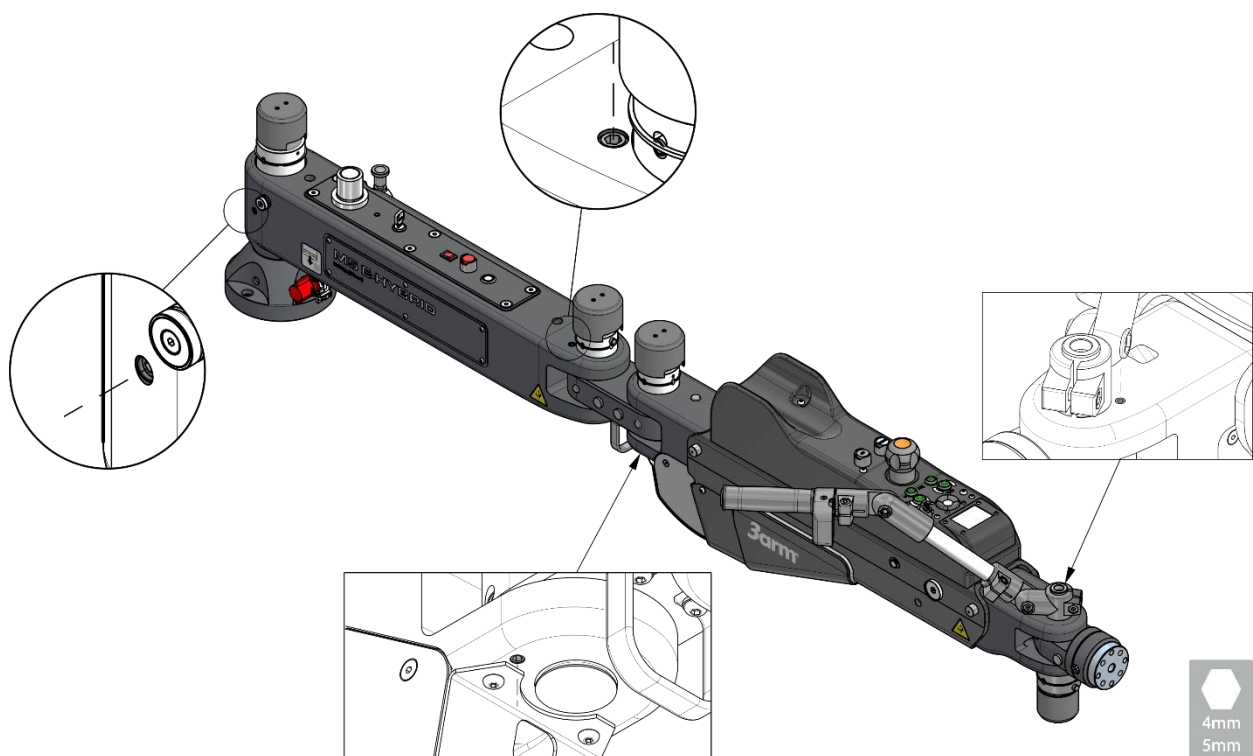
POSICIÓN PARKING

- ✓ Cuando el manipulador no esté en uso debe dejarse en posición recogida o de parking con el dispositivo de cierre debidamente enclavado.
- ✓ En tareas de instalación, mantenimiento o instalación y cambio del dispositivo de sujeción de carga, así como de cualquier otro elemento del Manipulador, posicionar el Manipulador en modo parking asegurándose que el dispositivo de cierre permanezca debidamente enclavado.
- ✓ Cerrar la válvula principal en periodos de inutilización del equipo.
- ✓ El desplazamiento del manipulador mientras se está utilizando puede suponer un riesgo grave para el propio manipulador, la carga que esté sujetando y las personas que se encuentren a su alrededor.
- ✓ Para evitar los posibles movimientos incontrolados e imprevistos que pudieran darse, el manipulador dispone de una señal que sólo permite ser desplazado cuando se encuentra recogido y debidamente enclavado, evitando así que el manipulador y la carga puedan golpearse con otros elementos o personas y generar daños considerables.
- ✓ Esta señal de parking, debe estar conectada a la consola del carro eléctrico tal y como se prevé o, en su defecto, debe ir conectada a cualquier otro sistema de seguridad que evite que el manipulador pueda ser desplazado sin estar recogido.

6.3 REGULACIÓN DE LA RESISTENCIA AL GIRO.

Unos espárragos situados en Base – paralela, paralela – unión, unión - cruz y horquilla - cabezal permiten el ajuste de la resistencia de giro de los distintos ejes de movimiento del manipulador. Para regular dicha resistencia de giro pueden apretarse o aflojarse los espárragos previstos (Llave Allen 4 y 5 mm).

La regulación de la resistencia de giro es especialmente útil en situaciones donde la base del manipulador no está totalmente horizontal y así evitar giros ligeros de las articulaciones debidos a la no nivelación del suelo.



DERIVA Y DESVÍO

Un ajuste correcto de la regulación de la resistencia de giro evita riegos de deriva y desvío durante el funcionamiento del manipulador.

6.4 REGULACIÓN PRESIÓN

El objetivo de esta regulación es el de mantener el brazo basculante del manipulador equilibrado y por tanto conseguir la ingravidez del conjunto adaptada a las condiciones de carga y trabajo.

Existen varias presiones de trabajo.

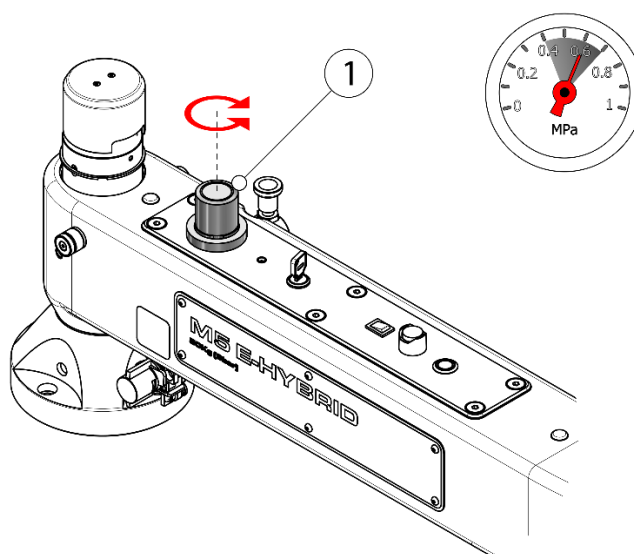
- **Presión de suministro:** Presión de aire que entra al equipo.
- **Presión baja (LP)** Es la presión que le llegará al cilindro cuando el manipulador no esté soportando carga.
- **Presión alta mínima (MIN)** Es la presión mínima que le llegará al cilindro cuando el manipulador este soportando carga. En la pantalla aparecerá la conversión a Kg.
- **Presión alta máxima (MAX)** Es la presión máxima que le llegará al cilindro cuando el manipulador este soportando carga. En la pantalla aparecerá la conversión a Kg.

Estas presiones se podrán variar de forma fácil y segura con tal de adaptarse al peso de la carga a manipular. Se deberán ajustar según las condiciones de trabajo siguiendo las pautas siguientes:

6.4.1 Regulación presión de subministro

Ajustar la presión de subministro de aire según las condiciones de trabajo, para ello actuar sobre el **regulador de presión (1)**.

1. Empujar hacia arriba el embellecedor del pomo para desbloquear el mecanismo de antirrotación.
2. Girar el pomo a izquierda o derecha para conseguir ajustar la presión. (máx. 0,7 MPa) (la presión deberá ser aprox. 0,1 MPa mayor que la presión más alta), tomando como referencia [\[Ver Presiones de trabajo pág. 20\]](#).



La presión mínima de alimentación son 4 bar. El equipo no funcionará si la presión es inferior.

6.4.2 Equilibrado del brazo sin carga (Presión baja – LP)

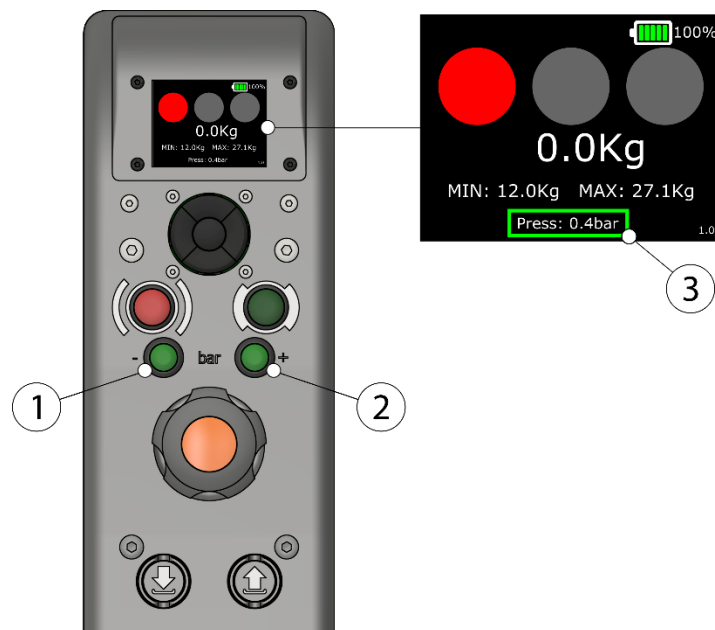


ATENCIÓN

- ✓ Para efectuar la regulación del brazo sin carga es necesario tener instalado el utillaje de sujeción de la carga homologado (pinza, ventosas, imán...) y disponer del equipo debidamente integrado.
- ✓ Abstenerse de activar la presión alta durante este proceso.

1. Comprobar que el equipo permanece con la presión baja activada [\[Ver FUNCIONAMIENTO pág. 31\]](#).
2. Ajustar la presión baja (LP) mediante los botones (1) bajar presión y (2) subir presión de modo que el brazo basculante del manipulador quede equilibrado por sí solo. En la zona (3) se irá modificando el valor de la presión al instante.
3. Pulsar los botones (1) y (2) a la vez durante 1 segundo para guardar el valor seleccionado. Al guardar el valor aparecerá un recuadro verde en la zona (3) de la pantalla.

La presión correspondiente a MIN y MAX será la misma, pero al guardar el nuevo valor, se actualizará el peso MIN y MAX al instante recalculando para que la presión baja (LP) sea 0 Kg.



6.4.3 Equilibrado del brazo con carga (Presión alta - HP)

Existen dos presiones de referencia:

- La presión mínima (MIN): La presión que entrará al cilindro al activar la presión alta. Corresponde a la mínima carga a manipular. En la pantalla aparecerá la conversión a Kg.
- La presión máxima (MAX): La presión máxima que entrará al cilindro. Corresponde a la máxima carga a manipular. En la pantalla aparecerá la conversión a Kg.

El rango entre la mínima alta presión y la máxima alta presión, será el rango de trabajo del que se dispondrá [\[Ver FUNCIONAMIENTO pág. 31\]](#).

6.4.3.1 Regulación de la mínima alta presión (MIN)

ATENCIÓN

- ✓ Para efectuar la regulación del brazo con carga es necesario tener instalado el utillaje de sujeción de carga homologado (pinza, ventosas, imán...) y disponer del equipo debidamente integrado.
- ✓ Abstenerse de activar la presión alta sin dispositivo de agarre y/o sin carga.

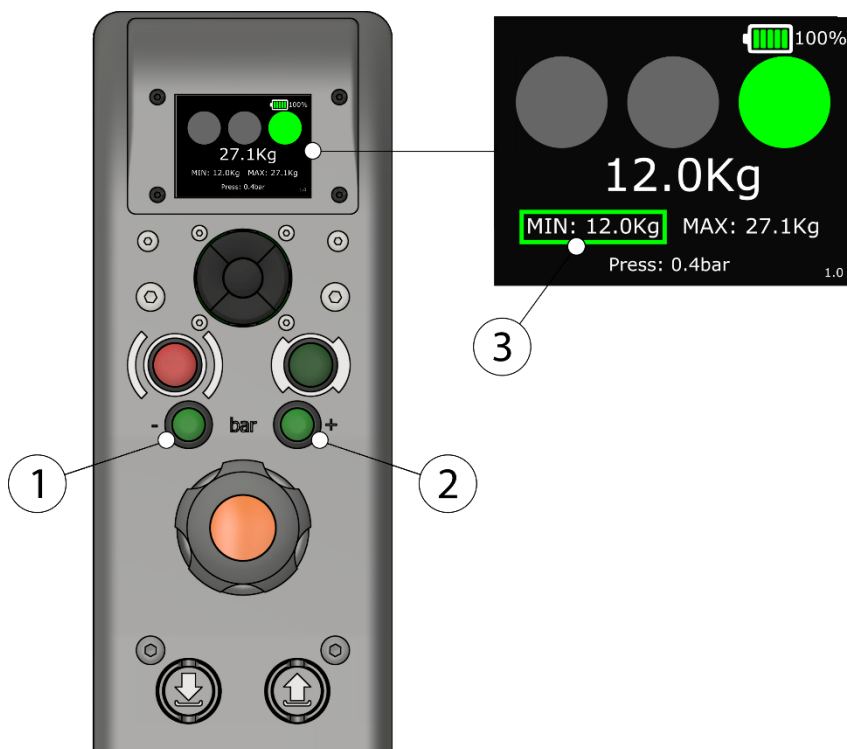
El siguiente proceso regulara la presión que entrará al cilindro cuando se active la alta presión. Así reducirá su rango de carga a elevar, evitando trabajar con un rango de presión que correspondería a cargas más bajas.

Con tal de hacer más intuitiva la regulación, en la pantalla se reflejarán de forma aproximada en Kg la carga que sustentará el equipo.

Esta regulación podrá efectuarse en cualquier de los 3 estados de funcionamiento del equipo.

1. Pulsar los botones (1) y (2) a la vez durante 3 segundos. En la zona (3) aparecerá un recuadro rojo y se activará el modo edición de la mínima alta presión (MIN).
2. Ajustar la mínima alta presión MIN mediante los botones bajar (1) y subir (2) conforme la carga mínima a manipular. En la zona (3) se modificará el valor de la carga al instante.
3. Pulsar los botones (1) y (2) a la vez durante 1 segundo para guardar el valor seleccionado. Al guardar el valor aparecerá un recuadro verde en la zona (3) de la pantalla.

Para el buen uso del equipo se recomienda regular la mínima alta presión (MIN) más baja que la que corresponde para la carga mínima a manipular. Posteriormente durante el funcionamiento se hará un ajuste más preciso [\[Ver FUNCIONAMIENTO pág. 31\]](#).



6.4.3.2 Regulación de la máxima alta presión (MAX)

ATENCIÓN

- ✓ Para efectuar la regulación del brazo con carga es necesario tener instalado el utillaje de sujeción de carga homologado (pinza, ventosa, imán...) y disponer del equipo debidamente integrado.
- ✓ Abstenerse de activar la presión alta sin dispositivo de agarre y/o sin carga.

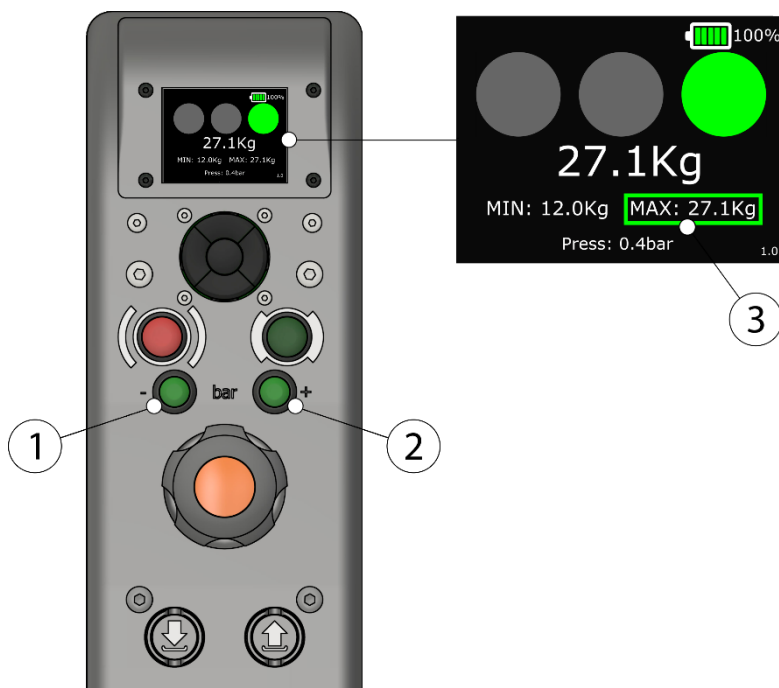
El siguiente proceso regulará la máxima presión que entrará al cilindro con la alta presión activada. Así reducirá su rango de carga a elevar, evitando trabajar con un rango de presión que correspondería a cargas más altas.

Con tal de hacer más intuitiva la regulación, en la pantalla se reflejarán de forma aproximada en Kg la carga que sustentará el equipo.

Esta regulación podrá efectuarse en cualquier de los 3 estados de funcionamiento del equipo.

1. Pulsar los botones (1) y (2) a la vez durante 5 segundos. La zona (3) aparecerá un recuadro rojo y se activará el modo edición de la máxima alta presión (MAX).
2. Ajustar la máxima alta presión MAX mediante los botones bajar (1) y subir (2) conforme la carga máxima a manipular. En la zona (3) se modificará el valor de la carga al instante.
3. Pulsar los botones (1) y (2) a la vez durante 1 segundo para guardar el valor seleccionado. Al guardar el valor aparecerá un recuadro verde en la zona (3) de la pantalla.

Para el buen uso del equipo se recomienda regular la máxima alta presión (MAX) más alta que la que corresponde para la carga máxima a manipular. Posteriormente durante el funcionamiento se hará un ajuste más preciso [\[Ver FUNCIONAMIENTO pág. 31\]](#).



7 FUNCIONAMIENTO

El manipulador está diseñado para el manejo de cargas manualmente.

Aunque el manejo de la carga es manual, la electrónica incorporada precisa el control sobre la acción neumática que es la que ayuda al agarre, orientación y sustentación de la carga.



INTEGRACIÓN

Este manipulador necesita un dispositivo de sujeción de carga/utillaje para realizar una aplicación determinada. Es responsabilidad del integrador estudiar, diseñar y validar el dispositivo de sujeción de carga según su aplicación. Este dispositivo debe estar autorizado por el fabricante del manipulador.

Este apartado deberá ser complementado con el apartado correspondiente de funcionamiento del dispositivo de sujeción de carga escogido.



FUNCIONAMIENTO

El equipo solamente debe usarse después de su debida integración y tras la correcta instalación del dispositivo de sujeción de carga.


En todo momento en la pantalla incorporada en la tapa del brazo irán apareciendo mensajes de estado. Ante cualquier duda consulte [\[Ver PANTALLA pág. 43\]](#).

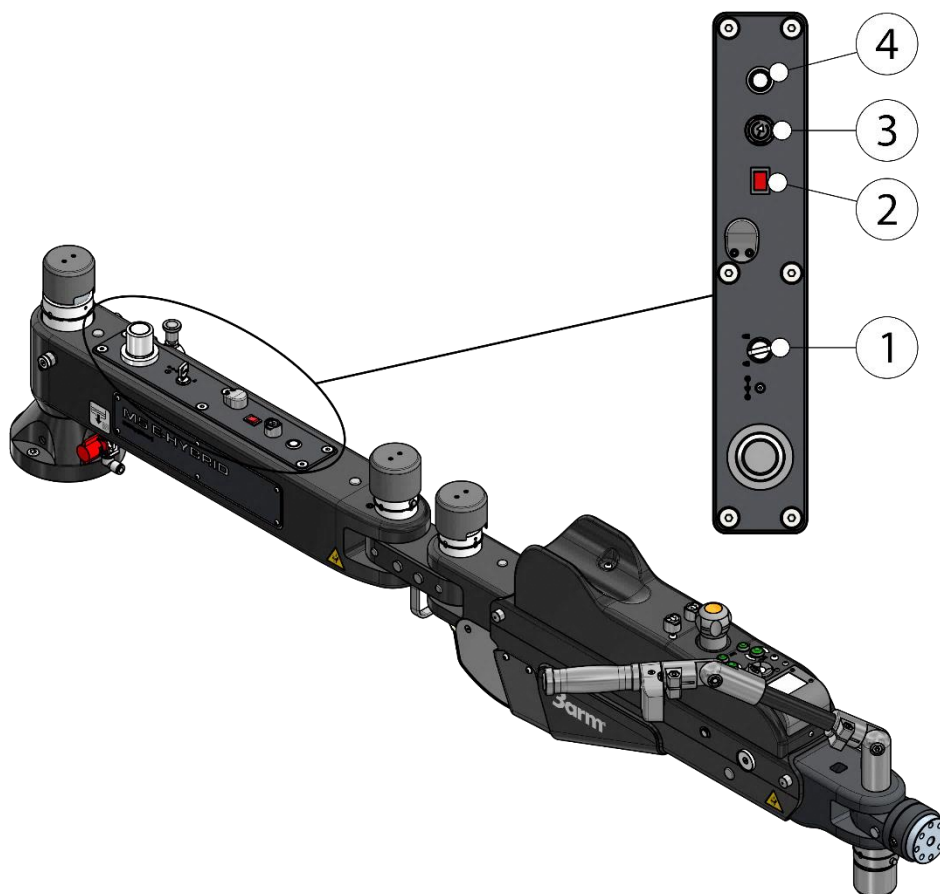
Si al manipulador se le incorpora un utillaje cuya aplicación sea diferente a la elevación, translación, pivotamiento o balanceo, se deberá incorporar un dispositivo de parada de emergencia actuando sobre los movimientos de carga/alimentación neumática y cuyo nivel de fiabilidad deberá alcanzar como mínimo PL "c".

La parada de emergencia deberá actuar sobre la alimentación neumática del manipulador y precisará que el usuario del conjunto de manipulador y utillaje realice la instalación de una electroválvula como dispositivo de corte de la alimentación neumática.

7.1 SECUENCIA DE ENCENDIDO

Antes de empezar a manipular cargas y después de realizar los ajustes oportunos [\[Ver AJUSTES pág. 24\]](#). Para poner en marcha el manipulador:

1. Poner y girar la llave (1) hacia .
2. Prender el interruptor (2).
3. Mantener el pulsador (3) pulsado hasta liberar la presión residual por completo.
4. Pulsar el botón de rearme (4).



Al finalizar la jornada laboral deberá apagar el interruptor, girar y quitar la llave y cortar la alimentación del equipo [\[Ver APERTURA Y CIERRE DE LA VÁLVULA PRINCIPAL pág. 24\]](#).

Si dispone de una toma de corriente cerca del equipo, se recomienda mantener el equipo conectado al cargador para evitar un desgaste prematuro de las baterías.

NOTA: En los actuadores de giro (Rotating o Revolving), para conseguir que el actuador quede fijo y bloqueado en sus 2 posiciones extremas, será necesario dar la orden con el sistema bimanual, aplicando una doble pulsación rápida.

7.2 MANILLAR SIMPLE



FUNCIONAMIENTO

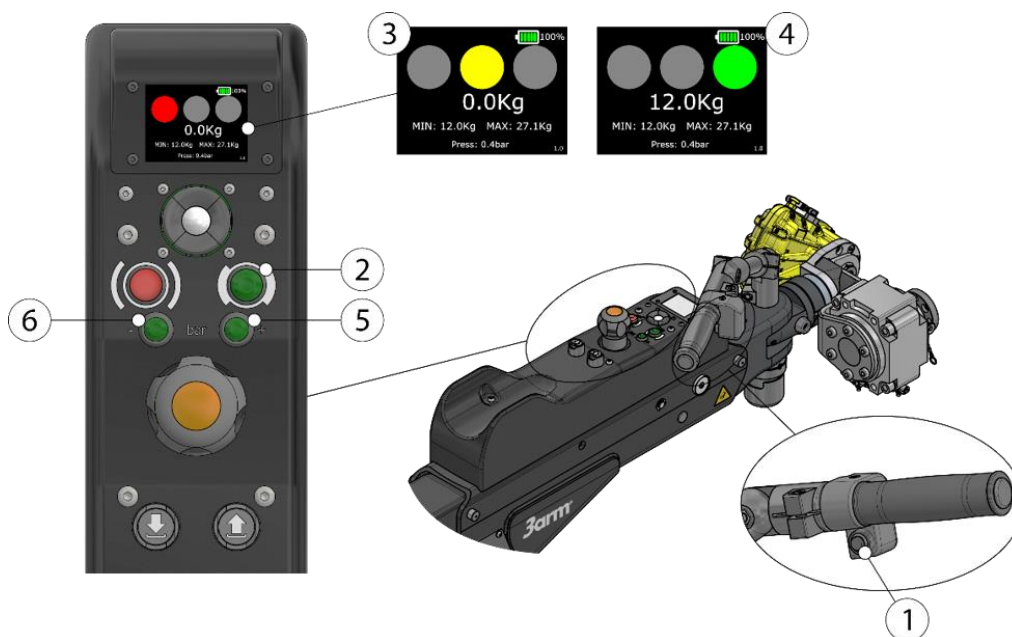
- La siguiente información referente al funcionamiento del Manipulador M5E-Hybrid es informativa. El equipo solamente debe usarse después de su debida integración y tras la correcta instalación del dispositivo de sujeción de carga/utillaje.
- Abstenerse de activar la presión alta sin un dispositivo de sujeción de carga debidamente instalado e integrado.

