

Manual del producto

Robot paralelo

IRB 360
IRB 360 /3
IRB 360 /1 - 800
M2004



ABB

Manual del producto

IRB360-1/1130

IRB360-3/1130

IRB360-1/800

IRB360-1/1600

M2004

ID de documento: 3HAC030005-005

Revisión: C

La información de este manual puede cambiar sin previo aviso y no puede entenderse como un compromiso por parte de ABB. ABB no se hace responsable de ningún error que pueda aparecer en este manual.

Excepto en los casos en que se indica expresamente en este manual, ninguna parte del mismo debe entenderse como garantía alguna por parte de ABB por las pérdidas, lesiones, daños materiales, idoneidad para un fin determinado ni garantías similares.

ABB no será en ningún caso responsable de los daños accidentales o consecuentes que se produzcan como consecuencia del uso de este manual o de los productos descritos en el mismo.

Se prohíbe la reproducción o la copia de este manual o cualquiera de sus partes si no se cuenta con una autorización escrita de ABB. Ninguna parte de este manual debe ser entregada a terceros ni utilizada para fines no autorizados. Cualquier incumplimiento de esta norma será perseguido legalmente.

Usted puede obtener copias adicionales de este manual a través de ABB, con el coste aplicable en el momento de su solicitud.

© Copyright 2008-2010 ABB Reservados todos los derechos.

ABB AB
Robotics Products
SE-721 68 Västerås
Suecia

Descripción general de este manual	7
Documentación del producto, M2004	10
Cómo leer el manual del producto	12

1 Seguridad 13

1.1 Introducción a la información de seguridad	13
1.2 Información de seguridad general	14
1.2.1 Seguridad del sistema de manipulador	14
1.2.2 Riesgos para la seguridad	15
1.2.2.1 Riesgos para la seguridad durante los trabajos de instalación y servicio técnico de los manipuladores	15
1.2.2.2 Riesgos para la seguridad relacionados con las herramientas/piezas de trabajo	17
1.2.2.3 Riesgos para la seguridad relacionados con los sistemas neumáticos e hidráulicos	18
1.2.2.4 Riesgos para la seguridad durante los problemas de funcionamiento	19
1.2.2.5 Riesgos asociados con las piezas del sistema que presentan tensión eléctrica	20
1.2.3 Paros de seguridad	21
1.2.3.1 ¿Qué es un paro de emergencia?	21
1.3 Instrucciones relacionadas con la seguridad	23
1.3.1 Señales de seguridad del manual	23
1.3.2 Símbolos de seguridad de los adhesivos del manipulador	25
1.3.3 PELIGRO: ¡Los manipuladores en movimiento son potencialmente letales!	29
1.3.4 PELIGRO: ¡La primera prueba de funcionamiento puede causar lesiones o daños!	30
1.3.5 AVISO: ¡La unidad es sensible a las descargas electrostáticas!	31
1.3.6 AVISO: Riesgos para la seguridad durante el trabajo con los lubricantes de las cajas reductoras (aceite o grasa)	33

2 Instalación y puesta en servicio 35

2.1 Introducción	35
2.2 Estructura del manipulador	36
2.3 Desembalaje	37
2.3.1 Especificaciones de pesos	37
2.3.2 Transporte	38
2.3.3 Procedimiento previo a la instalación	39
2.3.4 Montaje del robot IRB360	42
2.3.5 Área de trabajo y tipo de movimiento	44
2.4 Instalación en el lugar de trabajo	46
2.4.1 Elevación del robot con una horquilla elevadora	46
2.4.2 Elevación del robot con eslingas redondas	47
2.4.3 Cantidad de espacio necesaria	49
2.4.4 Orientación y fijación de la jaula del robot	50
2.4.5 Orientación y fijación del robot	53
2.4.6 Liberación manual de los frenos	57
2.4.7 Fijación del equipo al robot	60
2.4.8 Cargas	64
2.5 Instalación de opciones	65
2.5.1 Instalación de la lámpara de seguridad (opcional)	65
2.5.2 Instalación de conexiones de usuario (opcionales) del IRB 360	68
2.5.3 Instalación del sistema de vacío (opcional)	72
2.6 Conexiones eléctricas	75
2.6.1 Conexiones	75
2.6.2 Conexión del controlador al manipulador	76
2.6.3 Cables del manipulador IRB360	78

Contenido

3 Mantenimiento	81
3.1 Descripción general	81
3.1.1 Introducción	81
3.1.2 Mantenimiento periódico	82
3.2 Calendario de mantenimiento y duración de los componentes	83
3.2.1 Programa de mantenimiento del IRB 360	83
3.3 Actividades de inspección	85
3.3.1 Telescopic Shaft, eje 4, estándar	85
3.3.2 Telescopic Shaft, Wash Down, eje 4	87
3.3.3 Telescopic Shaft, inoxidable, eje 4	89
3.3.4 Sistema de vacío (opcional)	91
3.3.5 Sistema de barras	94
3.3.6 Rótulas de articulación	97
3.3.7 Brazos superiores	99
3.3.8 Mangueras	101
3.3.9 Unidades de resorte	103
3.3.10 Placa móvil con pivote	105
3.4 Actividades de sustitución/cambio	107
3.4.1 Sustitución de la batería del sistema de medición	107
3.5 Actividades de lubricación	111
3.5.1 Cajas reductoras de los ejes 1 a 4	111
3.6 Actividades de limpieza	119
3.6.1 Limpieza del robot	119
4 Reparación	123
4.1 Introducción	123
4.2 Procedimientos generales	124
4.2.1 Instrucciones de montaje para rodamientos	124
4.2.2 Instrucciones de montaje para juntas	126
4.2.3 Tornillos	128
4.3 Robot completo	130
4.3.1 Sustitución de la junta de la cubierta de la base	130
4.3.2 Sustitución de la unidad de tarjeta de medida serie	133
4.3.3 Sustitución de los brazos paralelos	135
4.3.4 Sustitución del brazo superior	139
4.3.5 Sustitución de los anillos de rodamiento	142
4.3.6 Sustitución de la placa móvil	145
4.3.7 Sustitución del eje telescopico	148
4.3.8 Sustitución de la articulación universal	151
4.3.9 Sustitución de las rótulas de articulación	153
4.3.10 Sustitución de la unidad de caja reductora de los ejes 1 a 3	156
4.3.11 Sustitución de la unidad de caja reductora del eje 4	159
4.3.12 Sustitución del motor de los ejes 1 a 3	162
4.3.13 Sustitución del motor del eje 4	167
4.3.14 Sustitución de los adhesivos	171
4.3.15 Sustitución de las marcas de calibración	174
4.4 Sistema de vacío	176
4.4.1 Sustitución de las mangueras de vacío	176
4.4.2 Drenaje del filtro de separación de agua	178
4.4.3 Sustitución de la unidad de eyector	180
4.5 Arnés de cables	183
4.5.1 Sustitución del arnés de cables	183
4.5.2 Sustitución del botón de liberación de frenos	186

5 Información de calibración	191
5.1 Introducción	191
5.2 Métodos de calibración.....	192
5.3 Sentidos de movimiento de calibración para todos los ejes.....	193
5.4 Escala de calibración y posición correcta de los ejes.....	194
5.5 Calibración de los ejes 1 a 3 del IRB 360.....	195
5.6 Calibración del eje 4 del IRB 360	199
5.7 Procedimiento de calibración fina en el FlexPendant	201
5.8 Actualización de los cuentarrevoluciones	202
5.9 Memoria de la tarjeta de medida serie	205
5.10 Comprobación de la posición de calibración	208
6 Retirada del servicio	211
6.1 Introducción	211
6.2 Información medioambiental	212
7 Información de referencia	213
7.1 Documentos de referencia	213
7.2 Introducción	214
7.3 Normas de seguridad aplicables.....	215
7.4 Conversión de unidades	217
7.5 Especificaciones de pesos.....	218
7.6 Conjunto de herramientas estándar.....	219
7.7 Herramientas especiales	220
7.8 Equipos de elevación e instrucciones de elevación	221
7.9 Especificación de aceites y grasas	222
8 Repuestos y vistas ampliadas	227
8.1 Repuestos de la base del robot.....	227
8.1.1 Repuestos de las cajas reductoras de los ejes 1 a 3	227
8.1.2 Repuestos de unidad de caja reductora del eje 4	228
8.1.3 Repuestos de la cubierta de transmisión.....	230
8.1.4 Repuestos: arnés de cables	232
8.1.5 Repuestos de la unidad SMB	236
8.1.6 Repuestos de la base.....	238
8.1.7 Repuestos del pulsador de liberación de frenos	240
8.2 Repuestos del sistema de brazos	242
8.2.1 Repuestos del brazo superior del IRB 360.....	242
8.2.2 Repuestos, ejes telescopicos.....	244
8.2.3 Repuestos del sistema de brazos paralelos del IRB 360.....	246
8.2.4 Repuestos de la placa móvil	247
8.3 Repuestos de opciones del usuario	249
8.3.1 Repuestos de la unidad de eyector	249
8.3.2 Repuestos de opciones del usuario, lámpara de señales del IRB 360	250
9 Diagrama de circuitos	253
9.1 Acerca de los diagramas de circuitos	253
Index	255

Contenido

© Copyright 2008-2010 ABB. Reservados todos los derechos.

Descripción general de este manual

Acerca de este manual

Este manual contiene instrucciones para las actividades siguientes:

- Instalación mecánica y eléctrica del robot
- Mantenimiento del robot
- Reparación mecánica y eléctrica del robot

Este manual también contiene información de referencia para todos los procedimientos detallados en él.

Utilización

Este manual deberá ser utilizado durante los trabajos de:

- Instalación, desde la elevación del robot hasta su emplazamiento de trabajo y la fijación a la base hasta la preparación del robot para su uso
- Mantenimiento
- Trabajo de reparación y calibración

¿A quién va destinado este manual?

Este manual está dirigido a:

- Personal de instalación
- Personal de mantenimiento
- Personal de reparación

Requisitos previos

Los técnicos de mantenimiento/reparación/instalación que trabajen con un robot ABB deben:

- haber recibido formación de ABB y tener conocimientos sobre trabajos de instalación/reparación/mantenimiento de tipo mecánico y eléctrico.

Organización de los capítulos

Este manual está organizado en los capítulos siguientes:

Capítulo	Contenido
Seguridad	Información de seguridad que debe leer atentamente antes de realizar cualquier trabajo de instalación o servicio técnico en el robot. Contiene aspectos generales de seguridad, así como información más específica acerca de cómo evitar lesiones y daños en el producto.
Instalación y puesta en servicio	Información necesaria para la elevación y la información del robot.
Mantenimiento	Procedimientos detallados que describen cómo realizar el mantenimiento del robot. Se basa en un programa de mantenimiento que puede usarse durante la planificación del mantenimiento periódico.
Reparación	Procedimientos detallados que describen cómo realizar las actividades de reparación del robot. Se basa en los repuestos disponibles.

Continúa en la página siguiente

Descripción general de este manual

Continuación

Capítulo	Contenido
Información de calibración	Procedimientos que no requieren equipos de calibración específicos. Información general sobre la calibración.
Retirada del servicio	Información medioambiental sobre el robot y sus componentes.
Información de referencia	Información útil a la hora de realizar trabajos de instalación, mantenimiento o reparación. Incluye listas con las herramientas necesarias, documentos adicionales, normas de seguridad, etc.
Lista de piezas / lista de piezas	Lista completa de repuestos y lista completas con los componentes del robot, mostrados en las vistas ampliadas.
Vistas ampliadas	Ilustraciones detalladas del robot, con números que hacen referencia a la lista de piezas.
Diagrama de circuitos	Referencia al diagrama de circuitos del robot.

Referencias

Referencia	ID de documento
Especificaciones del producto - IRB 360	3HAC029963-005
Manual del producto - IRC5	3HAC021313-005
Manual del operador - IRC5 con FlexPendant	3HAC16590-5
Manual del operador - Calibration Pendulum	3HAC16578-5
Manual del operador - Service Information System	3HAC025709-005
Application manual - Additional axes and stand alone controller	3HAC021395-001
Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema	3HAC17076-5
Manual de aplicaciones - Electronic Position Switches	3HAC027709-005

Revisões

Revisión	Descripción
-	Primera edición
A	Esta revisión incluye los cambios y/o adiciones siguientes: <ul style="list-style-type: none">• Añadida la sección <i>¿Qué es un paro de emergencia?</i> al capítulo <i>Seguridad</i>.• Sección <i>Calendario de mantenimiento</i>: Cambiado el intervalo de sustitución de la batería.
B	Esta revisión incluye los cambios y/o adiciones siguientes: <ul style="list-style-type: none">• Implementación del IRB360 1/1600.

Revisión	Descripción
C	<p>Esta revisión incluye los cambios y/o adiciones siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capítulo Mantenimiento, secciones <i>Mantenimiento periódico en la página 82</i>, <i>Telescopic Shaft, eje 4, estándar en la página 85</i>, <i>Telescopic Shaft, Wash Down, eje 4 en la página 87</i>, <i>Telescopic Shaft, inoxidable, eje 4 en la página 89</i> y <i>Sistema de barras en la página 94</i>, actualizado en lo relativo a las colisiones. • Capítulo mantenimiento, sección <i>Sistema de barras en la página 94</i>, actualizado acerca de cómo medir la distancia entre los soportes de rodamiento. • Los diagramas de circuitos no están incluidos en este documento sino que se entregan como archivos separados. Consulte <i>Diagrama de circuitos</i>. • Actualizada la lista de normas; consulte <i>Normas de seguridad aplicables en la página 215</i>. • Capítulo Repuestos, actualizada la referencia del eje telescópico y el brazo superior. <p>Actualizaciones en el capítulo <i>Seguridad</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Actualizados los gráficos de las señales de seguridad para los niveles <i>Peligro</i> y <i>Aviso</i>. Consulte <i>Señales de seguridad del manual en la página 23</i>. • Nuevos adhesivos de seguridad en los manipuladores; consulte <i>Símbolos de seguridad de los adhesivos del manipulador en la página 25</i>. • Terminología revisada: <i>robot</i> reemplazado con <i>manipulador</i>.

Documentación del producto, M2004

Categorías de documentación del manipulador

La documentación del manipulador está dividida en varias categorías. Esta lista se basa en el tipo de información contenida en los documentos, independientemente de si los productos son estándar u opcionales.

Puede pedir todos los documentos enumerados a ABB en un DVD. Los documentos enumerados son válidos para los sistemas de manipulador M2004.

Manuales de productos

Todo el hardware y todos los manipuladores y controladores se entregan con un **Manual del producto** que contiene:

- Información de seguridad
- Instalación y puesta en servicio (descripciones de la instalación mecánica y las conexiones eléctricas)
- Mantenimiento (descripciones de todos los procedimientos de mantenimiento preventivo, con indicación de sus intervalos)
- Reparación (descripciones de todos los procedimientos de reparación recomendados, con indicación de las piezas de repuesto necesarias)
- Procedimientos adicionales, si se requieren (calibración, retirada del servicio)
- Información de referencia (referencias de la documentación a la que se hace referencia en el manual del producto, procedimientos, listas de herramientas, estándares de seguridad)
- Lista de piezas.
- Láminas o vistas ampliadas
- Diagramas de circuitos (o referencias a diagramas de circuitos).

Manuales de referencia técnica

Los manuales de referencia técnica describen el software del manipulador en general y contienen la información de referencia pertinente.

- **Descripción general de RAPID:** Una descripción general del lenguaje de programación RAPID.
- **Instrucciones, funciones y tipos de datos de RAPID:** Descripción y sintaxis de todos los tipos de datos, instrucciones y funciones de RAPID.
- **Kernel de RAPID:** Una descripción formal del lenguaje de programación RAPID.
- **Parámetros del sistema:** Una descripción de los parámetros del sistema y los flujos de trabajo de configuración.

Manuales de aplicaciones

Las aplicaciones específicas (por ejemplo opciones de software o hardware) se describen en **Manuales de aplicaciones**. Cada manual de aplicaciones puede describir una o varias aplicaciones.

Generalmente, un manual de aplicaciones contiene información sobre:

- La finalidad de la aplicación (qué hace y en qué situaciones resulta útil)
- Qué contiene (por ejemplo cables, tarjetas de I/O, instrucciones de RAPID, parámetros de sistema, CD con software para PC)
- Cómo se usa la aplicación
- Ejemplos de uso de la aplicación

Manuales del operador

Los manuales del operador describen el manejo de los productos desde un punto de vista práctico. Estos manuales están orientados a las personas que van a tener contacto de uso directo con el producto, es decir, operadores de células de producción, programadores y técnicos de resolución de problemas.

El grupo de manuales se compone de:

- **Información de seguridad para emergencias**
- **Información general de seguridad**
- **Procedimientos iniciales, IRC5 y RobotStudio**
- **IRC5 con FlexPendant**
- **RobotStudio**
- **Introducción a RAPID**
- **Solución de problemas** para el controlador y el manipulador.

Cómo leer el manual del producto

Cómo leer los procedimientos

Los procedimientos contienen referencias a figuras, herramientas, material, etc. Las referencias deben leerse de la forma descrita a continuación.

Referencias a figuras

Con frecuencia, los procedimientos contienen referencias a componentes o puntos de conexión situados en el manipulador o controlador. Los componentes o puntos de fijación aparecen identificados con *texto en cursiva* en los procedimientos y se complementan con una referencia a la figura en la que se muestra el componente o el punto de fijación actual.

La denominación del componente o el punto de fijación en el procedimiento se corresponden con la denominación que aparece en la figura a la que se hace referencia.

En la tabla siguiente se muestra el ejemplo de una referencia a una figura desde un paso de un procedimiento.

	Acción	Nota/figura
8.	Retire los <i>tornillos de fijación posteriores de la caja reductora</i> .	Se muestra en la figura <i>Ubicación de la caja reductora de la página xx</i> .

Referencias a equipo necesario

Con frecuencia, los procedimientos incluyen referencias al equipo (repuestos, herramientas, etc.) necesario para las distintas acciones del procedimiento. El equipo aparece identificado con *texto en cursiva* en los procedimientos y se complementa con una referencia a la sección en la que se indica el equipo necesario, junto con información adicional como su referencia y sus dimensiones.

La designación del componente o el punto de fijación en el procedimiento se corresponden con la designación que aparece en la lista a la que se hace referencia.

En la tabla siguiente se muestra el ejemplo de una referencia a una lista del equipo necesario desde un paso de un procedimiento.

	Acción	Nota/figura
3.	Monte una nueva <i>junta de eje 2</i> en la caja reductora.	La referencia se especifica en <i>Equipo necesario de la página xx</i> .

Información de seguridad

Este manual contiene un capítulo separado dedicado a la seguridad, que debe leerse atentamente antes de empezar cualquier procedimiento de servicio o instalación. Todos los procedimientos incluyen información de seguridad específica si se requiere la realización de pasos que entrañen algún peligro.

Para obtener más información, consulte el capítulo *Seguridad*.

1 Seguridad

1.1. Introducción a la información de seguridad

Descripción general

La información de seguridad de este manual está dividida en dos categorías:

- Aspectos generales de seguridad importantes que deben tenerse en cuenta antes de realizar cualquier trabajo de servicio técnico o instalación en el controlador. Corresponden a todos los trabajos de servicio técnico y se encuentran en la sección *Información de seguridad general en la página 14*.
- Información de seguridad específica, indicada en el procedimiento en la parte que entraña algún peligro. La forma de evitar y eliminar un peligro se detalla directamente en el procedimiento o se explica con más detalle en las instrucciones separadas, que se encuentran en la sección *Instrucciones relacionadas con la seguridad*.

1 Seguridad

1.2.1. Seguridad del sistema de manipulador

1.2 Información de seguridad general

1.2.1. Seguridad del sistema de manipulador

Validez y responsabilidad

Esta información no incluye cómo diseñar, instalar y utilizar un sistema completo ni trata los diferentes componentes del equipo periférico que pueden influir en la seguridad del sistema en general. Para ofrecer la máxima protección al personal, todo el sistema debe haber sido diseñado e instalado de acuerdo con los requisitos de seguridad especificados en las normas y leyes del país donde se realiza la instalación del manipulador.

Los usuarios de los manipuladores industriales de ABB se responsabilizan de que se cumplan las leyes y las normas de seguridad vigentes en el país correspondiente y de que los dispositivos de seguridad necesarios para proteger al personal que trabaja con el sistema de manipulador hayan sido diseñados e instalados correctamente. El personal que trabaja con manipuladores deberá estar familiarizado con el funcionamiento y la manipulación del sistema de manipulador industrial, descritos en los documentos correspondientes, por ejemplo:

- *Manual del operador - IRC5 con FlexPendant*
- *Manual del producto*

Conexión de los dispositivos de seguridad externos

Además de las funciones de seguridad incorporadas, el manipulador cuenta con una interfaz para la conexión de dispositivos de seguridad externos. A través de esta interfaz, una función de seguridad externa puede comunicarse con las demás máquinas y el equipo periférico. Esto significa que las señales de control pueden basarse en las señales de seguridad recibidas tanto del equipo periférico como del manipulador.

Limitación de responsabilidad

La información proporcionada en este manual en cuanto a la seguridad no constituye ninguna garantía por parte de ABB de que este manipulador industrial no cause lesiones ni daños incluso a pesar de que se sigan todas las instrucciones de seguridad.

Información relacionada

Tipo de información	Detallado en el documento	Sección
Instalación de los dispositivos de seguridad	Manual de producto del manipulador	Instalación y puesta en servicio
Cambio del modo de funcionamiento	Manual del operador - IRC5 con FlexPendant	Modos de funcionamiento
Limitación del área de trabajo	Manual de producto del manipulador	Instalación y puesta en servicio

1.2.2.1. Riesgos para la seguridad durante los trabajos de instalación y servicio técnico de los manipuladores

1.2.2. Riesgos para la seguridad

1.2.2.1. Riesgos para la seguridad durante los trabajos de instalación y servicio técnico de los manipuladores

Descripción general

Esta sección contiene información sobre los riesgos generales para la seguridad que deben tenerse en cuenta a la hora de hacer cualquier trabajo de instalación y servicio técnico en el manipulador.

Riesgos generales durante la instalación y el servicio

- Siga en todo momento las instrucciones del capítulo *Instalación y puesta en servicio* del Manual del producto.
- Los botones de paro de emergencia deben estar colocados en lugares fácilmente accesibles de forma que el manipulador puede detenerse rápidamente.
- Las personas responsables del funcionamiento del sistema deben asegurarse de que existan instrucciones de seguridad para la instalación.
- Aquellos que instalen el manipulador deben tener la formación adecuada para el equipo que instalen y de todos los asuntos de seguridad asociados con él.

Normas locales y regionales específicas

Para evitar lesiones y daños durante la instalación del manipulador, deben cumplirse las regulaciones aplicables en el país que corresponda así como las instrucciones de ABB Robotics.

Riesgos no relacionados con las partes bajo tensión

- Las zonas de seguridad por las que se debe pasar antes de entrar en el área de trabajo del robot deberán estar situadas delante del área de trabajo del manipulador. Las barreras fotoeléctricas o las trampillas de contacto constituyen dispositivos de seguridad recomendados.
- Se recomienda utilizar mesas giratorias para que el operador esté fuera del área de trabajo del manipulador.
- Los ejes del robot están sometidos al efecto de la gravedad cuando se liberan los frenos. Además del riesgo de ser golpeado por las piezas móviles del manipulador, existe el riesgo de ser aplastado por el brazo paralelo (si lo hay).
- La energía almacenada en el manipulador con el fin de compensar ciertos ejes puede liberarse si se desmonta el manipulador o alguno de sus componentes.
- Al desmontar/montar las unidades mecánicas, el usuario debe tener cuidado con los objetos que pueden caer.
- Tenga en cuenta la energía calórica almacenada en el controlador.
- No utilice nunca el manipulador como escalera. Es decir, no se suba a los motores del manipulador ni a otras partes del mismo durante las operaciones de servicio. Existe un grave riesgo de resbalar debido a las elevadas temperaturas de los motores y debido a las pérdidas de aceite que puedan ocurrir en el manipulador.

1 Seguridad

1.2.2.1. Riesgos para la seguridad durante los trabajos de instalación y servicio técnico de los manipuladores

Continuación

Normas para el proveedor del sistema completo

- El proveedor del sistema completo debe garantizar que todos los circuitos utilizados en la función de seguridad estén bloqueados de acuerdo con las normas vigentes referidas a esta función.
- El instalador del sistema completo debe asegurarse de que todos los circuitos utilizados por la función de paro de emergencia estén bloqueados de forma segura, de acuerdo con las normas vigentes referidas a la función de paro de emergencia.

Manipulador completo

Riesgo para la seguridad	Descripción
¡Componentes a altas temperaturas!	 ¡CUIDADO! ¡Los motores y los engranajes están CALIENTES después de tener el manipulador en funcionamiento! ¡El contacto con los motores y engranajes puede causar quemaduras! Con una temperatura ambiental más alta, más superficies del manipulador se CALIENTAN y pueden dar lugar a quemaduras.
¡La retirada de piezas puede dar lugar a la caída repentina del manipulador!	 ¡AVISO! Tome las medidas oportunas para garantizar que el manipulador no se caiga a medida que se retiran las piezas. Por ejemplo, fije el brazo inferior con accesorios si está retirando el motor del eje 2.

Cables

Riesgo para la seguridad	Descripción
¡Los conjuntos de cables son muy sensibles a los daños de tipo mecánico!	 ¡CUIDADO! ¡Los conjuntos de cables son muy sensibles a los daños de tipo mecánico! ¡Debe manipularlos con cuidado, especialmente los conectores, para evitar dañarlos!

Cajas reductoras y motores

Riesgo para la seguridad	Descripción
¡Los engranajes pueden sufrir daños si se aplica una fuerza excesiva!	 ¡CUIDADO! ¡Siempre que separe o junta un motor y una caja reductora, puede dañar los engranajes si se aplica una fuerza excesiva!

1.2.2.2. Riesgos para la seguridad relacionados con las herramientas/piezas de trabajo

1.2.2.2. Riesgos para la seguridad relacionados con las herramientas/piezas de trabajo

Seguridad en la manipulación

Debe ser posible desactivar de forma segura las herramientas, por ejemplo fresadoras, etc.

Asegúrese de que las protecciones permanezcan cerradas hasta que las herramientas de corte dejen de girar.

Debe ser posible liberar las piezas mediante una operación manual (válvulas).

Seguridad en el diseño

Las pinzas y los elementos terminales deben diseñarse de forma que sostengan las piezas de trabajo en caso de caída de tensión o perturbaciones en el controlador.

¡CUIDADO!



Asegúrese de que no sea posible que la pinza suelte una pieza de trabajo, si se usa una.

1 Seguridad

1.2.2.3. Riesgos para la seguridad relacionados con los sistemas neumáticos e hidráulicos

1.2.2.3. Riesgos para la seguridad relacionados con los sistemas neumáticos e hidráulicos

Generalidades

Existen unas normas de seguridad especiales relativas a los sistemas hidráulicos y neumáticos.

Energía residual

- Estos sistemas pueden albergar energía residual. Después de apagarlos, se debe tener un especial cuidado.
- Es necesario eliminar la presión de los sistemas hidráulicos y neumáticos antes de iniciar cualquier reparación en ellos.

Seguridad en el diseño

- La gravedad puede provocar la caída del objeto o la pieza que se está sujetando.
- En caso de emergencia, deben usarse las válvulas de vaciado.
- Se deben utilizar topes mecánicos para impedir que las herramientas u otros elementos se caigan por efecto de la gravedad.

1.2.2.4. Riesgos para la seguridad durante los problemas de funcionamiento**Generalidades**

- Este manipulador industrial es una herramienta flexible que puede ser utilizado para una multitud de aplicaciones industriales diferentes.
- Cualquier tipo de trabajo deberá ser llevado a cabo de manera profesional y de acuerdo con las normas de seguridad en vigor.
- Se debe poner el máximo cuidado en todo momento.

Personal cualificado

El mantenimiento corrector deberá ser ejecutado únicamente por el personal experimentado que esté familiarizado con toda la instalación, así como con los riesgos especiales asociados con sus diferentes partes.

Riesgos extraordinarios

Si se interrumpe el proceso de trabajo, se deberán extremar las precauciones debido a otros riesgos además de los asociados al funcionamiento normal. Es posible que esta interrupción deba ser rectificada manualmente.

1 Seguridad

1.2.2.5. Riesgos asociados con las piezas del sistema que presentan tensión eléctrica

1.2.2.5. Riesgos asociados con las piezas del sistema que presentan tensión eléctrica

Riesgos relacionados con las partes bajo tensión, sistema en general

- A pesar de que es posible que sea necesario realizar la búsqueda de averías mientras la alimentación está activada, el robot debe estar apagado (poniendo el interruptor de alimentación principal en la posición OFF) antes de reparar ningún fallo, desconectar cables eléctricos y desconectar o conectar unidades.
- La alimentación principal del robot deberá estar conectada de forma que pueda ser desactivada desde el exterior del área de trabajo del robot.

Riesgos relacionados con las partes bajo tensión, controlador IRC5

Existe un peligro de alta tensión asociado, por ejemplo, a los componentes siguientes del robot:

- Tenga en cuenta la energía eléctrica almacenada (rectificador, unidad de banco de ultracondensadores) en el controlador.
- Distintas unidades, como los módulos de E/S, pueden recibir alimentación de una fuente externa.
- Alimentación principal o interruptor principal
- Transformadores
- Unidad de potencia
- Fuente de alimentación de control (230 V CA)
- Unidad rectificadora (de 400 a 480 V CA y 700 V CC; Nota: ¡Recuerde los condensadores!)
- Unidad de accionamiento (700 V CC)
- Fuente de alimentación del sistema de accionamiento (230 V CA)
- Salidas de servicio (115/230 V CA)
- Fuente de alimentación del usuario (230 V CA)
- Fuente de alimentación de las herramientas adicionales o fuentes de alimentación especiales para los dispositivos de mecanizado
- Unidad de alimentación para herramientas adicionales
- La tensión externa conectada al controlador puede permanecer activada incluso cuando el robot ha sido desconectado de la fuente de alimentación principal.
- Conexiones adicionales

Riesgos asociados con la tensión, herramientas, dispositivos para la manipulación de materiales, etc.