Todos los actuadores⁴ del equipo permanecen bloqueados a fin de impedir la activación involuntaria de los mismos.

Para **activar la presión alta** deberá:

1. Sistema de seguridad bi-manual, pulsar los pulsadores (1) y (2) al mismo tiempo. Se permitirá el flujo de aire al actuador y este podrá entonces realizar su función. En la pantalla (3) la luz pasará de rojo a ámbar, el actuador permanecerá activado.
2. Sistema de seguridad bi-manual, pulsar los pulsadores (1) y (2) al mismo tiempo. Se activará la alta presión, en la pantalla (4) la luz pasará a verde y el manipulador llenará el cilindro hasta la presión correspondiente a la carga mínima MIN.
3. Si pulsa el pulsador⁵ (5) permitirá el flujo de aire al cilindro y se irá levantando la carga.
4. Si pulsa el pulsador (6) disminuirá la presión del cilindro y la carga descenderá.

Repetir el paso **3.** y **4.** hasta encontrar el equilibrio de la carga deseado dentro del rango entre MIN y MAX.



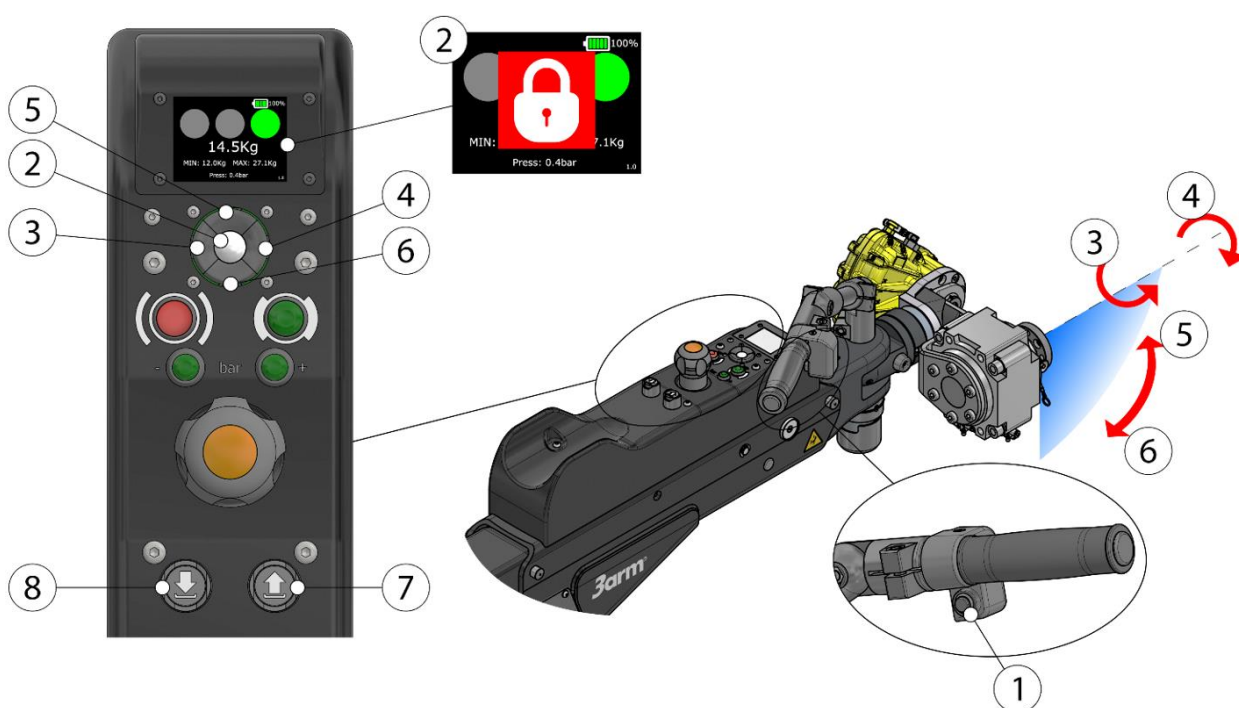
⁴ Actuadores del Manipulador: Apertura/cierre pinza o dispositivo de sujeción, transición de presión baja a alta o viceversa, movimiento del módulo de giro o del módulo Revolving.

⁵ Si mantiene pulsados los pulsadores (5 o 6) se permitirá un flujo de aire de entrada más rápidamente.

Para **activar la presión baja** deberá:

1. Sistema de seguridad bi-manual, pulsar los pulsadores (1) y (2) al mismo tiempo. El manipulador vaciará el cilindro hasta la presión baja y en la pantalla (3) la luz pasará de verde a ámbar, el actuador permanecerá activado.
2. Sistema de seguridad bi-manual, pulsar los pulsadores (1) y (2) al mismo tiempo. Se permitirá el flujo de aire al actuador para su desactivación, en la pantalla (4) la luz pasará a rojo.

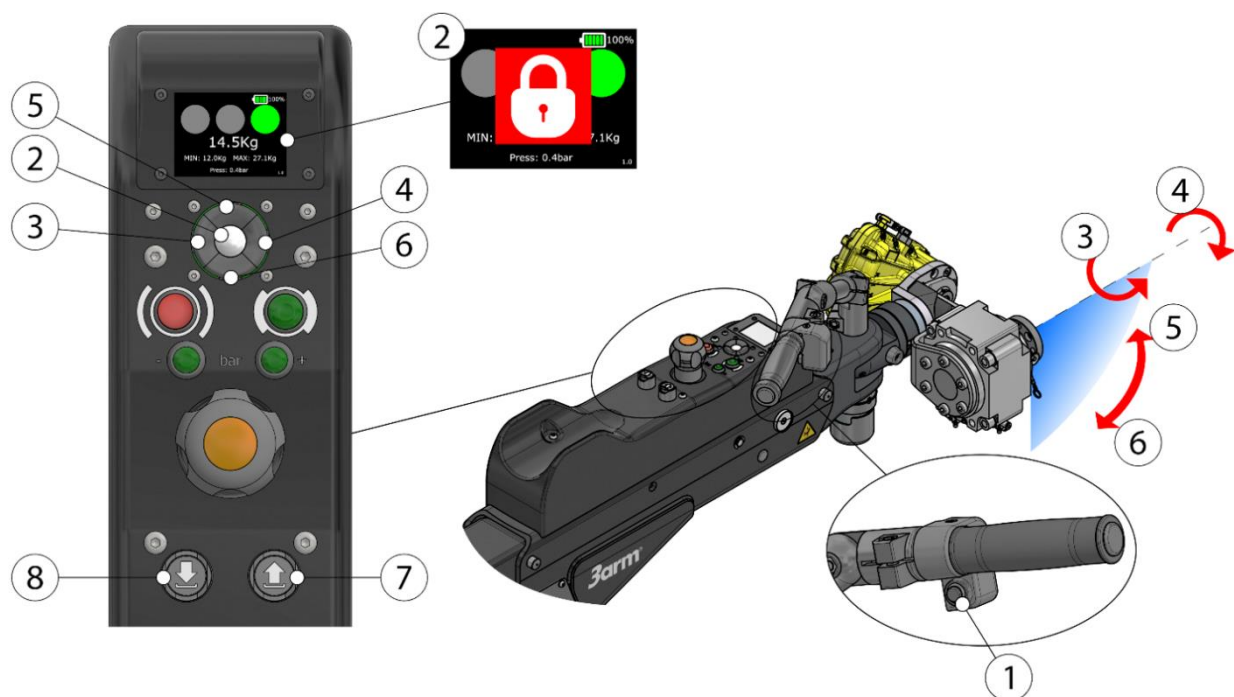
En caso de adquirirse el Manipulador junto con un dispositivo de sujeción adecuado puede encontrarse el ciclo de funcionamiento completo en el anexo correspondiente dispositivo de sujeción.



7.2.1 Actuadores

Con tal de adaptarse al entorno i facilitar la manipulación de la carga, el manipulador puede incorporar varios módulos de giro, bloqueo y control del elevador.

A continuación se detalla la funcion que realizan los botones del brazo, para una información más detallada [\[Ver CABEZALES pág. 75\]](#):



IDENT	FUNCIÓN
1	HABILITADOR / SISTEMA DE SEGURIDAD
2*	BLOQUEO / DESBLOQUEO NEUMÁTICO ARTICULACIONES MANIPULADOR
3*	ACTIVACIÓN ACTUADOR ROTATING GIRO ANTIHORARIO
4*	ACTIVACIÓN ACTUADOR ROTATING GIRO HORARIO
5*	ACTIVACIÓN ACTUADOR REVOLVING SUBIR
6*	ACTIVACIÓN ACTUADOR REVOLVING BAJAR
7*	SUBIDA ELEVADOR NEUMÁTICO / COLUMNA D100
8*	BAJADA ELEVADOR NEUMÁTICO / COLUMNA D100

*Opcional

i INFORMACIÓN ADICIONAL

Solo para equipos que dispongan de bloqueo neumático, módulos de giro y/o elevador.

Para **bloquear el manipulador**:

Pulsar el pulsador (2). Se accionarán los bloqueos neumáticos del manipulador. Cuando se active el bloqueo aparecerá el mensaje en la pantalla (2). Para desbloquear pulsar nuevamente el pulsador (2)

Para más detalle del funcionamiento de los módulos de giro Revolving y/o Rotating [\[Ver CABEZALES pág. 75\]](#).

Para **eleva el equipo**:

- Para **eleva el manipulador** pulsar el pulsador (1) y (7) simultáneamente.
- Para **bajar el manipulador** pulsar el pulsador (1) y (8) simultáneamente.

7.3 MANILLAR DOBLE



FUNCIONAMIENTO

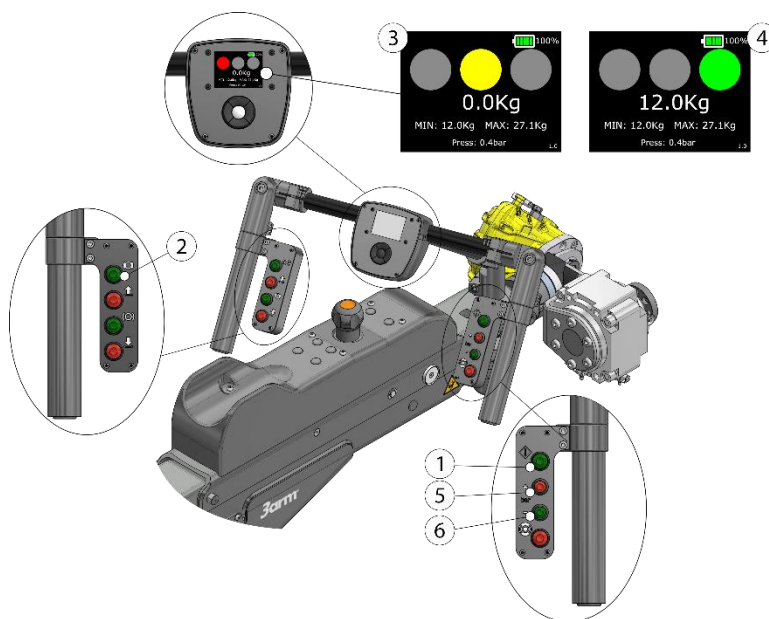
- La siguiente información referente al funcionamiento del Manipulador M5E-Hybrid es informativa. El equipo solamente debe usarse después de su debida integración y tras la correcta instalación del dispositivo de sujeción de carga/utillaje.
- Abstenerse de activar la presión alta sin un dispositivo de sujeción de carga debidamente instalado e integrado.

Todos los actuadores⁶ del equipo permanecen bloqueados a fin de impedir la activación involuntaria de los mismos.

Para **activar la presión alta** deberá:

1. Sistema de seguridad bi-manual, pulsar los pulsadores (1) y (2) al mismo tiempo. Se permitirá el flujo de aire al actuador y este podrá entonces realizar su función. En la pantalla (3) la luz pasará de rojo a ámbar, el actuador permanecerá activado.
2. Sistema de seguridad bi-manual, pulsar los pulsadores (1) y (2) al mismo tiempo. Se activará la alta presión, en la pantalla (4) la luz pasará a verde y el manipulador llenará el cilindro hasta la presión correspondiente a la carga mínima MIN.
3. Si pulsa el pulsador⁷ (5) permitirá el flujo de aire al cilindro y se irá levantando la carga.
4. Si pulsa el pulsador (6) disminuirá la presión del cilindro y la carga descenderá.

Repetir el paso **3.** y **4.** hasta encontrar el equilibrio de la carga deseado dentro del rango entre MIN y MAX.



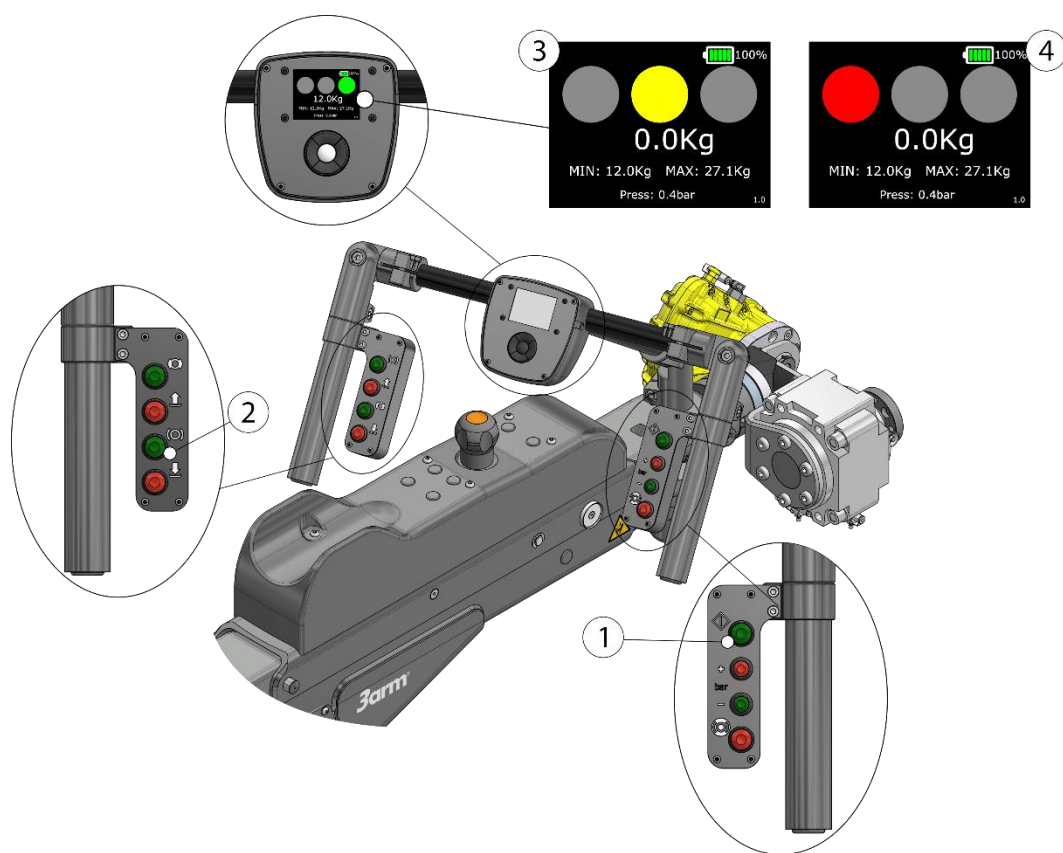
⁶ Actuadores del Manipulador: Apertura/cierre pinza o dispositivo de sujeción, transición de presión baja a alta o viceversa, movimiento del módulo de giro o del módulo Revolving.

⁷ Si mantiene pulsados los pulsadores (5 o 6) se permitirá un flujo de aire de entrada más rápidamente.

Para **activar la presión baja** deberá:

1. Sistema de seguridad bi-manual, pulsar los pulsadores (1) y (2) al mismo tiempo. El manipulador vaciará el cilindro hasta la presión baja y en la pantalla (3) la luz pasará de verde a ámbar, el actuador permanecerá activado.
2. Sistema de seguridad bi-manual, pulsar los pulsadores (1) y (2) al mismo tiempo. Se permitirá el flujo de aire al actuador para su desactivación, en la pantalla (4) la luz pasará a rojo.

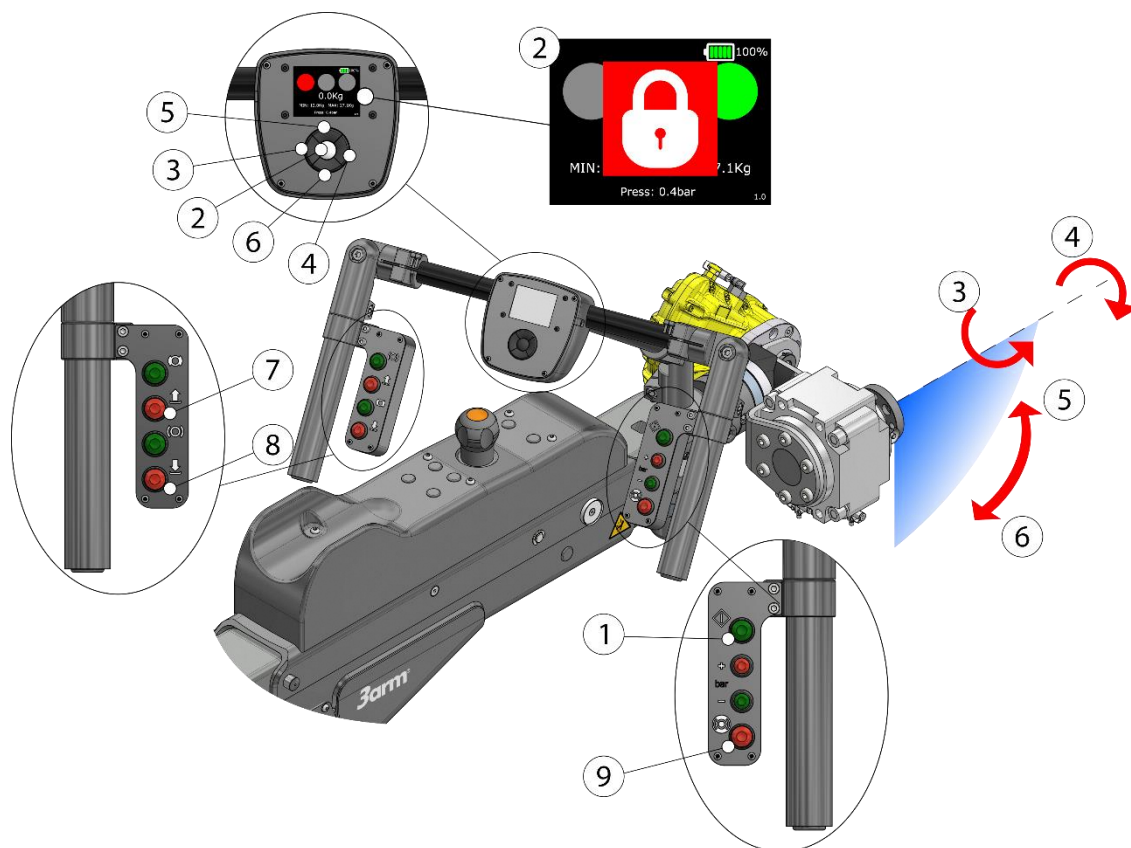
En caso de adquirirse el Manipulador junto con un dispositivo de sujeción adecuado puede encontrarse el ciclo de funcionamiento completo en el anexo correspondiente dispositivo de sujeción.



7.3.1 Actuadores

Con tal de adaptarse al entorno i facilitar la manipulación de la carga, el manipulador puede incorporar varios módulos de giro, bloqueo y control del elevador.

A continuación se detalla la funcion que realizan los botones del brazo, para una información más detallada [\[Ver CABEZALES pág. 75\]](#):



IDENT	FUNCIÓN
1	HABILITADOR / SISTEMA DE SEGURIDAD
2*	BLOQUEO / DESBLOQUEO NEUMÁTICO ARTICULACIONES MANIPULADOR
3*	ACTIVACIÓN ACTUADOR ROTATING GIRO ANTIHORARIO
4*	ACTIVACIÓN ACTUADOR ROTATING GIRO HORARIO
5*	ACTIVACIÓN ACTUADOR REVOLVING SUBIR
6*	ACTIVACIÓN ACTUADOR REVOLVING BAJAR
7*	SUBIDA ELEVADOR NEUMÁTICO / COLUMNA D100
8*	BAJADA ELEVADOR NEUMÁTICO / COLUMNA D100
9*	BLOQUEO NEUMÁTICO MANILLAR

***Opcional**

i INFORMACIÓN ADICIONAL

Solo para equipos que dispongan de bloqueo neumático, módulos de giro y/o elevador.

Para **bloquear el manipulador**:

Pulsar el pulsador (2). Se accionarán los bloqueos neumáticos del manipulador. Cuando se active el bloqueo aparecerá el mensaje en la pantalla (2). Para desbloquear pulsar nuevamente el pulsador (2)

Para más detalle del funcionamiento de los módulos de giro Revolving y/o Rotating [\[Ver CABEZALES pág. 75\]](#).

INFORMACIÓN ADICIONAL

Solo para equipos que dispongan de elevador.

- Para **eleva**r el **manipulador** pulsar el pulsador (1) y (7) simultáneamente.
- Para **baja**r el **manipulador** pulsar el pulsador (1) y (8) simultáneamente.

INFORMACIÓN ADICIONAL

Solo para equipos que dispongan de bloqueo neumático en el manillar.

Para **mover el manillar** deberá:

Pulsar el pulsador (9). Se desactivará el bloqueo neumático del manillar y podrá regular la altura deseada. Al dejar de pulsar el pulsador (9) el manillar quedará bloqueado.

7.4 MANILLAR VERTICAL

Este manillar esta especialmente diseñado para aplicaciones de pick and place rápido y ágil, con la utilización de actuadores tipo ventosa o imán. En el caso de aplicaciones con pinza, se añade un pulsador bimando para la seguridad del usuario.



FUNCIONAMIENTO

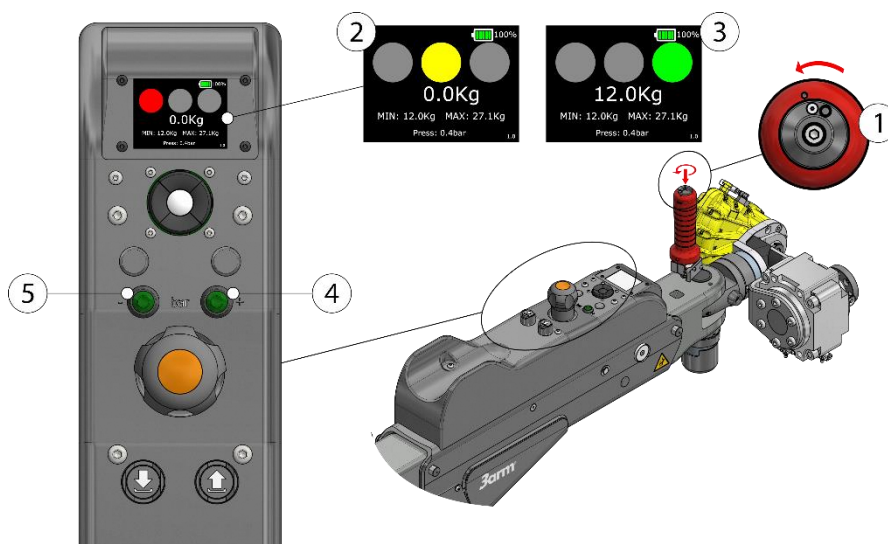
- La siguiente información referente al funcionamiento del Manipulador M5E-Hybrid es informativa. El equipo solamente debe usarse después de su debida integración y tras la correcta instalación del dispositivo de sujeción de carga/utillaje.
- Abstenerse de activar la presión alta sin un dispositivo de sujeción de carga debidamente instalado e integrado.

El puño se mantiene bloqueado por defecto a fin de impedir la activación involuntaria de la presión alta / presión baja, así como la apertura de las garras u de los dispositivos de sujeción.

Para **activar la presión alta** deberá:

1. Pulsar el botón central del puño (1) y, sin soltarlo, hacerlo girar en sentido antihorario. el dispositivo de sujeción de carga, por ejemplo, una pinza cerrará sus garras. Si las señales de los sensores de seguridad son correctas, en la pantalla (2) la luz pasará de rojo a ámbar, el actuador permanecerá activado.
2. Al cabo de 1 segundo, se activará la alta presión, en la pantalla (3) la luz pasará a verde y el manipulador llenará el cilindro hasta la presión correspondiente a la carga mínima MIN.
3. Si pulsa el pulsador⁸ (4) permitirá el flujo de aire al cilindro y se irá levantando la carga.
4. Si pulsa el pulsador (5) disminuirá la presión del cilindro y la carga descenderá.

Repetir el paso **3.** y **4.** hasta encontrar el equilibrio de la carga deseado dentro del rango entre MIN y MAX.

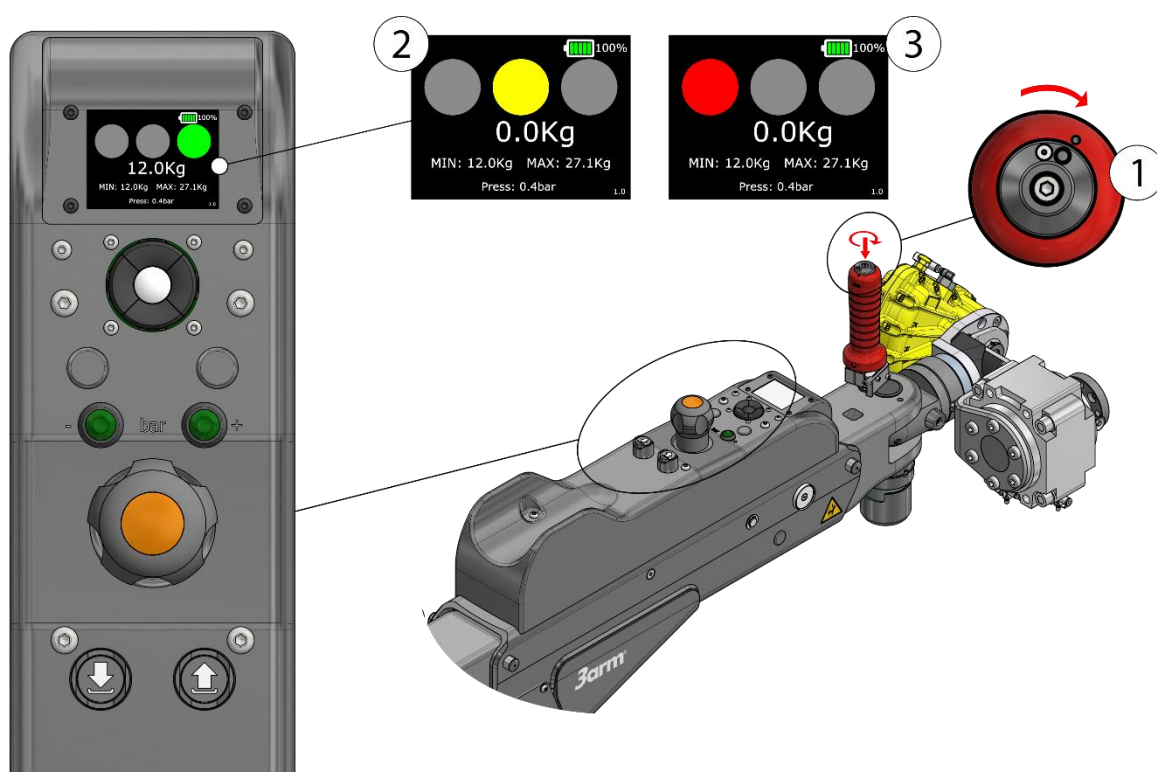


⁸ Si mantiene pulsados los pulsadores (4 o 5) se permitirá un flujo de aire de entrada más rápidamente.

Para **activar la presión baja** deberá:

1. Pulsar el botón central del puño (1) y, sin soltarlo, hacerlo girar en sentido horario. El manipulador vaciará el cilindro hasta la presión baja y en la pantalla (2) la luz pasará de verde a ámbar, el actuador permanecerá activado.
2. Seguidamente el dispositivo de sujeción de carga, por ejemplo, una pinza abrirá sus garras. Se permitirá el flujo de aire al actuador para su desactivación, en la pantalla (3) la luz pasará a rojo.

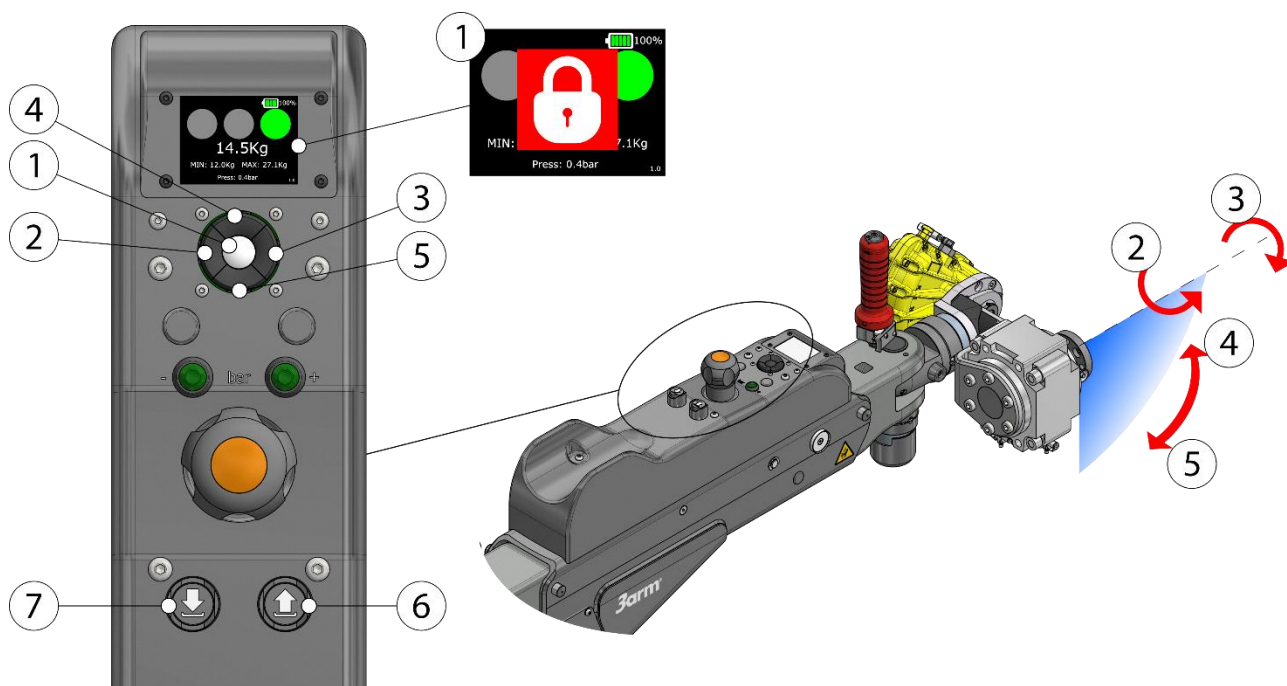
En caso de adquirirse el Manipulador junto con un dispositivo de sujeción adecuado puede encontrarse el ciclo de funcionamiento completo en el anexo correspondiente dispositivo de sujeción.



7.4.1 Actuadores

Con tal de adaptarse al entorno i facilitar la manipulación de la carga, el manipulador puede incorporar varios módulos de giro, bloqueo y control del elevador.

A continuación se detalla la funcion que realizan los botones del brazo, para una información más detallada [\[Ver CABEZALES pág. 75\]](#):



IDENT	FUNCIÓN
1	BLOQUEO / DESBLOQUEO NEUMÁTICO ARTICULACIONES MANIPULADOR
2	ACTIVACIÓN ACTUADOR ROTATING GIRO ANTIHORARIO
3	ACTIVACIÓN ACTUADOR ROTATING GIRO HORARIO
4	ACTIVACIÓN ACTUADOR REVOLVING SUBIR
5	ACTIVACIÓN ACTUADOR REVOLVING BAJAR
6	SUBIDA ELEVADOR NEUMÁTICO / COLUMNA D100
7	BAJADA ELEVADOR NEUMÁTICO / COLUMNA D100

i INFORMACIÓN ADICIONAL

Solo para equipos que dispongan de bloqueo neumático, módulos de giro y/o elevador.

Para **bloquear el manipulador**:

Pulsar el pulsador (1). Se accionarán los bloqueos neumáticos del manipulador. Cuando se active el bloqueo aparecerá el mensaje en la pantalla (1). Para desbloquear pulsar nuevamente el pulsador (1).

Para más detalle del funcionamiento de los módulos de giro Revolving y/o Rotating [\[Ver CABEZALES pág. 75\]](#).

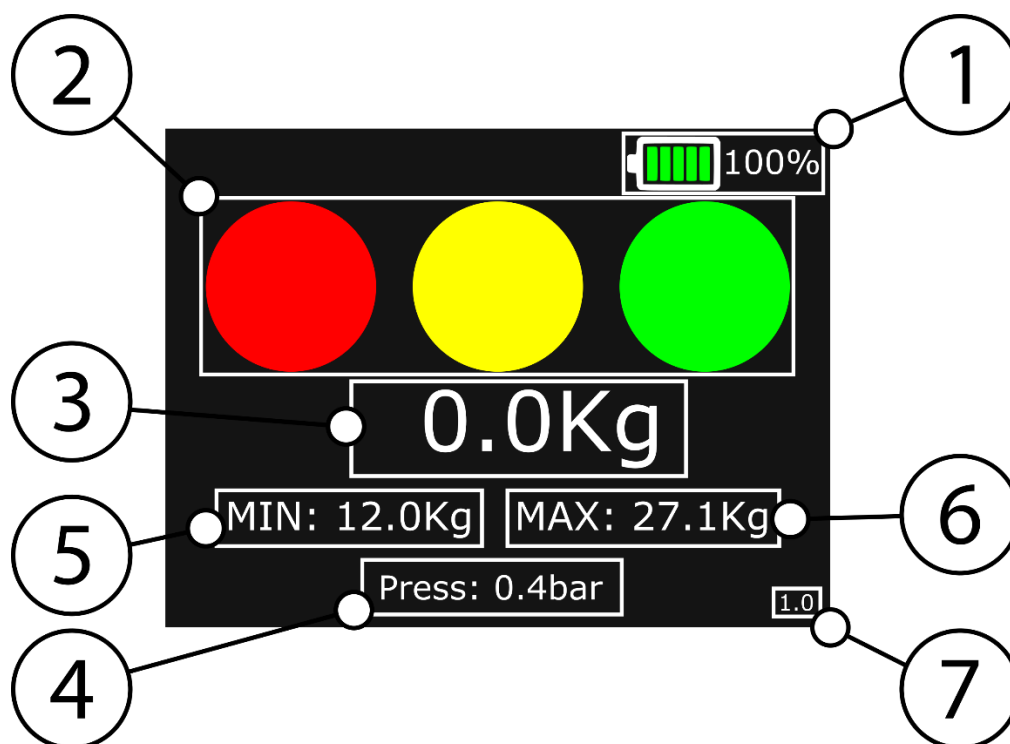
Para **eleva el equipo**:

- Para **eleva el manipulador** pulsar el pulsador (6).
- Para **baja el manipulador** pulsar el pulsador (7).

7.5 PANTALLA

La pantalla principal mostrará en todo momento:

1. El estado de la batería, visual y numéricamente.
2. El semáforo de estado:
 - Rojo: **Sin pieza**. Presión baja y actuador desactivado.
 - Ámbar: **Con pieza** debidamente sujeta. Presión baja, actuador activado y pieza detectada.
 - Verde: **Listo para trabajar**. Presión alta, actuador activado y pieza detectada.
3. Carga que está sustentando el manipulador.
4. Presión que llegará al cilindro cuando se active la presión baja, será la presión que equilibrará el brazo cuando no este sustentando la carga.
5. Carga que sustentará el equipo cuando se active la presión alta, será la presión que equilibrará el brazo para la mínima carga a manipular.
6. Carga que sustentará el equipo cuando este la presión alta activada, será la presión que equilibrará el brazo para la carga máxima a manipular.
7. Versión del software que incorpora el controlador.



Tras un tiempo de inactividad de 30 segundos la pantalla entrará en modo reposo para ahorrar batería. Pulsando cualquier botón volverá a mostrar el último estado en el que estaba.

7.5.1 Mensajes pantalla

En la pantalla del manipulador M5E también aparecerán mensajes que darán información del estado de la máquina, y la acción necesaria para salir de ese estado y volver al ciclo normal de trabajo. Podrán aparecer los siguientes mensajes:

	<p>Presión de alimentación insuficiente (inferior a 4 bar). [Ver Regulación presión de subministro pág. 27]</p>
	<p>Necesario extraer la presión residual. Válvula de alivio. [Ver SECUENCIA DE ENCENDIDO pág. 32]</p>
	<p>Rearme necesario. [Ver SECUENCIA DE ENCENDIDO pág. 32]</p>
 <p>100%</p> <p>MIN: 7.1Kg</p> <p>Press: 0.4bar 1.0</p>	<p>Bloqueos neumáticos activados. En este estado solo podrá utilizar los módulos de giro. Todas las articulaciones del equipo están bloqueadas.</p>
 <p>5%</p> <p>12.0Kg</p> <p>MIN: 12.0Kg MAX: 27.1Kg</p> <p>Press: 0.4bar 1.0</p>	<p>Batería baja, el indicador de la batería parpadeará cuando baje del 5% [Ver RECARGA DE LAS BATERIAS pág. 45]</p>
	<p>Batería agotada. Conectar el equipo a la corriente y recargar la batería. [Ver RECARGA DE LAS BATERIAS pág. 45]</p>
 <p>75%</p> <p>12.0Kg</p> <p>MIN: 12.0Kg MAX: 27.1Kg</p> <p>Press: 0.4bar 1.0</p>	<p>Batería cargando.</p>

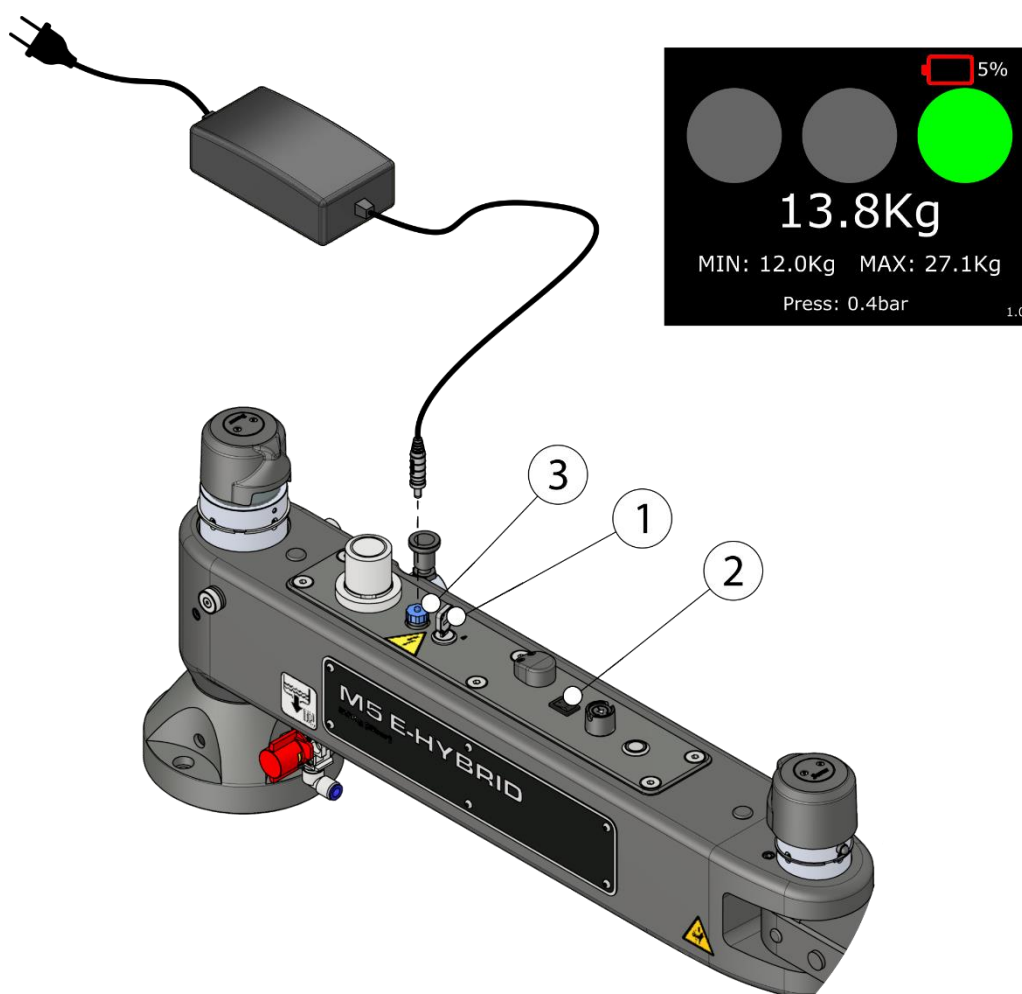
7.6 RECARGA DE LAS BATERIAS

Cuando se agote la batería (este por debajo del 5%). Se deberá poner el equipo a recargar.

Si el equipo está en funcionamiento omitir el paso **1**.

- 1.** Insertar y girar la llave (1) y activar el interruptor (2).
- 2.** Conectar el cargador al conector de carga del manipulador (3) y, seguidamente, a la corriente.

Puede seguir con el uso habitual del equipo durante la carga sin ningún problema.



El punto de carga deberá tener un interruptor diferencial de 30mA y un tiempo de desconexión de 0.2 segundos.

8 DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD

8.1 SISTEMA BI-MANUAL

Con tal de reducir la posibilidad de que el usuario tenga acceso con las manos a los movimientos peligrosos del manipulador y/o utillaje incorporado, se habilita un sistema bi-manual para realizar las acciones que conllevan más riesgo de atrapamiento, golpeo y aplastamiento.

Esto aplica a todas las acciones que habiliten o deshabiliten un actuador (apertura y cierre utillaje, activación o desactivación de los módulos de giro, de la alta presión y baja presión).

El modo de operación será entonces como se describe:

Pulsar el pulsador de seguridad bi-manual del manillar y al mismo tiempo⁹ el pulsador del actuador correspondiente [\[Ver FUNCIONAMIENTO pág. 31\]](#).

⁹ Tolerancia máx. de sincronización = 0.5 segundos.

8.2 USO COMBINADO DE BOTÓN Y PUÑO



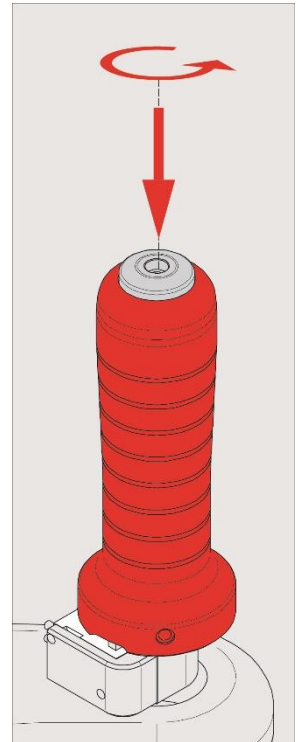
FUNCIONAMIENTO

- ✓ La siguiente información referente al funcionamiento del Manipulador M5 es informativa. El equipo solamente debe usarse después de su debida integración y tras la correcta instalación del dispositivo de sujeción de carga.

Este dispositivo de seguridad bloquea el giro del puño para el manillar vertical (*quedan bloqueadas las funciones de: apertura y cierre del dispositivo de sujeción de carga y de regulación del cilindro neumático*).

Para el desbloqueo el operador debe presionar el botón central y, sin soltarlo, girar el puño en el sentido apropiado. [Ver [MANILLAR VERTICAL](#) pág. 40].

Con este dispositivo se evita que la carga suspendida pueda soltarse por una acción involuntaria o accidental.



VERIFICACIÓN

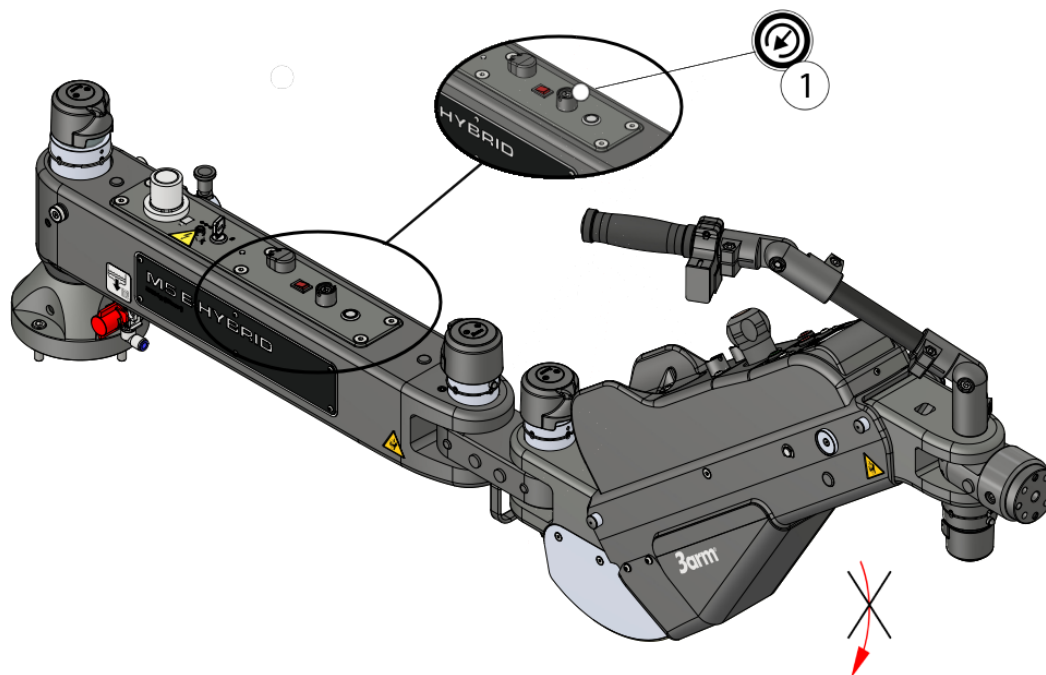
- ✓ Deberá verificarse su correcto funcionamiento según se detalla a continuación y en los periodos indicados en el programa de mantenimiento [Ver [PROGRAMA DE MANTENIMIENTO](#) pág. 52].

3. Llevar el brazo a su posición recogida o parking [Ver [POSICIÓN PARKING – POSICIÓN DE TRABAJO](#) pág. 25].
4. Abrir la válvula principal (posición ON) [Ver [APERTURA Y CIERRE DE LA VÁLVULA PRINCIPAL](#) pág. 24].
5. Girar el puño sin actuar sobre el botón central. El puño (pieza roja en imagen) permanecerá bloqueado.
6. Presionar el botón central y, sin soltarlo, girar el puño (pieza roja en imagen).

8.3 BLOQUEO DEL MOVIMIENTO BASCULANTE DEL BRAZO

En caso repentino de fallo en la alimentación de energía neumática y/o eléctrica una válvula antirretorno bloqueará el brazo evitando su descenso incontrolado y repentino.