Las herramientas, los dispositivos para la manipulación de materiales y otros elementos, pueden presentar tensión incluso si el sistema de robot está en la posición de apagado OFF. Los cables de alimentación que están en movimiento durante el proceso de trabajo pueden sufrir daños.

1.2.3. Paros de seguridad

1.2.3.1. ¿Qué es un paro de emergencia?

Definición de paro de emergencia

Un paro de emergencia es un estado que tiene prioridad sobre cualquier otro control del manipulador, desconecta la alimentación de accionamiento de los motores del manipulador, detiene todas las partes móviles y desconecta la alimentación de cualquier función potencialmente peligrosa controlada por el sistema de manipulador.

Un estado de paro de emergencia significa que se desconecta toda la alimentación del manipulador excepto la de los circuitos de liberación manual de frenos. Debe realizar un procedimiento de recuperación, es decir, restablecer el pulsador de paro de emergencia y presionar el botón Motors ON, para poder volver al funcionamiento normal.

El sistema de manipulador puede configurarse para que el paro de emergencia resultante sea:

- Un paro no controlado, que detiene inmediatamente las acciones del manipulador mediante la desconexión de la alimentación de los motores.
- Un paro controlado, que detiene las acciones del manipulador pero sin interrumpir la alimentación de los motores, de forma que pueda mantenerse la trayectoria del manipulador. Al terminar, la alimentación se desconecta.

El valor predeterminado es el paro no controlado. Si embargo, los paros controlados son preferibles, dado que reducen al mínimo el innecesario desgaste adicional en el manipulador y el número de acciones necesarias para volver a poner el sistema de manipulador en producción. Consulte la documentación de su centro de producción o su célula para saber cómo está configurado su sistema de manipulador.

¡NOTA!

La función de paro de emergencia sólo debe usarse para los fines y dentro de las condiciones para las que está previsto.



¡NOTA!

La función de paro de emergencia se ha previsto para la detención inmediata del equipo en caso de emergencia.



¡NOTA!

El paro de emergencia no debe usarse para los paros de programa normales, dado que el hacerlo da lugar a un desgaste adicional innecesario en el manipulador. Sobre la forma de realizar paros de programa normales, consulte la sección *Detención de programas* en el *Manual del operador - IRC5 con FlexPendant*.



Clasificación de los paros

Las normas de seguridad que regulan los equipos de automatización y de manipulador definen las categorías a las que se aplican los distintos tipos de paros:

Si el paro es de tipo...	... está clasificado como...
--------------------------	------------------------------

No controlado	Categoría 0 (cero)
---------------	--------------------

Controlado	Categoría 1
------------	-------------

Continúa en la página siguiente

1 Seguridad

1.2.3.1. ¿Qué es un paro de emergencia?

Continuación

Dispositivos de paro de emergencia

Los sistemas de manipulador cuentan con varios dispositivos de paro de emergencia que pueden ser accionados para disparar un paro de emergencia. Existen pulsadores de paro de emergencia tanto en el FlexPendant como en el armario del controlador (en el Control Module, en el caso del Dual Cabinet Controller). También pueden existir otros tipos de paros de emergencia en su manipulador. Consulte la documentación de su centro de producción o su célula para saber cómo está configurado su sistema de manipulador.

1.3 Instrucciones relacionadas con la seguridad

1.3.1. Señales de seguridad del manual

Introducción a las señales de seguridad

Esta sección especifica todos los peligros que pueden aparecer al realizar el trabajo descrito en este manual. Cada peligro se compone de:

- Un título que especifica el nivel de peligro (PELIGRO, AVISO o CUIDADO) y el tipo de peligro.
- Una descripción breve de qué ocurrirá si el operador o el personal de servicio **no** eliminan el peligro.
- Instrucciones para la eliminación del peligro para facilitar con ello la realización del trabajo.

Niveles de peligrosidad

En la tabla siguiente se definen los títulos que especifican los niveles de peligrosidad indicados en todo este manual.

Símbolo	Designación	Significado
	PELIGRO	Advierte de que, si no se siguen las instrucciones, <i>se producirá</i> un accidente que puede dar lugar a lesiones graves o fatales y/o daños graves en el producto. Por ejemplo, se utiliza en situaciones de peligro relacionadas con el contacto con unidades eléctricas de alta tensión, riesgo de explosión o incendio, riesgo de gases tóxicos, riesgo de aplastamiento, impacto, caída desde gran altura, etc.
	AVISO	Advierte de que, si no se siguen las instrucciones, <i>es posible</i> que se produzca un accidente que puede dar lugar a lesiones graves, posiblemente fatales y/o a daños importantes en el producto. Por ejemplo, se utiliza en situaciones de peligro relacionadas con el contacto con unidades eléctricas de alta tensión, riesgo de explosión o incendio, riesgo de gases tóxicos, riesgo de aplastamiento, impacto, caída desde gran altura, etc.
	DESCARGA ELÉCTRICA	Advierte de los peligros de tipo eléctrico que podrían dar lugar a lesiones graves o incluso la muerte.

1 Seguridad

1.3.1. Señales de seguridad del manual

Continuación

Símbolo	Designación	Significado
	¡CUIDADO!	Advierte de que, si no se siguen las instrucciones, es posible que se produzca un accidente que puede dar lugar a lesiones y/o daños en el producto. También se utiliza para avisar de riesgos como quemaduras, lesiones oculares, lesiones cutáneas, daños auditivos, aplastamiento, resbalón, tropiezo, impacto, caída desde gran altura, etc. Además, se utiliza en advertencias que incluyen requisitos funcionales en operaciones de montaje y retirada de equipos en las que existe el riesgo de causar daños en el producto o causar roturas.
	DESCARGA ELECTROSTÁTICA	Advierte de los peligros electrostáticos que podrían causar daños graves al producto.
	NOTA	Describe hechos y situaciones importantes.
	RECOMENDACIÓN	Describe dónde buscar información adicional acerca de cómo realizar una operación de una forma más sencilla.

1.3.2. Símbolos de seguridad de los adhesivos del manipulador

Introducción a los adhesivos

En esta sección se describen brevemente los símbolos de seguridad utilizados en los adhesivos (etiquetas) del manipulador.

Los símbolos se utilizan en combinaciones en los adhesivos, cada uno para describir cada aviso específico. Las descripciones de esta sección son genéricas; los adhesivos pueden contener información adicional, como por ejemplo valores.

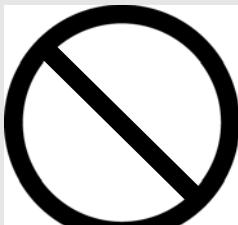
Tipos de adhesivos

Tanto el manipulador como el controlador presentan varios adhesivos informativos y de seguridad que contienen información importante acerca del producto. Esta información es de utilidad para todas las personas que manejen el sistema de manipulador, por ejemplo durante la instalación, el servicio técnico o el uso.

Los adhesivos de seguridad no varían según el idioma: sólo utilizan gráficos. Consulte [Símbolos de los adhesivos de seguridad en la página 25](#).

Los adhesivos de información pueden contener información en forma de texto (en inglés, alemán y francés).

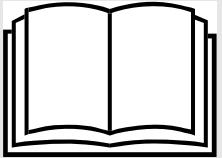
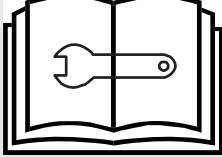
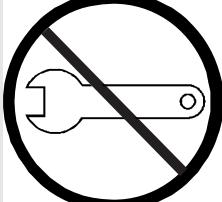
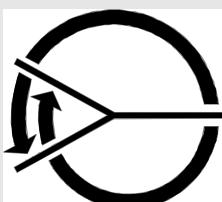
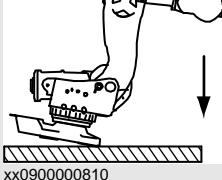
Símbolos de los adhesivos de seguridad

Símbolo	Descripción
 xx0900000812	¡Aviso! Advierte de que, si no se siguen las instrucciones, es posible que se produzca un accidente que puede dar lugar a lesiones graves, posiblemente fatales y/o daños importantes en el producto. Por ejemplo, se utiliza en situaciones de peligro relacionadas con el contacto con unidades eléctricas de alta tensión, riesgo de explosión o incendio, riesgo de gases tóxicos, riesgo de aplastamiento, impacto, caída desde gran altura, etc.
 xx0900000811	¡Cuidado! Advierte de que, si no se siguen las instrucciones, es posible que se produzca un accidente que puede dar lugar a lesiones y/o daños en el producto. También se utiliza para avisar de riesgos como quemaduras, lesiones oculares, lesiones cutáneas, daños auditivos, aplastamiento, resbalón, tropiezo, impacto, caída desde gran altura, etc. Además, se utiliza en advertencias que incluyen requisitos funcionales en operaciones de montaje y retirada de equipos en las que existe el riesgo de causar daños en el producto o causar roturas.
 xx0900000839	Prohibición Se utiliza en combinaciones con otros símbolos.

1 Seguridad

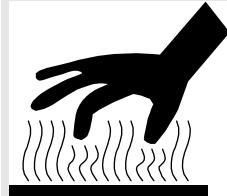
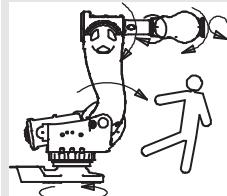
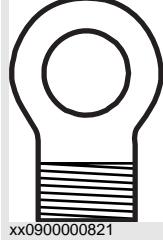
1.3.2. Símbolos de seguridad de los adhesivos del manipulador

Continuación

Símbolo	Descripción
 xx0900000813	Manual del producto Lea el Manual del producto para obtener más detalles.
 xx0900000816	Antes de desmantelar, consulte el Manual del producto
 xx0900000815	No desmantelar El desmantelamiento de este componente puede dar lugar a lesiones.
 xx0900000814	Rotación extendida Este eje presenta rotación extendida (área de trabajo) en comparación con el eje estándar.
 xx0900000808	Liberación de los frenos La pulsación de este botón dará lugar a la liberación de los frenos. Esto significa que el brazo del manipulador puede precipitarse.
 xx0900000810	Riesgo de volcado al aflojar los pernos El manipulador puede volcar si los pernos no están apretados de forma segura.
 xx0900000817	Aplastamiento Riesgo de lesiones por aplastamiento.

1.3.2. Símbolos de seguridad de los adhesivos del manipulador

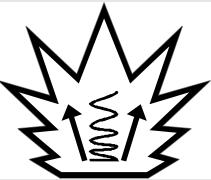
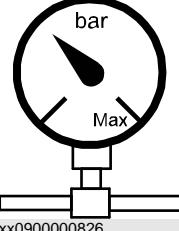
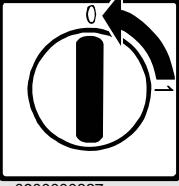
Continuación

Símbolo	Descripción
 xx0900000818	Calor Riesgo de calor que puede provocar quemaduras.
 xx0900000819	Robot en movimiento El robot puede moverse de forma inesperada.
 xx0900000820	Botones de liberación de frenos
 xx0900000821	Argolla de elevación
 xx0900000822	Elevación del robot
 xx0900000823	Aceite Puede usarse en combinación con una prohibición si no se permite el uso de aceite.

1 Seguridad

1.3.2. Símbolos de seguridad de los adhesivos del manipulador

Continuación

Símbolo	Descripción
 xx0900000824	Tope mecánico
 xx0900000825	Energía almacenada Avisa de que este componente contiene energía almacenada. Se utiliza en combinación con el símbolo <i>No desmantelar</i> .
 xx0900000826	Presión Advierte de que este componente está presurizado. Normalmente contiene texto adicional para indicar el nivel de presión.
 xx0900000827	Apagar con el mando Utilice el interruptor de alimentación del controlador.

1.3.3. PELIGRO: ¡Los manipuladores en movimiento son potencialmente letales!

1.3.3. PELIGRO: ¡Los manipuladores en movimiento son potencialmente letales!

Descripción

Cualquier manipulador en movimiento es una máquina potencialmente letal.

Durante el funcionamiento del manipulador, éste puede realizar movimientos inesperados y, en ocasiones, aparentemente irracionales. Es más, todos los movimientos se realizan con una fuerza extraordinaria y pueden causar lesiones graves al personal y/o daños en los equipos que se encuentren cerca del área de trabajo del manipulador.

Eliminación

Acción	Nota
1. Antes de intentar hacer funcionar el manipulador, asegúrese de que todos los <i>equipos de paro de emergencia</i> estén instalados y conectados correctamente.	Equipos de paro de emergencia, como puertas, trampillas de contacto, barreras fotoeléctricas, etc.
2. Normalmente, la función hold-to-run sólo está activa en el modo manual a máxima velocidad. Para incrementar la seguridad, también es posible activar la función hold-to-run para el modo manual a velocidad reducida, con ayuda de un parámetro de sistema. La función hold-to-run se utiliza en el modo manual, no en el modo automático.	La forma de usar la función hold-to-run se describe en la sección <i>Cómo usar la función hold-to-run</i> del <i>Manual del operador - IRC5 con FlexPendant</i> .
3. Antes de presionar el botón de puesta en marcha, asegúrese de que no haya ninguna persona dentro del área de trabajo del manipulador.	

1 Seguridad

1.3.4. PELIGRO: ¡La primera prueba de funcionamiento puede causar lesiones o daños!

1.3.4. PELIGRO: ¡La primera prueba de funcionamiento puede causar lesiones o daños!

Descripción

Dado que la realización de una actividad de servicio requiere con frecuencia el desmontaje del robot, hay varios riesgos para la seguridad que deben tenerse en cuenta antes de la primera prueba de funcionamiento.

Eliminación

Siga el procedimiento indicado a continuación al realizar la primera prueba de funcionamiento después de una actividad de servicio, por ejemplo reparación, instalación o mantenimiento.

Acción
1. ¡Retire todas las herramientas de servicio y otros objetos ajenos tanto del robot como de su área de trabajo!
2. ¡Instale correctamente todo el equipo de seguridad!
3. ¡Asegúrese de que todo el personal se encuentre a una distancia segura del robot, es decir, fuera de su alcance, detrás de las vallas de seguridad, etc.!
4. ¡Preste una atención especial al funcionamiento de la pieza en la que se haya realizado el servicio técnico anteriormente!

Riesgos de colisión



¡CUIDADO!

¡Al programar los movimientos del manipulador, compruebe siempre los posibles riesgos de colisión antes del primer ciclo de pruebas!

1.3.5. AVISO: ¡La unidad es sensible a las descargas electrostáticas!

1.3.5. AVISO: ¡La unidad es sensible a las descargas electrostáticas!

Descripción

Una descarga electrostática supone la transferencia de una carga estática eléctrica entre dos cuerpos que presentan potenciales diferentes, ya sea por contacto directo o a través de un campo eléctrico inducido. Al manejar las piezas o las carcasa que las contienen, el personal que no esté conectado a tierra es susceptible de transferir cargas estáticas elevadas. La descarga puede destruir los componentes electrónicos sensibles.

Eliminación

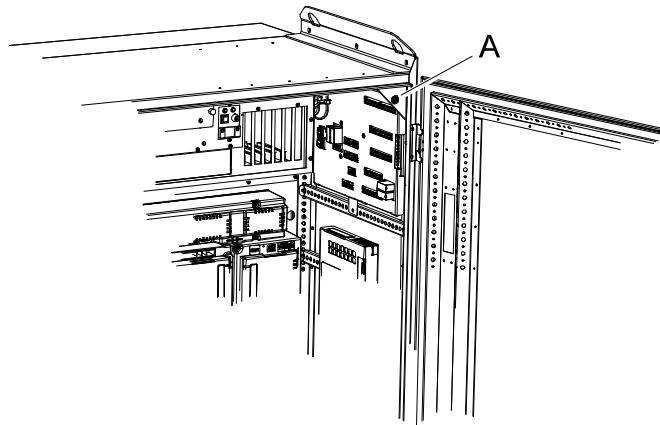
Acción	Nota
1. Utilice una muñequera antiestática.	Las muñequeras antiestáticas deben comprobarse frecuentemente para garantizar que no presenten daños y que funcionen correctamente.
2. Utilice una alfombrilla de suelo contra descargas electrostáticas.	La alfombrilla debe estar conectada a tierra a través de una resistencia limitadora de intensidad.
3. Utilice una alfombrilla disipativa de mesa.	La alfombrilla debe permitir la descarga controlada de las tensiones estáticas y debe estar conectada a tierra.

Ubicación del botón de conexión para la muñequera antiestática

La ubicación del botón para muñequera se muestra en la figura siguiente.

IRC5

El botón de conexión para la muñequera antiestática se encuentra en la esquina superior derecha.



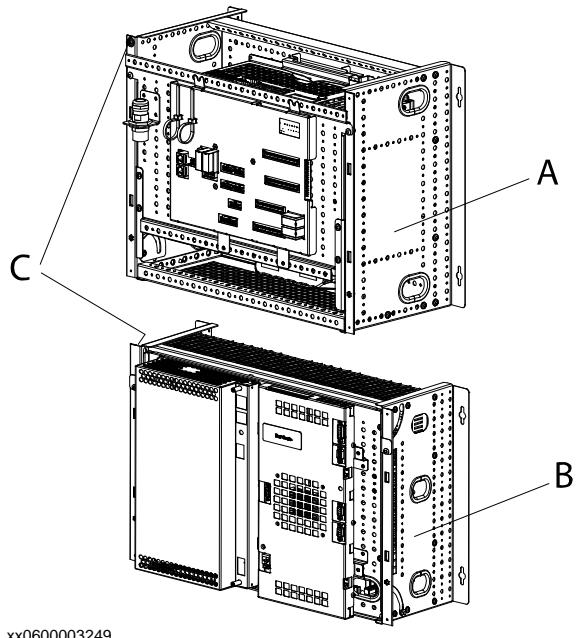
A Botón de conexión para la muñequera antiestática

1 Seguridad

1.3.5. AVISO: ¡La unidad es sensible a las descargas electrostáticas!

Continuación

Panel Mounted Controller



xx0600003249

A	Panel Mounted Control Module
B	Panel Mounted Drive Module
C	Botón de conexión para la muñequera antiestática ¡ATENCIÓN! Mientras no se utiliza, la muñequera debe estar siempre conectada al botón para muñequera.

1.3.6. AVISO: Riesgos para la seguridad durante el trabajo con los lubricantes de las cajas reductoras (aceite o grasa)

1.3.6. AVISO: Riesgos para la seguridad durante el trabajo con los lubricantes de las cajas reductoras (aceite o grasa)

Descripción

¡Al manejar los lubricantes de las cajas reductoras, existe un riesgo tanto de lesión como de daños en el producto! ¡Antes de realizar cualquier trabajo con los lubricantes de las cajas reductoras, debe tener en cuenta la información de seguridad siguiente!

Avisos y eliminación

Aviso	Descripción	Eliminación/acción
	¡Aceite o grasa a altas temperaturas!	¡La sustitución y el drenaje del aceite o la grasa de las cajas reductoras puede hacer necesario manejar lubricantes a temperaturas de hasta 90 °C! Asegúrese de utilizar un equipo protector, como gafas de seguridad y guantes, durante este trabajo.
	Reacción alérgica	¡Al trabajar con el lubricante de la caja reductora existe un riesgo de reacción alérgica! Asegúrese de utilizar un equipo protector, como gafas de seguridad y guantes.
	¡Posible acumulación de presión en la caja reductora!	¡Al abrir el tapón de aceite o grasa, la caja reductora puede contener presión, lo que puede hacer que el lubricante salga a alta presión por la abertura! Abra cuidadosamente el tapón y manténgase a distancia de la abertura. No llene en exceso la caja reductora durante el llenado.
	¡No llene en exceso!	El llenado excesivo del lubricante de la caja reductora puede provocar una presión excesiva dentro de la caja reductora, lo que a su vez podría suponer los problemas siguientes: <ul style="list-style-type: none"> • Daños en retenes y juntas • Expulsión total de retenes y juntas a causa de la presión • Dificultad del robot para moverse libremente. ¡Asegúrese de no llenar en exceso la caja reductora durante el llenado con aceite o grasa! Después del llenado, compruebe que el nivel sea correcto.
	¡No mezcle distintos tipos de aceite!	¡La mezcla de aceites de distintos tipos puede causar daños graves a la caja reductora! Al llenar el aceite de una caja reductora, no mezcle tipos distintos de aceite a no ser que se especifique en las instrucciones. ¡Utilice siempre el tipo de aceite especificado por el fabricante!

1 Seguridad

1.3.6. AVISO: Riesgos para la seguridad durante el trabajo con los lubricantes de las cajas reductoras (aceite o grasa)

Continuación

Aviso	Descripción	Eliminación/acción
 ¡Caliente el aceite!	El aceite caliente se drena más rápidamente que el aceite frío.	Cuando cambie el aceite de la caja reductora, ponga en funcionamiento el robot durante cierto tiempo para calentar el aceite.
 ¡La cantidad especificada depende del volumen drenado!	La cantidad especificada de aceite o grasa se basa en el volumen total de la caja reductora. Al cambiar el lubricante, la cantidad rellenada puede ser distinta de la cantidad especificada, en función de qué cantidad se haya drenado anteriormente de la caja reductora.	Después del llenado, compruebe el nivel del lubricante.

2 Instalación y puesta en servicio

2.1. Introducción

Generalidades

Este capítulo contiene toda la información necesaria para instalar el robot en el lugar de trabajo.

Encontrará datos técnicos más detallados en las *Especificaciones del producto* del robot, como por ejemplo:

- diagrama de carga
- cargas adicionales permitidas (equipo)
- ubicación de las cargas extra (equipo).

Información de seguridad

¡Antes de empezar cualquier trabajo de instalación, es extremadamente importante tener en cuenta toda la información de seguridad!

Existen distintos aspectos generales de seguridad que debe leer atentamente, así como información de seguridad más específica que describe los peligros y riesgos para la seguridad a la hora de realizar los procedimientos. Lea el capítulo *Seguridad* antes de realizar cualquier trabajo de instalación.

¡NOTA!



¡Si el robot está conectado a la alimentación, asegúrese siempre de que el robot esté conectado a *tierra* antes de iniciar cualquier trabajo de instalación!

Para obtener más información, consulte:

- Manual del producto - IRC5
- Manual del producto - IRC5 Compact
- Manual del producto - Panel Mounted Controller

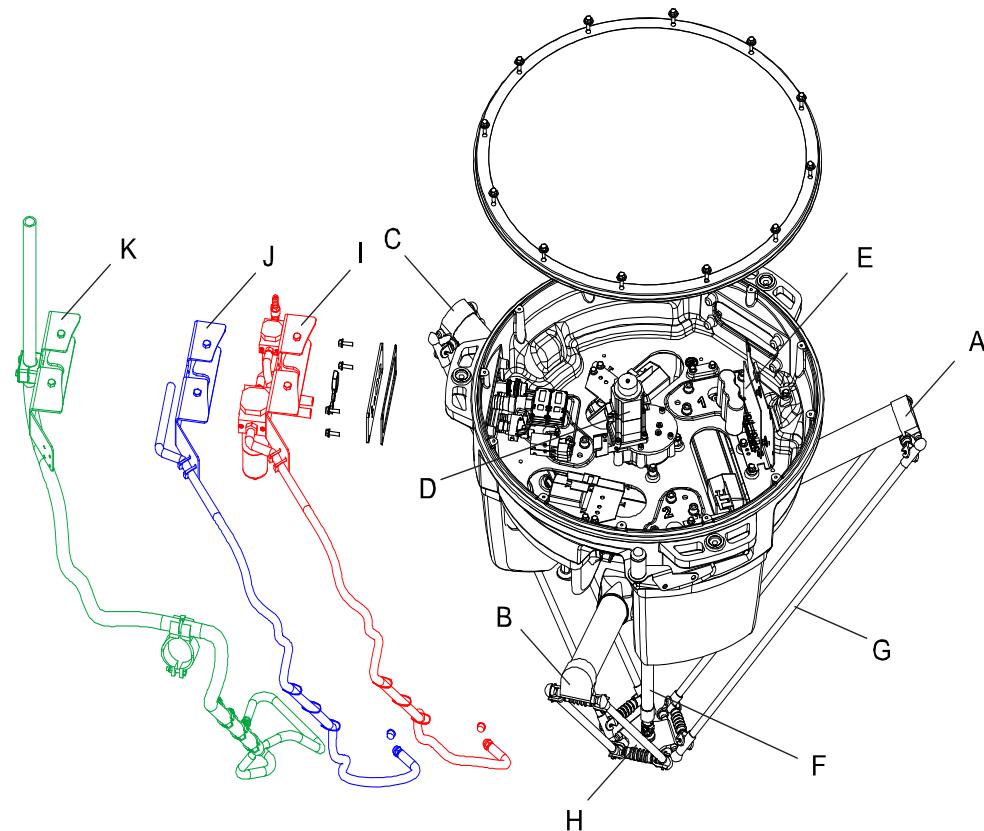
2 Instalación y puesta en servicio

2.2. Estructura del manipulador

2.2. Estructura del manipulador

Estructura del manipulador

La figura muestra la estructura y los componentes del manipulador.



xx0700000451

A	Brazo superior, eje 1
B	Brazo superior, eje 2
C	Brazo superior, eje 3
D	Motor del eje 4
E	Unidad de tarjeta de medida serie
F	Eje telescópico del eje 4
G	Barra
H	Placa móvil con pivote
I	Kit de vacío (opcional)
J	Conjunto de mangueras medianas (opcional)
K	Conjunto de mangueras grandes (opcional)

© Copyright 2008-2010 ABB. Reservados todos los derechos.

2.3 Desembalaje

2.3.1. Especificaciones de pesos

Definición

En los procedimientos de instalación, reparación y mantenimiento se indican en ocasiones los pesos de los componentes manejados. Todos los elementos que superan los 22 kg aparecen resaltados de esta forma.

Para evitar lesiones, ABB recomienda el uso de equipos de elevación al manipular componentes con un peso superior a los 22 kg. Existe una amplia gama de herramientas y dispositivos de elevación para cada modelo de manipulador.

Ejemplo

A continuación aparece un ejemplo de cómo se muestra una especificación de peso, dentro de una tabla de procedimientos:

	Acción	Nota
	 ¡CUIDADO! ¡El motor pesa 32 kg! ¡Todos los equipos elevadores utilizados deben tener una capacidad adecuada!	

2 Instalación y puesta en servicio

2.3.2. Transporte

2.3.2. Transporte

Generalidades

En esta sección se describe cómo transportar el manipulador.

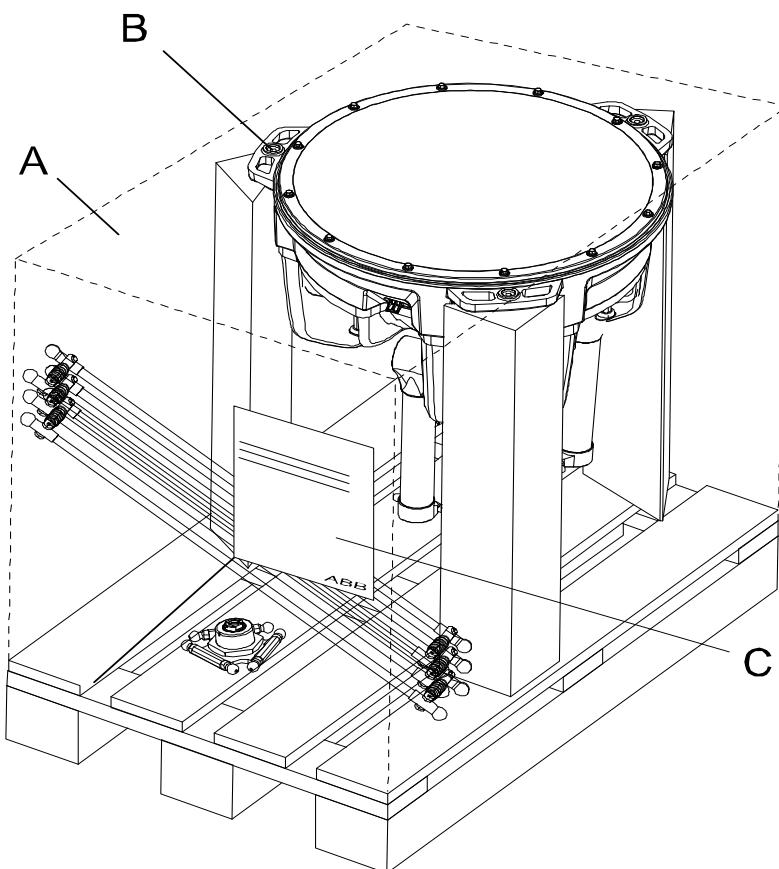
¡NOTA!

El transporte debe ser realizado por personal experto y debe cumplir toda la normativa nacional y local.

Posición de transporte

Siempre que se transporte el manipulador, éste debe permanecer en la posición de montaje. No se permite situar el manipulador en posición invertida.

Si se utiliza un medio de transporte aéreo, es necesario situar el robot en un compartimento presurizado.



xx0700000434

A	Caja de entrega del robot
B	Punto de sujeción x3
C	Albarán del robot

2.3.3. Procedimiento previo a la instalación

Generalidades

Esta sección se refiere principalmente al desembalaje y la instalación del robot por primera vez. También contiene información que le resultará útil en operaciones posteriores de reinstalación del robot.

Comprobación de los requisitos previos a la instalación

La lista de comprobación siguiente indica lo que debe tener en cuenta antes de proseguir con la instalación del robot:

¡NOTA!

Lea y siga estas instrucciones antes de la instalación del robot.

	Acción	Más detalles en la sección:
1.	Asegúrese de que la instalación sólo sea realizada por personal de instalación experto y acorde con toda la normativa nacional y local.	
2.	Mediante una inspección visual exterior, asegúrese de que el robot no presente daños.	Compruebe en especial los elementos siguientes: <ul style="list-style-type: none"> • Brazos compuestos (brazos superiores y sistema de barras): sin cortes • Rótulas de articulaciones: sin rasguños • Manguera de ventilación: sin perforaciones
3.	Asegúrese de que el dispositivo de elevación utilizado tenga una capacidad adecuada para soportar el peso del robot.	.
4.	Si no prevé instalar el robot directamente, debe almacenarlo.	
5.	Asegúrese de que el entorno de uso previsto para el robot cumple las especificaciones.	
6.	Antes de colocar el robot en su lugar de instalación, asegúrese de que éste cumple los requisitos aplicables.	
7.	¡Antes de trasladar el robot, asegúrese de que no pueda volcar!	
8.	Una vez cumplidos los requisitos previos, puede trasladar el robot a su lugar de instalación.	Para el montaje del robot, consulte la sección Montaje del robot IRB360 en la página 42

Peso

La tabla siguiente indica el peso de los distintos modelos de robot.

Modelo de robot	Peso
Standard	120 kg
Wash-Down (WD)	120 kg
Wash-Down Stainless (WDS)	145 kg

Continúa en la página siguiente

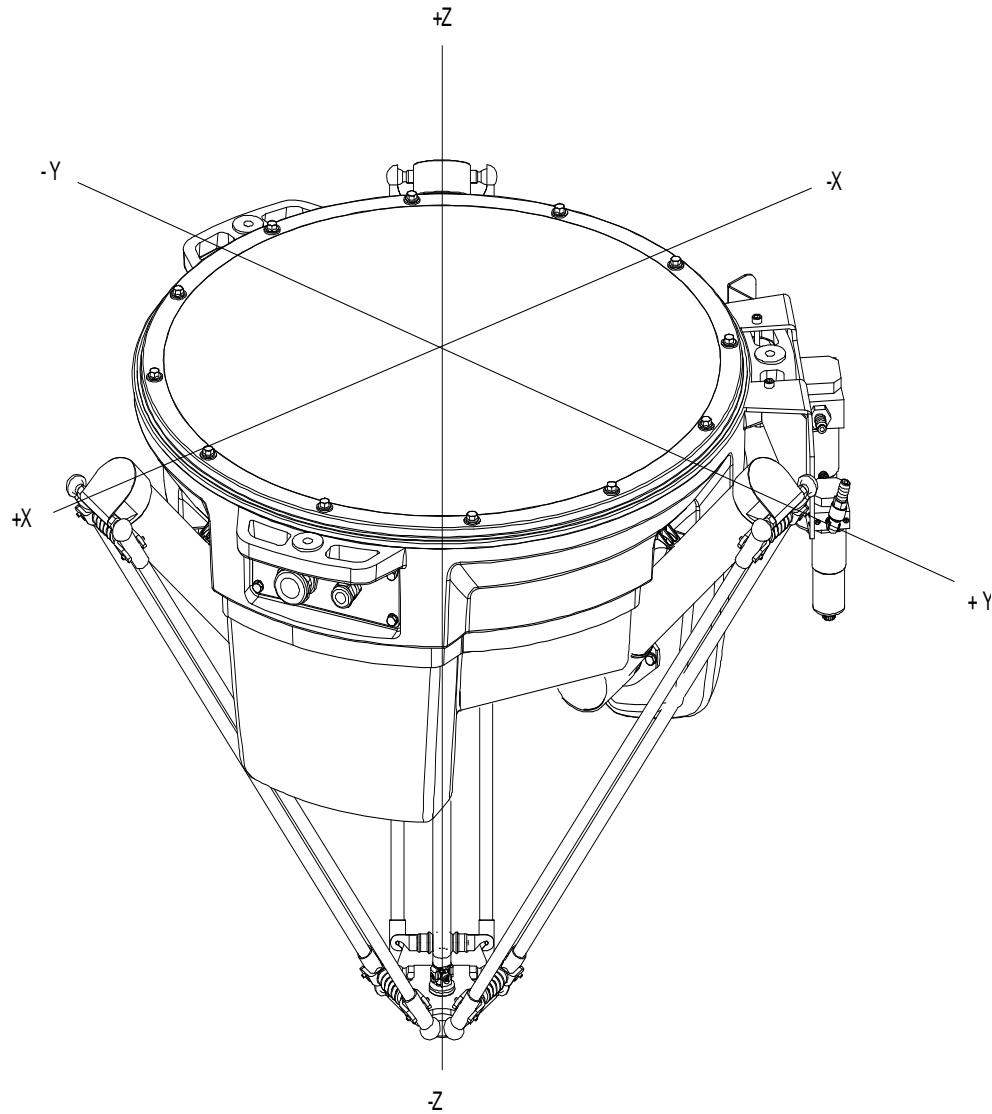
2 Instalación y puesta en servicio

2.3.3. Procedimiento previo a la instalación

Continuación

Cargas en la base

La tabla siguiente muestra los distintos pares y fuerzas que sufre el robot durante los distintos tipos de funcionamiento.



xx0700000586

Fuerza N	Carga máx. en funcionamiento
Fx	±330
Fy	±260
Fz	-1500 ±170

Par Nm	Carga máx. en funcionamiento
Mx	±200
My	±230
Mz	±100

Continuación

Requisitos de la base

En las subsecciones siguientes se muestran los requisitos de la base en cuanto a rigidez y fuerzas.

Rigidez

La rigidez del bastidor debe estar diseñada para reducir al mínimo la influencia del comportamiento dinámico del robot. Se recomienda utilizar un bastidor cuya mínima frecuencia natural (con el robot montado en el bastidor) sea superior a los 17 Hz. Puede usar TuneServo para adaptar el ajuste del robot a un bastidor que no reúne las condiciones óptimas.

Fuerzas

La fuerza máxima de cada punto de fijación es de 500 N, referidos a la dirección Z en el sistema de coordenadas de la base. Para más información sobre los sistemas de coordenadas, consulte las Especificaciones del producto del IRB 360. El envío no incluye ningún bastidor para el robot.

Condiciones de almacenamiento

La tabla siguiente indica las condiciones de almacenamiento permitidas para el robot.

Parámetro	Valor
Si no prevé instalar el equipo inmediatamente, debe almacenarlo en un lugar seco y que tenga una temperatura ambiente de -25 °C a +55 °C.	-25°C (-13°F) y +55°C (131°F).

Condiciones de funcionamiento

La tabla siguiente indica las condiciones de funcionamiento permitidas para el robot.

Parámetro	Valor
Temperatura ambiente	+ 5 °C a +52 °C (manipulador)
Humedad relativa	95% como máx. a temperatura constante

Clases de protección

La tabla siguiente indica la clase de protección del robot.

Equipo	Clase de protección
Standard (Std.)	IP 56
Wash-down (WD)	IP 69K
Wash-down Stainless (WDS)	IP 69K
Sala limpia	IP54
Inoxidable para sala limpia	IP54

2 Instalación y puesta en servicio

2.3.4. Montaje del robot IRB360

2.3.4. Montaje del robot IRB360

Descripción general

Realice las operaciones siguientes para el montaje del robot tras desembalarlo.

Montaje

Acción	Nota
1. Prepare el lugar de trabajo de acuerdo con las secciones:	<i>Cantidad de espacio necesaria en la página 49 Orientación y fijación de la jaula del robot en la página 50.</i>
2. Eleve el robot de acuerdo con las instrucciones de las secciones:	<i>Elevación del robot con una horquilla elevadora en la página 46. Elevación del robot con eslingas redondas en la página 47. Procedimiento previo a la instalación en la página 39</i>
3. Fije el robot de acuerdo con la sección:	<i>Orientación y fijación del robot en la página 53.</i>
4. Monte los brazos paralelos de acuerdo con la sección:	<i>Sustitución de los brazos paralelos en la página 135.</i>
5. Monte la placa móvil de acuerdo con la sección:	<i>Sustitución de la placa móvil en la página 145.</i>
6. Conexión del controlador al manipulador	<i>Conexión del controlador al manipulador en la página 76</i>
7. Conexión de la fuente de alimentación al Dual Cabinet Controller:	<i>Conexión de la fuente de alimentación al Dual Cabinet Controller. Conexión de la fuente de alimentación al IRC5 Panel Mounted Controller</i>

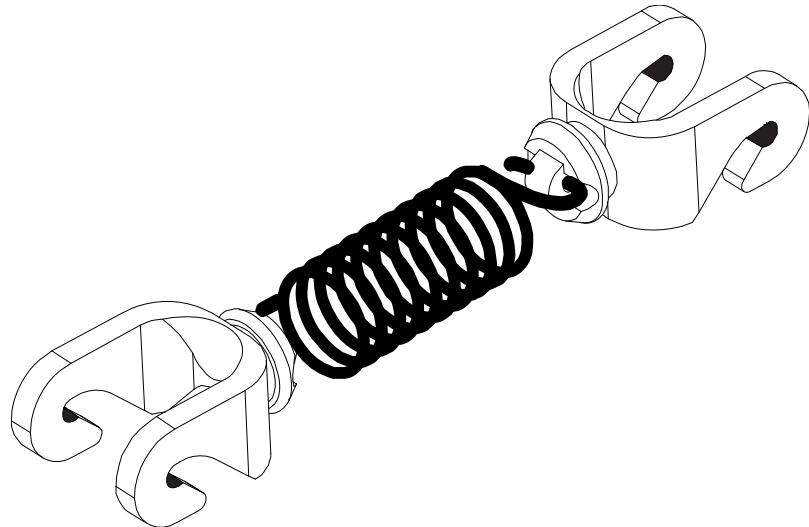


Antes de montar equipos externos en el robot, lea la sección *Fijación del equipo al robot en la página 60.*

Continuación

Opciones de montaje

Para facilitar la limpieza, es posible utilizar las unidades de resorte sin los fuelles de goma, si es la opción preferible por motivos higiénicos o de otro tipo.

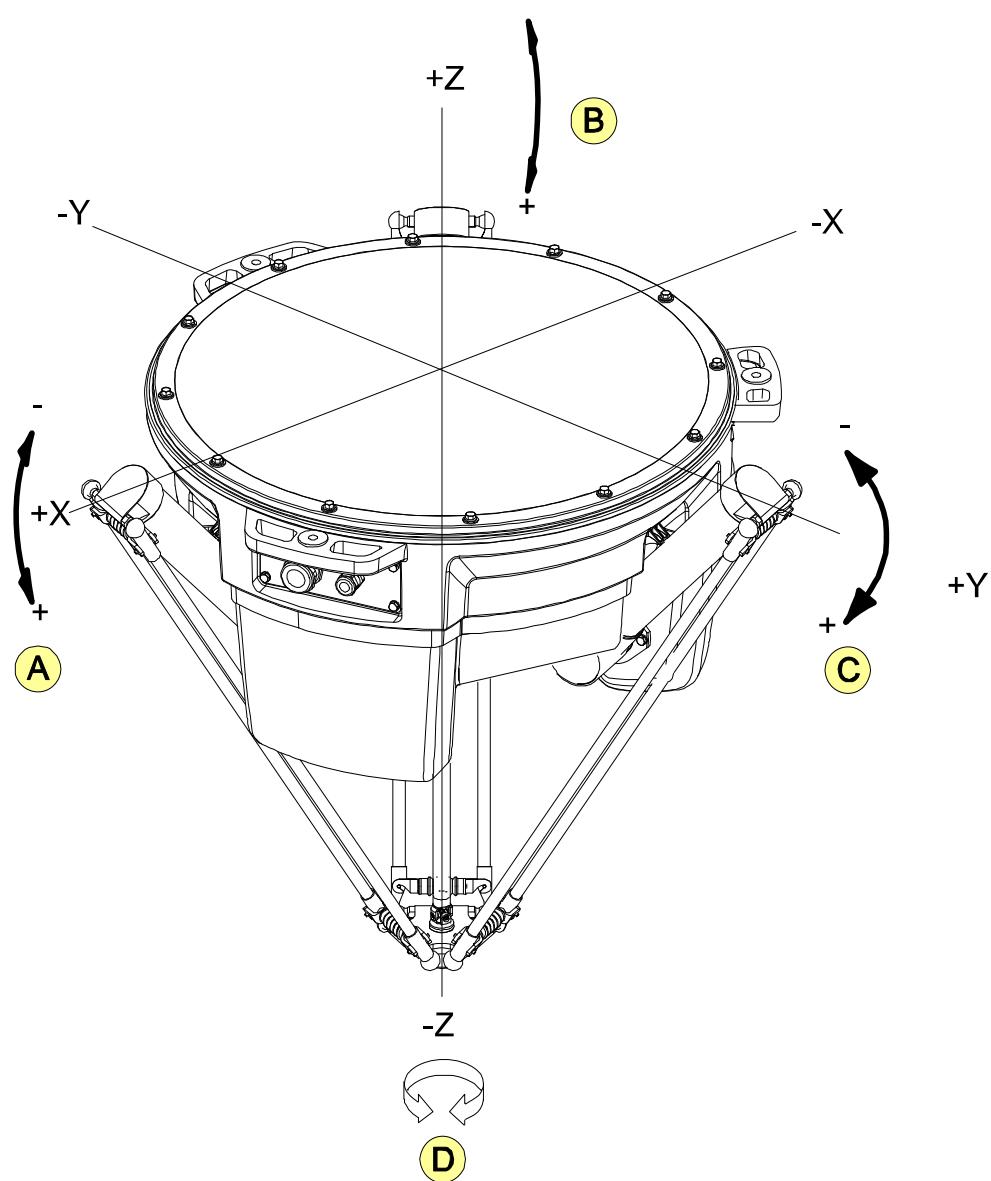


xx0700000707

2 Instalación y puesta en servicio

2.3.5. Área de trabajo y tipo de movimiento

Patrón de movimientos

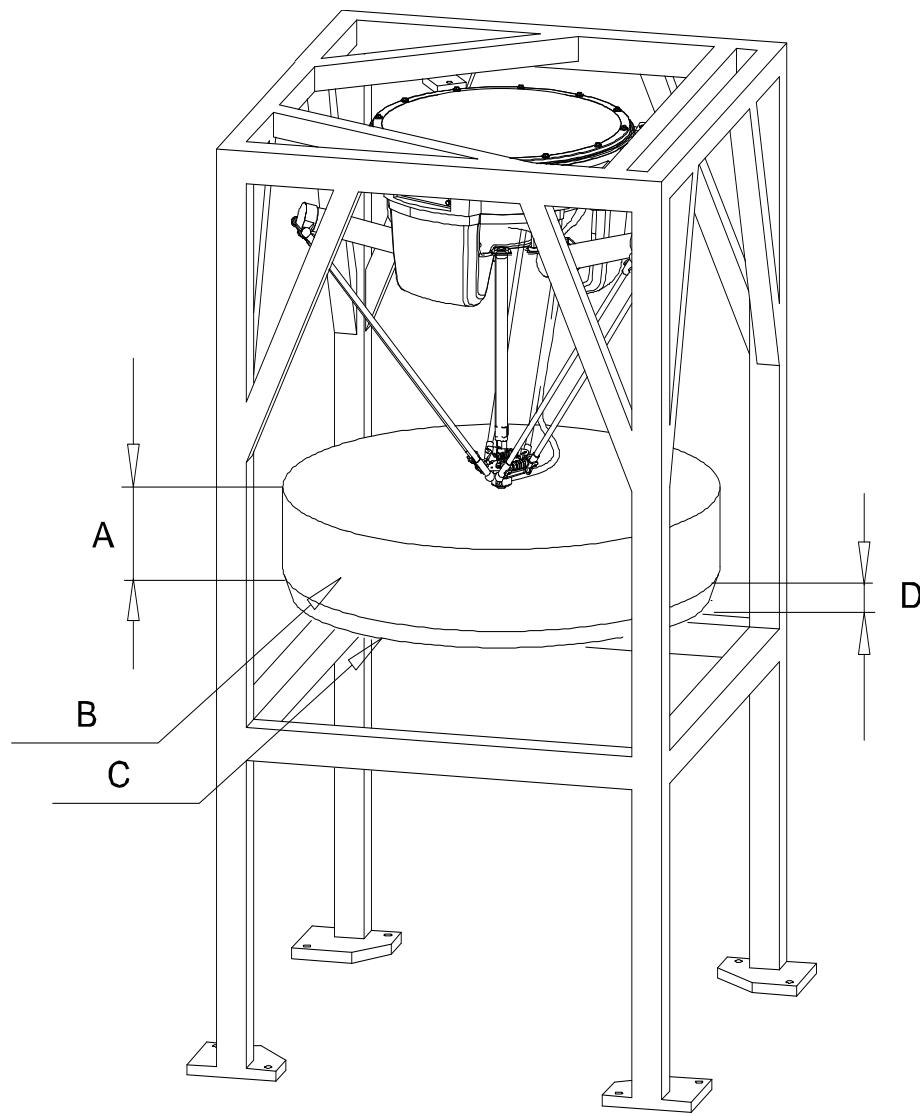


xx0700000448

A	Eje 1
B	Eje 2
C	Eje 3
D	Eje 4

Continuación

Área de trabajo



xx0700000473

Modelo/dimensiones	A mm	ØB mm	ØC mm	D mm
IRB 360/1130	250	1132	967	50
IRB 360/800	200	800		
IRB 360/1600	300	1600	1440	50

2 Instalación y puesta en servicio

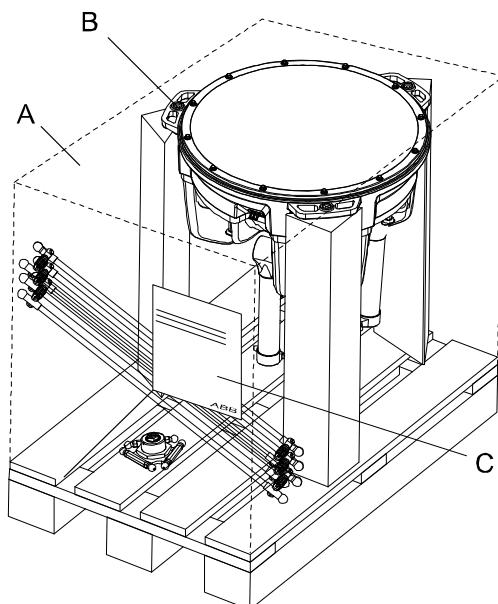
2.4.1. Elevación del robot con una horquilla elevadora



¡AVISO!

¡Nunca camine por debajo de una carga suspendida!

Elevación del robot



xx0700000434

A	Parte superior del paquete de robot
B	Punto de sujeción x3 del paquete del robot
C	Albarán

Equipo recomendado

Equipo	Referencia	Nota
Horquilla elevadora		

Elevación

Acción	Nota
1. ¡CUIDADO! ¡El paquete de suministro pesa 200 kg! Todos los equipos elevadores utilizados deben tener una capacidad adecuada.	
2. Eleve el paquete del robot hasta el lugar de montaje.	

2.4.2. Elevación del robot con eslingas redondas

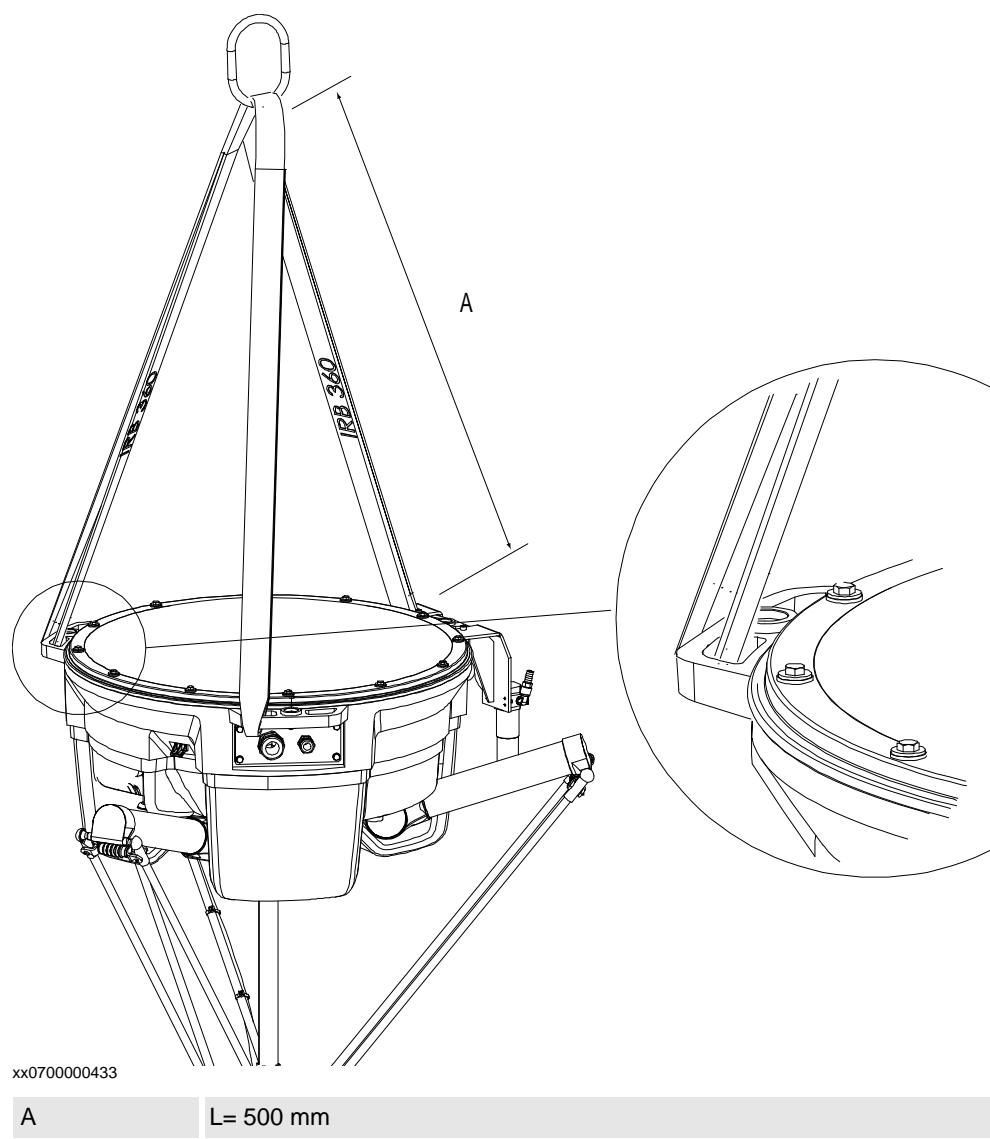


¡AVISO!

¡Nunca camine por debajo de una carga suspendida!

La mejor forma de elevar el manipulador es usar eslingas de elevación y una grúa de travesaño. Las dimensiones de las eslingas de elevación deben cumplir los estándares aplicables a la elevación.

Posición de elevación



Equipo recomendado

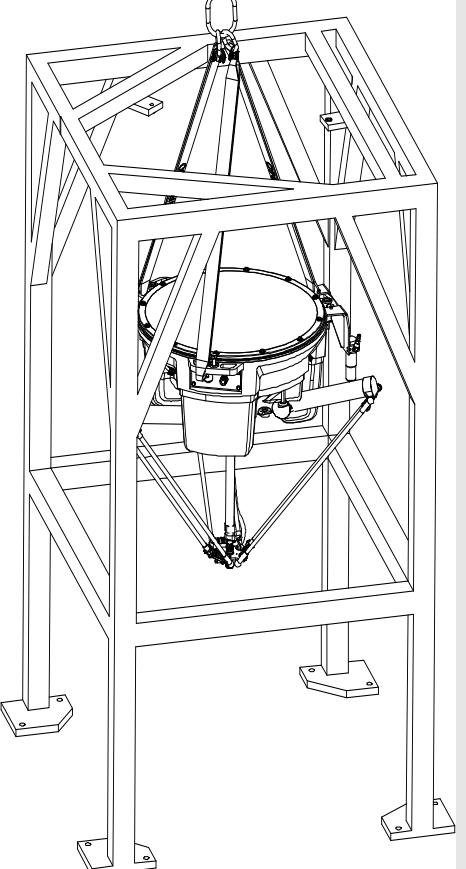
Equipo	Referencia	Nota
Eslingas redondas		

2 Instalación y puesta en servicio

2.4.2. Elevación del robot con eslingas redondas

Continuación

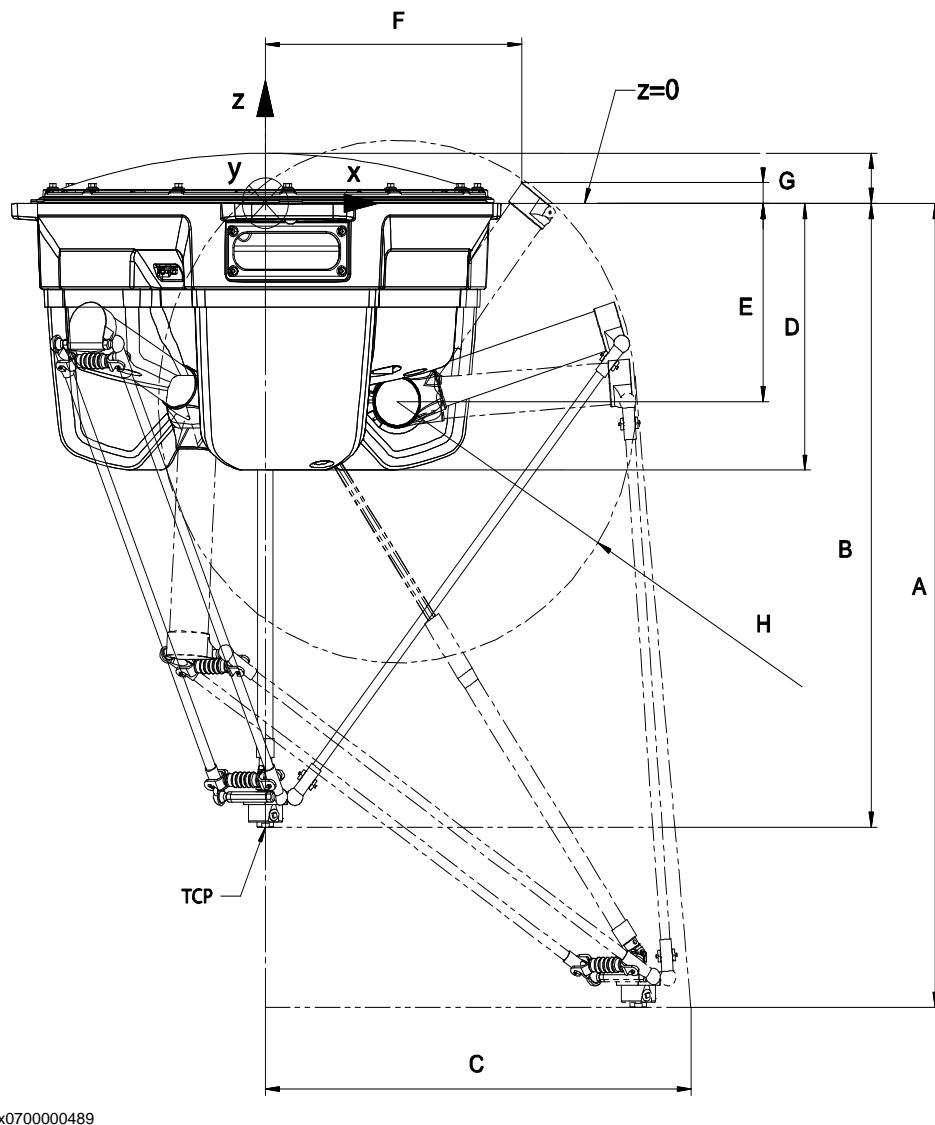
Elevación del robot mediante eslingas redondas

Acción	Nota
<p>1. Fije las eslingas redondas a la caja de la base del robot. Consulte la figura Posición de elevación en la página 47</p> <p></p> <p>¡CUIDADO!</p> <p>El IRB 360 pesa 120 kg (estándar) y 145 kg (WDS). Todos los equipos elevadores utilizados deben tener una capacidad adecuada.</p>	 <p>xx0700000466</p>

2.4.3. Cantidad de espacio necesaria

Espacio necesario

La cantidad de espacio necesario para el funcionamiento del manipulador se ilustra en la Figura



Medidas

Modelo/dimensiones (mm)	A	B	C	D	E	F	G	H
IRB 360/1130	1115	865	646	370	275	389,5	28,50	366
IRB 360/800	1160	960	480	370	275			251
IRB 360/1600	1412	1112	880	370	275	438	95	447

2 Instalación y puesta en servicio

2.4.4. Orientación y fijación de la jaula del robot

2.4.4. Orientación y fijación de la jaula del robot

Generalidades

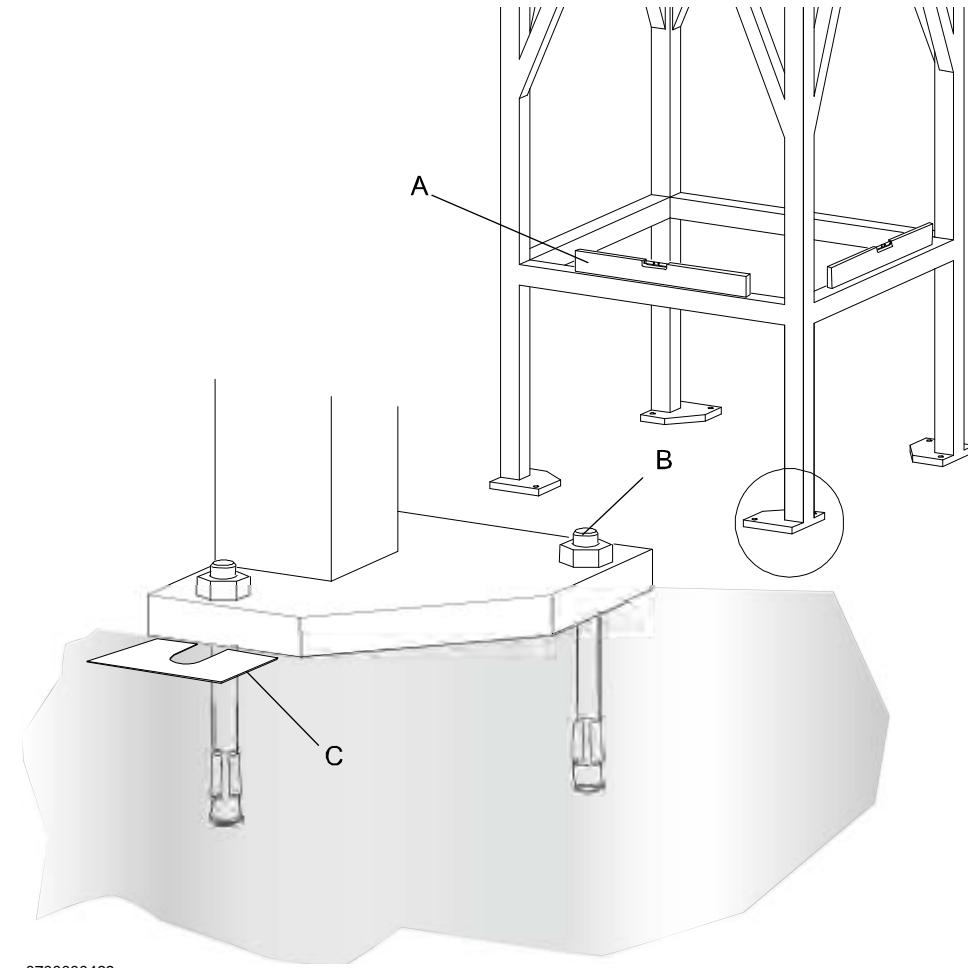
En esta sección se indica cómo orientar y fijar la jaula del robot nivelada horizontalmente en el lugar de instalación, para que el robot funcione con seguridad.