Si fuera necesario tras el fallo en la alimentación, dispone del pulsador (1) en el brazo radial para liberar la presión del cilindro y poder bajar el brazo de forma controlada.



VERIFICACIÓN

- ✓ Deberá verificarse su correcto funcionamiento según se detalla a continuación y en los periodos indicados en el programa de mantenimiento. [\[Ver PROGRAMA DE MANTENIMIENTO pág. 52\].](#)
- ✓ Para hacer efectiva esta verificación es necesario tener instalado un dispositivo de sujeción de carga homologado junto al Manipulador.

Pasos para la verificación:

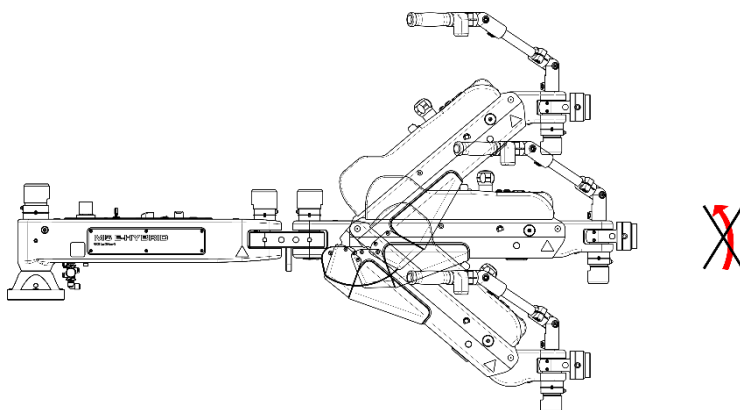
1. Abrir la válvula principal (posición OPEN) y comprobar el subministro de aire [\[Ver APERTURA Y CIERRE DE LA VÁLVULA PRINCIPAL pág. 24\].](#)
2. Activar la presión alta en el equipo [\[Ver FUNCIONAMIENTO pág. 31\].](#)
3. Cerrar la válvula principal (Posición CLOSE) [\[Ver APERTURA Y CIERRE DE LA VÁLVULA PRINCIPAL pág. 24\].](#)

El brazo basculante deberá quedar inmóvil o con un ligero descenso tras el corte de subministro de aire.

8.4 VÁLVULA DE SEGURIDAD EN EL ACTUADOR PARA UNA CORRECTA SUJECCIÓN DE LA PIEZA

En caso de una incorrecta sujeción de la pieza a manipular y que se intente activar la alta presión, esta no se activará, evitando su ascenso incontrolado y repentino.

En la pantalla, no se cambiará de estado (a ámbar) hasta que no se tenga la señal de una correcta sujeción de la pieza.



VERIFICACIÓN

- ✓ Deberá verificarse su correcto funcionamiento según se detalla a continuación y en los periodos indicados en el programa de mantenimiento. [\[Ver PROGRAMA DE MANTENIMIENTO pág. 52\].](#)
- ✓ Para hacer efectiva esta verificación es necesario tener instalado un dispositivo de sujeción de carga homologado junto al Manipulador.

Pasos para la verificación:

1. Abrir la válvula principal (posición OPEN) y comprobar el subministro de aire [\[Ver APERTURA Y CIERRE DE LA VÁLVULA PRINCIPAL pág. 24\].](#)
2. Activar el actuador con la pieza a sujetar. [\[Ver FUNCIONAMIENTO pág. 31\].](#)
3. Comprobar la correcta activación del sensor de seguridad localizado en el actuador y que, por lo tanto, indica la correcta sujeción de la pieza.
4. Desactivar el actuador [\[Ver FUNCIONAMIENTO pág.31\].](#)

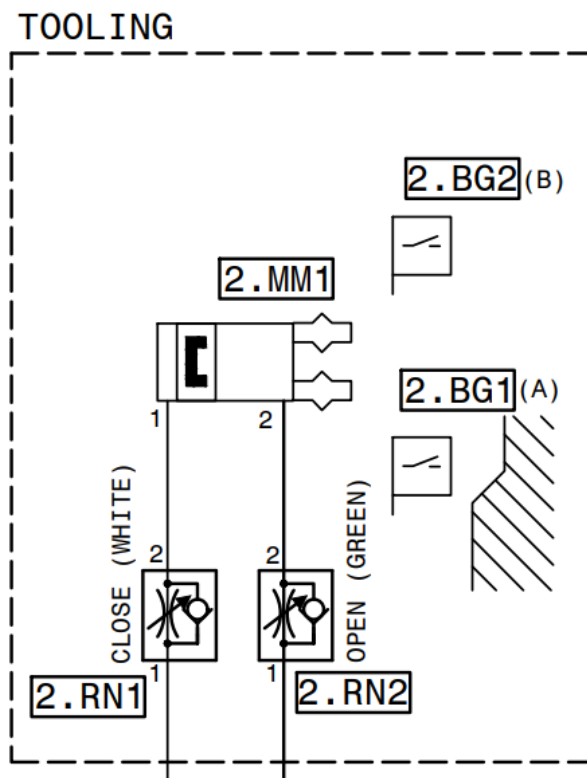
8.5 SENSOR DE SEGURIDAD

Este equipo necesita la señal de 2 sensores de seguridad para que la secuencia sea segura. El sensor de presencia de pieza debe de ser de 24V, PNP y normalmente abierto (NO).

El tipo de sensor elegido para la confirmación de presencia de pieza dependerá en cada caso, de la aplicación final. En la mayoría de aplicaciones se usara un sensor de proximidad (inductivo, capacitivo, de final de carrera...) y en otros casos pueden usarse sensores de vacío, ópticos, etc.... su función siempre será dar permiso para el cambio de estado de presión baja a presión alta.

Con una presencia de pieza correcta, se podrá avanzar y activar la alta presión [\[Ver FUNCIONAMIENTO pág. 31\]](#).

En caso de que el sensor no reciba señal de presencia de pieza, no se dará permiso para activar la alta presión evitando así el ascenso incontrolado y repentino del brazo. Se necesitará ambas señales de los sensores de seguridad (2.BG1 y 2.BG2) para activar la alta presión.



En caso de que el equipo deje de recibir la señal de presencia de pieza del sensor (2.BG1) y el equipo esté con la alta presión activada, se activaría la baja presión para evitar el ascenso incontrolado y repentino del brazo por la caída de la pieza a manipular. En cambio, en caso de que el equipo deje de recibir la señal de presencia de pieza del sensor (2.BG2), el equipo seguirá con la alta presión activada.

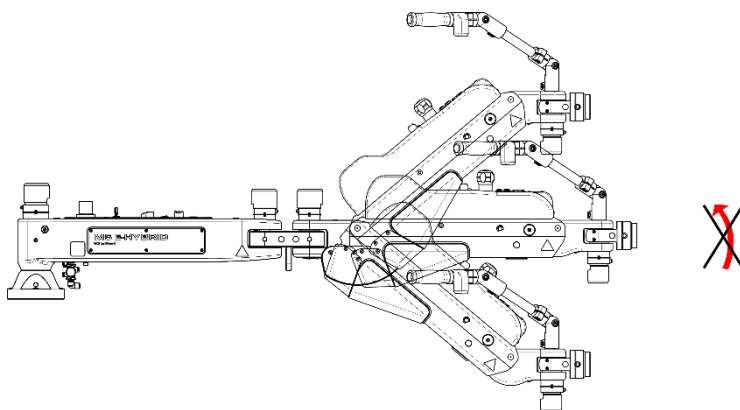
En la parte inferior del cabezal del manipulador habrá siempre dos conectores de M8 de tres pines para conectar los dos sensores de seguridad necesarios.

Con todos los manipuladores se suministrará un "jumper" eléctrico para aquellas aplicaciones donde solo haya una sola señal de seguridad, y deberá ser instalado en 2.BG2.

8.6 ACTIVACIÓN PRESIÓN BAJA EN CASO DE PÉRDIDA DE LA SEÑAL DE CORRECTA SUJECIÓN DEL ACTUADOR

Valido en caso de existencia de válvula de seguridad de correcta sujeción.

En caso repentino de fallo en la sujeción de la pieza a manipular se activa automáticamente la presión baja evitando su ascenso incontrolado y repentino.



VERIFICACIÓN

- ✓ Deberá verificarse su correcto funcionamiento según se detalla a continuación y en los periodos indicados en el programa de mantenimiento. [\[Ver PROGRAMA DE MANTENIMIENTO pág. 52\]](#).
- ✓ Para hacer efectiva esta verificación es necesario tener instalado un dispositivo de sujeción de carga homologado junto al Manipulador.
- ✓ De ser necesario haga disponer de dos operadores para llevar a cabo esta tarea con total seguridad.

Pasos para la verificación:

1. Abrir la válvula principal (posición OPEN) y comprobar el subministro de aire [\[Ver APERTURA Y CIERRE DE LA VÁLVULA PRINCIPAL pág. 24\]](#).
2. Regular la carga MIN a 5Kg [\[Ver Regulación de la mínima alta presión \(MIN\) pág. 29\]](#).
3. Activar el actuador sin ninguna pieza a sujetar [\[Ver FUNCIONAMIENTO pág. 31\]](#).
4. Activar el sensor de seguridad localizado en el actuador y que indica la correcta sujeción de la pieza.
5. Activar la presión alta en el equipo. CUIDADO: al activar la presión alta, el brazo ascenderá con una fuerza de 5kg [\[Ver FUNCIONAMIENTO pág.31\]](#).
6. Dejar de accionar el sensor de seguridad y comprobar que el brazo desciende, es decir, se activa la baja presión.

El brazo basculante deberá quedarse con la presión baja activada.

9 ESQUEMA ELECTRONEUMÁTICO

Consulte el esquema electroneumático correspondiente a la configuración elegida con la documentación subministrada junto a su Manipulador.

10 MANTENIMIENTO

10.1 PROGRAMA DE MANTENIMIENTO

DESCRIPCIÓN ELEMENTO	ACCIÓN/ PERIODO	PERIODO
Filtro regulador (Grupo de aire)	Detección de roturas, arañazos o cualquier deterioro del vaso de resina transparente del filtro de aire, regulador.	Periódicamente
	Sustituya el cartucho filtrante.	Cada 2 años o cuando la caída de presión sea de 0,1 MPa, lo que suceda primero
Control bi-manual (Manillar simple)	Comprobación del uso correcto del sistema empuñadura-Pomo según [Ver SISTEMA BI-MANUAL pág. 46] .	Previo a cada uso
Turión CR (montado en cabezal CB5, CF5 y CI5)	Componentes de goma tales como juntas se consideran consumibles y deberá verificarse su buen estado cada año y proceder a la sustitución cada tres años. [Ver COMPROBACIÓN JUNTAS pág. 62] .	Anual/ cada tres años
Circuito electroneumático	Comprobar su correcto funcionamiento, en especial a los sistemas de seguridad según. [Ver ESQUEMA ELECTRONEUMÁTICO pág. 52] .	Previo a cada uso
Tornillería y elementos de fijación	Comprobar el apriete y funcionalidad de los elementos de fijación.	Periódicamente
Drenaje del filtro regulador	Purgar el filtro de aire perteneciente al conjunto filtro regulador.	Periódicamente
Limpieza general	Cuando encuentre suciedad límpielo con un producto doméstico suave. No utilice otros agentes de limpieza, ya que podrían producir daños.	Periódicamente
Chequeo general de conexiones neumáticas	Realizar un chequeo general de las conexiones neumáticas. [Ver ESQUEMA ELECTRONEUMÁTICO pág. 52] .	Periódicamente
Resorte de gas	Comprobación de su funcionamiento correcto, de ser necesario realizar su sustitución [Ver SUSTITUCIÓN DEL CILINDRO Y EL RESORTE DE GAS pág. 54] .	Previo a cada uso
Sensor de correcta sujeción de pieza	Comprobar que la luz del sensor funciona correctamente al detectar pieza. En caso contrario desconectar el sensor, alimentarlo a 24V i comprobar su correcta conmutación. Si no funciona reemplazarlo.	Previo a cada uso



10.2 GRUPO MANTENIMIENTO AIRE COMPRIMIDO

Para poder llegar a tener un buen funcionamiento del grupo de aire comprimido, se recomienda un nivel de calidad del aire de clase 1.4.1, según la tabla adjunta. ISO 8573-1 2010.

ISO 8573-1:2010 CLASS	PARTICLES				WATER		OIL
	Maximum number of particles of the following size [µm]/m ³ of compressed air			Mass Concentration	Vapour Pressure Dewpoint	Content of liquid	Total content (liquid, aerosol, gas)
	0.1 - 0.5 µm	0.5 - 1 µm	1 - 5 µm	[mg/m ³]	[°C]	[g/m ³]	[mg/m ³]
0	By definition of the user, less contamination than class 1						
1	≤ 20000	≤ 400	≤ 10	-	≤ -70	-	≤ 0.01
2	≤ 400000	≤ 6000	≤ 100	-	≤ -40	-	≤ 0.1
3	-	≤ 90000	≤ 1000	-	≤ -20	-	≤ 1
4	-	-	≤ 10000	-	≤ +3	-	≤ 5
5	-	-	≤ 100000	-	≤ +7	-	-
6	-	-	-	≤ 5	≤ +10	-	-
7	-	-	-	5 - 10	-	≤ 0.5	-
8	-	-	-	-	-	0.5 - 5	-
9	-	-	-	-	-	5 - 10	-
X	-	-	-	> 10	-	> 10	> 5

Comprobar el nivel de agua acumulada en el depósito, periódicamente, y purgar si hubiera llegado al límite.

10.3 FRENOS DE BLOQUEO NEUMATICOS

Es conveniente la revisión periódica del buen funcionamiento de los frenos de bloqueo.

La periodicidad de esta revisión dependerá, en cada caso, del número de ciclos que se haga con ellos. Se recomienda revisar su buen funcionamiento cada 6 meses. Para su revisión, ajuste o reemplazo [Ver BLOQUEOS NEUMÁTICOS pág. 56].

La carrera que tienen los actuadores de los frenos de bloqueo es de 1,2mm.



ATENCIÓN

No accionar los frenos neumáticos de bloqueo desmontados, o en vacío (conjuntos desmontados), ya que se dañaría el mecanismo.

10.4 COMPROVACIÓN DEL FUNCIONAMIENTO DEL RESORTE DE GAS

Para comprobar que el resorte de gas funciona correctamente:

- ✓ Regular la **presión baja (LP) entre 0 – 0.3 MPa**¹⁰ [Ver Equilibrado del brazo sin carga (Presión baja – LP) pág. 28].
- ✓ Chequear que dentro del rango de presión indicado **el brazo es capaz de mantenerse equilibrado en posición horizontal**. En caso negativo, valorar sustituirlo.

¹⁰ Si el conjunto del utillaje supera la carga que pueden aguantar los amortiguadores (20Kg) se deberán superar estos 0.3 MPa. Porque la carga adicional que no pueden soportar los resortes de gas se supele quitando rango de carga al cilindro principal.

10.5 SUSTITUCIÓN DEL CILINDRO Y EL RESORTE DE GAS



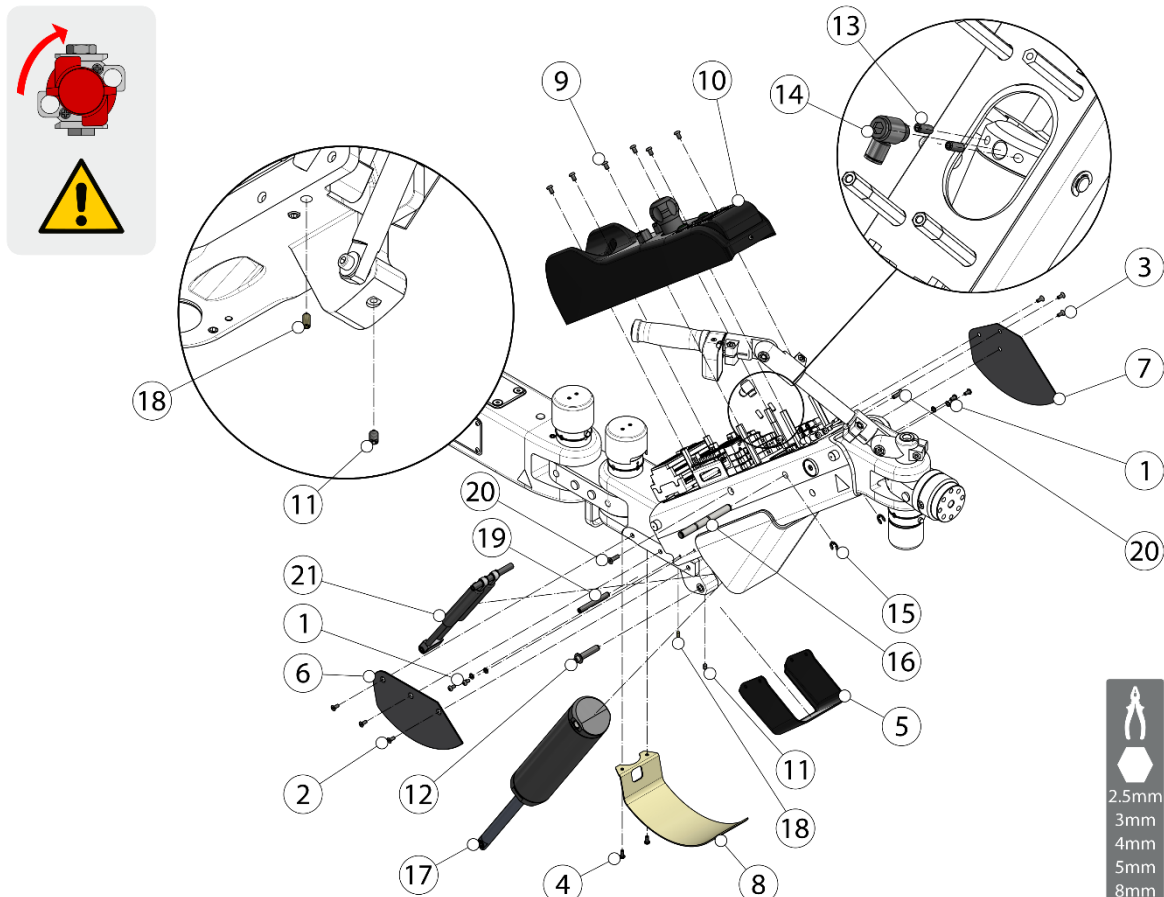
PREVIOS A LA SUSTITUCIÓN DEL RESORTE DE GAS

- ✓ El equipo debe estar debidamente instalado e integrado.
- ✓ Desconectar la alimentación neumática del equipo [\[Ver APERTURA Y CIERRE DE LA VÁLVULA PRINCIPAL pág. 24\]](#).
- ✓ Se recomienda destinar dos operarios para realizar esta operación.

1. Bascular el brazo hasta su posición más alta.

MANTENER EL BRAZO EN ESA POSICIÓN

- 2.** Quitar los tornillos (1, 2, 3, 4) (Llave Allen 3mm) y retirar las tapas (5, 6, 7, 8).
- 3.** Sacar los tornillos (9) (Llave Allen 4mm) y apartar la tapa de mandos (10) con cuidado de no pinzar ningún tubo ni cable.
- 4.** Aflojar el espárrago (11) (Llave Allen 3mm) y retirar el eje (12).
- 5.** Aflojar el espárrago (13) (Llave Allen 3mm) el racord (14) (Llave Allen 8mm).
- 6.** Sacar las arandelas de seguridad (15) y extraer el eje del cilindro (16).
- 7.** El cilindro (17) quedará libre, podrá sacarlo y reemplazarlo por el nuevo.
- 8.** Aflojar el esparrago (18) (Llave Allen 2.5mm) y sacar el eje (19) (extractor M5).
- 9.** Retirar los tornillos (20) (Llave Allen 4mm) el amortiguador quedará libre, podrá sacarlo y reemplazarlo por el nuevo.
- 10.** Proceder a la inversa para el montaje.



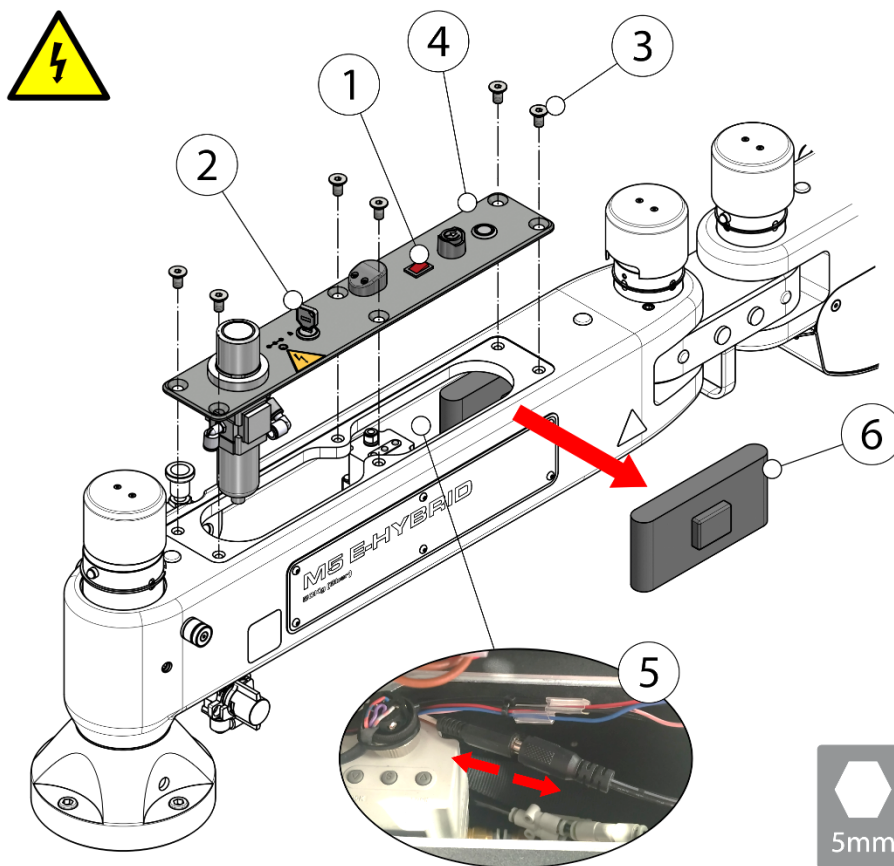
10.6 SUSTITUCIÓN DE LA BATERÍA



PREVIOS A LA SUSTITUCIÓN DE LA BATERÍA

- ✓ El equipo debe estar debidamente instalado e integrado.
- ✓ Queda prohibida la manipulación de la batería.

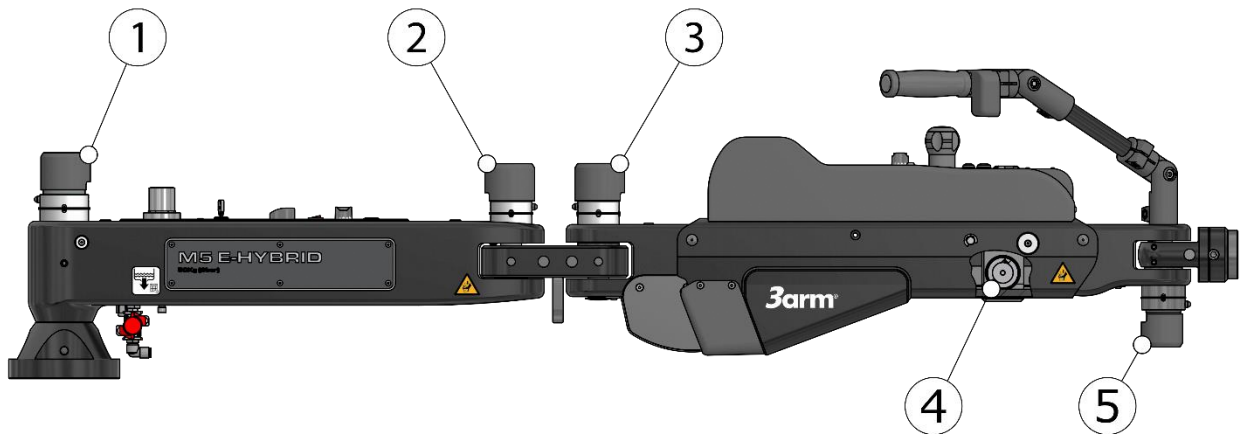
- 1- Apagar el interruptor (1) y/o la llave (2).
- 2- Retirar los 6 tornillos (3) (Llave Allen 5mm) y apartar la tapa (4), tenga cuidado de no pinzar tubos ni cables en el proceso.
- 3- Desconectar el jack de la batería (5).
- 4- Sacar y reemplazar la batería (6). La batería queda sujeta al interior de la paralela con cinta de doble cara, deberá reemplazarla con la nueva batería.