¡AVISO!



Asegúrese de que la jaula del robot quede bien fijada antes de montar el robot.

Figura



A Nivel de burbuja

B Pernos químicos o de expansión mecánica

C Suplemento

© Copyright 2008-2010 ABB. Reservados todos los derechos.

Continúa en la página siguiente

Continuación

Equipo necesario y referencias

Equipo	Repuesto nº	Nota
Nivel de burbuja		
Suplemento		<i>Diagrama de suplemento en la página 52</i>
Pernos químicos o de expansión mecánica.		
Herramientas estándar		<i>Conjunto de herramientas estándar en la página 219</i>

Referencias

Procedimiento previo a la instalación en la página 39

Orientación y fijación

	Acción	Nota
1.	Asegúrese de que el lugar de instalación del robot cumpla las especificaciones de la sección <i>Procedimiento previo a la instalación en la página 39</i> .	
2.	Prepare el lugar de instalación.	
3.	Utilice un nivel de burbuja para nivelar la jaula del robot.	Utilice un suplemento para la nivelación. Ejemplo de suplemento mostrado en <i>Diagrama de suplemento en la página 52</i>
4.	Sujete la jaula del robot al suelo.	Utilice pernos químicos o de expansión mecánica.

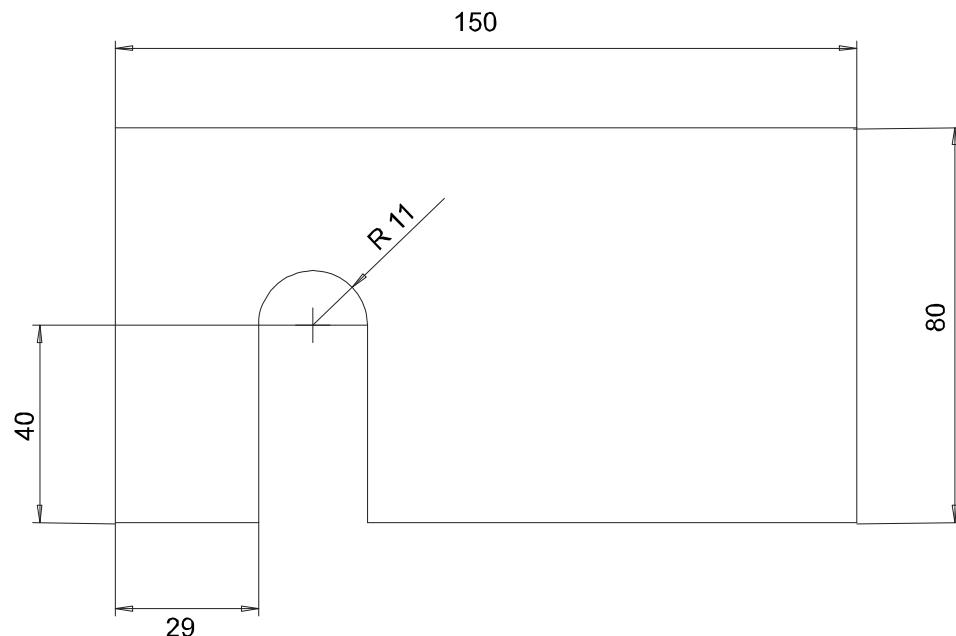
2 Instalación y puesta en servicio

2.4.4. Orientación y fijación de la jaula del robot

Continuación

Diagrama de suplemento

Ejemplo de suplemento.



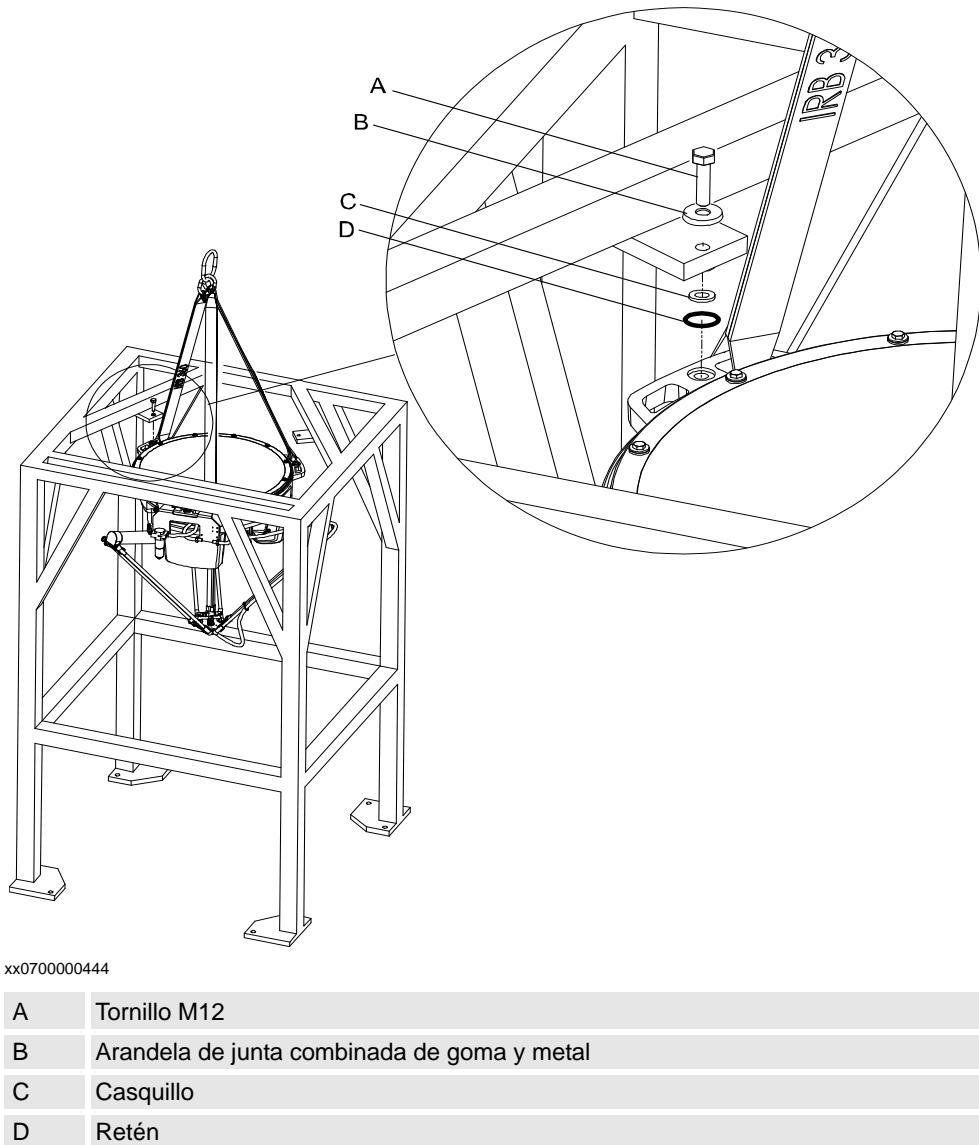
xx0700000623

2.4.5. Orientación y fijación del robot

Generalidades

En esta sección se indica cómo orientar y fijar el robot nivelado horizontalmente en el lugar de instalación.

Figura



Equipo necesario

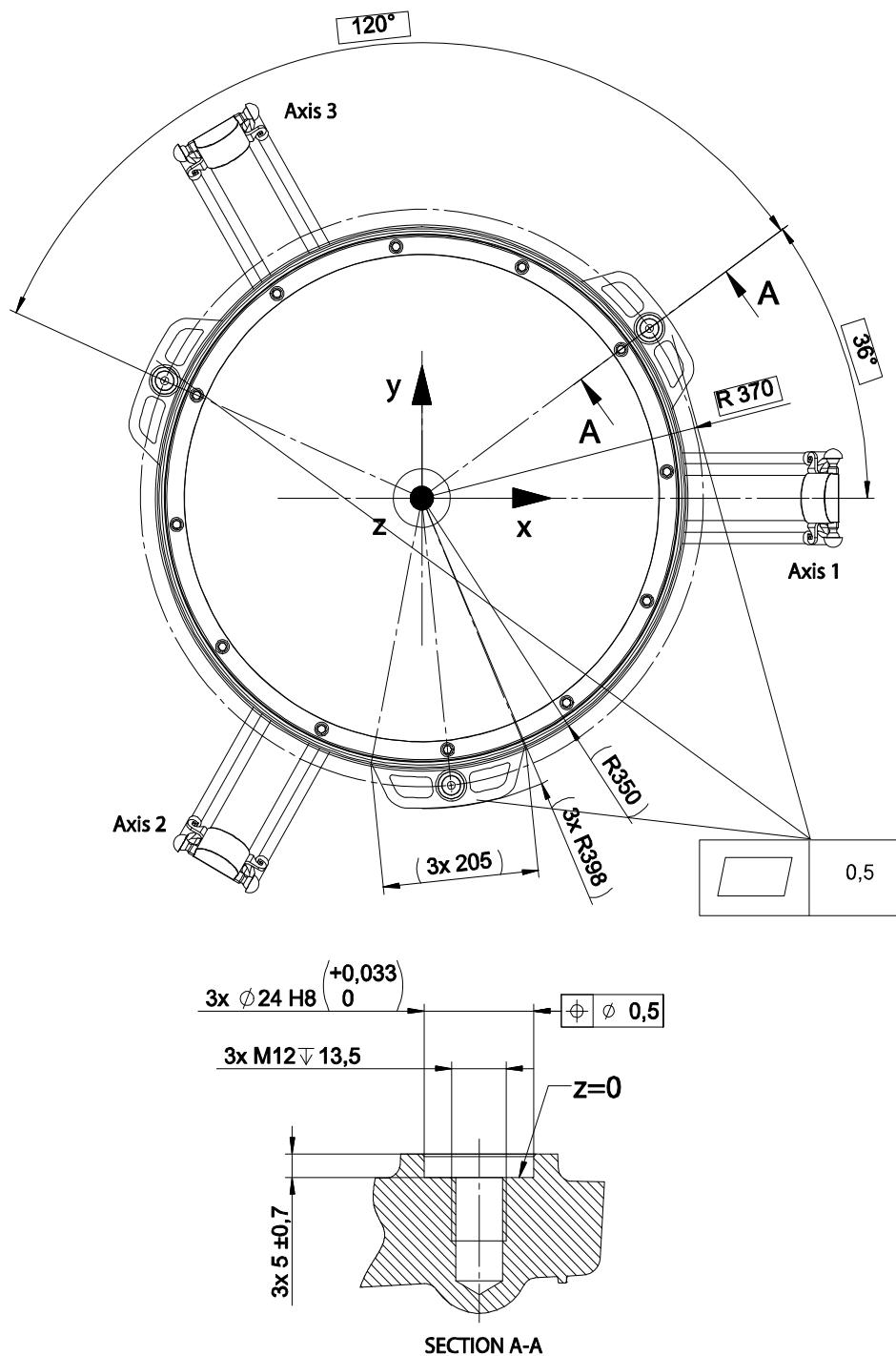
Equipo, etc.	Repuesto nº	Nota
Herramientas estándar	<i>Conjunto de herramientas estándar en la página 219</i>	

2 Instalación y puesta en servicio

2.4.5. Orientación y fijación del robot

Continuación

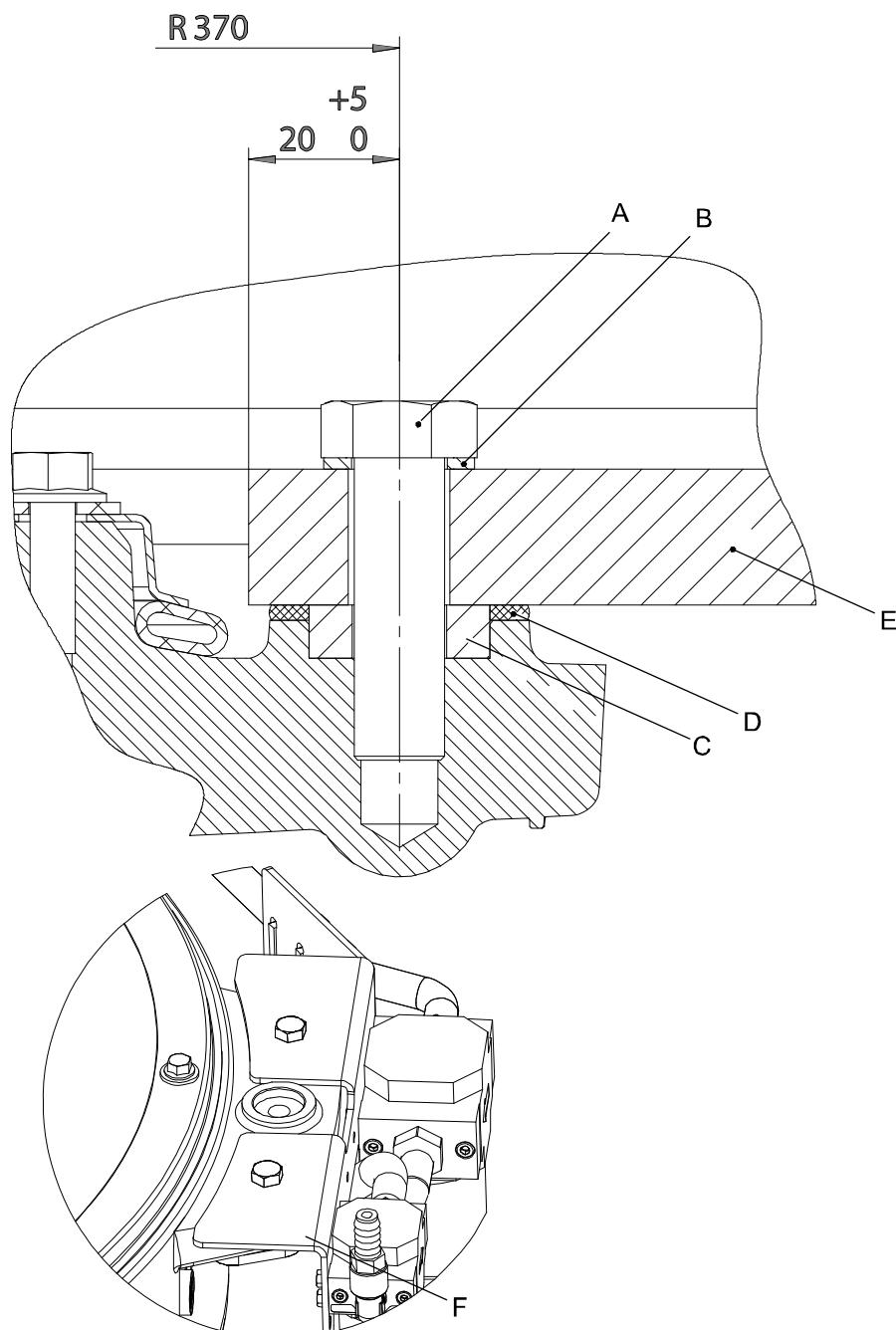
Configuración de los orificios de la base



xx0700000467

Los tres puntos de apoyo de la caja de la base deben montarse sobre tres superficies planas que tengan la uniformidad indicada en las especificaciones. Utilice suplementos en caso necesario.

Continuación

Pernos de fijación, especificaciones

xx0700000522

A	Tornillo M12
B	Arandela de junta combinada de goma y metal.
C	Separador, metal
D	Arandela, goma de EPDM comprimida al 50%.
E	Bastidor
F	Soporte

Continúa en la página siguiente

2 Instalación y puesta en servicio

2.4.5. Orientación y fijación del robot

Continuación

Fijaciones	Medidas
Pernos de fijación, 3 unidades.	M12x (50) (La longitud de los tornillos depende del diseño del bastidor).
Arandela de junta combinada de goma y metal, 3 unidades.	
Arandela, goma de EPDM comprimida al 50%, 3 unidades.	
Separador de metal, 3 unidades.	

Orientación y fijación

Acción	Nota
1. Asegúrese de que el lugar de instalación del robot cumpla las especificaciones de la sección <i>Procedimiento previo a la instalación en la página 39</i> .	
2. Prepare el lugar de instalación.	Encontrará información detallada en la sección <i>Orientación y fijación de la jaula del robot en la página 50</i>
3. Eleve el robot hasta el lugar de instalación.	Encontrará información detallada en la sección <i>Elevación del robot con una horquilla elevadora en la página 46</i> y en la sección <i>Elevación del robot con eslingas redondas en la página 47</i>
4.  ¡NOTA! Si se prevé utilizar el sistema de vacío de ABB, asegúrese de que quede espacio para el soporte (F).	
5. Monte y apriete los pernos y arandelas en los orificios de fijación de la base.	La unión con tornillos debe ser capaz de resistir las cargas y tensiones definidas en la sección <i>Procedimiento previo a la instalación en la página 39</i> .

2.4.6. Liberación manual de los frenos

¡PELIGRO!



La liberación de los frenos es una acción peligrosa que puede dar lugar a lesiones y daños a otros elementos. Debe realizarse con un cuidado extremo y sólo si es absolutamente necesario.

Generalidades

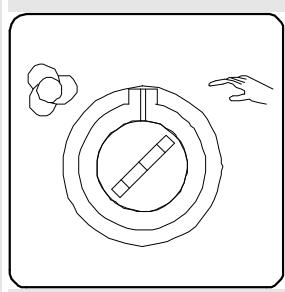
En esta sección se detalla cómo liberar los frenos de cada motor de eje.

Utilización de la unidad de liberación de frenos mientras el robot está conectado al controlador

En esta sección se indica la forma de liberar los frenos utilizando la unidad interna de liberación de frenos.



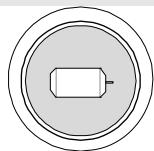
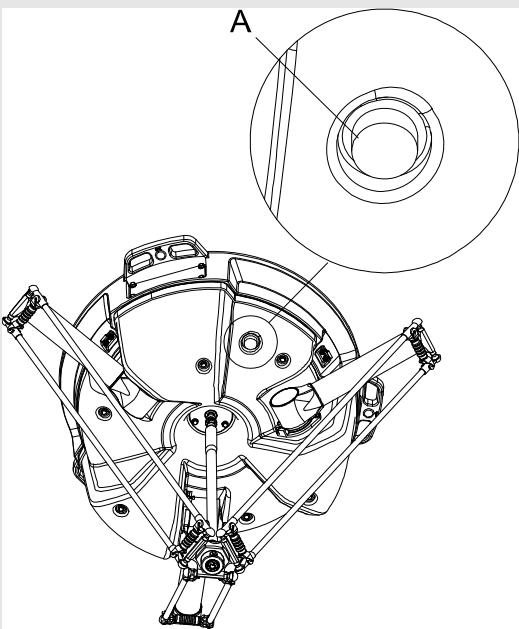
xx0700000625

Acción	Nota
1. En el FlexPendant, toque Paro de programa (A) que se muestra en la figura.	
2. En el controlador, sitúe el selector con llave en la posición Manual.	 <p>xx0700000625</p>

2 Instalación y puesta en servicio

2.4.6. Liberación manual de los frenos

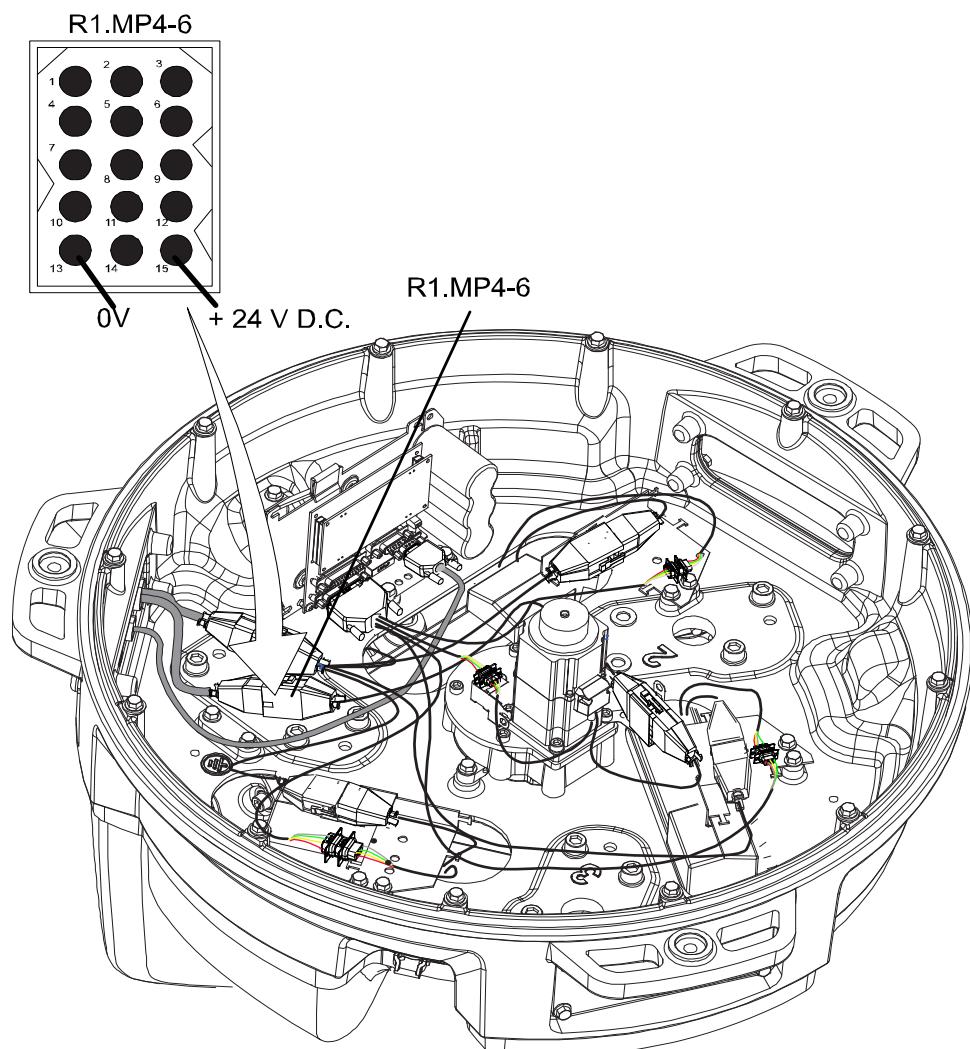
Continuación

Acción	Nota
3. Compruebe el pulsador Motors OFF, asegurándose de que está parpadeando.	 en0400000795
4. La unidad interna de liberación de frenos se encuentra en la base del robot.	 xx0700000435 A. Botón de liberación de frenos
5. Para liberar el freno de retención del eje del robot, presione el pulsador de liberación de freno del panel de liberación del freno interno y manténgalo presionado. El freno funcionará de nuevo tan pronto como se libere el pulsador.	

Continuación

Utilización de la unidad de liberación de frenos con una fuente de alimentación externa

En esta sección se indica la forma de liberar los frenos de retención con la unidad de liberación de frenos interna y una alimentación externa. Esto se realiza si el robot no está conectado al controlador.



xx0700000441

¡NOTA!

Tenga cuidado para **no intercambiar los pines de 24 V y 0 V**. Si los intercambia, puede causar daños a los componentes eléctricos.



Acción	Nota
1. Conecte una fuente de alimentación externa de +24 V al conector FCI (pin 13 a 0 V y pin 15 a +24 V).	Vea el arnés de cables de la sección <i>Repuestos: arnés de cables en la página 232</i> .
2. Para liberar el freno de retención del eje del robot, presione el pulsador de liberación de freno del panel de liberación del freno interno y manténgalo presionado. El freno funcionará de nuevo tan pronto como se libere el pulsador.	

2 Instalación y puesta en servicio

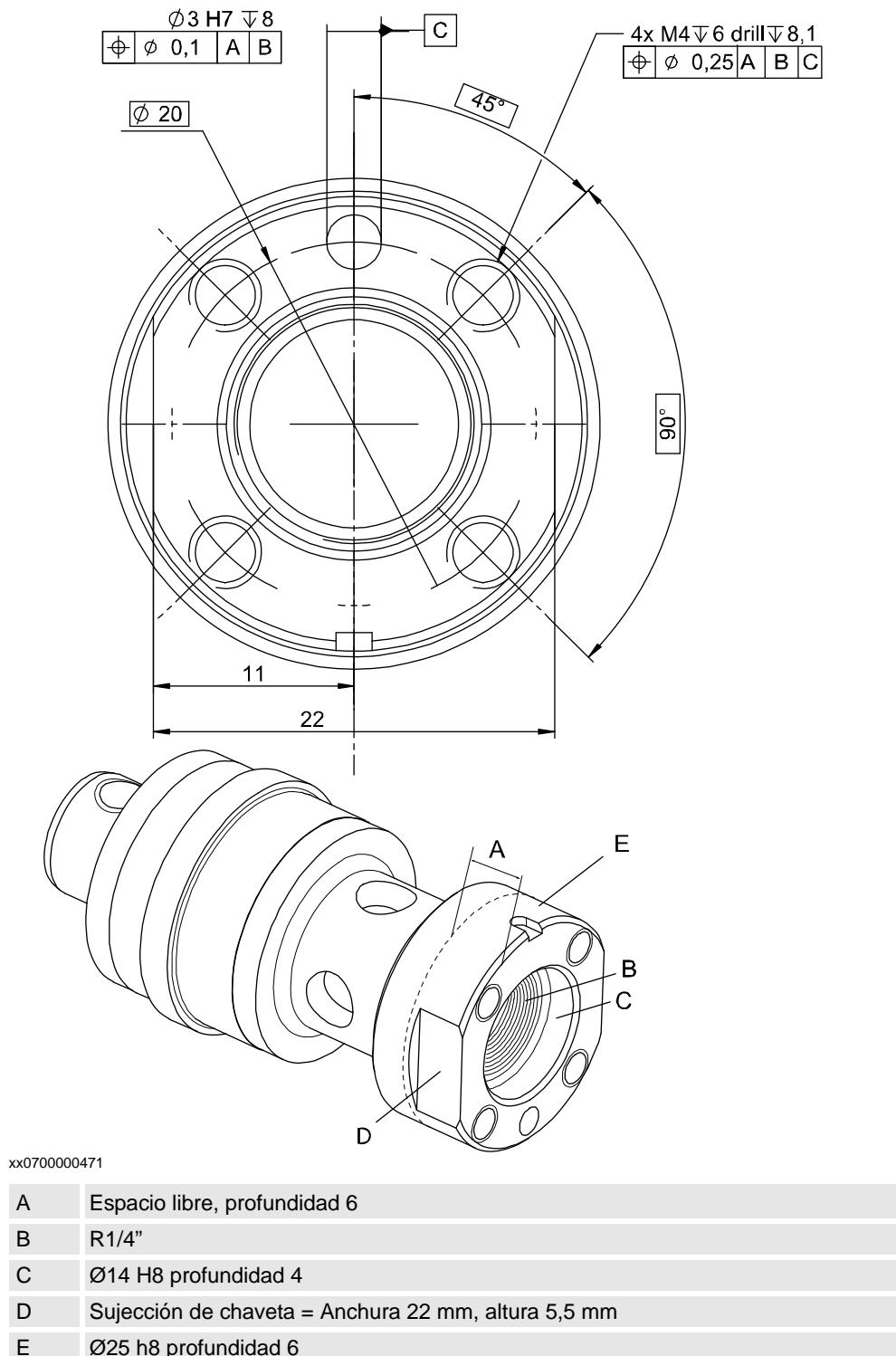
2.4.7. Fijación del equipo al robot

2.4.7. Fijación del equipo al robot

Descripción general

En esta sección se detalla cómo montar equipos en el IRB 360.

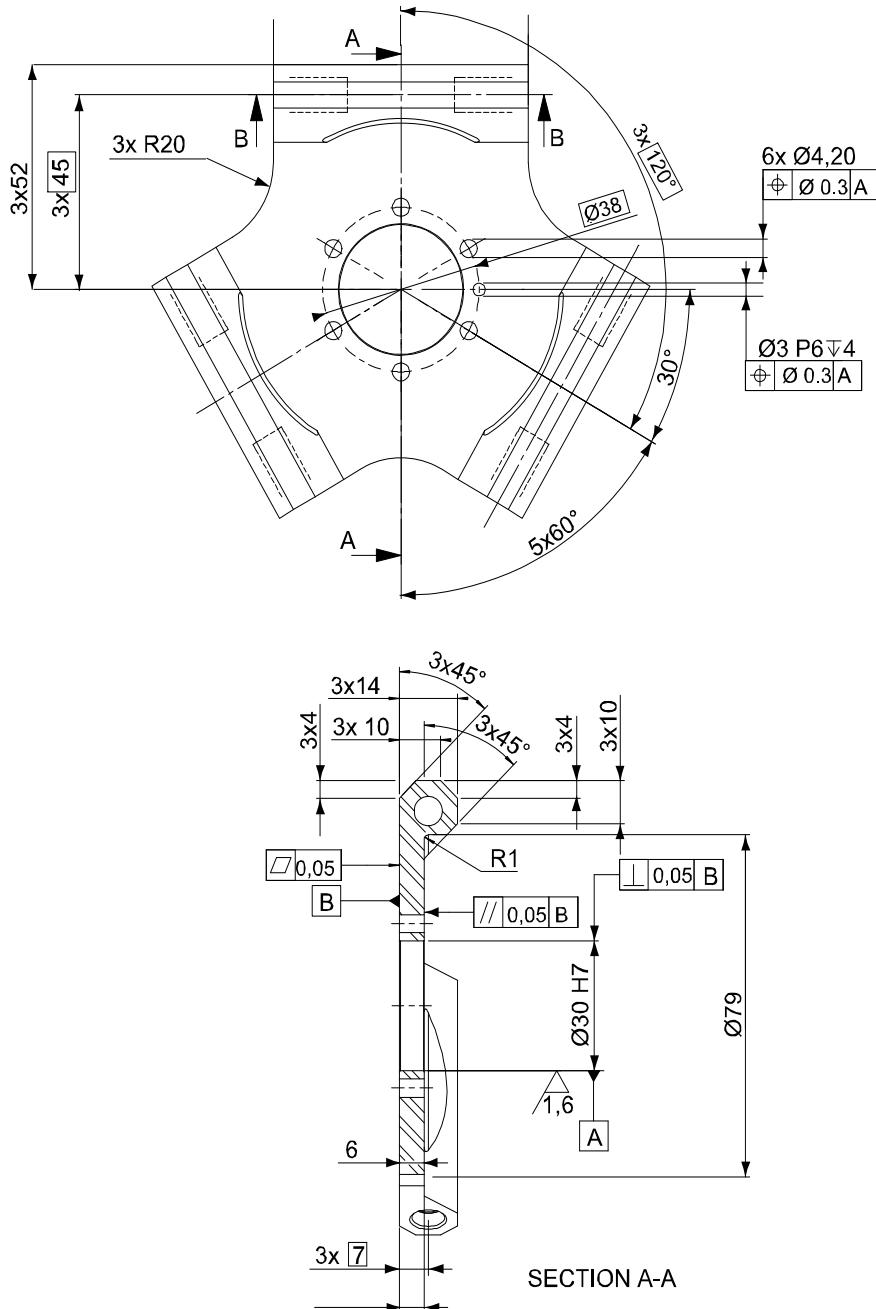
Interfaz mecánica (STD)



© Copyright 2008-2010 ABB. Reservados todos los derechos.

Continúa en la página siguiente

Continuación

Interfaz mecánica (3D)

xx0700000709

Equipo necesario

Equipo	Repuesto nº	Nota
Herramientas estándar		<i>Conjunto de herramientas estándar en la página 219</i>
Llave fija		22 mm

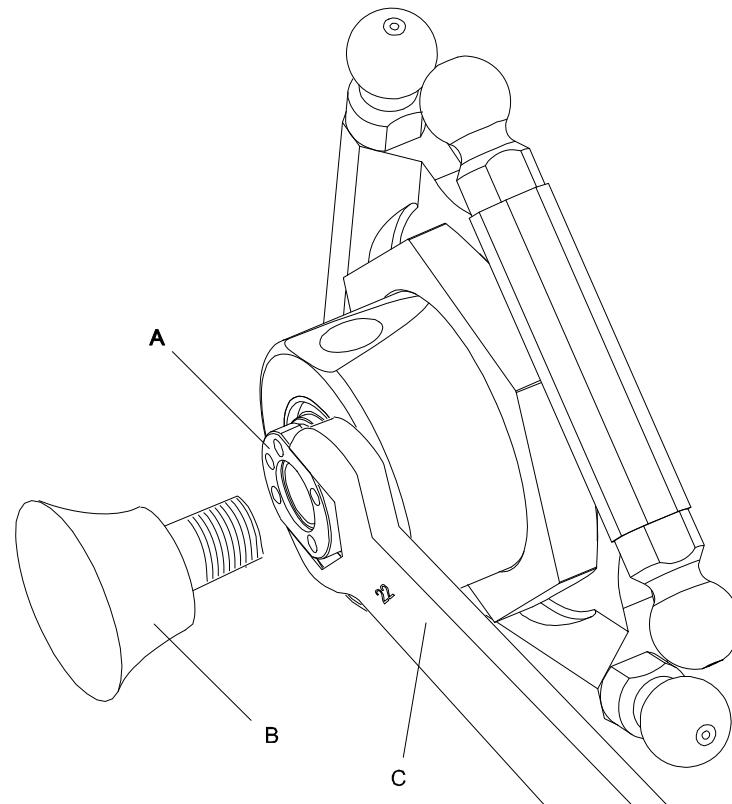
Continúa en la página siguiente

2 Instalación y puesta en servicio

2.4.7. Fijación del equipo al robot

Continuación

Equipo de montaje R1/4"



xx0700000490

A	Brida de montaje
B	Herramienta (acople R1/4")
C	Llave fija de 22 mm



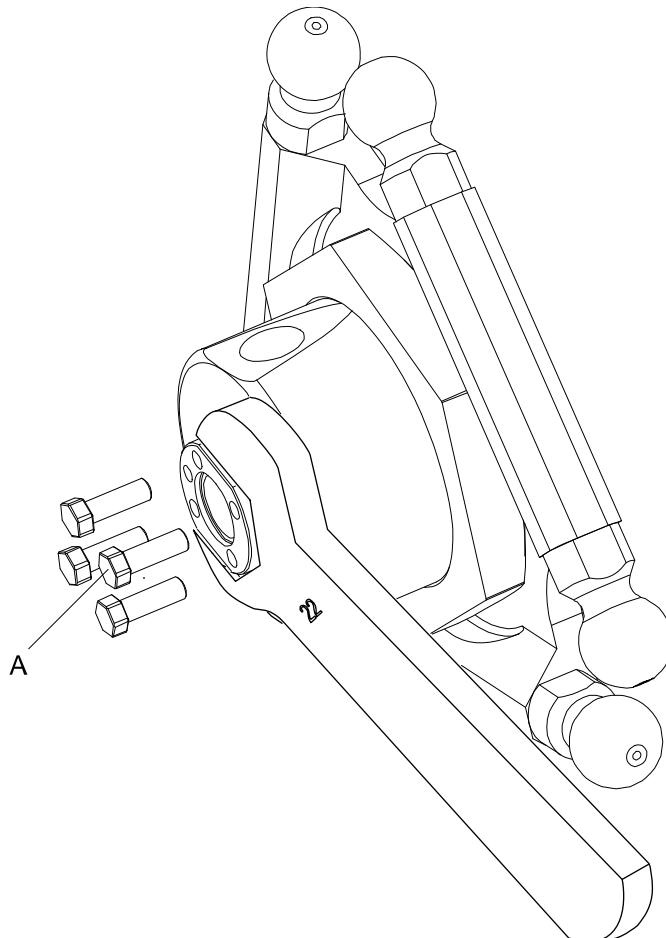
¡CUIDADO!

No practique ningún orificio en el manipulador sin antes consultar al personal de mantenimiento o al departamento de diseño de ABB.

Acción	Nota
1. Sujete la herramienta a la brida de montaje.	Acople R1/4"
2.	
¡CUIDADO! Para el apriete, utilice siempre una llave fija de 22 m o similar en la brida de montaje.	
3.	
¡NOTA! Si se prevé utilizar un movimiento de herramienta axial con el eje 4, utilice fijador para roscas o un tornillo de bloqueo para impedir el giro de la herramienta. Si se prevé un uso frecuente de un movimiento lineal de la herramienta, utilice una herramienta sin brida de montaje.	

Continúa en la página siguiente

Continuación

Brida de equipo de montaje

xx0700000523

A	4 tornillos M4
---	----------------

	Acción	Nota
1.	Sujete la herramienta a la brida de montaje.	
2.	<p style="text-align: center;">!</p> <p>¡CUIDADO! Para el apriete, utilice siempre una llave fija de 22 mm o similar en la brida de montaje.</p>	

Tornillos de fijación

Fijaciones	Nota
Tornillos recomendados, ligeramente lubricados:	M4 (longitud en función de la herramienta)
Arandela adecuada.	
Par de apriete.	Consulte la sección <i>Tornillos en la página 128.</i>

2 Instalación y puesta en servicio

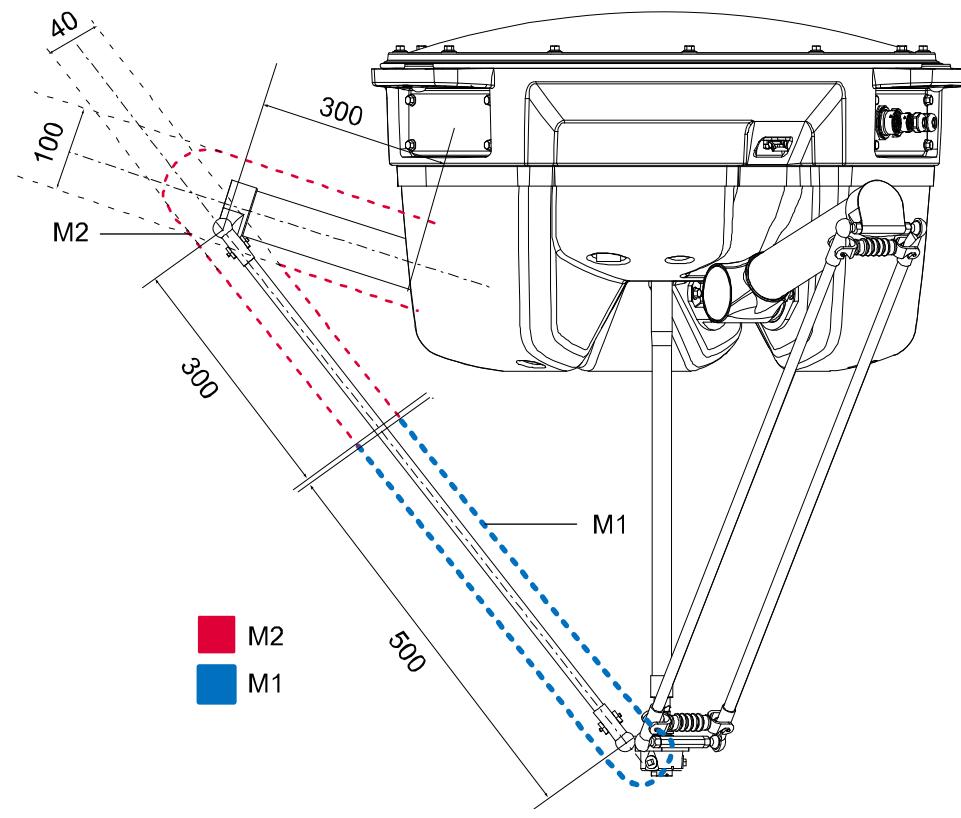
2.4.8. Cargas

2.4.8. Cargas

Generalidades

En esta sección se describen las cargas derivadas del equipo externo. Para obtener información acerca de cargas en general y sus diagramas, consulte:*Product specification Parallel robot 3HAC029963-00X revisión -*.

Equipos adicionales montados en los brazos del manipulador



El robot está ajustado para el sistema de vacío o una manguera mediana (opciones). Si utiliza una de estas opciones, no es necesario definir ninguna carga adicional. Si no se utiliza ni el sistema de vacío ni la manguera mediana:

- Y además tanto M1 como M2 son inferiores a 175 g, cada robot puede funcionar a su máximo rendimiento sin necesidad de definir ninguna carga adicional.
- Si, por otro lado, M1 es superior a 175 g, es necesario definir una carga adicional en la definición de la carga. La carga adicional debe ser de M1-175 g. La carga adicional máxima permitida es de 175 g (M1 máx.=350 g).
- Si, por otro lado, M2 es superior a 175 g, es necesario definir una carga adicional en la definición de la carga. La carga adicional debe ser de M2-175 g. La carga adicional máxima permitida es de 175 g (M2 máx.=350 g).
- La carga adicional debe definirse en el TCP 0.

2.5 Instalación de opciones

2.5.1. Instalación de la lámpara de seguridad (opcional)

Generalidades

En esta sección se detalla la instalación de la lámpara de seguridad.



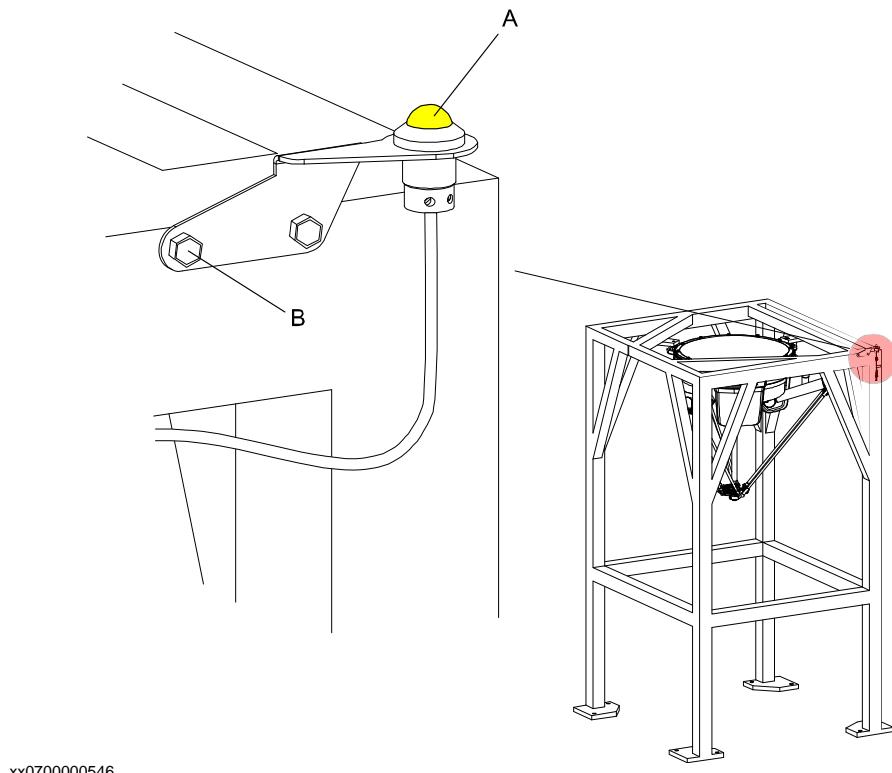
¡PELIGRO!

¡Desconecte las conexiones de alimentación eléctrica, presión hidráulica y aire a presión del manipulador!

Lea también las secciones de seguridad:

- *Riesgos para la seguridad relacionados con los sistemas neumáticos e hidráulicos en la página 18*
- *Riesgos asociados con las piezas del sistema que presentan tensión eléctrica en la página 20*
- *Riesgos para la seguridad durante los trabajos de instalación y servicio técnico de los manipuladores en la página 15*

Ubicación



A Lámpara de advertencia.

B Tornillo M8 de una longitud adecuada.

2 Instalación y puesta en servicio

2.5.1. Instalación de la lámpara de seguridad (opcional)

Continuación

Equipo necesario y referencias

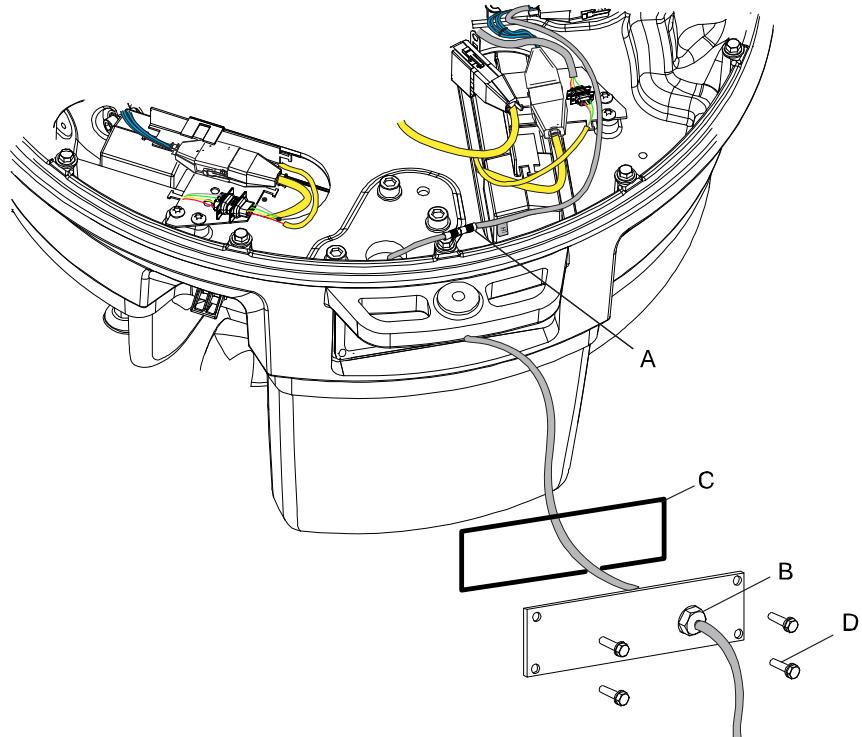
Equipo	Repuesto nº	Nota
Herramientas estándar.		Conjunto de herramientas estándar en la página 219
Lámpara de seguridad (opción).	Repuestos de opciones del usuario, lámpara de señales del IRB 360 en la página 250.	

Referencias

[Sustitución de la junta de la cubierta de la base en la página 130](#)

[Conjunto de herramientas estándar en la página 219](#)

Instalación



A	Conectores de lámpara de seguridad R3.H1 y R3.H2
B	Pasacables de la placa opcional de conexión del usuario.
C	Junta de la placa de conexión
D	4 tornillos M6x20

Acción	Nota
1. Retire la cubierta de la base	Encontrará una descripción en la sección Sustitución de la junta de la cubierta de la base en la página 130
2. Sustituya la placa de cubierta con la placa opcional de conexión de lámpara de seguridad.	Par de apriete 4 Nm

2 Instalación y puesta en servicio

2.5.1. Instalación de la lámpara de seguridad (opcional)

Continuación

	Acción	Nota
3.	Busque los conectores R3.H1 - R3.H2 y conecte a ellos el arnés de la lámpara de seguridad.	
4.	Monte la lámpara de seguridad.	La ubicación es opcional.

2 Instalación y puesta en servicio

2.5.2. Instalación de conexiones de usuario (opcionales) del IRB 360

Generalidades

Esta sección detalla la instalación de las conexiones de usuario.



¡PELIGRO!

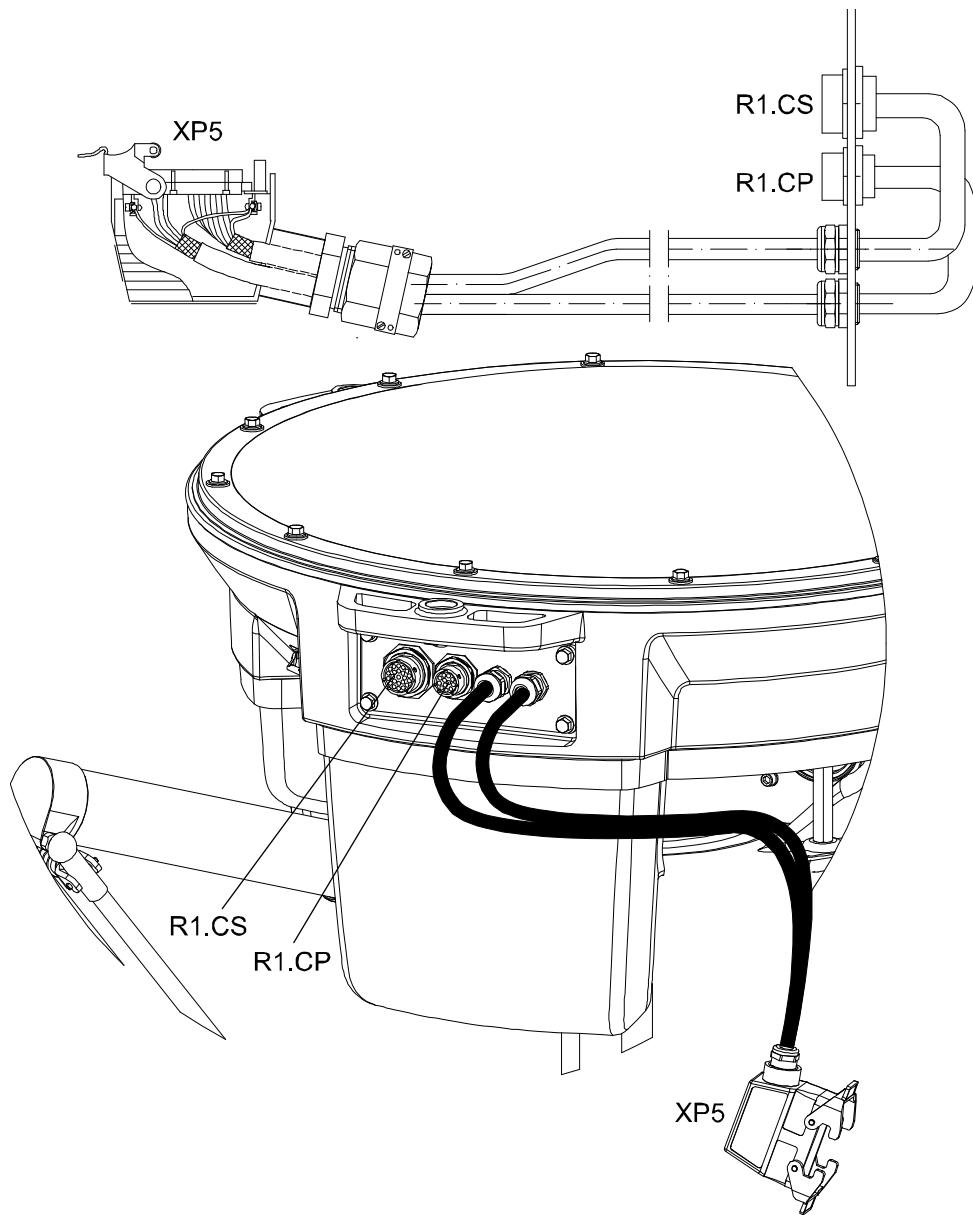
¡Desconecte las conexiones de alimentación eléctrica, presión hidráulica y aire a presión del manipulador!

Lea también las secciones de seguridad:

- *Riesgos para la seguridad relacionados con los sistemas neumáticos e hidráulicos en la página 18*
- *Riesgos asociados con las piezas del sistema que presentan tensión eléctrica en la página 20*
- *Riesgos para la seguridad durante los trabajos de instalación y servicio técnico de los manipuladores en la página 15*

Continuación

Ubicación



Conecciones del cable de usuario

Hilo	Espec.	Punto de conexión A			Punto de conexión B			Comentario
		Des-ignaci-ón.	Term.	Tipo	Des-ignaci-ón.	Term.	Tipo	
Alimentación								
1	RD	XP5	A1	2	R1.CP	1	13	
2	BU	XP5	B1	2	R1.CP	2	13	
3	GN	XP5	C1	2	R1.CP	3	13	
4	YE	XP5	D1	2	R1.CP	4	13	

Continúa en la página siguiente

2 Instalación y puesta en servicio

2.5.2. Instalación de conexiones de usuario (opcionales) del IRB 360

Continuación

		Punto de conexión A			Punto de conexión B				
Hilo	Espec.	Des-ignaci-ón.	Term.	Tipo	Des-ignaci-ón.	Term.	Tipo	Comentario	
5	WH	XP5	A2	2	R1.CP	5	13		
6	BK	XP5	B2	2	R1.CP	6	13		
7	BN	XP5	C2	2	R1.CP	8	13		
8	VT	XP5	D2	2	R1.CP	9	13		
9	OG	XP5	A3	2	R1.CP	10	13		
10	PK	XP5	B3	2	R1.CP	11	13		
11	TQ							Conductor a seccionar.	
12	GY	XP5	Tierra	19	R1.CP	12	13	2)	
APANT ALLAM IENTO		XP5	Ref. tierra (apan- tallami- ento DP)	20		Tierra (apan- tallamien- to)		0 V (masa) ¹⁾	
Señales									
	Par								
1.1	1 WH	XP5	B5	4	R1.CS	1	15		
1.2	1 BU	XP5	C5	4	R1.CS	2	15		
2.1	2 WH	XP5	D5	4	R1.CS	3	15		
2.2	2 OG	XP5	A6	4	R1.CS	4	15		
3.1	3 WH	XP5	B6	4	R1.CS	5	15		
3.2	3 GN	XP5	C6	4	R1.CS	6	15		
4.1	4 WH	XP5	D6	4	R1.CS	7	15		
4.2	4 BN	XP5	A7	4	R1.CS	8	15		
5.1	5 WH	XP5	B7	4	R1.CS	9	15		
5.2	5 GY	XP5	C7	4	R1.CS	10	15		
6.1	6 RD	XP5	D7	4	R1.CS	11	15		
6.2	6 BU	XP5	A8	4	R1.CS	12	15		
7.1	7 RD	XP5	B8	4	R1.CS	13	15		
7.2	7 OG	XP5	C8	4	R1.CS	14	15		
8.1	8 RD	XP5	D8	4	R1.CS	15	15		
8.2	8 GN	XP5	A9	4	R1.CS	16	15		
9.1	9 RD	XP5	B9	4	R1.CS	17	15		
9.2	9 BN	XP5	C9	4	R1.CS	18	15		
10.1	10 RD	XP5	D9	4	R1.CS	19	15		
10.2	10 GY	XP5	A10	4	R1.CS	20	15		
11.1	11 BK	XP5	B10	4	R1.CS	21	15		
11.2	11 BU	XP5	C10	4	R1.CS	22	15		
12.1	12 BK	XP5	D10	4	R1.CS	23	15		

Continúa en la página siguiente

Continuación

Hilo	Espec.	Punto de conexión A			Punto de conexión B			Comentario
		Des-ignaci-ón.	Term.	Tipo	Des-ignaci-ón.	Term.	Tipo	
12.2	12 OG							Conductor a seccionar.
13.1	13 BK							Conductor a seccionar.
13.2	13 GN							Conductor a seccionar.
14.1								Conductor a seccionar.
14.2								Conductor a seccionar.
15.1								Conductor a seccionar.
15.2								Conductor a seccionar.
16.1								Conductor a seccionar.
16.2								Conductor a seccionar.
Apan-tallami-ento		XP5	Ref. tierra (apan-tallami-ento DP)	20				0 V (masa) ¹⁾

1. Una por presión los dos apantallamientos y conéctelos a tierra.
2. Utilice una manguera retractilada verde/amarilla sobre los conductores libres, en ambos extremos.

Instalación

	Acción	Nota
1	Retire la placa de cubierta estándar.	
2	Instale el arnés de cables de usuario.	Utilice herramientas estándar.

2 Instalación y puesta en servicio

2.5.3. Instalación del sistema de vacío (opcional)

Generalidades

En esta sección se describe la instalación del sistema de vacío (opcional) en un IRB 360.



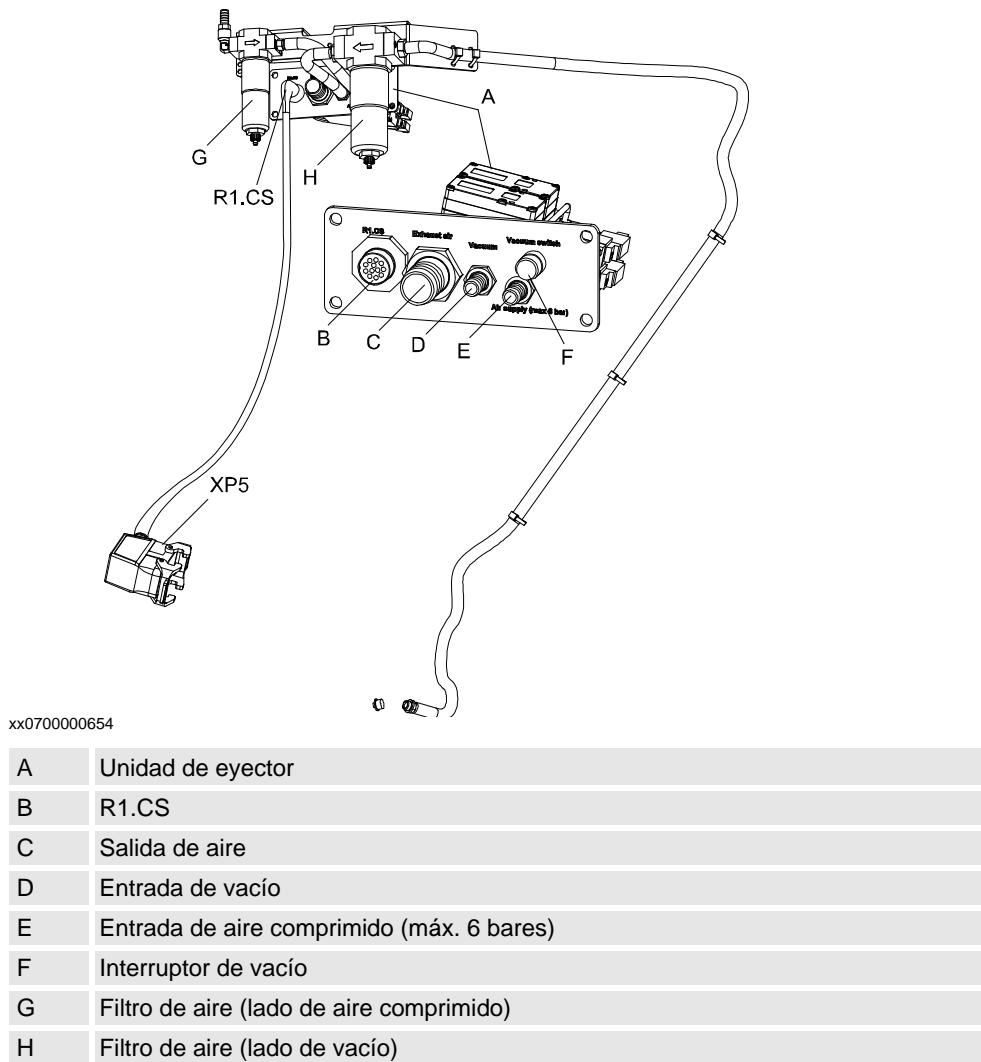
¡PELIGRO!