10.7 BLOQUEOS NEUMÁTICOS

En caso de malfuncionamiento de los bloqueos neumáticos de su manipulador deberá seguir los siguientes puntos de chequeo.

10.7.1 BLOQUEOS NEUMÁTICOS: IDENTIFICACIÓN



- 1- Bloqueo radial base
- 2- Bloqueo radial unión anterior
- 3- Bloqueo radial unión posterior
- 4- Bloqueo basculante brazo
- 5- Bloqueo radial cabezal

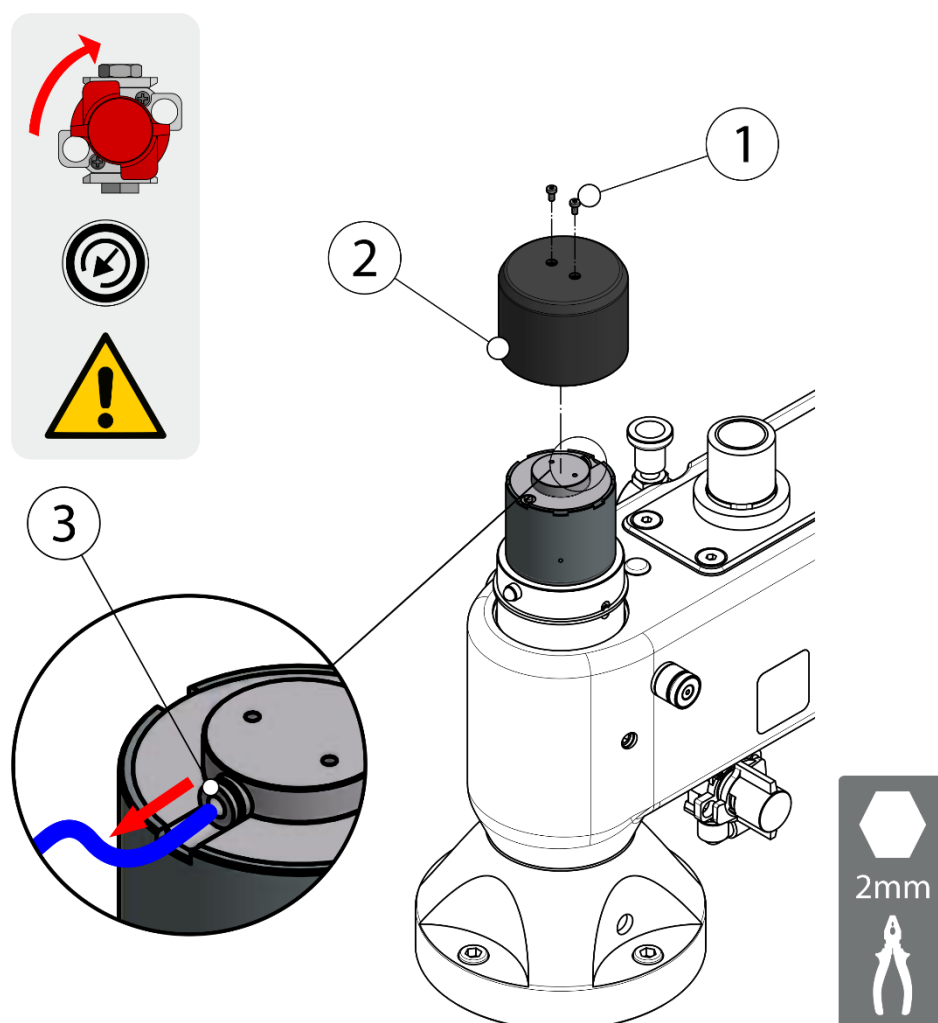
10.7.2 COMPROBACIÓN SUBMINISTRO DE AIRE

Operativa válida para cualquier cilindro de bloqueo radial.

Para realizar esta comprobación se deberá:

1. Liberar la presión de aire del brazo.
2. Quitar los tornillos (1) (Llave Allen 2mm) y extraer el capuchón (2).
3. Desconectar el tubo de alimentación de aire del racor (3) que alimenta al cilindro.
4. Dar paso al aire y activar el bloqueo en cuestión comprobando que sale flujo de aire por el tubo.
5. Proceder a la inversa para el montaje y verificar nuevamente el funcionamiento del bloqueo.

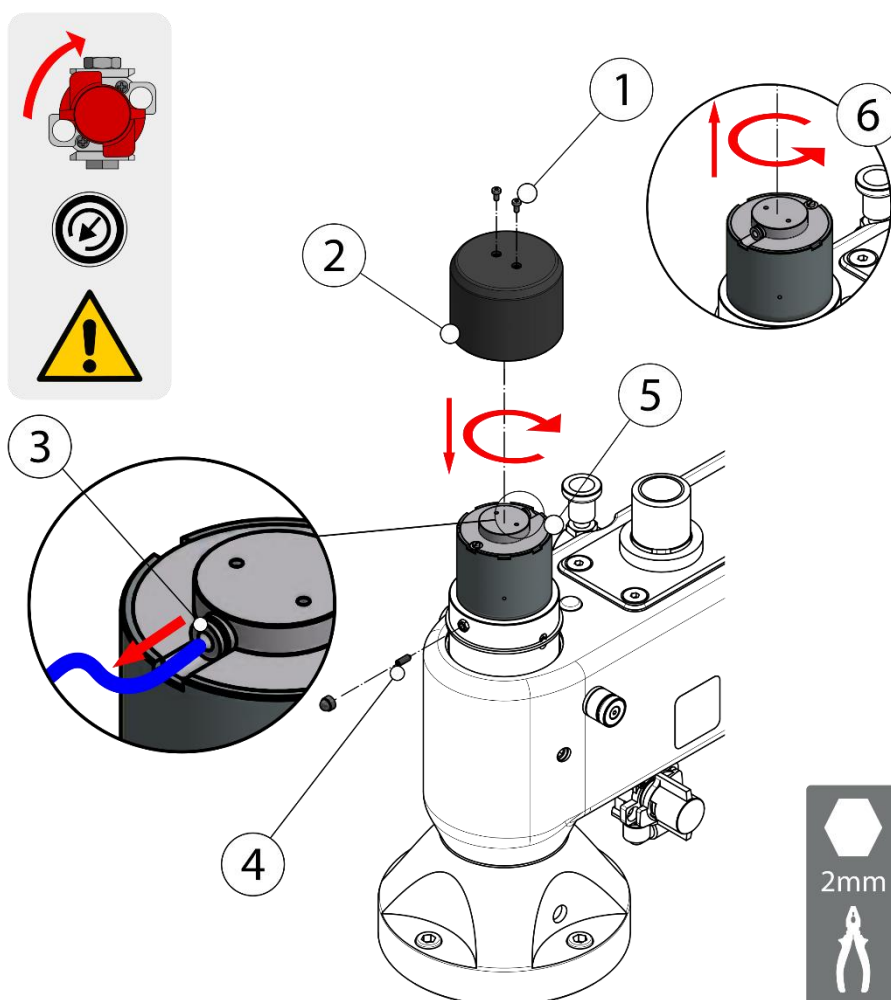
Si la comprobación no es satisfactoria, deberá revisarse el esquema neumático prestando especial atención a pinzamientos y a la conexión entre tubos y derivaciones. [\[Ver ESQUEMA ELECTRONEUMÁTICO pág. 52\].](#)



10.7.3 COMPROBACIÓN AJUSTE CILINDROS RADIALES

Operativa válida para cualquier cilindro de bloqueo radial.

1. Liberar la presión de aire del brazo.
2. Quitar los tornillos (1) (Llave Allen 2mm) y extraer el capuchón (2).
3. Desconectar el tubo de alimentación de aire del racor (3) que alimenta al cilindro.
4. Aflojar los espárragos (4) (Llave Allen 2mm).
5. Roscar el cilindro (5) en sentido horario hasta hacer tope.
6. Desenroscar el cilindro (5) en sentido antihorario ligeramente (6) (aprox. 1/12 de vuelta).
7. Proceder a la inversa para el montaje y verificar nuevamente el funcionamiento del bloqueo.



Si el problema persiste, probablemente se deba a un fallo del funcionamiento del cilindro (se deberá substituir), o bien al desgaste de los ferodos (Se deberán de reemplazar).

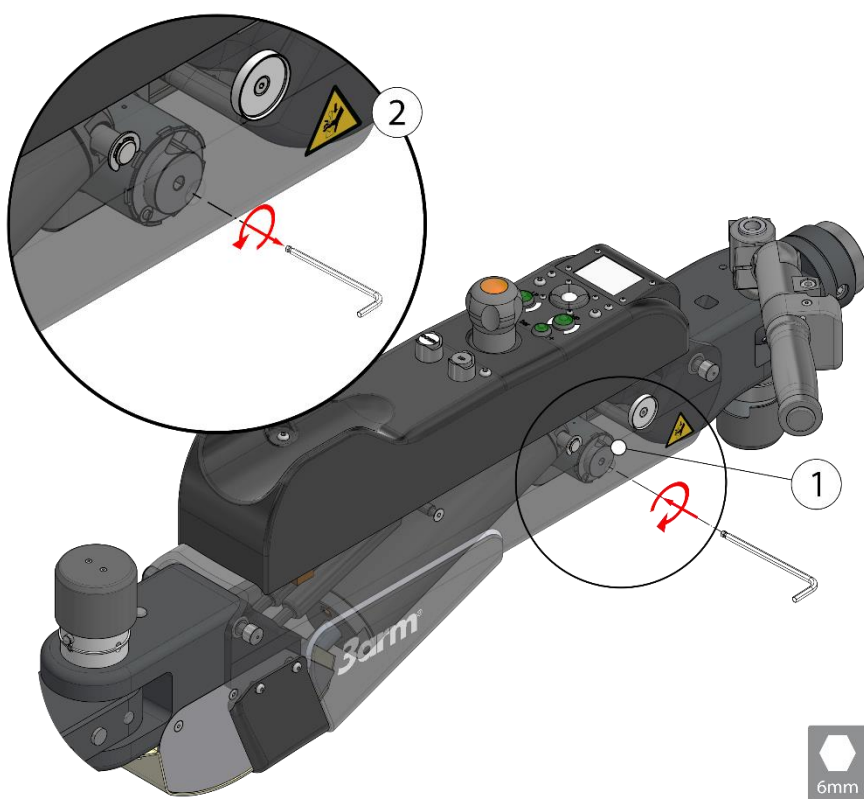
10.7.4 COMPROBACIÓN AJUSTE CILINDRO BASCULANTE



CONSIDERACIONES GENERALES ACERCA DE LOS AJUSTES

NO roscar o desenroscar el cilindro más de ½ vuelta para evitar pinzar los tubos neumáticos.

1. Retirar el tapón.
2. Roscar el cilindro (1) (Llave Allen 6mm) en sentido horario hasta hacer tope.
3. Desenroscar el cilindro (1) (Llave Allen 6mm) en sentido antihorario ligeramente (2) (aprox. 1/12 de vuelta).
4. Verificar nuevamente el funcionamiento del bloqueo y volver a poner el tapón.



Si el problema persiste, probablemente se deba a un fallo del funcionamiento del cilindro, deberá ponerse en contacto con su distribuidor 3Arm® para el reemplazo.

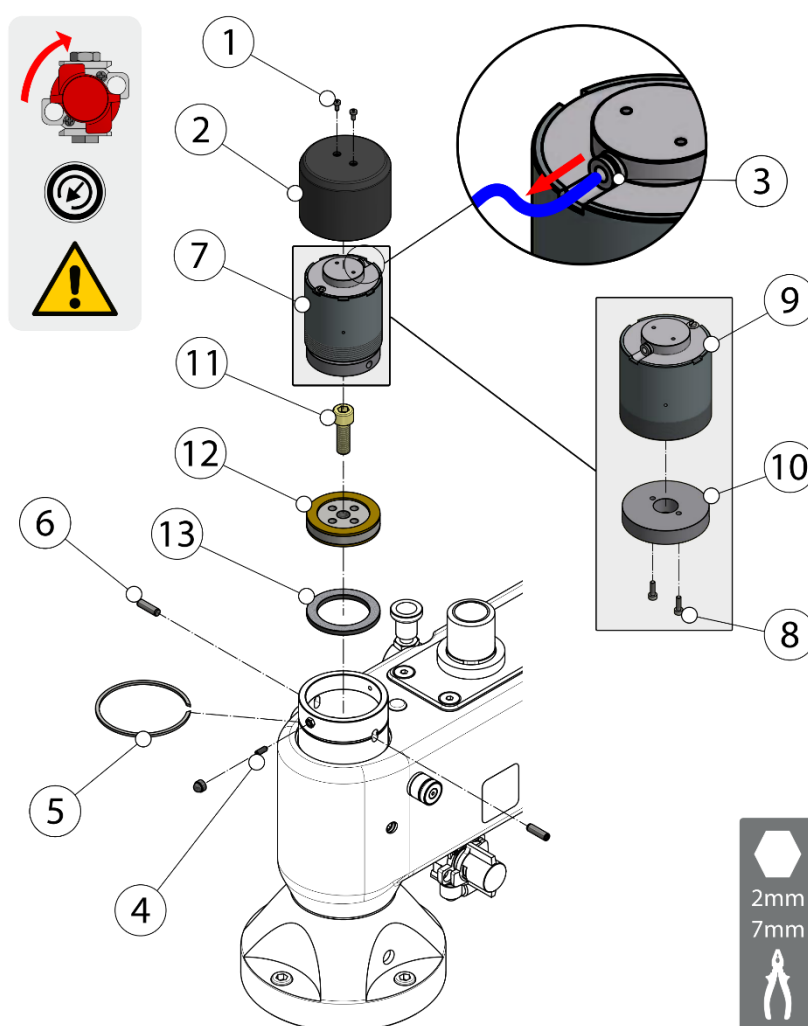
10.7.5 SUSTITUCIÓN DEL CILINDRO y/o FERODOS RADIALES

Operativa válida para cualquier cilindro de bloqueo (excepto basculante).

Si desea sustituir el cilindro de bloqueo (9) realizar del paso 1 al 6 y del 10 al 16.

Si dispone del kit de recambio de ferodos (Piezas 10, 12 y 13) realizará todo el proceso.

1. Liberar la presión de aire del brazo.
2. Quitar los tornillos (1) (Llave Allen 2mm) y extraer el capuchón (2).
3. Desconectar el tubo de alimentación de aire del racor (3) que alimenta al cilindro.
4. Aflojar los espárragos (4) (Llave Allen 2mm).
5. Retirar el anillo de seguridad (5) y con un extractor de M4 sacar los pasadores (6).
6. Desenroscar el conjunto del cilindro (7) y sacarlo.
7. Retirar los tornillos (8)¹¹ (Llave Allen 2mm) y separar el cilindro (9) del empujador (10).
8. Quitar el tornillo (11)¹² (Llave Allen 7mm) y con la ayuda de un extractor de M10¹³ sacar el conjunto de freno con los ferodos (12) y retirar el disco de freno (13).



¹¹ Para el cilindro de la base se necesitará una llave Allen 2.5mm.

¹² Para el cilindro de la base se necesitará una llave Allen 8mm y para el cilindro del cabezal una de 6mm.

¹³ Para el cilindro del cabezal se necesitará un extractor de M8.

- 9.** Sustituir el conjunto de freno (12) y el disco de freno (13) y rosarlos en el eje de la base con el tornillo (11)¹⁴ (Llave Allen 7mm).
- 10.** Sustituir el empujador (10).
- 11.** Ensamblar el cilindro (9) y el empujador (10) con los tornillos (8)¹⁵ (Llave Allen 2mm).
- 12.** Emplazar el conjunto del cilindro (7) y roscarlo en sentido horario hasta que coincidan los agujeros del empujador (10) con los colisos de la argolla.
- 13.** Colocar los pasadores (6).
- 14.** Roscar el conjunto del cilindro (7) hasta el tope y desenroscarlo en sentido antihorario ligeramente (aprox. 1/12 de vuelta).
- 15.** Apretar el esparrago (4), colocar el anillo de seguridad (5) y conectar el tubo de alimentación.
- 16.** Colocar la tapa (2) con los tornillos (1) (Llave Allen 2mm).
- 17.** Verificar el funcionamiento del bloqueo.

i INFORMACIÓN

El kit de recambio del cilindro incluye la pieza (9).

El kit de recambio del ferodo incluye las piezas (10), (12) y (13).

¹⁴ Para el cilindro de la base se necesitará una llave Allen 8mm y para el cilindro del cabezal una de 6mm.

¹⁵ Para el cilindro de la base se necesitará una llave Allen 2.5mm.

10.8 APRIETE DE TORNILLOS

Para asegurar el correcto funcionamiento del equipo, se recomienda revisar el apriete de todos los tornillos periódicamente. El periodo aconsejado es cada 6 meses. El par recomendado para los 4 tornillos del brazo es de 60Nm.

10.9 LIMPIEZA GENERAL

Se recomienda hacer una limpieza general del brazo y accesorios, semanalmente para mantener un buen estado de todo el equipo y prolongar la vida útil del mismo.

10.10 COMPROBAR EL CIRCUITO NEUMÁTICO

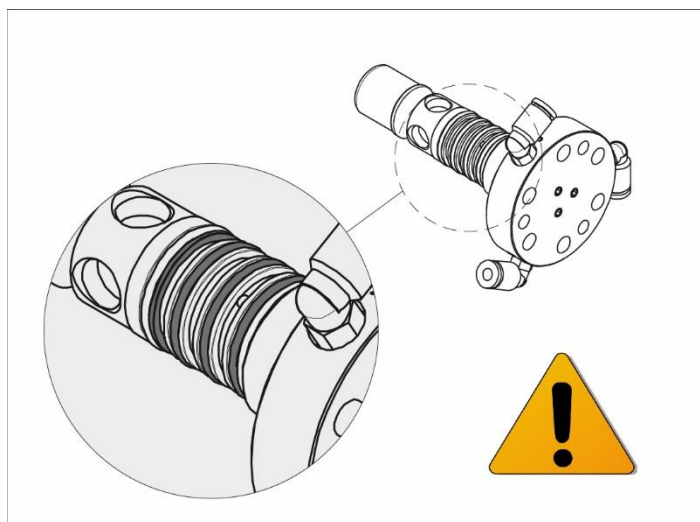
Llevar a cabo un chequeo general de las fijaciones y alojamientos entre tubos. Comprobar que no hay fugas de aire y que los conectores actúan correctamente.

10.11 COMPROBACIÓN JUNTAS

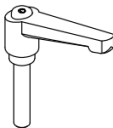
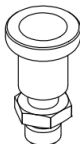
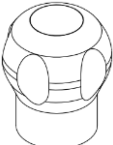
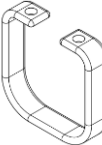

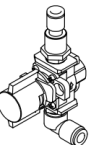
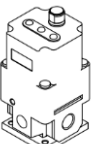
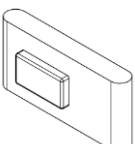

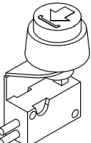
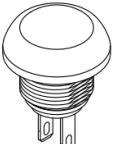

Las juntas ubicadas en la pieza de acoplamiento permiten la continuidad de flujo de aire desde el manipulador hasta el sistema de sujeción por lo que su mal estado, desgaste y/o mala colocación pueden acarrear problemas de funcionamiento.

Antes de introducir el sistema de sujeción junto con el cabezal del manipulador, deberá:

Comprobar que cada una de las cuatro juntas esté debidamente posicionada en su respectivo alojamiento. También deberá comprobarse su buen estado.

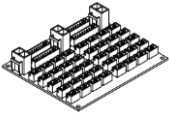
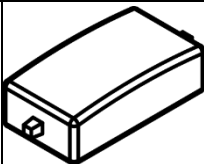
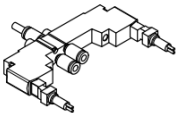
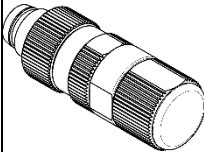


11 RECAMBIOS

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	PICT.	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	PICT.
CM145000	MANECILLA FRENO BASE		AC004046	POSICIONADOR	
CM10290C	POMO		W5160900	PASACABLES UNION	
NH029006	REGULADOR DE ALIMENTACION		NH128300	VALVULA DE SEGURIDAD	
NH128800	REGULADOR ELECTRONICO		EL110700	BATERIA	
M3153100R	PULSADOR ELEVADOR (SUBIDA)		M3171800R	PULSADOR ELEVADOR (BAJADA)	
EL108500	PULSADOR ELEVADOR ELÉCTRICO		W5199700R	BOTON DESCARGA CONTROLADA	

W51596A0R	CONJUNTO CILINDRO M5		W5xxxxA4¹⁶	CONJUNTO AMORTIDOR M5	
MV401503	FIJACION BASE MAGNETICA		CL035006	BASE MAGNETICA	
E5244900	TAPA BRAZO COMPLETA		W51582A0	TAPA INF BRAZO	
W51584A0	TAPA PROTECCION CRUZ		W52391A0	TAPA PROTECCION CABEZAL	
EL010396	INTERRUPTOR		EL109400	SECCIONADOR LLAVE	
EL109500	BOTON REARME		E5245400R	CONJUNTO NAVIMEC	
E5245100R	CONJUNTO PANTALLA		EL110300	CONTROLINO	

¹⁶ XXXX corresponde a la carga de nitrógeno en Newtons.

EL109900	PLACA CONEXIONES		EL110800	CARGADOR	
E5245600R	ELECTROVALVULA ACTUADOR		EL111600	TAPON JUMPER SENSOR M8	
E5246000	KIT CABLES PARALELA		E5245800	KIT CABLES BRAZO	

11.1 BLOQUEOS NEUMATICOS (RECAMBIOS)

	CILINDRO	CONJUNTO FERODOS	TAPA CILINDRO
RADIAL BASE	W5178900	W5179500	W51806A0
RADIAL CRUZ	W5179000	W5179800	W51806A0
RADIAL CABEZAL	MV405504	MV4064A4	MV4059A3
BASCULANTE	W5179400	MV406604	-

12 GARANTIA

Ver documento anexo de garantía.

13 PAUTAS DE EMBALAJE, TRANSPORTE Y DESMONTAJE

13.1 EMBALAJE

Siga las siguientes instrucciones para el embalaje del equipo para cambios de ubicación o envíos para reparación y mantenimiento.

13.1.1 Medidas preparativas

Debe ponerse el equipo, fuera de servicio. Montando “seguros de transporte” se evitará el movimiento durante el transporte y, con él, los posibles daños en la instalación.

13.1.2 Elección del embalaje

En largos trayectos de transporte, los componentes de la instalación de producción deben estar embalados de manera que estén protegidos de las condiciones atmosféricas.

13.1.3 Inscripción en el embalaje

Observe las disposiciones específicas del país en el que se realice el transporte. En los embalajes completamente cerrados, deberá colocarse una indicación en el embalaje que indique dónde se encuentra la parte superior.

13.1.4 Procedimiento de embalaje

Los componentes de la máquina se colocan sobre pallets de madera fabricados. Con la ayuda de correas de trincar, se aseguran los componentes contra posibles caídas. Adjuntar toda la documentación técnica que debe acompañar a la máquina.

13.2 TRANSPORTE

Los siguientes datos se deben tener en cuenta para el transporte.