¡Desconecte las conexiones de alimentación eléctrica, presión hidráulica y aire a presión del manipulador!

Lea también las secciones de seguridad:

- *Riesgos para la seguridad relacionados con los sistemas neumáticos e hidráulicos en la página 18*
- *Riesgos asociados con las piezas del sistema que presentan tensión eléctrica en la página 20*
- *Riesgos para la seguridad durante los trabajos de instalación y servicio técnico de los manipuladores en la página 15*

Ubicaciones

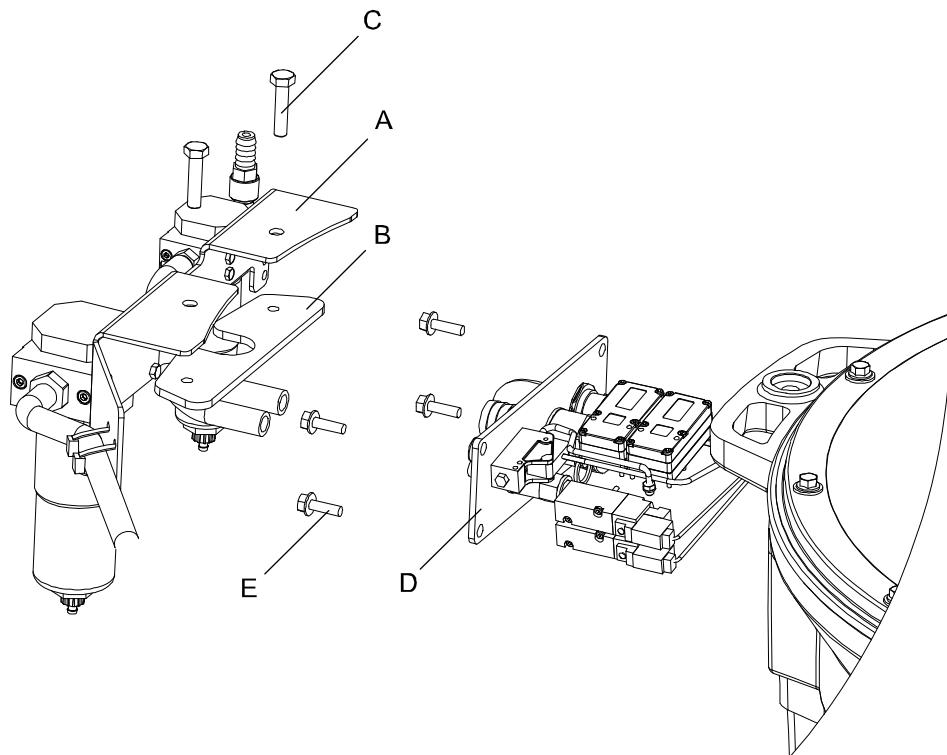


© Copyright 2008-2010 ABB. Reservados todos los derechos.

Continúa en la página siguiente

Continuación

Instalación mecánica del eyector



xx0700000545

A	Fijación
B	Soporte
C	Tornillo de cabeza hexagonal M8x35 (acero 8.8-A2F)
D	Unidad de eyector
E	Perno hexagonal con brida, M6 x 20 (A2 DIN6921)

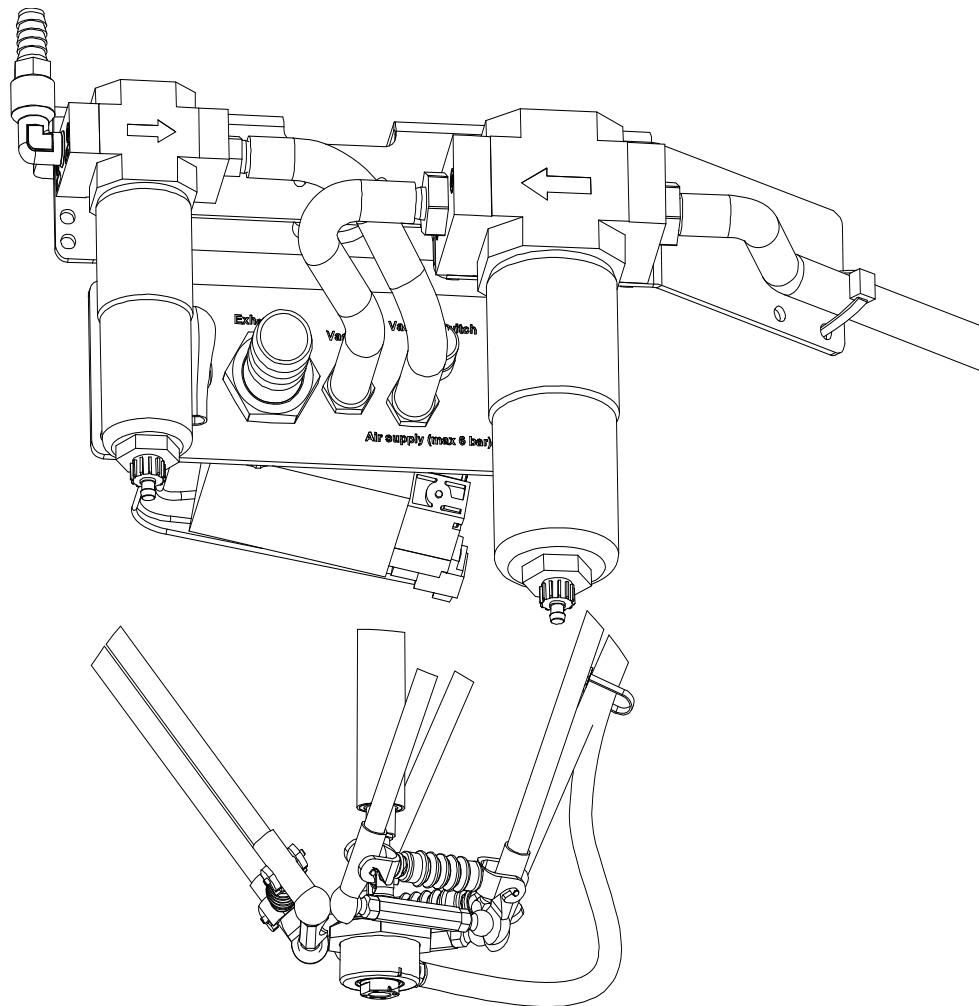
Acción	Nota
1. Siga las instrucciones de montaje de la sección <i>Sustitución de la unidad de eyector en la página 180</i>	

2 Instalación y puesta en servicio

2.5.3. Instalación del sistema de vacío (opcional)

Continuación

Instalación de mangueras



xx0700000710

Acción	Nota
1. Siga las instrucciones de montaje de la sección <i>Sustitución de las mangueras de vacío en la página 176.</i>	

Instalación eléctrica

Acción	Nota
1. Montaje del cable de usuario 3HAC14860-X	X = En función de la longitud. Consulte la sección <i>Cables del manipulador IRB360 en la página 78</i>
2. Utilice la conexión R1.CS de la parte delantera de la unidad de eyector y conecte el otro extremo a la toma XP5 del controlador.	

2.6 Conexiones eléctricas

2.6.1. Conexiones

Generalidades

En esta sección se detallan las conexiones entre el manipulador y el controlador. Para obtener más información acerca de las conexiones de controlador, consulte el Manual del producto del IRC5.

2 Instalación y puesta en servicio

2.6.2. Conexión del controlador al manipulador

Descripción general

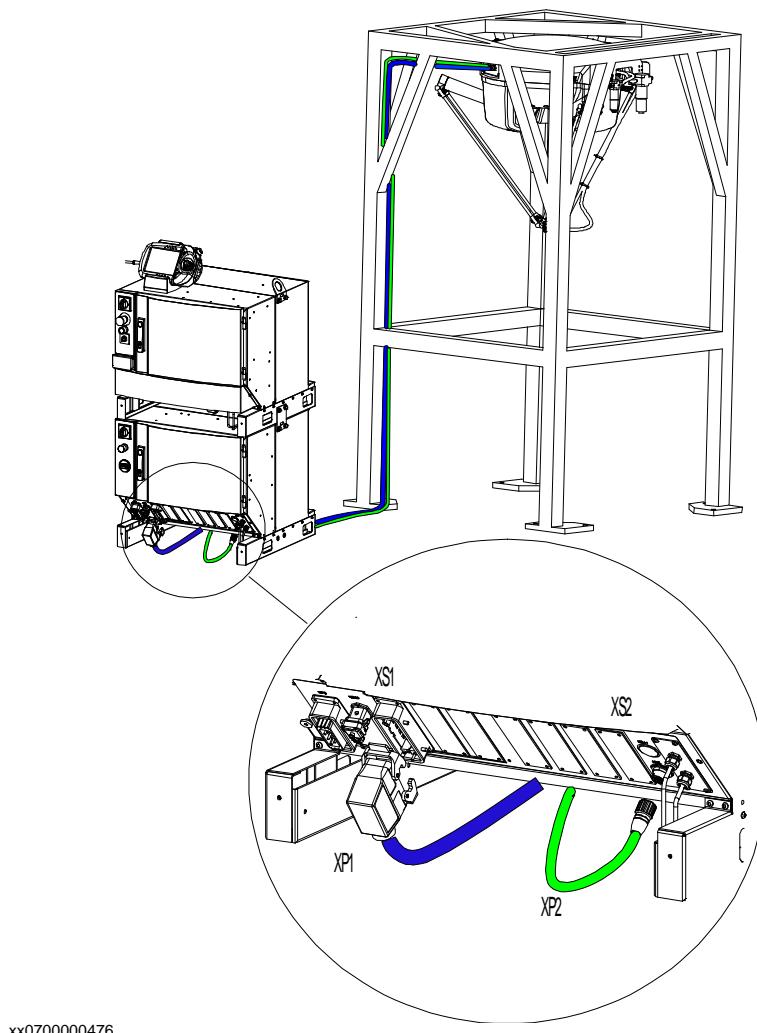
Para conectar el controlador al manipulador se utilizan dos cables: uno para las señales de medición y el otro para el motor y los frenos. Las conexiones del manipulador se encuentran en la base del robot, en el lado derecho del eje 1 del brazo superior. **La conexión del controlador al manipulador se describe con más detalle en el manual de producto del controlador.**

¡AVISO!



Antes de empezar a conectar cualquier cable al controlador, asegúrese de que el cable de tensión de línea esté desconectado.

Conexiones del controlador



xx0700000476

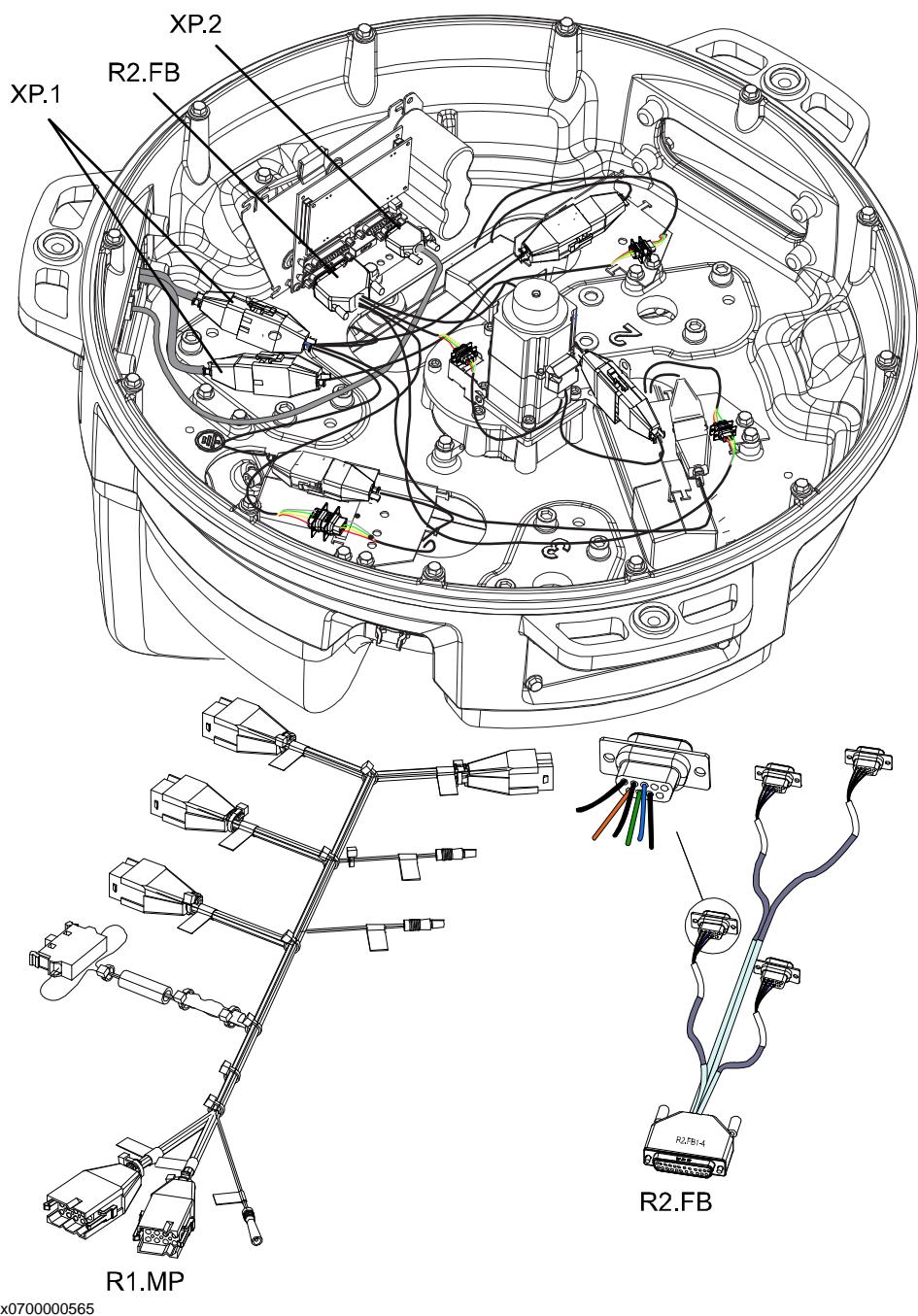
Los cables se conectan al lado delantero del armario usando un conector industrial y un conector Burndy (consulte la Figura). Los conectores están designados como XP si tienen pinos (macho) y XS si tienen enchufes (hembra). Las referencias y longitudes de los cables se indican en la sección *Cables del manipulador IRB360 en la página 78*.

© Copyright 2008-2010 ABB. Reservados todos los derechos.

Continúa en la página siguiente

Continuación

Conexiones del robot



2 Instalación y puesta en servicio

2.6.3. Cables del manipulador IRB360

Generalidades

Conecte el robot y el controlador entre sí después de fijarlos a la base. Las listas siguientes especifican los cables que se deben utilizar en cada aplicación.

Categorías de cables

Categoría de cables	Descripción
Cables de alimentación del robot	Proporciona alimentación a los motores del robot.
Cables de señales del robot	Se encargan de las señales que van del controlador a los motores del robot, así como del seguimiento de las señales de la placa de medida serie.
Cables del usuario (opcional)	Se encargan de la comunicación con los equipos montados por el usuario en el robot, las señales de baja tensión y la alimentación de alta tensión con su conexión a tierra de protección.

Cable de control del robot

Estos cables se incluyen en la entrega estándar. Están totalmente terminados y listos para conectarlos.

Subcategoría de cables	Descripción	Punto de conexión del armario	Punto de conexión del robot
Cable del robot (alimentación)	Conduce la alimentación de accionamiento de las unidades de accionamiento del armario del controlador a los motores del robot.	XS1	R1.MP1-3 R1.MP4-6
Cable del robot (señales)	Transfiere datos del resolver y de la fuente de alimentación a la tarjeta de medida serie.	XS2	X1(SMB)

Cable de control del robot (alimentación y señales)

Los cables se venden en pares que contienen un cable de robot para alimentación y un cable de robot para señales.

Cable	Ref.
Cable de control del robot 3 m	3HAC029903-001
Cable de control del robot 7 m	3HAC029903-002
Cable de control del robot 15 m	3HAC029903-003
Cable de control del robot 22 m	3HAC029903-004
Cable de control del robot 30 m	3HAC029903-005

Continuación

Cable de control del robot (alimentación y señales) para Panel Mounted Controller

Estos cables se incluyen en el suministro estándar del Panel Mounted Controller. El cable debe ser recortado y preparado de acuerdo con los puntos de conexión del controller, como se describe en el Manual de producto del Panel Mounted Controller.

Cable	Ref.
Cable de control del robot 7 m	3HAC029903-002

Conecciones de usuario

Conexión del usuario (opcional)

Estos cables, incluidos tanto el de alimentación como el de señales, son opcionales y **no pueden combinarse con las conexiones de vacío del usuario.**

Cable	Ref.
Cable de control del usuario 3 m	3HAC030198-001
Cable de control del usuario 7 m	3HAC030198-002
Cable de control del usuario 15 m	3HAC030198-003
Cable de control del usuario 22 m	3HAC030198-004
Cable de control del usuario 30 m	3HAC030198-005

Conexión de vacío del usuario (opcional)

Cables de señales para vacío, opcional y **no combinable con las conexiones del usuario.**

Cable	Ref.
Cable de control del usuario 3 m	3HAC14860-7
Cable de control del usuario 7 m	3HAC14860-1
Cable de control del usuario 15 m	3HAC14860-2
Cable de control del usuario 22 m	3HAC14860-3
Cable de control del usuario 30 m	3HAC14860-4

2 Instalación y puesta en servicio

2.6.3. Cables del manipulador IRB360

3 Mantenimiento

3.1 Descripción general

3.1.1. Introducción

Estructura de este capítulo

En este capítulo se detallan todas las actividades de mantenimiento recomendadas para el manipulador.

Se basa en el programa de mantenimiento que aparece al principio del capítulo. El programa contiene información sobre las actividades de mantenimiento necesarias, incluida su periodicidad, y hace referencia a los procedimientos de las actividades.

Cada procedimiento contiene toda la información necesaria para realizar la actividad, es decir, las herramientas y materiales necesarios.

Los procedimientos se agrupan en secciones diferentes, divididos en función de la actividad de mantenimiento correspondiente.

Información de seguridad

¡Antes de empezar cualquier trabajo de servicio técnico, es extremadamente importante tener en cuenta toda la información de seguridad!

Existen distintos aspectos generales de seguridad que debe leer atentamente, así como información de seguridad más específica que describe los peligros y riesgos para la seguridad a la hora de realizar los procedimientos. Lea el capítulo *Seguridad* antes de realizar cualquier trabajo de servicio.

¡NOTA!

¡Si el robot está conectado a la alimentación, asegúrese siempre de que el robot esté conectado a *tierra* antes de iniciar cualquier trabajo de mantenimiento!

Para obtener más información, consulte:

- Manual del producto - IRC5
- Manual del producto - IRC5 Compact
- Manual del producto - Panel Mounted Controller

3 Mantenimiento

3.1.2. Mantenimiento periódico

3.1.2. Mantenimiento periódico

Recomendación

El robot ha sido diseñado para funcionar en condiciones extremas con un mínimo de mantenimiento. Los intervalos de servicio pueden variar en función de la influencia del entorno al que está expuesto el robot. Es muy recomendable inspeccionar el robot cada vez que se detenga la producción, especialmente después de las colisiones y después de cada lavado, comprobando los puntos siguientes:

Inspeccione regularmente lo siguiente:	Nota
Eje telescopico	
Unidades de resorte	
Barras	
Articulaciones universales	

No obstante, es necesario realizar determinadas comprobaciones rutinarias y operaciones de mantenimiento preventivo a intervalos periódicos específicos, indicados en la tabla siguiente.

Mantenimiento preventivo - robot	Nota
Limpie el robot.	Se describe en la sección Limpieza del robot en la página 119 .
Lubrique los retenes: <ul style="list-style-type: none">• a intervalos regulares• cuando sea necesario.	Lubricación recomendada, consulte la sección: <ul style="list-style-type: none">• Instrucciones de montaje para rodamientos en la página 124

Mantenimiento preventivo - controlador	Nota
Compruebe que las juntas y los pasacables estancos sean realmente herméticos, de forma que no se succione polvo ni suciedad hacia el interior del armario.	

3.2 Calendario de mantenimiento y duración de los componentes

3.2.1. Programa de mantenimiento del IRB 360

Calendario de mantenimiento

Mantenimiento necesario	Acción	500h	4.000 h/2 años	8,000h 4 años	30,000h 5 años
Eje telescopico del eje 4	Comprobar	x	x		
Sistema de vacío	Comprobar	x ¹⁾	x		
Sistema de barras	Comprobar	x	x		
Brazos superiores	Comprobar		x		
Unidad de resorte	Comprobar	x ⁴⁾			
Eje telescopico (WDS) del eje 4	Grasa	x			
Placa móvil con pivote	Comprobar		x		
Eje telescopico del eje 4	Sustituir			x	
Aceite de las cajas reductoras de los ejes 1, 2 y 3	Sustituir				x ²⁾
Aceite de la caja reductora del eje 4	Sustituir				x ²⁾
Unidad de batería del sistema de medición (SMB)	Se debe sustituir cuando aparezca la alerta de carga de batería insuficiente ³⁾				

1. Sólo si se ha elegido esta opción. El intervalo de sustitución depende del material de los objetos que maneja el robot. Los objetos porosos pueden dar lugar a intervalos de limpieza más cortos.
2. El aceite sólo debe cambiarse una vez después de las primeras 30.000 h.
3. La alerta de carga de batería insuficiente (38213 Carga de batería insuficiente) se muestra cuando la capacidad de respaldo restante (con el robot apagado) es inferior a 2 meses. La vida útil típica de una batería nueva es de 36 meses si el robot permanece apagado 2 días por semana o de 18 meses si el robot está apagado 16 h al día. La vida útil puede prolongarse (aproximadamente a 3 veces más) en caso de paradas de producción prolongadas, mediante la rutina de servicio de desactivación de baterías. Consulte el Manual del operador - IRC5 con FlexPendant para obtener instrucciones.
4. Engrase si las unidades de resorte producen un sonido chirriante.

3 Mantenimiento

3.2.1. Programa de mantenimiento del IRB 360

Continuación

Inspeccione regularmente

Inspeccione regularmente lo siguiente:

- Desgaste del anillo de rodamiento de las articulaciones del sistema de brazo.
- Fugas de aceite. Si descubre una fuga de aceite grave, llame al servicio técnico.
- Huelgo excesivo en los engranajes. Si aparece el huelgo, llame al servicio técnico.
- Los cables que unen el armario de control al robot no deben presentar daños.
- Desgaste de los rodamientos planos del eje telescópico (protección compatible con lavado).

Limpieza

Limpieza:

- Si es necesario, limpie el exterior del robot con un paño. No utilice disolventes agresivos que podrían dañar la pintura o el cableado. Consulte la sección *Limpieza del robot en la página 119*.
- Para obtener instrucciones de limpieza para la versión compatible con lavado, consulte la sección *Limpieza del robot en la página 119*. Para obtener instrucciones para la versión compatible con lavado inoxidable, consulte la sección *Limpieza del robot en la página 119*

3.3 Actividades de inspección

3.3.1. Telescopic Shaft, eje 4, estándar

Generalidades

Esta sección describe el mantenimiento del eje telescópico del eje 4 con intervalos de 500 y 4.000 horas.

¡PELIGRO!



¡Desconecte las conexiones de alimentación eléctrica, presión hidráulica y aire a presión del manipulador!

Lea también las secciones de seguridad:

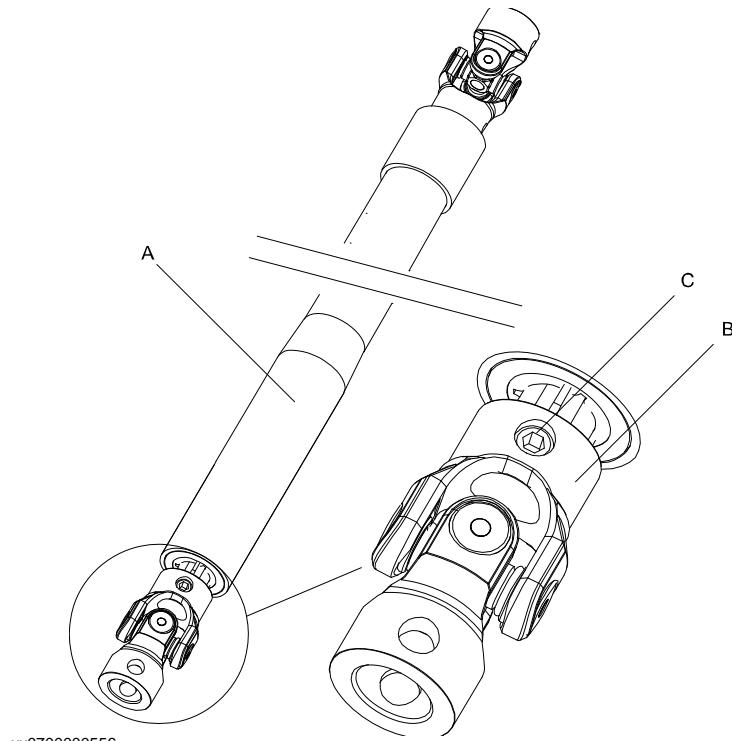
- *Riesgos para la seguridad relacionados con los sistemas neumáticos e hidráulicos en la página 18*
- *Riesgos asociados con las piezas del sistema que presentan tensión eléctrica en la página 20*
- *Riesgos para la seguridad durante los trabajos de instalación y servicio técnico de los manipuladores en la página 15*

¡NOTA!



El desgaste de los rodamientos depende de la carga útil, los ciclos, el entorno y la lubricación.

Eje telescópico



A	Eje telescópico(STD)
B	Articulación universal
C	Tornillo de fijación, punto de agarre

Continúa en la página siguiente

3 Mantenimiento

3.3.1. Telescopic Shaft, eje 4, estándar

Continuación

Equipo necesario y referencias

Equipo necesario	Nota
Herramientas estándar	<i>Conjunto de herramientas estándar en la página 219.</i>

Referencias

Sustitución del eje telescópico en la página 148

Repuestos, ejes telescópicos en la página 244.

Cada 500 h

Acción	Nota
1. Compruebe y reapriete los tornillos de fijación de las Universal Joints.	Encontrará una descripción en la sección <i>Sustitución del eje telescópico en la página 148.</i>

Cada 4.000 h ó 2 años

Acción	Nota
1. Cambie el Telescopic Shaft y las Universal Joints.	Encontrará una descripción en la sección <i>Sustitución del eje telescópico en la página 148</i>

Tras una colisión y/o si se han caído los brazos

Acción	Nota
1. Retire de la <i>placa móvil</i> cualquier pieza restante del sistema de barras.	 ¡CUIDADO! Ponga cuidado al desplegar el <i>telescopio</i> hasta su longitud total.
2. Compruebe si existe cualquier daño en la <i>articulación universal</i> .	Para saber cómo sustituir la articulación universal, consulte la sección: <ul style="list-style-type: none">• <i>Sustitución de la articulación universal en la página 151</i>
3. Mueva la <i>placa móvil</i> en direcciones diferentes para comprobar si se observa cualquier síntoma de una capacidad de movimiento reducida en la <i>articulación universal</i> .	Para saber cómo sustituir la articulación universal, consulte la sección: <ul style="list-style-type: none">• <i>Sustitución de la articulación universal en la página 151</i>

3.3.2. Telescopic Shaft, Wash Down, eje 4

Generalidades

Esta sección describe el mantenimiento del eje telescópico (compatible con lavado) del eje 4 con intervalos de 500 y 4.000 horas.



¡PELIGRO!

¡Desconecte las conexiones de alimentación eléctrica, presión hidráulica y aire a presión del manipulador!