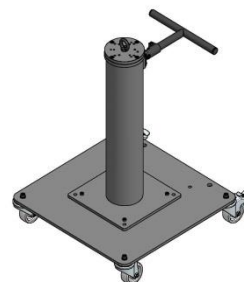
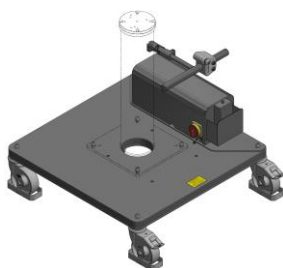
- ✓ Dimensiones externas en función del segmento (ancho x altura x profundidad), aprox.
mm: 1100 x 500 x 415 mm
- ✓ Peso total en función del segmento: aprox. 50-55 kg

13.3 DESMONTAJE

- ✓ La puesta fuera de servicio de la máquina deberá ser realizada por personal debidamente formado y autorizado.
- ✓ El desmantelamiento de la máquina debe ser realizado teniendo en cuenta las indicaciones de seguridad, de eliminación de residuos y el reciclaje.
- ✓ Proteja el medio ambiente. La eliminación de la máquina debe realizarse según las normas y directrices vigentes en materia de seguridad, prevención de ruidos, protección del medio ambiente y prevención de accidentes.

14 ACCESORIOS

CARRO



Para el desplazamiento de la unidad de trabajo.
Dispone de 4 ruedas orientables.

DESCRIPCIÓN	DIMENSIONES	
Carro 700	700 x 700 mm	27 9/16" x 27 9/16"
Carro 900	900 x 900 mm	35 7/16" x 35 7/16"
Carro eléctrico	800 x 800 mm	31 1/2" x 31 1/2"
Carro eléctrico	900 x 900 mm	35 7/16" x 35 7/16"

COLUMNA FIJA PR

Para fijar al suelo por medio de 4 tacos metálicos.



DESCRIPCIÓN / DIMENSIONES	
Columna 275 PR	10 13/16"
Columna 375 PR	14 3/4"
Columna 450 PR	17 3/4"
Columna 635 PR	25"
Columna 740 PR	29 1/8"
Columna 850 PR	33 7/16"
Columna 1100 PR	43 5/16"
Columna 1350 PR	53 1/8"
Columna 1600 PR	63"

ELEVADOR PR



Consta de una columna telescópica y de un cilindro neumático con anti-giro.

DESCRIPCIÓN	CARRERA VERTICAL
Elevador 300 PR	300 mm – 11 7/8"
Elevador 550 PR	550 mm – 21 5/8"
Elevador 750 PR	750 mm – 29 1/2"

EXTENSION

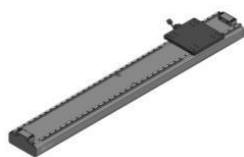


Extensor que permite aumentar el área de trabajo de su brazo. A la vez puede ser instalada en otros accesorios, tales como columna, elevador, viga, etc.



DESCRIPCIÓN	ÁREA DE TRABAJO ADICIONAL
Extensión 600	600mm – 23 5/8"
Extensión 1000	1000mm – 39 3/8"

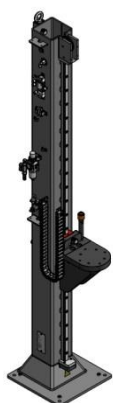
CARRIL SUELO



Carril para fijar al suelo y sobre el que se pueden fijar las distintas columnas y elevadores. Se pueden unir varios tramos a partir de un tramo base 2m. Se puede bloquear la posición horizontal en cualquier punto.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CARRERA
CL040000	Carril suelo	1520mm – 59 13/16"

COLUMNAD100



Elevador neumático. Columna de elevación para el posicionamiento vertical del brazo o manipulador. Se puede bloquear en cualquier punto de la carrera vertical deseada. Dispone de un cilindro neumático. Se puede fijar al suelo, sobre un carro, o sobre el carril de suelo para disponer de movimiento en 2 ejes.

DESCRIPCIÓN	CARRERA VERTICAL
Columna 1500 D100	952 mm – 37 7/16"
Columna 2000 D100	1455mm – 57 5/16"
Columna 2500 D100	1999mm – 78 11/16"

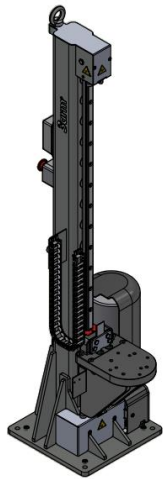
LIMITADOR DE GIRO DE LA BASE



Soporte que delimita el giro del brazo radial del equipo. Pueden moverse los topes para adaptar el rango de giro.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
LG000104	Limitador de giro

COLUMNA ELÉCTRICA



Elevador eléctrico. Columna de elevación para el posicionamiento vertical del brazo o manipulador. Se puede bloquear en cualquier punto de la carrera vertical deseada. Dispone de un motor eléctrico. Se puede fijar al suelo, sobre un carro, o sobre el carril de suelo para disponer de movimiento en 2 ejes.

DESCRIPCIÓN	CARRERA VERTICAL
Columna eléctrica 1500	974 mm – 38 11/32"
Columna eléctrica 2000	1474 mm – 58 1/32"
Columna eléctrica 2500	1974 mm – 77 23/32"

14.1 TABLA DE COMPATIBILIDAD

ACCESORIO	M5E-HYBRID
CARRO	●
COLUMNA PR	●
ELEVADOR PR	●
EXTENSION	●
CARRIL SUELO	●
COLUMNA D100	●
LIMITADOR DE GIRO	●
COLUMNA ELÉCTRICA	●

- = Compatible
 ⊙ = NO Compatible

NOTAS

[illegible]



DECLARACIÓN CE/UKCA DE CONFORMIDAD

El fabricante:

Empresa: TECNOSPIRO MACHINE TOOL, S.L.U.
Dirección: P.I. Pla dels Vinyats I, s/n nau 1
Ciudad: Sant Joan de Vilatorrada
País: España - EU

Declara que este producto:

Nombre:	Manipulador M5E-HYBRID
Número de serie:	A partir de 001-026

Es clasificado como máquina de acuerdo con la Directiva de Máquinas 2006/42/CE y a la que se refiere esta Declaración, es conforme con las siguientes Directivas CE Europeas, y sus Requisitos Esenciales de Seguridad y Salud (RESS) aplicables:

2006/42/CE – Directiva de Máquinas®

En proceso de adaptación al Reglamento 2023/1230

2014/68/UE – Directiva de equipos a presión

2014/30/CE – Directiva de Compatibilidad Electromagnética

2014/35/CE – Directiva de Baja Tensión

2011/65/CE – Directiva de Restricciones a la Utilización de Determinadas Sustancias Peligrosas en Aparatos Eléctricos y Electrónicos

Autorizado para documentación:

Sr. Ramon Jou Parrot de TECNOSPIRO MACHINE TOOL, S.L.U.

TECNOSPIRO
MACHINE TOOL SL

Sant Joan de Vilatorrada, viernes, 16 de mayo de 2025.

Ramon Jou Parrot, Director Técnico

3arm®

TECNOSPIRO
MACHINE TOOL SLU

ANEXO

CABEZALES

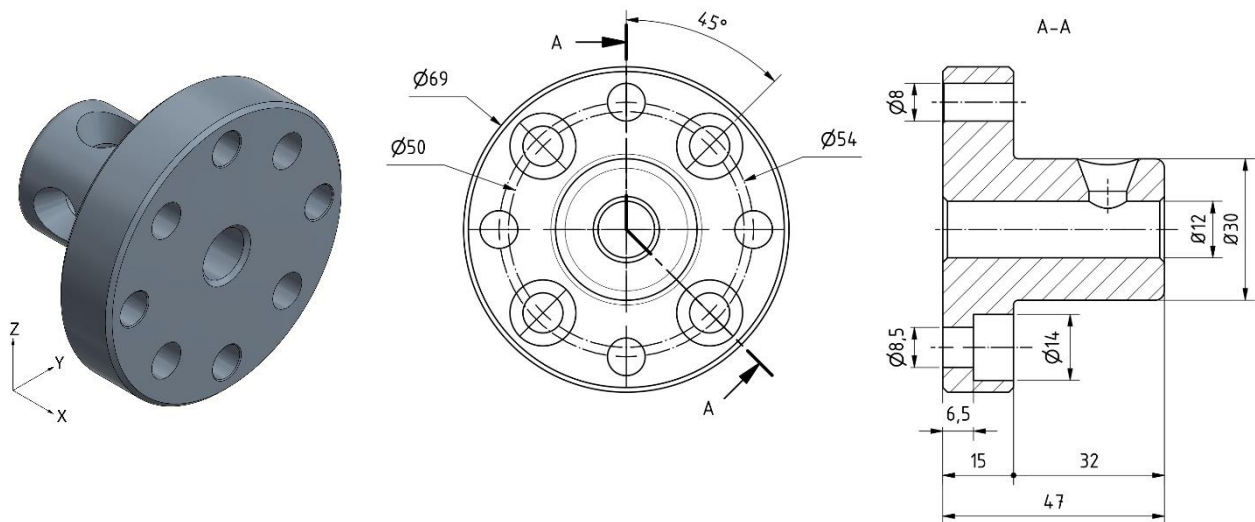
TABLA DE CONTENIDO

1	CABEZALES.....	75
1.1	CABEZAL HORIZONTAL (CA5).....	75
1.2	CABEZAL REVOLVING (CC5)	76
1.3	CABEZAL VERTICAL (CD5).....	78
1.4	CABEZAL MANUAL ROTATING CON BLOQUEO (CE5).....	79
1.5	CABEZAL REVOLVING + MANUAL ROTATING (CF5).....	80
1.6	CABEZAL REVOLVING + ROTATING (CG5)	82
1.7	CABEZAL ROTATING (CH5)	84
1.8	CABEZAL MANUAL ROTATING (CI5).....	86
1.9	CABEZAL REVOLVING + MANUAL ROTATING CON BLOQUEO (CJ5)	87

1 CABEZALES

Para complementar la maniobrabilidad de su equipo, el Manipulador M5E-HYBRID dispone de varios cabezales que le permitirán mover y girar la carga según sus necesidades:

1.1 CABEZAL HORIZONTAL (CA5)

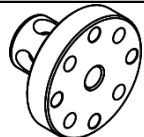


X: 4x90°

Z: ±90° (Base basculante)

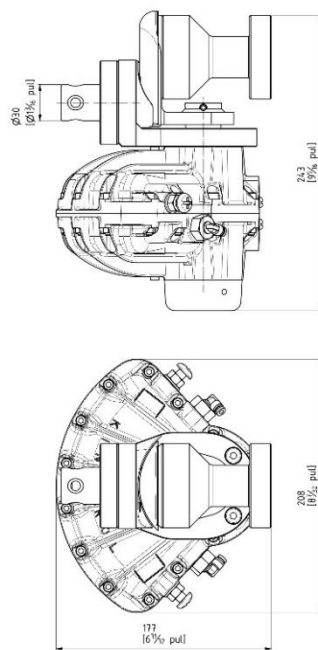
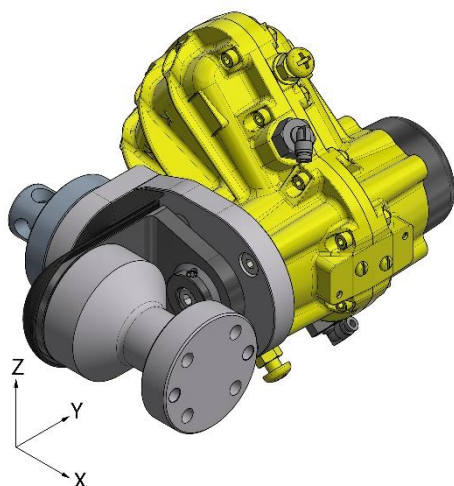
Este cabezal permite el giro del turión de forma manual cada 90°. Para ello:

1. Aflojar los espárragos (llave Allen 8mm) instalados en el Manipulador hasta que el turión pueda girar libremente.
2. Rotar el turión (90°, 180° o 270°).
3. Volver a apretar los espárragos asegurando el turión.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	PICT.
W5157600	CABEZAL HORIZONTAL M5 CA5	

1.2 CABEZAL REVOLVING (CC5)

El CC5 es un cabezal de rotación para Manipulador M5E-HYBRID, que pivota respecto al eje horizontal, i que nos permite limitar y personalizar el ángulo de rotación, previa definición del cliente.



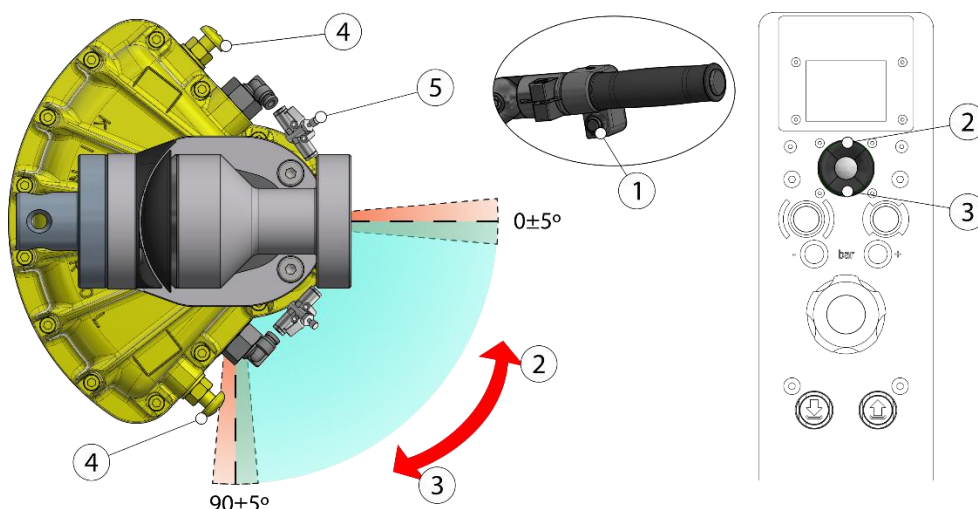
Y: $90^\circ \pm 10^\circ$

Z: $\pm 90^\circ$ (Base basculante)


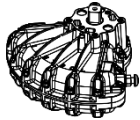

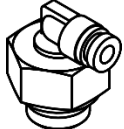
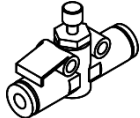
Par máximo: 170 Nm

Este cabezal permite bascular la carga¹⁷. Para ello:

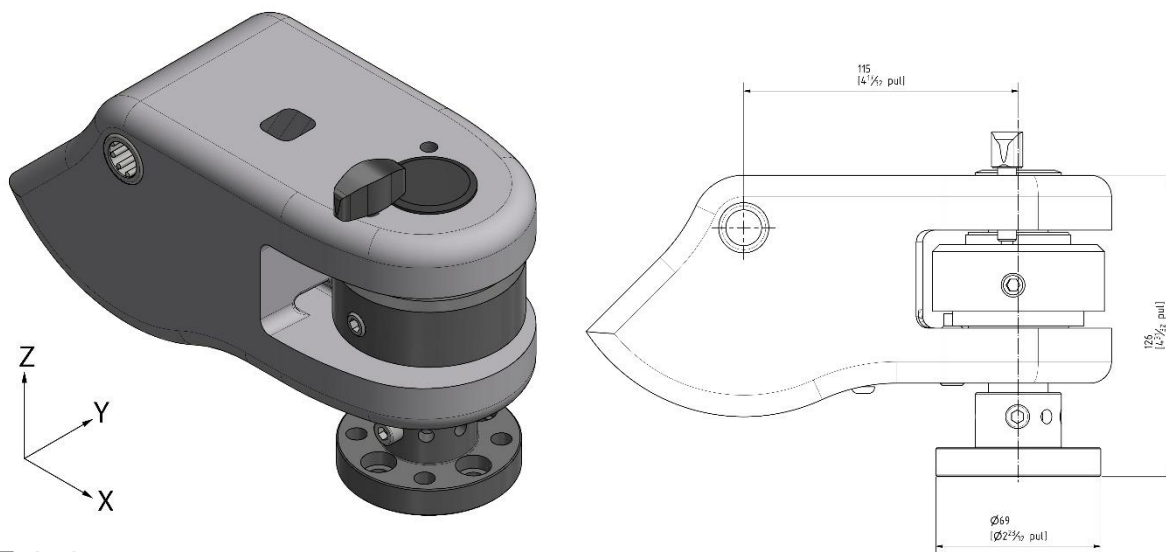
1. Sistema de seguridad bi-manual, pulsar los pulsadores (1) y (2) al mismo tiempo para subir la carga.
2. Sistema de seguridad bi-manual, pulsar los pulsadores (1) y (3) al mismo tiempo para bajar la carga.
3. Apretar o aflojar los tornillos (4) para modificar el ángulo de trabajo en $\pm 5^\circ$ en cada tope.
4. Adaptar la velocidad de giro con los reguladores de caudal (5).



¹⁷ Modelos: - 90°
- Carrera angular personalizada (inferior a 90°)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	PICT.
W5157600	CABEZAL HORIZONTAL M5 CA5	
W5165500	MODULO REVOLVING-K08	
W3104000	TAPA POSTERIOR REVOLVING	
NH027956	RACOR KQB2L04-G02	
NH027466	REGULADOR CAUDAL AS1002F-04	

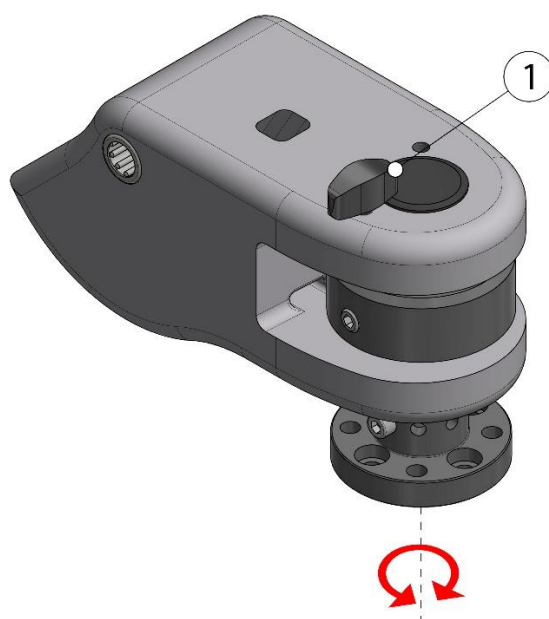
1.3 CABEZAL VERTICAL (CD5)



Z: 340°

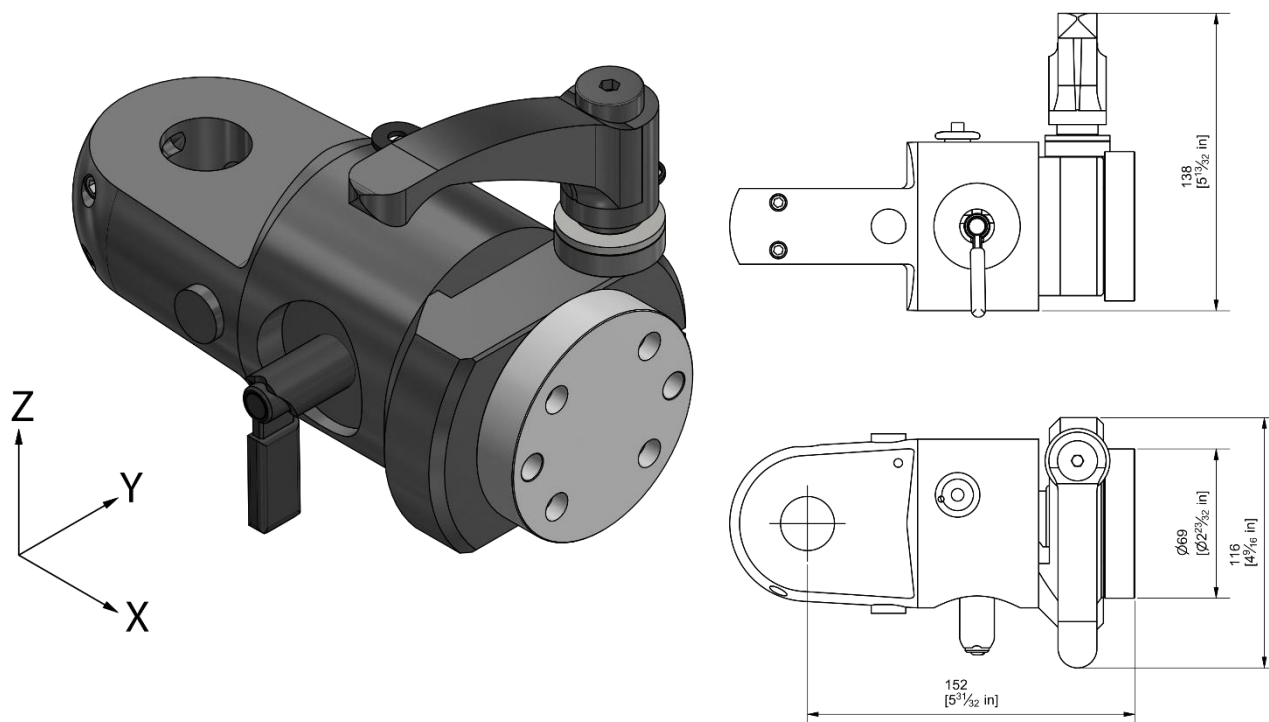
Este cabezal permite girar la carga de forma manual. Para ello:

5. Adaptar la velocidad de giro con la manecilla de fricción (1).



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	PICT.
W5174500	PLETINA BW100 M5	
CA018746	ESPARRAGO PUNTA NYLON M8x40 GN 913.3-M8-40-KU	
AC004036	MANECILLA ELESA CT.476/30 B-M8 8356	

1.4 CABEZAL MANUAL ROTATING CON BLOQUEO (CE5)



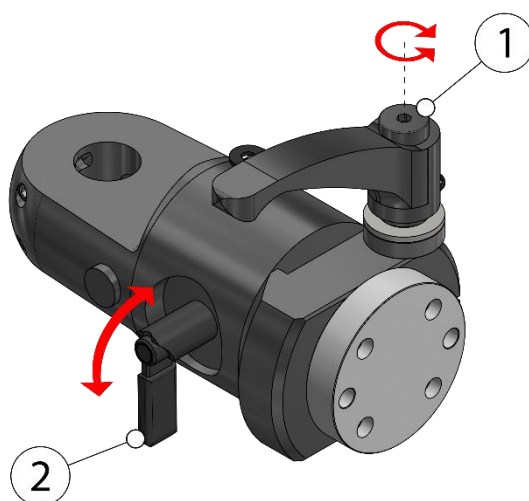
X: $\pm 180^{\circ 18}$ (4x90°)

Z: $\pm 90^{\circ}$ (Base basculante)

Este cabezal permite el giro del turión de forma manual. Para ello:

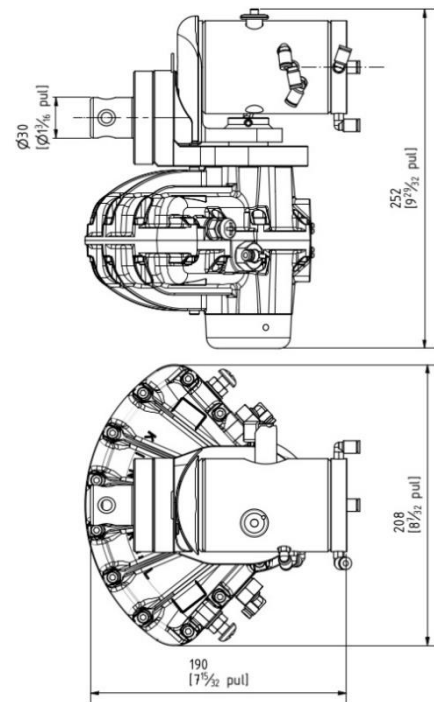
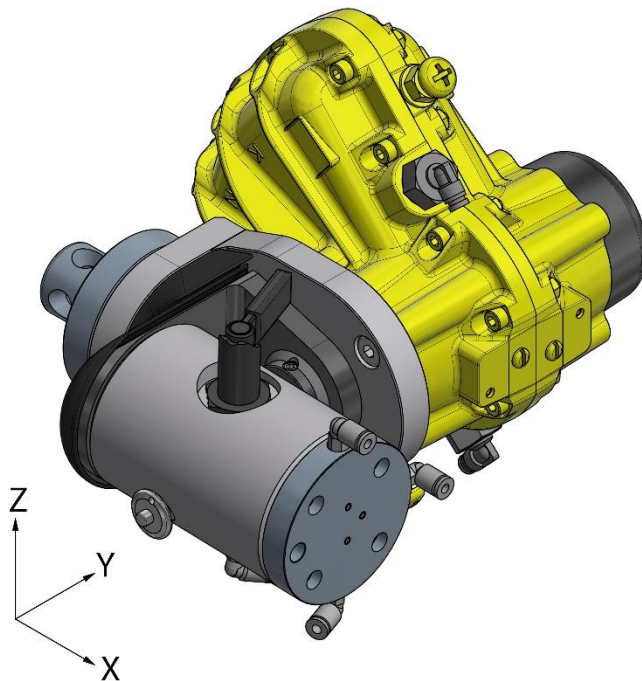
6. Aflojar la manecilla (1) y girar el posicionador (2) 180°, el turión quedará libre.
7. Posicionar el turión en la posición deseada (90°, 180°, -90° o -180°).
8. Girar el posicionador (2) de vuelta a su posición inicial y apretar la manecilla (1).