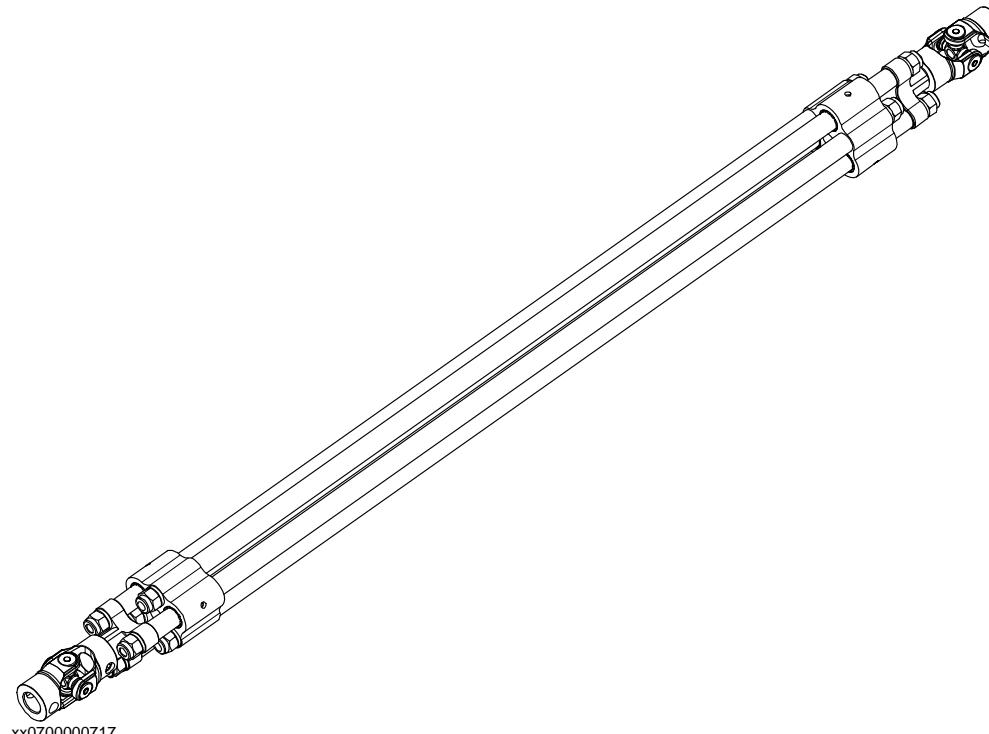
Lea también las secciones de seguridad:

- *Riesgos para la seguridad relacionados con los sistemas neumáticos e hidráulicos en la página 18*
- *Riesgos asociados con las piezas del sistema que presentan tensión eléctrica en la página 20*
- *Riesgos para la seguridad durante los trabajos de instalación y servicio técnico de los manipuladores en la página 15*

¡NOTA!

El desgaste de los rodamientos depende de la carga útil, los ciclos, el entorno y la lubricación.

Eje telescópico



Equipo necesario y referencias

Referencias

[Sustitución del eje telescópico en la página 148](#)

[Repuestos, ejes telescópicos en la página 244.](#)

Continúa en la página siguiente

3 Mantenimiento

3.3.2. Telescopic Shaft, Wash Down, eje 4

Continuación

Cada 500 h

Acción	Nota
1. Compruebe y apriete los tornillos de fijación.	
2. Si los casquillos lineales están desgastados y si el desgaste es excesivo, cambie el Telescopic Shaft y las Universal Joints.	Encontrará una descripción en la sección <i>Sustitución del eje telescópico en la página 148.</i>

Cada 4.000 h

Acción	Nota
1. Cambie el Telescopic Shaft y las Universal Joints.	<i>Repuestos, ejes telescópicos en la página 244</i>

Tras una colisión y/o si se han caído los brazos

Acción	Nota
1. Retire de la <i>placa móvil</i> cualquier pieza restante del <i>sistema de barras</i> .	 ¡CUIDADO! Ponga cuidado al desplegar el <i>telescopio</i> hasta su longitud total.
2. Compruebe si existe cualquier daño en la <i>articulación universal</i> .	Para saber cómo sustituir la articulación universal, consulte la sección: <ul style="list-style-type: none">• <i>Sustitución de la articulación universal en la página 151</i>
3. Mueva la <i>placa móvil</i> en direcciones diferentes para comprobar si se observa cualquier síntoma de una capacidad de movimiento reducida en la <i>articulación universal</i> .	Para saber cómo sustituir la articulación universal, consulte la sección: <ul style="list-style-type: none">• <i>Sustitución de la articulación universal en la página 151</i>

3.3.3. Telescopic Shaft, inoxidable, eje 4

Generalidades

Esta sección describe el mantenimiento del eje telescópico (inoxidable) del eje 4 con intervalos de 500 y 4.000 horas.



¡PELIGRO!

¡Desconecte las conexiones de alimentación eléctrica, presión hidráulica y aire a presión del manipulador!

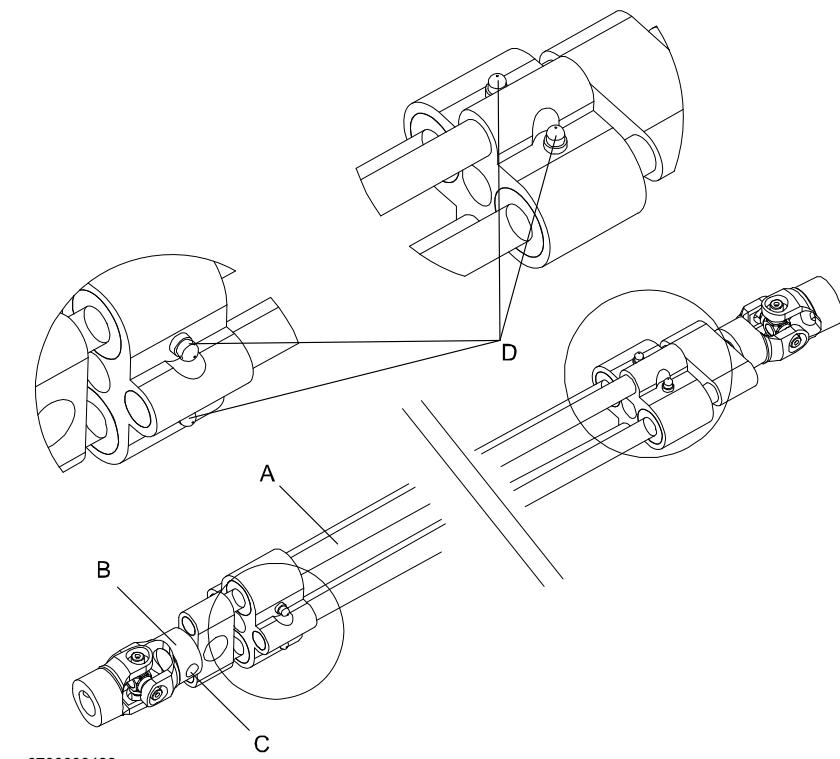
Lea también las secciones de seguridad:

- *Riesgos para la seguridad relacionados con los sistemas neumáticos e hidráulicos en la página 18*
- *Riesgos asociados con las piezas del sistema que presentan tensión eléctrica en la página 20*
- *Riesgos para la seguridad durante los trabajos de instalación y servicio técnico de los manipuladores en la página 15*

¡NOTA!

El desgaste de los rodamientos depende de la carga útil, los ciclos, el entorno y la lubricación.

Eje telescópico



A Telescopic Shaft (WDS)

B Universal Joint

C Tornillo de fijación, punto de agarre

D Boquillas de engrase

Continúa en la página siguiente

3 Mantenimiento

3.3.3. Telescopic Shaft, inoxidable, eje 4

Continuación

Equipo necesario y referencias

Equipo necesario	Repuesto nº	Nota
Lubricador de mano		
Grasa	Especificación de aceites y grasas en la página 222.	
Telescopic Shaft	Repuestos, ejes telescópicos en la página 244	
Herramientas estándar	Conjunto de herramientas estándar en la página 219.	

Referencias

[Repuestos, ejes telescópicos en la página 244](#)

[Sustitución del eje telescópico en la página 148](#)

Cada 500 h

Acción	Nota
1. Compruebe y reapriete los tornillos de fijación de las Universal Joints.	
2. Lubrique el casquillo lineal con un lubricador de mano.	
3. Si los casquillos lineales están desgastados y si el huelgo es excesivo, sustituya el Telescopic Shaft.	Encontrará una descripción en la sección Sustitución del eje telescópico en la página 148

Cada 4.000 h

Acción	Nota
1. Cambie el Telescopic Shaft y las Universal Joint s.	Sustitución del eje telescópico en la página 148

Tras una colisión y/o si se han caído los brazos

Acción	Nota
1. Retire de la <i>placa móvil</i> cualquier pieza restante del <i>sistema de barras</i> .	 ¡CUIDADO! Ponga cuidado al desplegar el telescopio hasta su longitud total.
2. Compruebe si existe cualquier daño en la <i>articulación universal</i> .	Para saber cómo sustituir la articulación universal, consulte la sección: <ul style="list-style-type: none">• Sustitución de la articulación universal en la página 151
3. Mueva la <i>placa móvil</i> en direcciones diferentes para comprobar si se observa cualquier síntoma de una capacidad de movimiento reducida en la <i>articulación universal</i> .	Para saber cómo sustituir la articulación universal, consulte la sección: <ul style="list-style-type: none">• Sustitución de la articulación universal en la página 151

3.3.4. Sistema de vacío (opcional)

Generalidades

Esta sección describe el mantenimiento del sistema de vacío, con intervalos de 500 y 4.000 horas.

¡NOTA!

Utilice únicamente aire que no contenga lubricante.



¡PELIGRO!

¡Desconecte las conexiones de alimentación eléctrica, presión hidráulica y aire a presión del manipulador!

Lea también las secciones de seguridad:

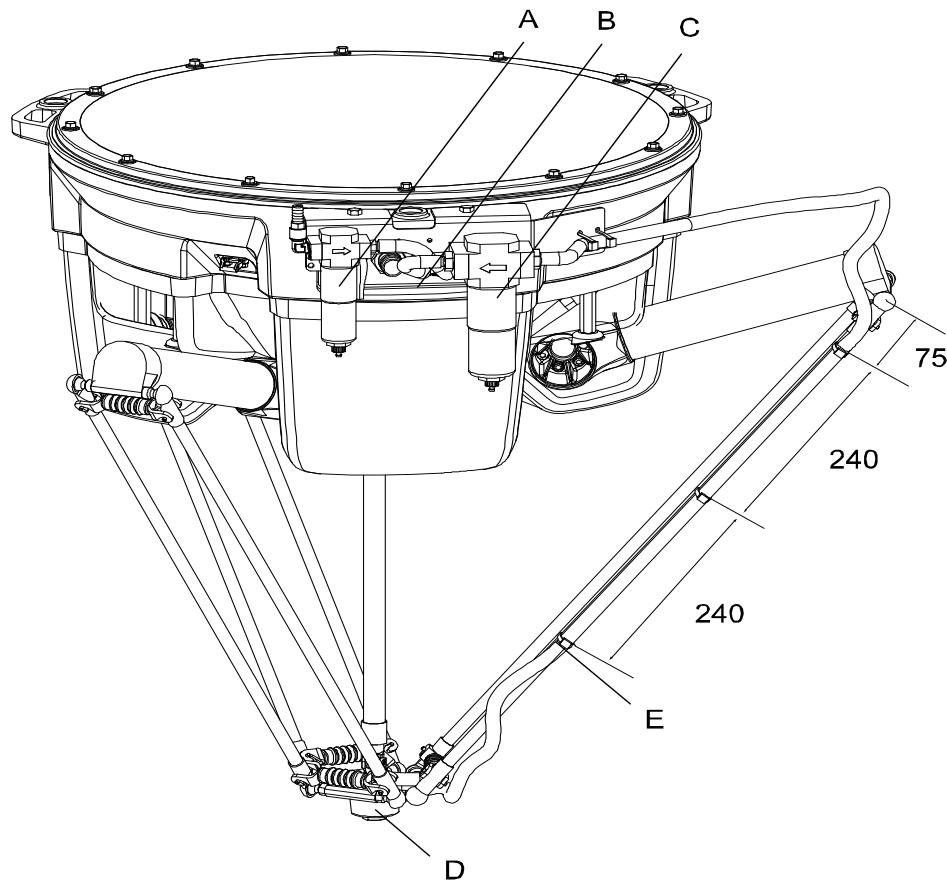
- *Riesgos para la seguridad relacionados con los sistemas neumáticos e hidráulicos en la página 18*
- *Riesgos asociados con las piezas del sistema que presentan tensión eléctrica en la página 20*
- *Riesgos para la seguridad durante los trabajos de instalación y servicio técnico de los manipuladores en la página 15*

3 Mantenimiento

3.3.4. Sistema de vacío (opcional)

Continuación

Sistema de vacío



xx0700000499

A	Entrada de filtro de aire.
B	Unidad de eyector
C	Vacío de entrada de filtro de aire.
D	Capuchón de pivote
E	Abrazadera para mangueras

Equipo necesario y referencias

Equipo necesario	Repuesto nº	Nota
Unidad de válvula neumática	Repuestos de la unidad de eyector en la página 249.	

Referencias

[Sustitución de la unidad de eyector en la página 180](#)

[Drenaje del filtro de separación de agua en la página 178](#)

Continuación

Cada 500 h

	Acción	Nota
1.	Vacié el filtro de aire y compruebe la posición de las abrazaderas de la manguera.	Encontrará una descripción en la sección Drenaje del filtro de separación de agua en la página 178 .
2.	Corrija las posiciones en las pinzas exteriores.	Las posiciones se muestran en la figura.
3.	Asegúrese de que el suministro de aire esté seco y limpio.	El tamaño de las partículas no debe ser superior a los 5 µm.

Cada 4.000 h ó 2 años

	Acción	Nota
1.	Sustituya las válvulas neumáticas.	La vida útil de las válvulas es de 4×10^7 ciclos. Encontrará una descripción en la sección Sustitución de la unidad de eyector en la página 180

3 Mantenimiento

3.3.5. Sistema de barras

3.3.5. Sistema de barras

Generalidades

Esta sección describe el mantenimiento del sistema de barras, con intervalos de 500 y 4.000 horas.

¡PELIGRO!



¡Desconecte las conexiones de alimentación eléctrica, presión hidráulica y aire a presión del manipulador!

Lea también las secciones de seguridad:

- *Riesgos para la seguridad relacionados con los sistemas neumáticos e hidráulicos en la página 18*
- *Riesgos asociados con las piezas del sistema que presentan tensión eléctrica en la página 20*
- *Riesgos para la seguridad durante los trabajos de instalación y servicio técnico de los manipuladores en la página 15*

¡NOTA!



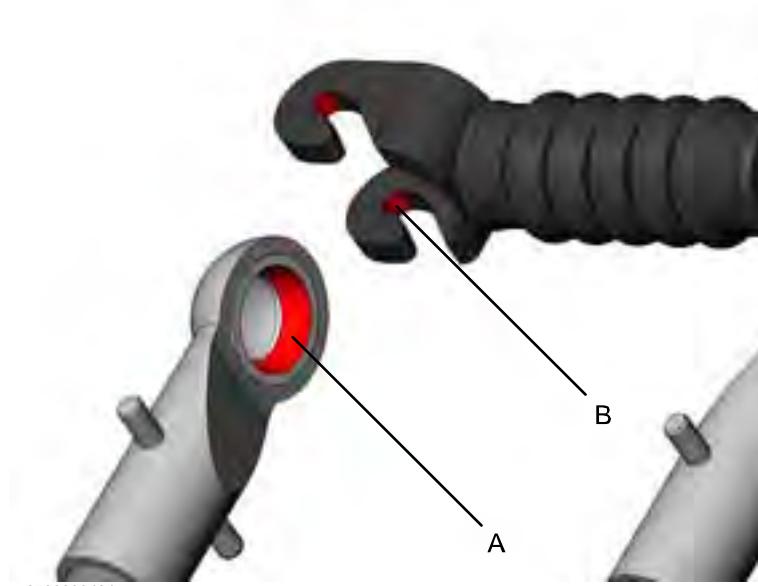
El desgaste de los anillos de los rodamientos depende de la carga útil, el número de ciclos y el entorno. ¡Las colisiones pueden dañar los anillos de rodamiento!

¡CUIDADO!



Las unidades de resorte deben ser retiradas de acuerdo con la descripción de la sección *Sustitución de los brazos paralelos en la página 135* o sufrirán daños.

Desgaste del sistema de barras



xx0700000484

A Desgaste en los anillos de rodamiento

B Desgaste en la horquilla de la unidad de resorte

Continuación

Equipo necesario y referencias

Equipo necesario	Repuesto nº
Anillos de rodamiento	Para conocer las referencias, consulte: <ul style="list-style-type: none"> • <i>Repuestos del sistema de brazos paralelos del IRB 360 en la página 246</i>

Referencias*Sustitución de los anillos de rodamiento en la página 142***Tras una colisión y/o si se han caído los brazos**

	Acción	Nota
1.	Compruebe si existen daños en los <i>anillos de rodamiento</i> . Se debe sustituir en caso necesario.	Para saber cómo cambiar los anillos de rodamiento, consulte la sección: <ul style="list-style-type: none"> • <i>Sustitución de los anillos de rodamiento en la página 142</i>
2.	Compruebe si existe suciedad y/o restos de grasa.	En caso necesario, limpie los anillos de rodamiento con etanol.

Cada 500 h ó 1 año

	Acción	Nota
1.	Compruebe si existe desgaste en los <i>anillos de rodamiento</i> y escuche para detectar posibles chirridos. Se debe sustituir en caso necesario.	Para saber cómo sustituir los anillos de rodamiento, consulte la sección: <ul style="list-style-type: none"> • <i>Sustitución de los anillos de rodamiento en la página 142</i>

Cada 4.000 h ó 2 años

	Acción	Nota
1.	Compruebe la superficie del tubo para detectar grietas o daños.	Se debe sustituir si presenta daños.
2.	Compruebe la distancia existente entre los soportes de rodamiento.	Consulte: <ul style="list-style-type: none"> • <i>Distancia entre los soportes de rodamiento en la página 96</i>
3.	En caso necesario, sustituya las piezas dañadas de la forma descrita en el capítulo Reparación.	

3 Mantenimiento

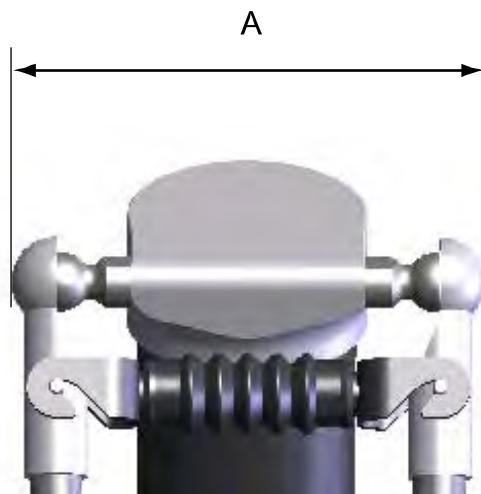
3.3.5. Sistema de barras

Continuación

Distancia entre los soportes de rodamiento

La distancia normal entre los soportes de rodamiento es de 126 mm. Si la distancia es inferior a los 125 mm, quiere decir que el anillo de rodamiento está desgastado y debe sustituirse.
¡Consulte la figura!

Para obtener más información acerca de cómo sustituir los anillos de rodamiento, consulte la sección [Sustitución de los anillos de rodamiento en la página 142](#).



xx1000000018

Distancia entre los soportes de rodamiento.

Distancia	Valor	Nota
A	126 mm	Distancia normal.
A	<125 mm	Distancia entre los soportes de rodamiento cuando los <i>anillos de rodamiento</i> deben sustituirse.

3.3.6. Rótulas de articulación

Generalidades

Esta sección describe el mantenimiento de las rótulas de articulación, con intervalos de 4.000 horas.



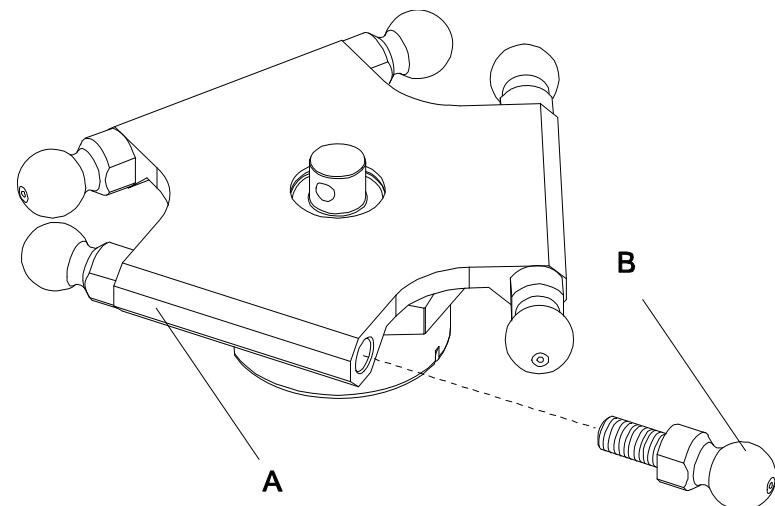
¡PELIGRO!

¡Desconecte las conexiones de alimentación eléctrica, presión hidráulica y aire a presión del manipulador!

Lea también las secciones de seguridad:

- *Riesgos para la seguridad relacionados con los sistemas neumáticos e hidráulicos en la página 18*
- *Riesgos asociados con las piezas del sistema que presentan tensión eléctrica en la página 20*
- *Riesgos para la seguridad durante los trabajos de instalación y servicio técnico de los manipuladores en la página 15*

Comprobación de las rótulas de articulación



Equipo necesario y referencias

Equipo necesario	Repuesto nº	Nota
Herramientas estándar		<i>Conjunto de herramientas estándar en la página 219</i>
Tenazas para los brazos paralelos	3HAC6194-1	

Referencias

Sustitución de las rótulas de articulación en la página 153

Continúa en la página siguiente

3 Mantenimiento

3.3.6. Rótulas de articulación

Continuación

Cada 4.000 h ó 2 años

Acción	Nota
1. Compruebe la superficie de las rótulas de articulación para detectar posibles grietas o rebabas.	Si es necesario, sustituya la pieza de la forma descrita en <i>Sustitución de las rótulas de articulación en la página 153</i>

3.3.7. Brazos superiores

Generalidades

Esta sección describe el mantenimiento de los brazos superiores, con intervalos de 4.000 horas.



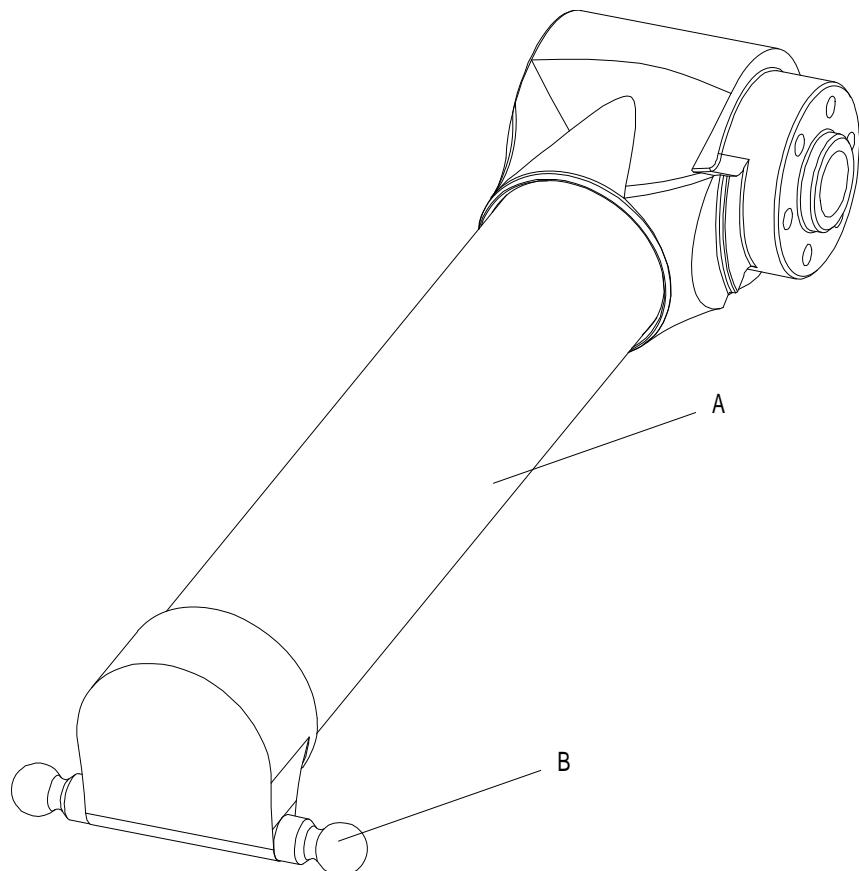
¡PELIGRO!

¡Desconecte las conexiones de alimentación eléctrica, presión hidráulica y aire a presión del manipulador!

Lea también las secciones de seguridad:

- *Riesgos para la seguridad relacionados con los sistemas neumáticos e hidráulicos en la página 18*
- *Riesgos asociados con las piezas del sistema que presentan tensión eléctrica en la página 20*
- *Riesgos para la seguridad durante los trabajos de instalación y servicio técnico de los manipuladores en la página 15*

Comprobación del brazo superior



xx0700000501

A	Tubo del brazo superior
B	Rótulas de articulación

Continúa en la página siguiente

3 Mantenimiento

3.3.7. Brazos superiores

Continuación

Equipo necesario y referencias

Equipo necesario	Repuesto nº	Nota
Herramientas estándar		<i>Conjunto de herramientas estándar en la página 219</i>

Referencias

Sustitución de las rótulas de articulación en la página 153

Sustitución del brazo superior en la página 139

Cada 4.000 h ó 2 años

Acción	Nota
1. Compruebe la superficie del tubo para detectar grietas.	Si es necesario, sustituya la pieza de la forma descrita en la sección <i>Sustitución del brazo superior en la página 139</i>
2. Compruebe la superficie de las rótulas de articulación para detectar posibles grietas o rebabas.	Si es necesario, sustituya la pieza de la forma descrita en <i>Sustitución de las rótulas de articulación en la página 153</i>

3.3.8. Mangueras

Generalidades

Esta sección describe el mantenimiento de las mangueras, con intervalos de 500 horas.

¡PELIGRO!

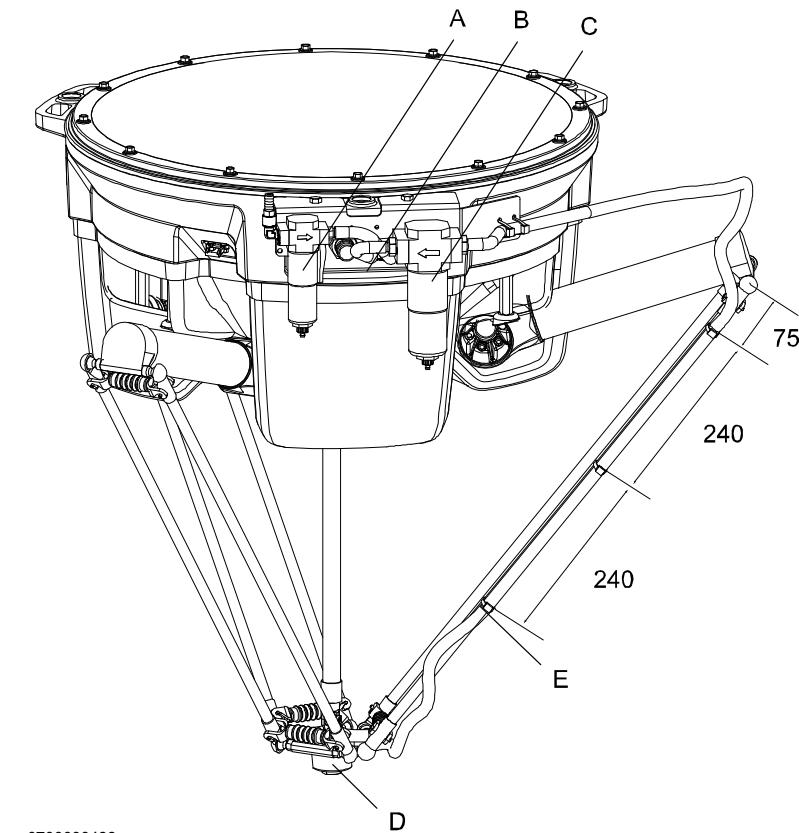


¡Desconecte las conexiones de alimentación eléctrica, presión hidráulica y aire a presión del manipulador!

Lea también las secciones de seguridad:

- *Riesgos para la seguridad relacionados con los sistemas neumáticos e hidráulicos en la página 18*
- *Riesgos asociados con las piezas del sistema que presentan tensión eléctrica en la página 20*
- *Riesgos para la seguridad durante los trabajos de instalación y servicio técnico de los manipuladores en la página 15*

Comprobación de las mangueras



A	Entrada de filtro de aire.
B	Unidad de eyector
C	Vacío de entrada de filtro de aire.
D	Capuchón de pivote
E	Abrazadera para mangueras

Continúa en la página siguiente

3 Mantenimiento

3.3.8. Mangueras

Continuación

Equipo necesario y referencias

Equipo necesario	Repuesto nº	Nota
Herramientas estándar		<i>Conjunto de herramientas estándar en la página 219</i>

Referencias

Sustitución de las mangueras de vacío en la página 176

Cada 500 h

Acción	Nota
1. Compruebe la totalidad de la manguera para asegurarse de que no presenta dobleces ni daños superficiales.	Si es necesario, sustituya la pieza de la forma descrita en <i>Sustitución de las mangueras de vacío en la página 176</i>

3.3.9. Unidades de resorte

Generalidades

Esta sección describe el mantenimiento de las unidades de resorte, con intervalos de 500 horas.



¡PELIGRO!

¡Desconecte las conexiones de alimentación eléctrica, presión hidráulica y aire a presión del manipulador!