Si desea otro ángulo de trabajo deberá dejar el posicionador (2) libre y apretar firmemente la manecilla (2) para bloquear.



¹⁸ Para no pinzar ningún cable o tubo neumático. Si no dispone de utillaje con acción eléctrica o neumática podrá girar 360°

1.5 CABEZAL REVOLVING + MANUAL ROTATING (CF5)



X: 4x90°

Y: 90°±10°¹⁹

Z: ±90° (Base basculante)

Par máximo: 170 Nm

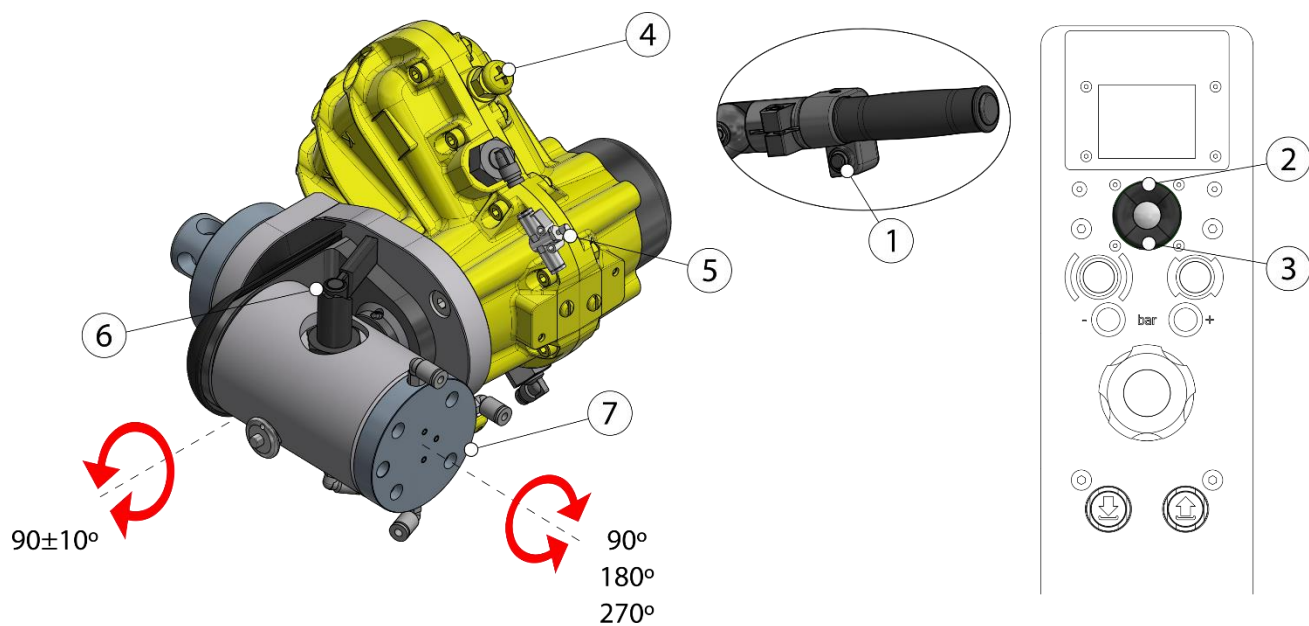
Este cabezal permite bascular y girar la carga. Para bascular:

1. Sistema de seguridad bi-manual, pulsar los pulsadores (1) y (2) al mismo tiempo para subir la carga.
2. Sistema de seguridad bi-manual, pulsar los pulsadores (1) y (3) al mismo tiempo para bajar la carga.
3. Apretar o aflojar los tornillos (4) para modificar el ángulo de trabajo en $\pm 5^\circ$ en cada tope.
4. Adaptar la velocidad de giro con los reguladores de caudal (5).

Para girar:

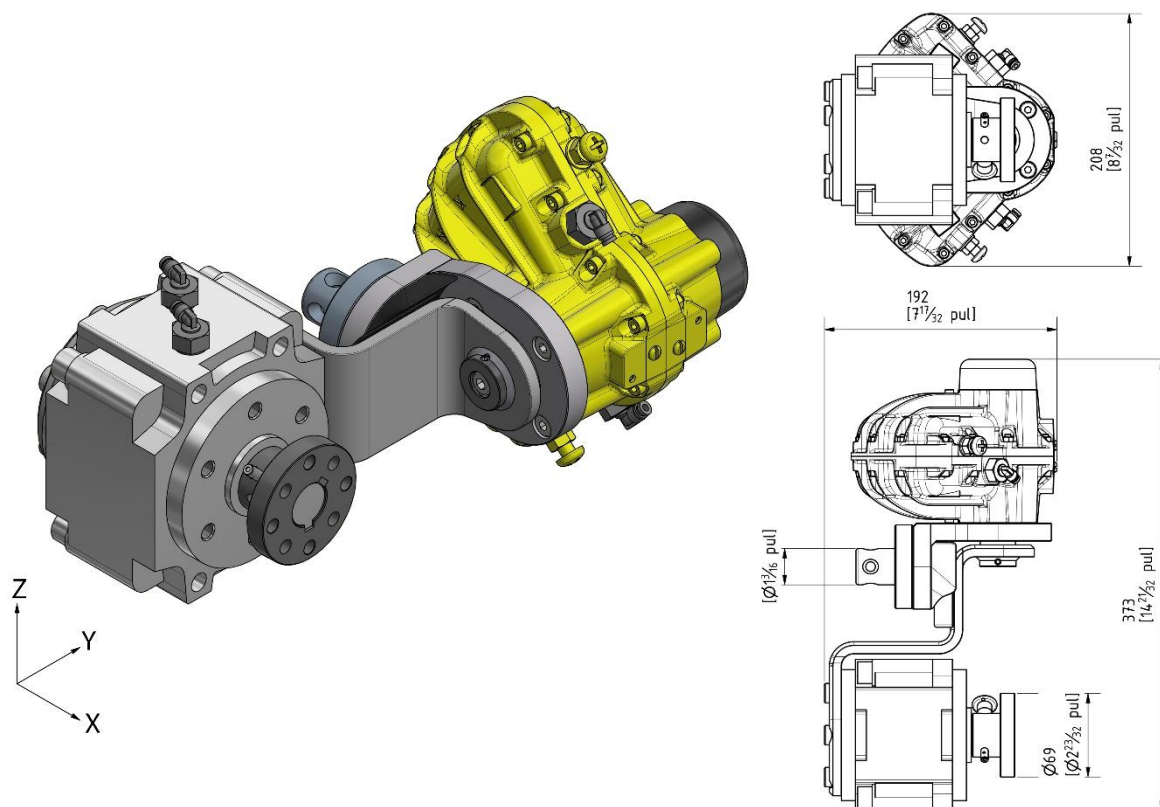
1. Girar el posicionador (6) 180°, el turión (7) quedará libre.
2. Posicionar el turión (7) en la posición deseada (90°, 180° o 270°).
3. Girar el posicionador (6) de vuelta a su posición inicial.

¹⁹ Modelos: - 90°
 - Carrera angular personalizada (inferior a 90°)



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	PICT.
W5157600	CABEZAL HORIZONTAL M5 CA5	
W5165500	MODULO REVOLVING-K08	
W3104000	TAPA POSTERIOR REVOLVING	
NH027956	RACOR KQB2L04-G02	
CM123300	POSICIONADOR KIPP Ø6x50	
M3360800	POSICIONADOR NORELEM M16x1.5	
NH027016	RACORD KQB2L04-M5	
W5174800	TURIÓN CR M5	
NH027466	REGULADOR CAUDAL AS1002F-04	

1.6 CABEZAL REVOLVING + ROTATING (CG5)



X: 90° / 180° / 270° (Par máximo 90 / 45 Nm)

Y: 90°±10°²⁰ (Par máximo 170 Nm)

Z: ±90° (Base basculante)

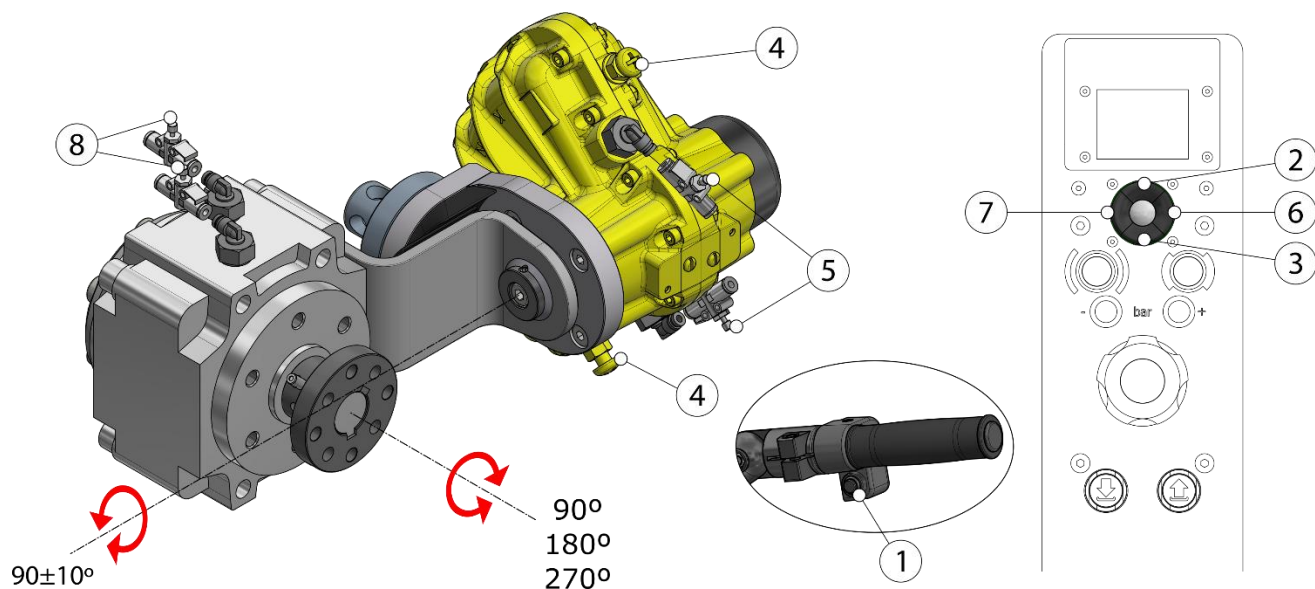
Este cabezal permite bascular y girar la carga. Para bascular:

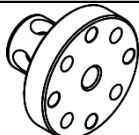
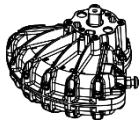

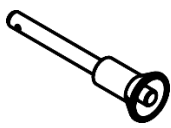
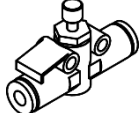



1. Sistema de seguridad bi-manual, pulsar los pulsadores (1) y (2) al mismo tiempo para subir la carga.
2. Sistema de seguridad bi-manual, pulsar los pulsadores (1) y (3) al mismo tiempo para bajar la carga.
3. Apretar o aflojar los tornillos (4) para modificar el ángulo de trabajo en ±5° en cada tope.
4. Adaptar la velocidad de giro con los reguladores de caudal (5).

Para girar:

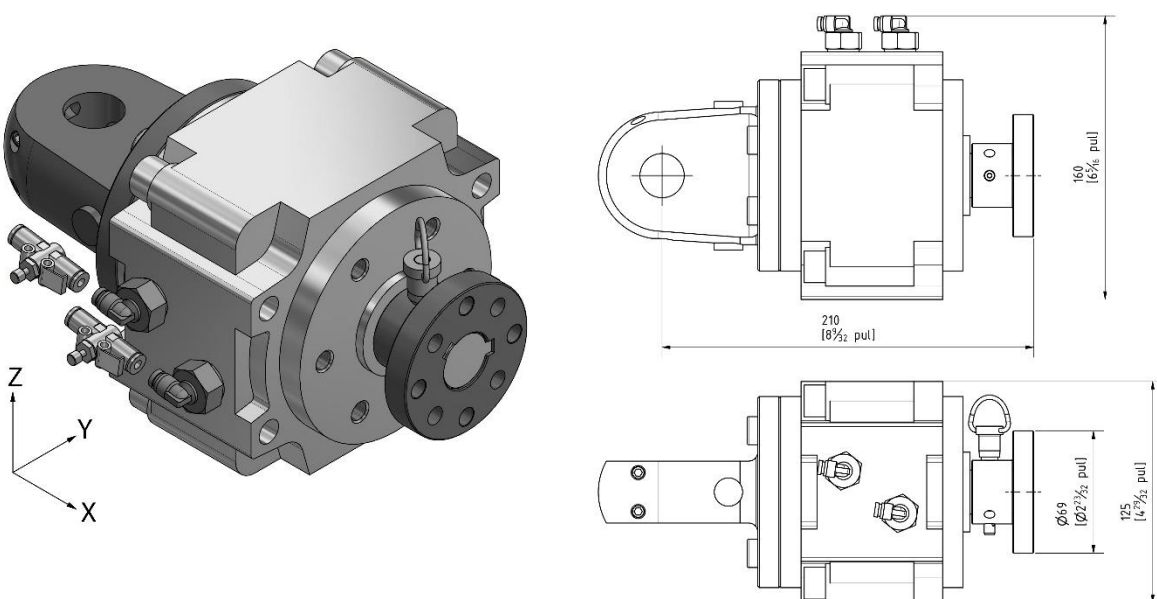
1. Sistema de seguridad bi-manual, pulsar los pulsadores (1) y (6) al mismo tiempo para girar la carga en sentido horario.
2. Sistema de seguridad bi-manual, pulsar los pulsadores (1) y (7) al mismo tiempo para girar la carga en sentido antihorario.
3. Adaptar la velocidad de giro con los reguladores de caudal (8).

²⁰ Modelos: - 90°
 - Carrera angular personalizada (inferior a 90°)



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	PICT.
W5157600	CABEZAL HORIZONTAL M5 CA5	
W5165500	MODULO REVOLVING-K08	
W3104000	TAPA POSTERIOR REVOLVING	
CM125000	POSICIONADOR KIPP Ø6x40	
NH027466	REGULADOR CAUDAL AS1002F-04	
NH027956	RACOR KQB2L04-G02	
W5174500	PLETINA BW100 M5	
CM121800	CABLE RETENCIÓN	

1.7 CABEZAL ROTATING (CH5)



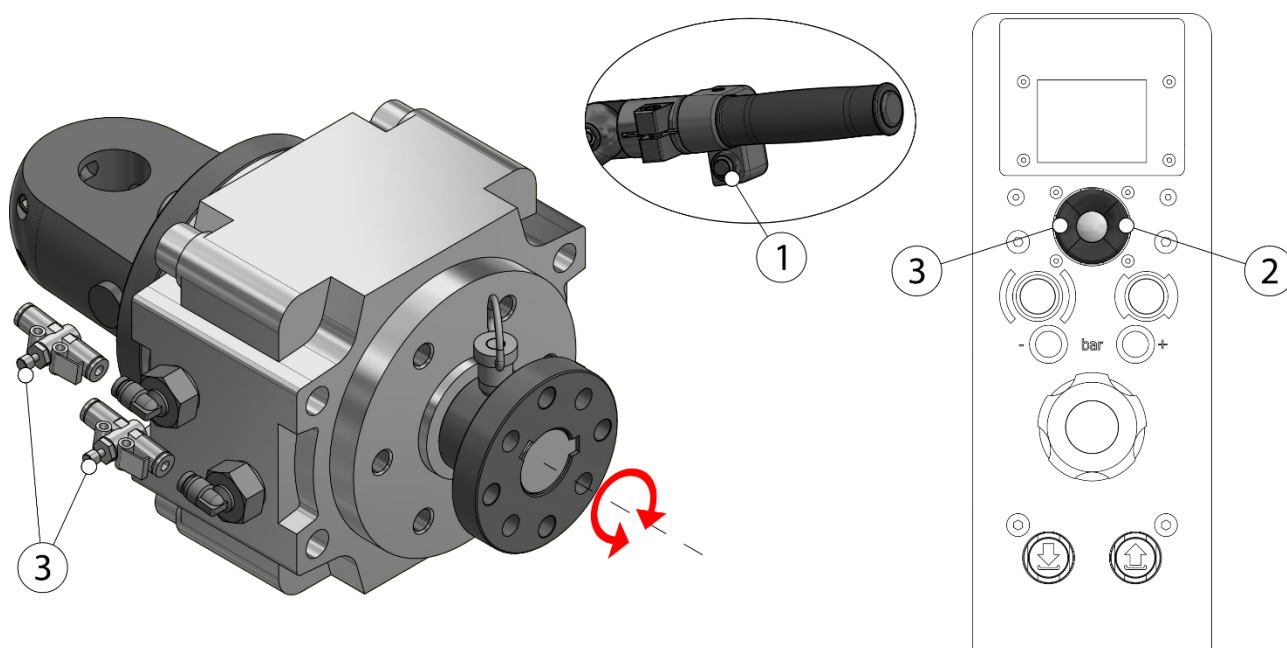
X: 90° / 180° / 270°

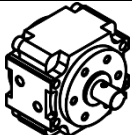
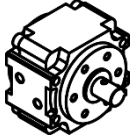
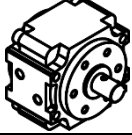
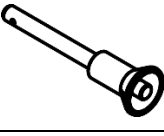
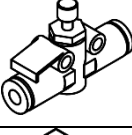
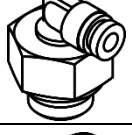
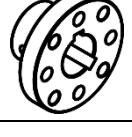
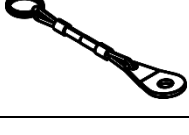
Z: ±90° (Base basculante)

Par máximo: 90 Nm / 45Nm

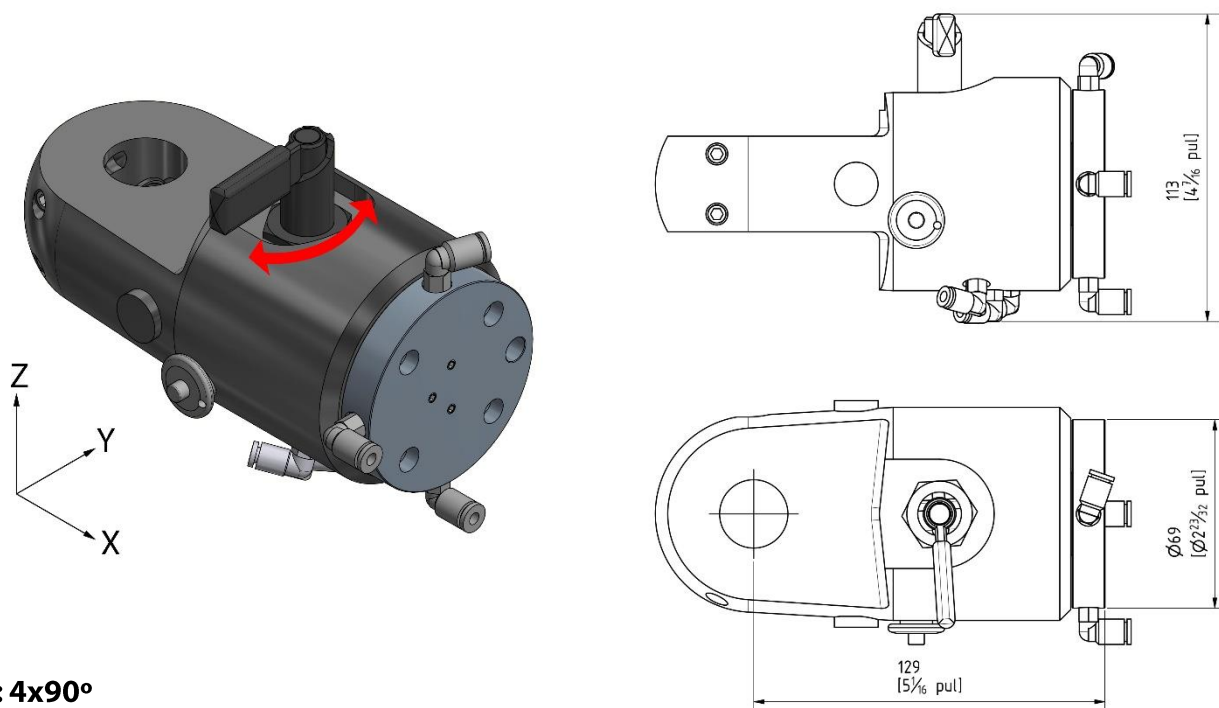
Este cabezal permite girar la carga. Para ello:

1. Sistema de seguridad bi-manual, pulsar los pulsadores (1) y (2) al mismo tiempo para girar la carga en sentido horario.
2. Sistema de seguridad bi-manual, pulsar los pulsadores (1) y (3) al mismo tiempo para girar la carga en sentido antihorario.
3. Adaptar la velocidad de giro con los reguladores de caudal (2).



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	PICT.
W5177200	ACTUADOR DE GIRO CRB1BW100-90D-XF	
W5181100	ACTUADOR DE GIRO CRB1BW100-180S-XF	
W5190700	ACTUADOR DE GIRO CRB1BW100-270S-XF	
CM125000	POSICIONADOR KIPP Ø6x40	
NH027466	REGULADOR CAUDAL AS1002F-04	
NH027956	RACOR KQB2L04-G02	
W5174500	PLETINA BW100 M5	
CM121800	CABLE RETENCIÓN	

1.8 CABEZAL MANUAL ROTATING (CI5)

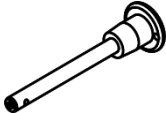
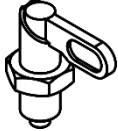

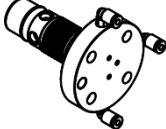


X: 4x90°

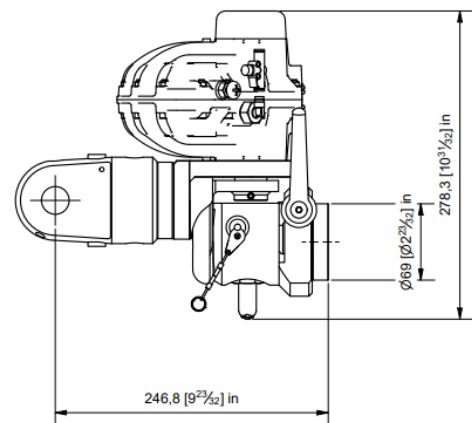
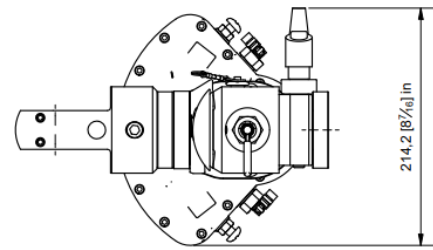
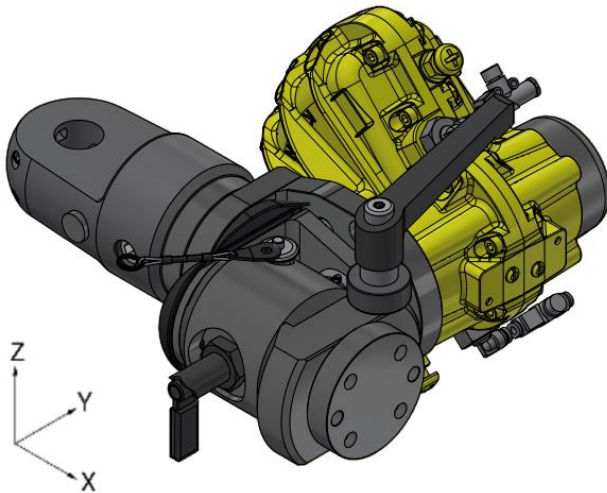
Z: ±90° (Base basculante)

Este cabezal permite el giro del turión de forma manual cada 90°. Para ello:

1. Girar el posicionador 180°, el turión quedará libre.
2. Posicionar el turión en la posición deseada (90°, 180° o 270°).
3. Girar el posicionador de vuelta a su posición inicial.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	PICT.
CM123300	POSICIONADOR KIPP Ø6x50	
M3360800	POSICIONADOR NORELEM M16x1.5	
NH027016	RACORD KQB2L04-M5	
W5174800	TURIÓN CR M5	

1.9 CABEZAL REVOLVING + MANUAL ROTATING CON BLOQUEO (CJ5)



X: 360° (4x90°)

Y: 90°±10°²¹

Z: ±90° (Base basculante)

Este cabezal permite bascular y girar la carga. Para bascular:

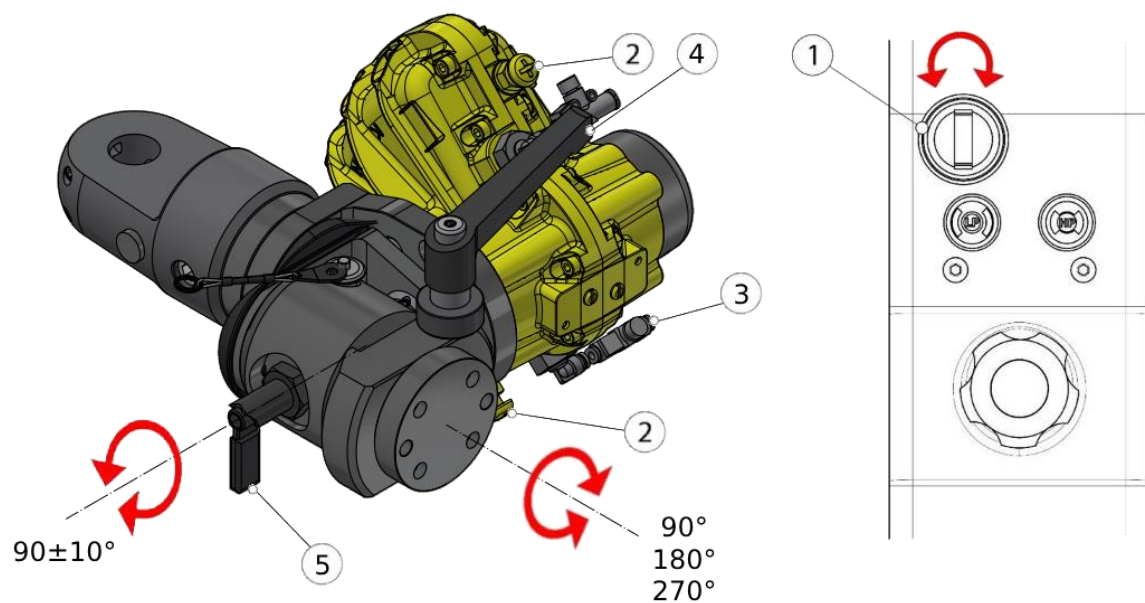
1. Girar el selector (1).
2. Apretar o aflojar los tornillos (2) para modificar el ángulo de trabajo en $\pm 5^\circ$ en cada tope.
3. Adaptar la velocidad de giro con los reguladores de caudal (3).

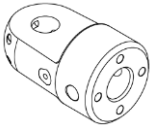
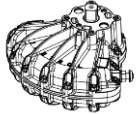
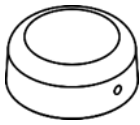
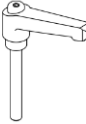
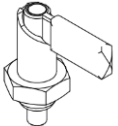
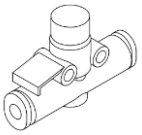
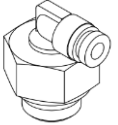

Para girar:

4. Aflojar la manecilla (4) y girar el posicionador (5) 180°, el turión quedará libre.
5. Posicionar el turión en la posición deseada (90°, 180°, -90° o -180°).
6. Girar el posicionador (5) de vuelta a su posición inicial y apretar la manecilla (4).

Si desea otro ángulo de trabajo deberá dejar el posicionador (5) libre y apretar firmemente la manecilla (4) para bloquear.

²¹ Modelos: - 90°
 - Carrera angular personalizada (inferior a 90°)



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	PICT.
W5157700	BASE BASCULANTE M5	
W5165500	MODULO REVOLVING-K08	
W3104000	TAPA POSTERIOR REVOLVING	
CM166300	MANECILLA GN 300.1-92	
AC004196	POSICIONADOR GN 612-8	
NH109500	REGULADOR CAUDAL AS1002F-04A	
NH027956	RACOR KQB2L04-G02	
CM121800	CABLE RETENCIÓN	

ANEXO ACTUADORES

TABLA DE CONTENIDO

1	ACTUADORES.....	91
1.1	IMAN.....	91
1.1.1	DESCRIPCIÓN Y PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO	91
1.1.2	OPERATIVA	92
1.2	PINZA	93
1.2.1	DESCRIPCIÓN Y PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO	93
1.2.2	OPERATIVA	94
1.3	VENTOSA.....	95
1.3.1	DESCRIPCIÓN Y PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO	95
1.3.2	OPERATIVA	96
1.4	GANCHO	97
1.4.1	DESCRIPCIÓN Y PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO	97
1.4.2	OPERATIVA	97

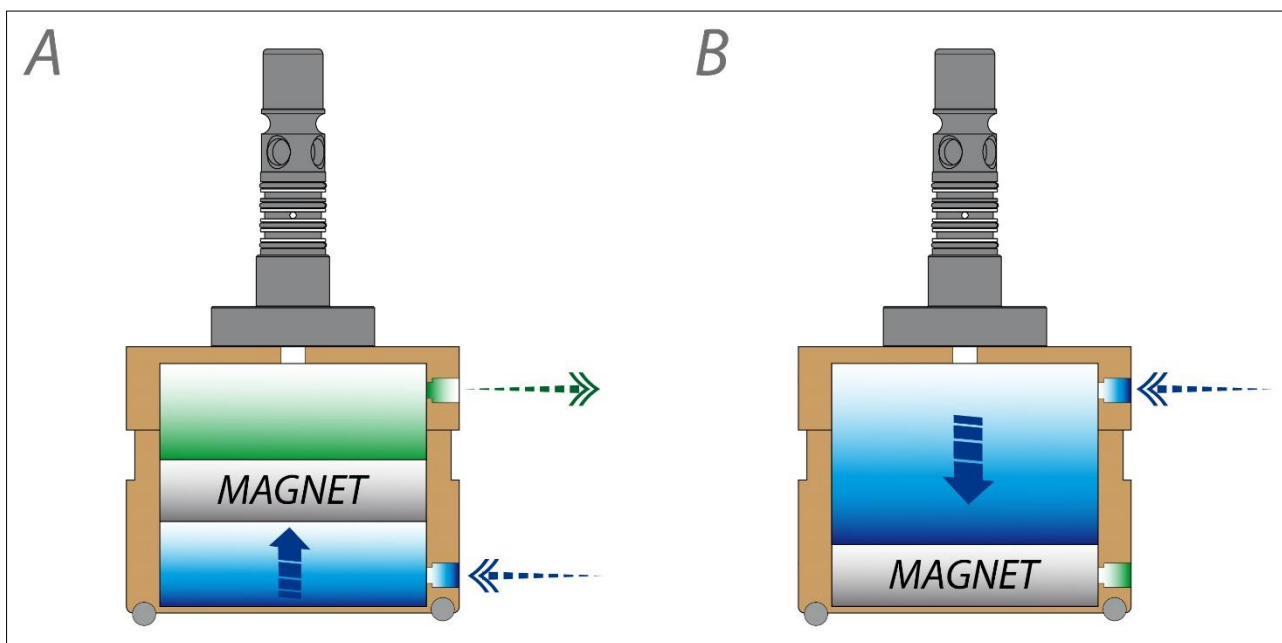
1 ACTUADORES

Para complementar la funcionalidad de su equipo, el Manipulador M5E-HYBRID dispone de varios actuadores que le permitirán coger y sujetar la carga según sus necesidades:

1.1 IMAN

1.1.1 DESCRIPCIÓN Y PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

El dispositivo de sujeción de carga tipo imán dota al manipulador M5E-HYBRID del complemento adecuado para la manipulación de cargas de materiales férricos de superficies llanas superiores a 2mm de espesor (Ejemplo: Barras, planchas, etc.) En la posición de pieza suelta el aire empuja al imán alejándolo de la superficie de agarre. (Dibujo a la izquierda - A). En la posición de pieza sujeta el aire empuja el imán hacia abajo, acercándolo a la superficie de agarre (Dibujo a la derecha - B).



ADVERTENCIA

- ✓ Su selección y diseño deben hacerse cuidadosamente para cada carga de trabajo.
- ✓ El integrador/ usuario final debe asegurarse de que el dispositivo de sujeción de carga es adecuado para su aplicación final.



INFORMACIÓN ADICIONAL

- ✓ El modelo con goma no marca la superficie de la pieza y aumenta la fricción con la pieza.

1.1.2 OPERATIVA



ADVERTENCIA

- ✓ La secuencia descrita a continuación presupone que la instalación, ajustes tales como la Apertura de la válvula principal, la regulación de la presión de subministro, el equilibrado del brazo sin carga y con carga, así como la correcta integración, se han llevado a cabo siguiendo las pautas indicadas en el manual.
- ✓ Abstenerse de soltar la carga de trabajo (Presión baja) sin previamente haber dejado que esta descanse sobre una superficie adecuada y segura.
- ✓ Debe comprobarse que el manipulador y el dispositivo de sujeción reciben aire a presión antes de cada uso.

1. Aproximar el manipulador a la carga de trabajo y asegurar que el dispositivo de sujeción permanece en contacto con la superficie de agarre de la carga.

2. Activar la alta presión [\[Ver FUNCIONAMIENTO pág. 31\]](#).

NOTA: Si la presión alta no se activa (y por consiguiente no puede sujetarse la carga) es probable que el dispositivo de sujeción no esté en contacto con la carga de trabajo o solo lo esté parcialmente. En este caso el sensor de seguridad no dará la señal necesaria para activar la presión alta. [\[Ver SENSOR DE SEGURIDAD pág. 50\]](#).

3. Desplazar la carga de trabajo hasta el emplazamiento de destino. Dejar descansar la carga sobre una superficie adecuada y segura.

4. Para soltar la carga, activar la baja presión [\[Ver FUNCIONAMIENTO pág. 31\]](#). El imán dejará de actuar.



INTERRUPCIÓN EN EL SUBMINISTRO DE AIRE

- ✓ Aunque el diseño del manipulador trata de minimizar los posibles daños derivados de un arranque intempestivo después de una interrupción en el subministro de aire, el operador deberá tener presente, que el brazo basculante del manipulador M5E-HYBRID, así como su dispositivo de sujeción de la carga y consecuentemente la carga de trabajo pueden descender de forma violenta e intempestiva, así como ascender de forma violenta e intempestiva tras el restablecimiento del subministro de aire
- ✓ En caso de corte en el subministro de aire debe cerrarse la válvula principal y llevar el manipulador a su posición recogida o parking asegurándose que el dispositivo de cierre permanece activado [\[Ver APERTURA Y CIERRE DE LA VÁLVULA PRINCIPAL y Posición recogida – Parking pág. 24 y 16\]](#).

1.2 PINZA

1.2.1 DESCRIPCIÓN Y PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

El dispositivo de sujeción tipo pinza dota al manipulador M5E-HYBRID de un correcto agarre de la carga de trabajo, así como de los movimientos necesarios para una manipulación adecuada.

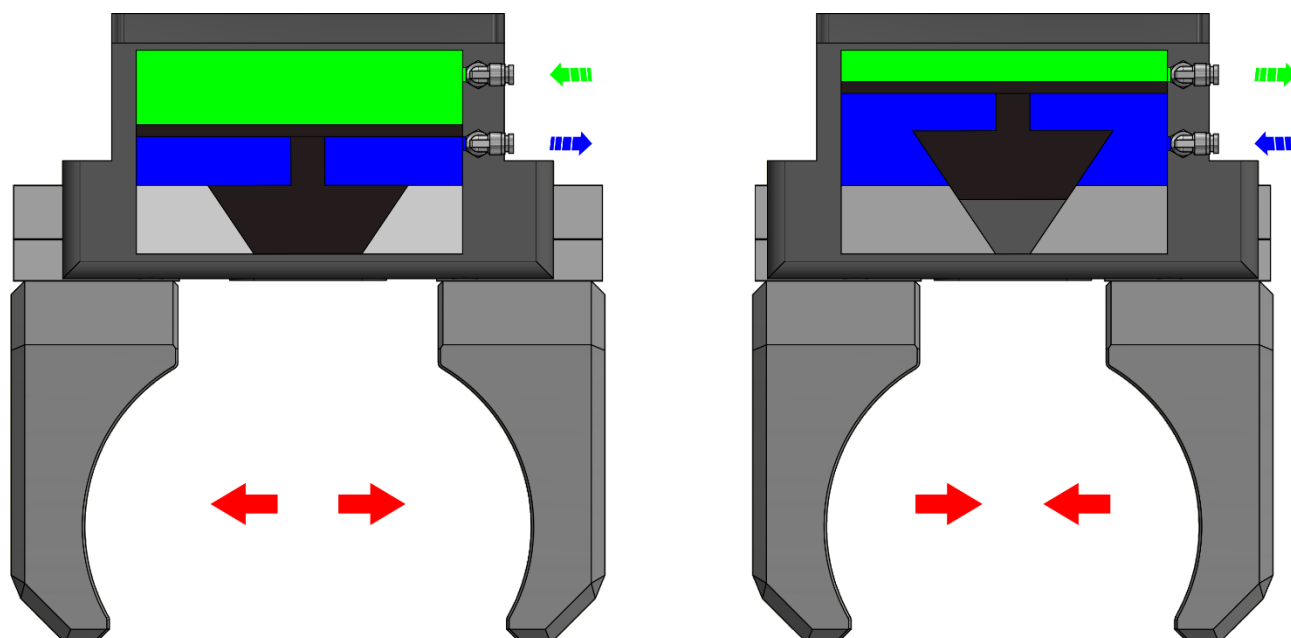
Su principal aplicación es la manipulación y levantamiento de cargas de forma preferentemente cilíndrica o circular. (Ejemplo: cigüeñales y árboles de levas).

La apertura y cierre de las garras se realiza gracias al aire comprimido, el cual empuja el pistón hacia arriba o hacia abajo. El sistema de palanca del sistema cinemático convierte el movimiento vertical del pistón en un movimiento angular síncrono de las garras (en modelos angulares) o en un movimiento paralelo (en modelos paralelos).



ADVERTENCIA

- ✓ Su selección y diseño deben hacerse cuidadosamente para cada carga de trabajo.
- ✓ El integrador/ usuario final debe asegurarse de que el dispositivo de sujeción de carga es adecuado para su aplicación final.



1.2.2 OPERATIVA



ADVERTENCIA

- ✓ La secuencia descrita a continuación presupone que la instalación, ajustes tales como la Apertura de la válvula principal, la regulación de la presión de subministro, el equilibrado del brazo sin carga y con carga, así como la correcta integración, se han llevado a cabo siguiendo las pautas indicadas en el manual.
- ✓ Abstenerse de soltar la carga de trabajo (Presión baja) sin previamente haber dejado que esta descanse sobre una superficie adecuada y segura.
- ✓ Debe comprobarse que el manipulador y el dispositivo de sujeción reciben aire a presión antes de cada uso.

1. Aproximar el manipulador a la carga de trabajo y asegurar que el dispositivo de sujeción permanece en contacto con la superficie de agarre de la carga.

2. Activar la alta presión [\[Ver FUNCIONAMIENTO pág. 31\]](#).

NOTA: Si la presión alta no se activa (y por consiguiente no puede sujetarse la carga) es probable que el dispositivo de sujeción no esté en contacto con la carga de trabajo o solo lo esté parcialmente. En este caso el sensor de seguridad no dará la señal necesaria para activar la presión alta. [\[Ver SENSOR DE SEGURIDAD pág. 50\]](#).

3. Desplazar la carga de trabajo hasta el emplazamiento de destino. Dejar descansar la carga sobre una superficie adecuada y segura.

4. Para soltar la carga, activar la baja presión [\[Ver FUNCIONAMIENTO pág. 31\]](#). La pinza dejará de actuar.



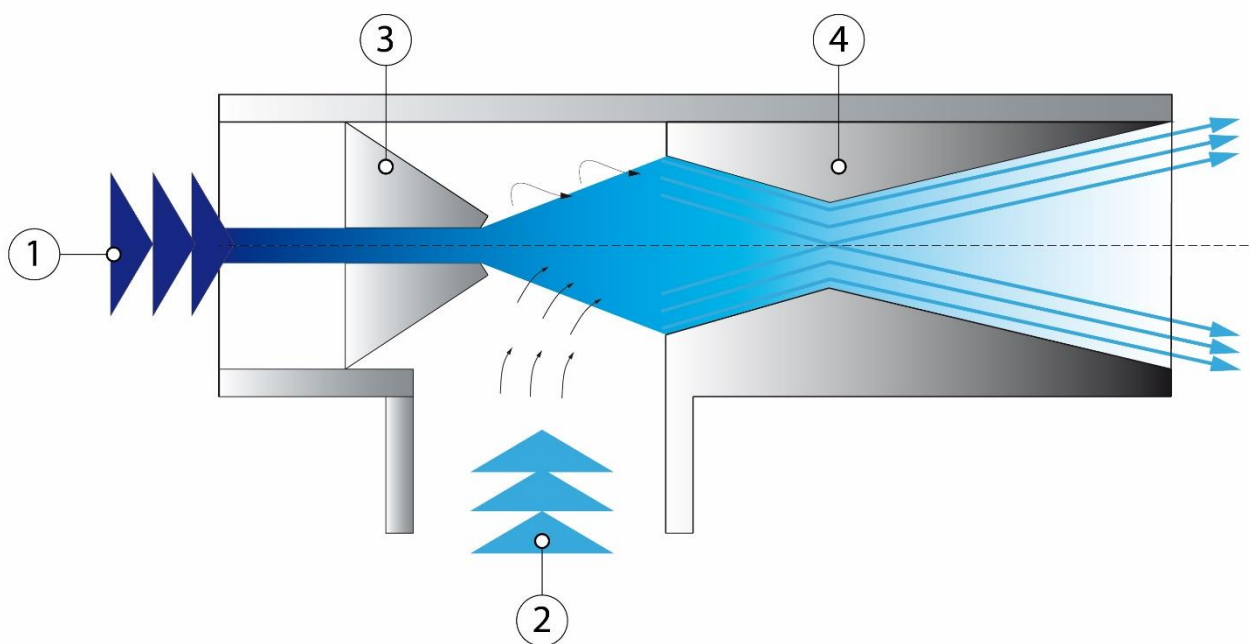
INTERRUPCIÓN EN EL SUBMINISTRO DE AIRE

- ✓ Las pinzas llevan unos muelles que la mantienen cerrada en caso de corte en el suministro de aire (También existe el sistema inverso que abre la pinza).
- ✓ Aunque el diseño del manipulador trata de minimizar los posibles daños derivados de un arranque intempestivo después de una interrupción en el subministro de aire, el operador deberá tener presente, que el brazo basculante del manipulador M5E-HYBRID, así como su dispositivo de sujeción de la carga y consecuentemente la carga de trabajo pueden descender de forma violenta e intempestiva, así como ascender de forma violenta e intempestiva tras el restablecimiento del subministro de aire.
- ✓ En caso de corte en el subministro de aire debe cerrarse la válvula principal y llevar el manipulador a su posición recogida o parking asegurándose que el dispositivo de cierre permanece activado [\[Ver APERTURA Y CIERRE DE LA VÁLVULA PRINCIPAL y Posición recogida – Parking pág. 24 y 16\]](#).

1.3 VENTOSA

1.3.1 DESCRIPCIÓN Y PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

El dispositivo de sujeción de carga de tipo ventosa junto al manipulador M5E-HYBRID permite el agarre y manipulación de la carga de trabajo creando un vacío. La generación de vacío se hace mediante el efecto Venturi, en el cual una tobera (3) se alimenta de aire a presión (1) el chorro de aire creado arrastra en sus turbulencias al aire ambiente (2) que posteriormente pasa al mezclador (4) para ser expulsado. Esta acción crea una depresión que genera el vacío necesario.



ADVERTENCIA

- ✓ Su selección y diseño deben hacerse cuidadosamente para cada carga de trabajo.
- ✓ El integrador/ usuario final debe asegurarse de que el dispositivo de sujeción de carga es adecuado para su aplicación final.

1.3.2 OPERATIVA



ADVERTENCIA

- ✓ La secuencia descrita a continuación presupone que la instalación, ajustes tales como la Apertura de la válvula principal, la regulación de la presión de subministro, el equilibrado del brazo sin carga y con carga, así como la correcta integración, se han llevado a cabo siguiendo las pautas indicadas en el manual.
- ✓ Abstenerse de soltar la carga de trabajo (Presión baja) sin previamente haber dejado que esta descanse sobre una superficie adecuada y segura.
- ✓ Debe comprobarse que el manipulador M5E-HYBRID y el dispositivo de sujeción reciben aire a presión antes de cada uso.
- ✓ Mantener la superficie de agarre lo más lisa y limpia posible.

1. Aproximar el manipulador a la carga de trabajo y asegurar que el dispositivo de sujeción permanece en contacto con la superficie de agarre de la carga.

2. Activar la alta presión [\[Ver FUNCIONAMIENTO pág. 31\]](#).

NOTA: En caso de que el joystick no logre desbloquearse es probable que el vacuoestado este detectando una presión de vacío insuficiente, así que no dará la señal necesaria para activar la alta presión [\[Ver SENSOR DE SEGURIDAD pág. 50\]](#).

3. Desplazar la carga de trabajo hasta el emplazamiento de destino. Dejar descansar la carga sobre una superficie adecuada y segura.

4. Para soltar la carga, activar la baja presión [\[Ver FUNCIONAMIENTO pág. 31\]](#). La ventosa dejará de actuar.



INTERRUPCIÓN EN EL SUBMINISTRO DE AIRE

- ✓ Aunque el diseño del manipulador trata de minimizar los posibles daños derivados de un arranque intempestivo después de una interrupción en el subministro de aire, el operador deberá tener presente, que el brazo basculante del manipulador M5E-HYBRID, así como su dispositivo de sujeción de la carga y consecuentemente la carga de trabajo pueden descender de forma violenta e intempestiva, así como ascender de forma violenta y brusca tras el restablecimiento del subministro de aire.
- ✓ En caso de corte en el subministro de aire debe cerrarse la válvula principal y llevar el manipulador a su posición recogida o parking asegurándose que el dispositivo de cierre permanece activado.

1.4 GANCHO

1.4.1 DESCRIPCIÓN Y PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

El dispositivo de sujeción de carga tipo gancho dota al manipulador M5 del complemento adecuado para la manipulación de cargas.



ADVERTENCIA

- ✓ Su selección y diseño deben hacerse cuidadosamente para cada carga de trabajo.
- ✓ El integrador/ usuario final debe asegurarse de que el dispositivo de sujeción de carga es adecuado para su aplicación final.

1.4.2 OPERATIVA



ADVERTENCIA

- ✓ La secuencia descrita a continuación presupone que la instalación, ajustes tales como la Apertura de la válvula principal, la regulación de la presión de subministro, el equilibrado del brazo sin carga y con carga, así como la correcta integración, se han llevado a cabo siguiendo las pautas indicadas en el manual.
- ✓ Abstenerse de soltar la carga de trabajo (Presión baja) sin previamente haber dejado que esta descanse sobre una superficie adecuada y segura.
- ✓ Debe comprobarse que el manipulador M5 y el dispositivo de sujeción reciben aire a presión antes de cada uso.
- ✓ Mantener la superficie de agarre lo más lisa y limpia posible.

Como actuador pasivo, el dispositivo de sujeción sigue secuencia de funcionamiento del Manipulador M5 [\[Ver FUNCIONAMIENTO pág. 31\]](#).