Lea también las secciones de seguridad:

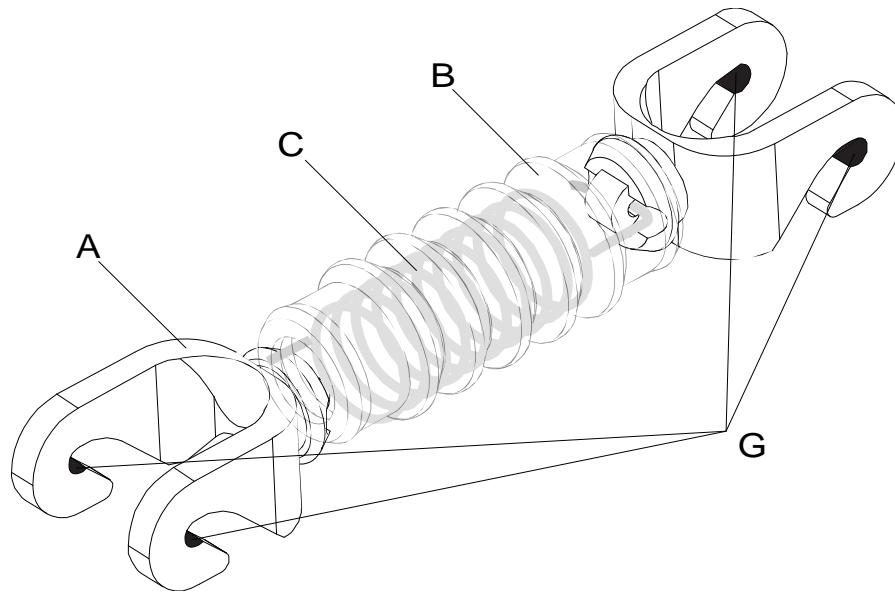
- *Riesgos para la seguridad relacionados con los sistemas neumáticos e hidráulicos en la página 18*
- *Riesgos asociados con las piezas del sistema que presentan tensión eléctrica en la página 20*
- *Riesgos para la seguridad durante los trabajos de instalación y servicio técnico de los manipuladores en la página 15*



¡CUIDADO!

Las unidades de resorte deben ser retiradas de acuerdo con la descripción de la sección *Sustitución de los brazos paralelos en la página 135* o sufrirán daños.

Comprobación de las unidades de resorte



xx0700000497

A	Gancho
B	Resorte
C	Fuelle de caucho
G	Puntos de engrase

3 Mantenimiento

3.3.9. Unidades de resorte

Continuación

Equipo necesario y referencias

Equipo necesario	Repuesto nº	Nota
Grasa	Especificación de aceites y grasas en la página 222	
Herramientas estándar	Conjunto de herramientas estándar en la página 219	
Resorte	Repuestos del sistema de brazos paralelos del IRB 360 en la página 246	

Referencias

[Sustitución de los brazos paralelos en la página 135](#)

Cada 500 h

	Acción	Nota
1.	Compruebe la horquilla para detectar posibles desgastes.	Si es necesario, sustituya la pieza de la forma descrita en Sustitución de los brazos paralelos en la página 135 .
2.	En caso necesario (si las unidades de resorte emiten chirridos), aplique grasa a todas las superficies de desgaste.	Se muestra en la figura como (G).

3.3.10. Placa móvil con pivote

Generalidades

Esta sección describe el mantenimiento de la placa móvil, con intervalos de 500 horas.

¡PELIGRO!

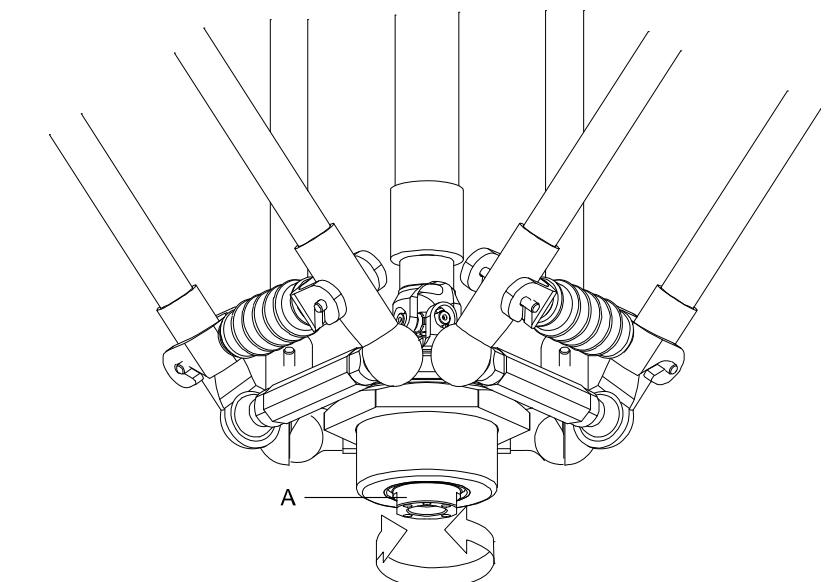


¡Desconecte las conexiones de alimentación eléctrica, presión hidráulica y aire a presión del manipulador!

Lea también las secciones de seguridad:

- *Riesgos para la seguridad relacionados con los sistemas neumáticos e hidráulicos en la página 18*
- *Riesgos asociados con las piezas del sistema que presentan tensión eléctrica en la página 20*
- *Riesgos para la seguridad durante los trabajos de instalación y servicio técnico de los manipuladores en la página 15*

Comprobación de la placa móvil con pivote



A Interfaz de herramienta del eje 4

Equipo necesario y referencias

Equipo necesario	Repuesto nº	Nota
Placa móvil	<i>Repuestos de la placa móvil en la página 247.</i>	
Herramientas estándar	<i>Conjunto de herramientas estándar en la página 219.</i>	

Referencias

Sustitución de la placa móvil en la página 145

Continúa en la página siguiente

3 Mantenimiento

3.3.10. Placa móvil con pivote

Continuación

Cada 4000 h

¡CUIDADO!



En ningún caso fuerce el movimiento axial del pivote o de la interfaz de la herramienta sin antes liberar los frenos, dado que de hacerlo causaría daños en el eje telescopico.

Acción	Nota
1. Libere los frenos de retención del eje 4 del robot.	Encontrará una descripción en la sección <i>Liberación manual de los frenos en la página 57.</i>
2. Compruebe el eje 4 para asegurarse de que gire con suavidad.	Si es necesario, sustituya la placa móvil de la forma descrita en <i>Sustitución de la placa móvil en la página 145</i>

3.4.1. Sustitución de la batería del sistema de medición

3.4 Actividades de sustitución/cambio**3.4.1. Sustitución de la batería del sistema de medición****Generalidades**

El robot se entrega con una batería de litio de 3 células. La batería de litio es de tipo principal y no requiere carga. Por ello, cuenta con un diodo de bloqueo que impide la carga desde la tarjeta de medida serie. La batería a sustituir está situada bajo la cubierta superior.

La batería se utiliza como respaldo mientras el sistema de robot permanece apagado. La vida de una batería de litio varía entre los 12 y 36 meses, en función de la frecuencia con la que se apague el sistema y de si la temperatura ambiente es superior a la temperatura de funcionamiento recomendada.

Cuando la batería está casi agotada, la unidad de programación muestra una alerta. En este caso, es necesario sustituir la batería en el plazo de un mes.

¡PELIGRO!

¡Desconecte las conexiones de alimentación eléctrica, presión hidráulica y aire a presión del manipulador!

Lea también las secciones de seguridad:

- *Riesgos para la seguridad relacionados con los sistemas neumáticos e hidráulicos en la página 18*
- *Riesgos asociados con las piezas del sistema que presentan tensión eléctrica en la página 20*
- *Riesgos para la seguridad durante los trabajos de instalación y servicio técnico de los manipuladores en la página 15*

¡NOTA!

¡Las baterías usadas no deben ser tiradas a la basura en ningún caso! ¡Deben ser tratadas como residuos peligrosos!

¡NOTA!

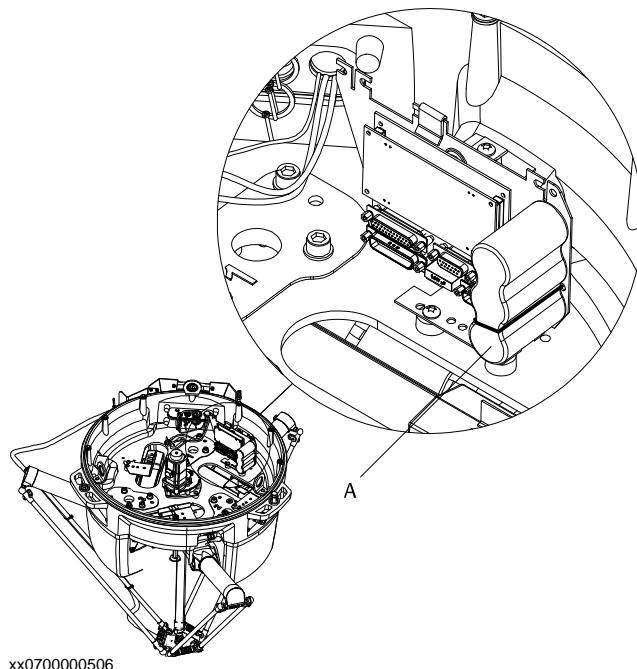
Esta acción exige una actualización de los cuentarrevoluciones.

Ubicación de la tarjeta de medida serie

3 Mantenimiento

3.4.1. Sustitución de la batería del sistema de medición

Continuación



A Batería de la tarjeta de medida serie

Equipo necesario y referencias

Herramientas y piezas de desgaste	Repuesto nº	Nota
Unidad de batería	Repuestos de la unidad SMB en la página 236	Batería de litio
Herramientas estándar		Conjunto de herramientas estándar en la página 219
Retén de batería (brida)		

Referencias

[Actualización de los cuentarrevoluciones en la página 202](#)

[Sustitución de la junta de la cubierta de la base en la página 130](#)

Sustitución de la batería

¡PELIGRO!



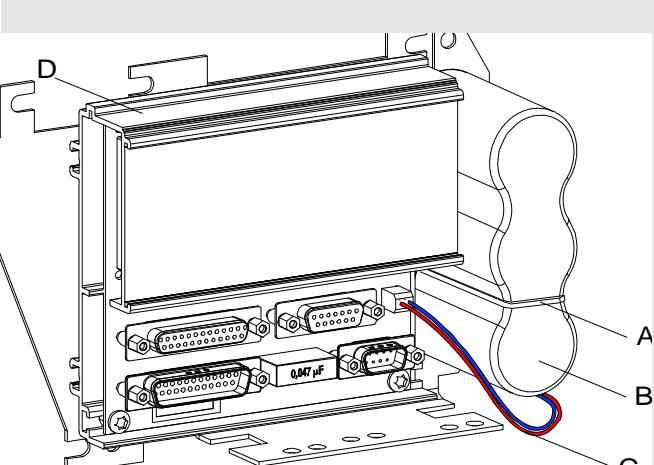
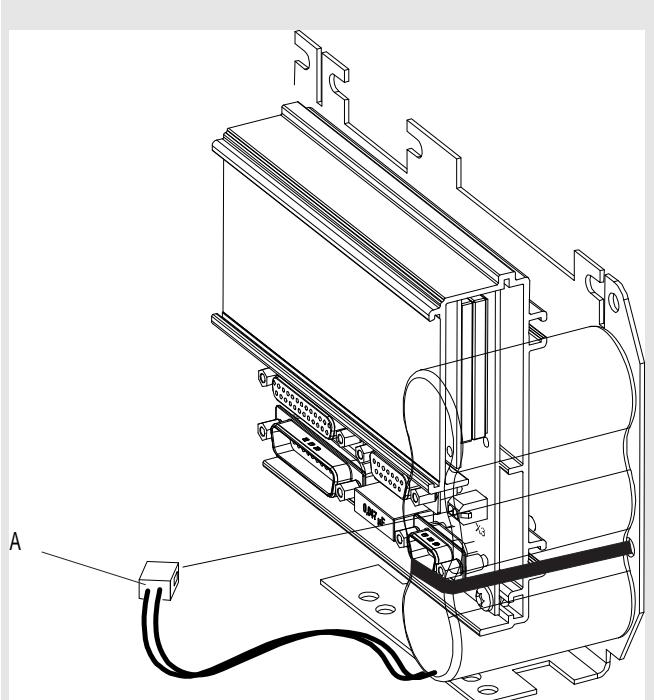
Desconecte las conexiones de alimentación eléctrica, presión hidráulica y aire a presión del robot.

Acción	Nota
1. Retire los tornillos M6 (12 unidades) que sujetan la cubierta de la base.	Encontrará una descripción en la sección Sustitución de la junta de la cubierta de la base en la página 130 .
2. Retire la cubierta de la base.	

Continúa en la página siguiente

3.4.1. Sustitución de la batería del sistema de medición

Continuación

Acción	Nota
<p>3. Desconecte la batería de la tarjeta de medida serie. Conexión (X3).</p> <p>¡NOTA! Voltaje de las baterías, medido al apagar la alimentación: Mín. 7 V, máx. 12 V</p>	 <p>A. Retén de batería (brida) B. Batería C. Conexión de la batería D. Tarjeta de medida serie</p>
<p>4. Corte la brida y retire la unidad de batería.</p>	<p>Utilice herramientas estándar.</p>
<p>5. Conecte (A) la nueva batería en la tarjeta de medida serie. Conexión (X3).</p>	
<p>6. Monte la nueva batería en la tarjeta de medida serie, con una brida.</p>	
<p>7. Compruebe la junta de la cubierta de la base.</p>	<p>Se debe sustituir si presenta daños.</p>

3 Mantenimiento

3.4.1. Sustitución de la batería del sistema de medición

Continuación

	Acción	Nota
8.	Monte la cubierta de la base con los tornillos M6 (12 unidades).	Encontrará una descripción en la sección <i>Sustitución de la junta de la cubierta de la base en la página 130.</i>
9.	Actualice los cuentarrevoluciones.	Encontrará una descripción en la sección <i>Actualización de los cuentarrevoluciones en la página 202.</i>

3.5 Actividades de lubricación

3.5.1. Cajas reductoras de los ejes 1 a 4

Generalidades

En esta sección se describe el mantenimiento de las cajas reductoras 1 a 4, en cuanto al cambio de aceite (en la versión 3D sólo 1 a 3).

¡AVISO!



El aceite de las cajas reductoras puede estar muy caliente. Tome las medidas necesarias para recoger el aceite.

¡PELIGRO!

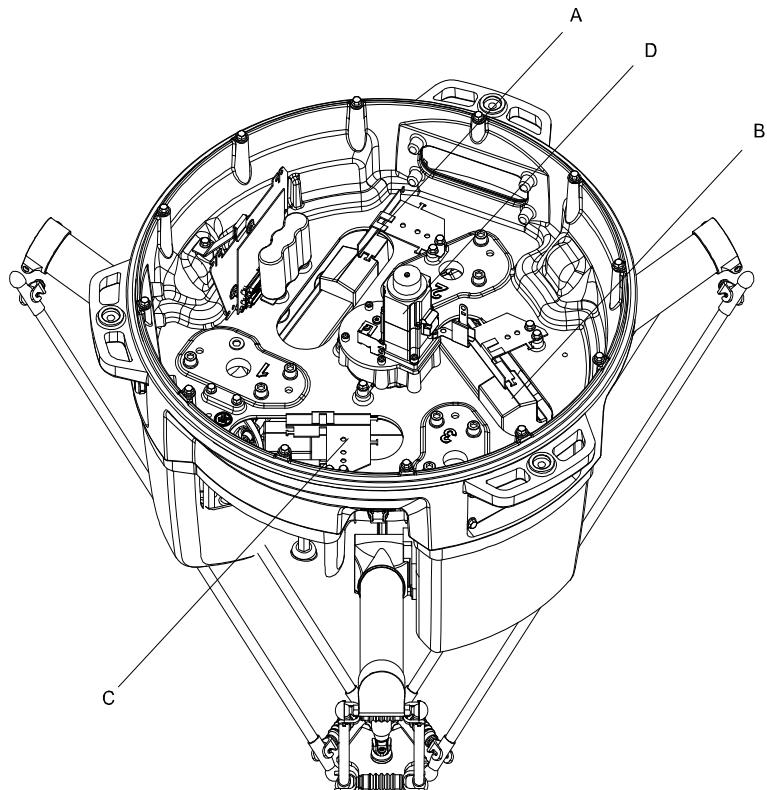


Desconecte las conexiones de alimentación eléctrica, presión hidráulica y aire a presión del manipulador!

Lea también las secciones de seguridad:

- *Riesgos para la seguridad relacionados con los sistemas neumáticos e hidráulicos en la página 18*
- *Riesgos asociados con las piezas del sistema que presentan tensión eléctrica en la página 20*
- *Riesgos para la seguridad durante los trabajos de instalación y servicio técnico de los manipuladores en la página 15*

Ubicación de las cajas reductoras



3 Mantenimiento

3.5.1. Cajas reductoras de los ejes 1 a 4

Continuación

xx0700000505

A	Caja reductora del eje 1
B	Caja reductora del eje 2
C	Caja reductora del eje 3
D	Caja reductora del eje 4 (no en la versión 3D)

Equipo necesario y referencias

Equipo necesario	Repuesto nº	Nota
Herramientas estándar		<i>Conjunto de herramientas estándar en la página 219</i>
Juntas de la base		<i>Repuestos de la base en la página 238</i>
Juntas de la cubierta		<i>Repuestos de la cubierta de transmisión en la página 230</i>
Repuestos de las cajas reductoras de los ejes 1 a 3		<i>Repuestos de las cajas reductoras de los ejes 1 a 3 en la página 227</i>
Repuestos de la caja reductora del eje 4		<i>Repuestos de unidad de caja reductora del eje 4 en la página 228</i>
Fijador para roscas		Loctite 243
Sikaflex 521FC	3HAC031493-001	

Referencias

Sustitución de la junta de la cubierta de la base en la página 130

Sustitución de los brazos paralelos en la página 135

Sustitución del eje telescópico en la página 148

Sustitución del brazo superior en la página 139

Cada 30.000 h ó 5 años

Cambio de aceite en el eje 4 (no en la versión 3D)

¡NOTA!

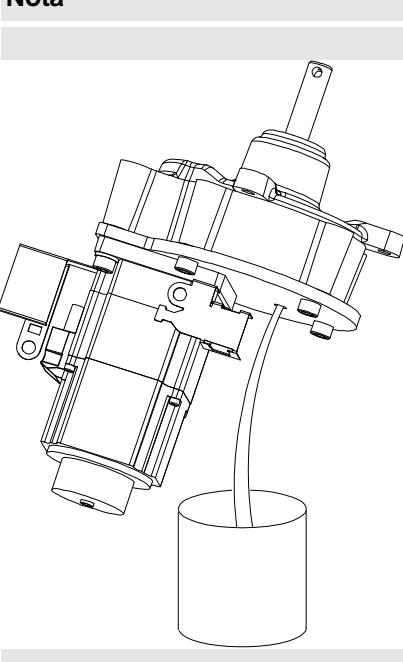
El aceite sólo debe cambiarse una vez después de las primeras 30,000 h.



	Acción	Nota
1.	Retire la cubierta de la base.	Encontrará una descripción en la sección <i>Sustitución de la junta de la cubierta de la base en la página 130</i> .
2.	Retire la caja reductora y el motor del eje 4.	Encontrará una descripción en la sección <i>Sustitución de la unidad de caja reductora del eje 4 en la página 159</i> .

3.5.1. Cajas reductoras de los ejes 1 a 4

Continuación

Acción	Nota
3. Retire el tapón de aceite y drene el aceite de la caja reductora 4.	 xx0700000728
4. Rellene aceite nuevo a través de los orificios de los tapones, con el volumen especificado.	Para conocer el volumen especificado, consulte Especificación de aceites y grasas en la página 222 .
5. Coloque de nuevo los tapones de aceite, y apliqueLoctite 243 .	Par de apriete 4 Nm..  iNOTA! Si el anillo del retén está dañado, sustituya el retén.
6. Monte los tornillos M6 (12 unidades) que sujetan la cubierta de la base. (Si es necesario, sustituya los retenes).	Encontrará una descripción en la sección Sustitución de la junta de la cubierta de la base en la página 130 .

Cada 30.000 h ó 5 años**Cambio de aceite de los ejes 1 a 3**

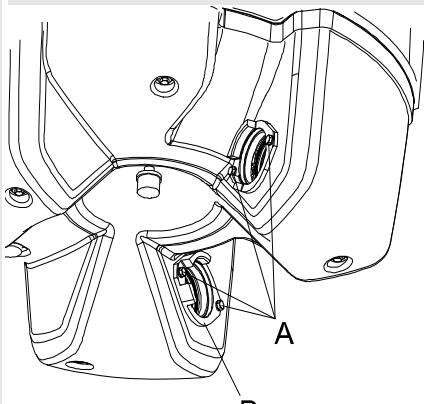
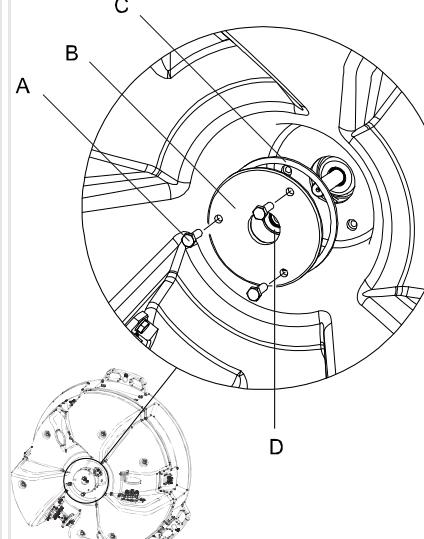
Acción	Nota
1. Retire los tornillos M6 (12 unidades) que sujetan la cubierta de la base.	Encontrará una descripción en la sección Sustitución de la junta de la cubierta de la base en la página 130 .
2. Retire los brazos paralelos.	Encontrará una descripción en la sección Sustitución de los brazos paralelos en la página 135 .

Continúa en la página siguiente

3 Mantenimiento

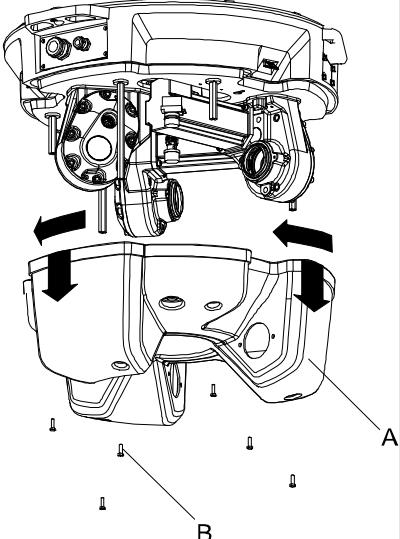
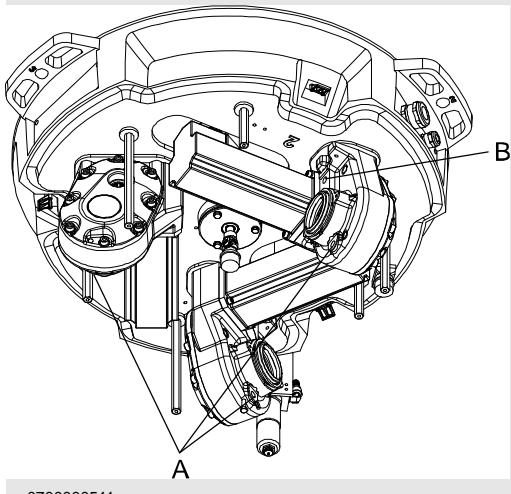
3.5.1. Cajas reductoras de los ejes 1 a 4

Continuación

Acción	Nota
3. Retirada del eje telescopico	Encontrará una descripción en la sección Sustitución del eje telescopico en la página 148 .
4. Retire las 3 cubiertas VK.	Utilice un destornillador.
5. Retire los 3x6 tornillos M6x40 que sujetan los brazos superiores.	Encontrará una descripción en la sección Sustitución del brazo superior en la página 139 .
6. Retire los 6 tornillos M6x20 (A) que sujetan las 3 bridas (B) y los 3 anillos de retén del brazo superior.	 <p>xx0700000509</p> <p>A. Tornillo M6x20 B. Brida</p>
7. Retire los 3 tornillos con brida M6x20 (A). Retire la cubierta de la brida (B). Retire la junta de brida del eje 4 (C). Retire el anillo de retén (D).	 <p>xx0700000647</p> <p>A. Tornillos con brida M6x20. B. Cubierta de brida del eje 4 (en la versión 3D sin orificio central) C. Junta de brida de eje 4 D. Anillo de retén con saliente antipolvo (no en la versión 3D)</p>

3.5.1. Cajas reductoras de los ejes 1 a 4

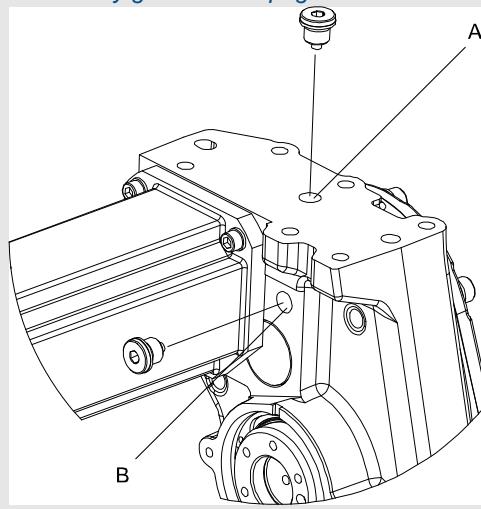
Continuación

Acción	Nota
<p>8. Retire los 6 tornillos con brida M6x20 (B) que sujetan la cubierta de transmisión (A).</p> <p>¡CUIDADO! En los robots WD o WDS, la cubierta de transmisión y la junta están adheridas al robot con Sikaflex. Al retirar la cubierta de transmisión, utilice un destornillador para separar con cuidado la junta de Sikaflex. NO RETIRE el Sikaflex del robot.</p>	 <p>xx0700000510</p> <p>A. Cubierta de transmisión B. Tornillo con brida M6x20</p>
<p>9. Retire la cubierta de transmisión.</p>	<p>¡NOTA! Retire los cables que van a la unidad de liberación de frenos. Encontrará una descripción en la sección Sustitución del botón de liberación de frenos en la página 186.</p>
<p>10. Retire los retenes magnéticos y drene las cajas reductoras de una en una.</p>	 <p>xx0700000511</p> <p>A. Retenes magnéticos B. Retén de nivel de aceite</p>

3 Mantenimiento

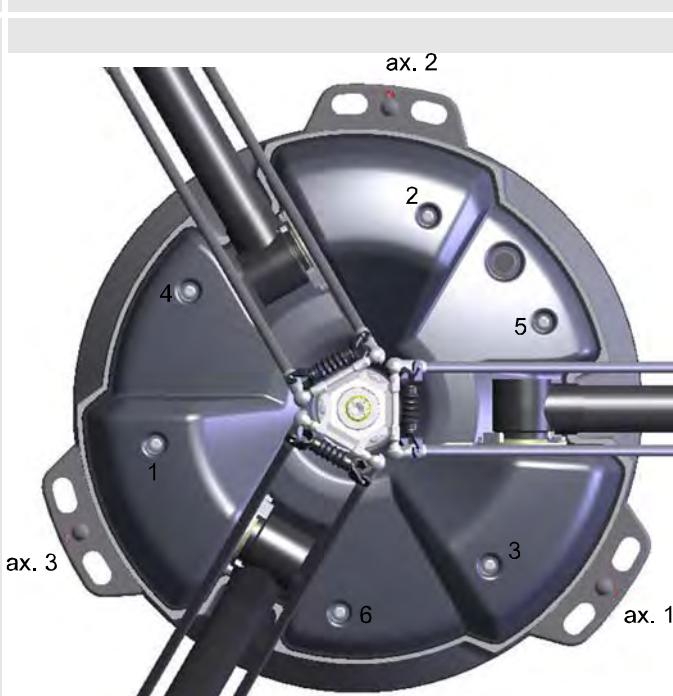
3.5.1. Cajas reductoras de los ejes 1 a 4

Continuación

Acción	Nota
11.  ¡NOTA! Limpie los retenes magnéticos antes de volver a montarlos.	
12 Monte el retén magnético (A) y cambie las arandelas de sellado en caso necesario.	Par de apriete 10 a 12 Nm.
13 El aceite se rellena a través de los orificios de los tapones (A) con el volumen especificado. Compruebe el nivel de aceite retirando el retén de nivel de aceite (B).	Para conocer el volumen especificado, consulte Especificación de aceites y grasas en la página 222.  xx0700000729

3.5.1. Cajas reductoras de los ejes 1 a 4

Continuación

Acción	Nota
<p>14 Monte la cubierta de transmisión con los 6 pernos hexagonales M6 x 20 con brida. Use fijador para roscas (Loctite 243). En los robots WD y WDS, aplique un cordón de 5 mm de Sikaflex en la junta. Tras el apriete, elimine el Sikaflex sobrante.</p> <p> ¡NOTA! Siga la secuencia de apriete de la figura.</p>	 <p>xx0800000024 Par de apriete 4 Nm..</p>
<p>15 Monte las 3 bridas y las 3 juntas de brida con los 6 tornillos M6x20. Aplique fijador para roscas (Loctite 243). (Sustituya las juntas en caso necesario).</p>	<p>Par de apriete 4 Nm..</p>
<p>16 Monte los 3 anillos de retén del brazo superior. Aplique fijador para roscas (Loctite 243). (Sustituya los retenes en caso necesario).</p>	
<p>17 Monte los 3 brazos superiores con los 6 x 3 tornillos M6x40. Aplique fijador para roscas (Loctite 243).</p>	<p>Encontrará una descripción en la sección Sustitución del brazo superior en la página 139.</p>
<p>18 Monte cubiertas VK nuevas en los brazos superiores.</p>	<p>Aplique fijador para roscas (Loctite 243).</p>
<p>19 Monte todos los brazos paralelos.</p>	<p>Encontrará una descripción en la sección Sustitución de los brazos paralelos en la página 135.</p>
<p>20 Monte el eje telescópico.</p>	<p>Encontrará una descripción en la sección Sustitución del eje telescópico en la página 148</p>

3 Mantenimiento

3.5.1. Cajas reductoras de los ejes 1 a 4

Continuación

Acción	Nota
21 Monte la cubierta de la base.	 ¡CUIDADO!

La cubierta de la base tiene bordes cortantes. Utilice guantes protectores.

Encontrará una descripción en la sección *Sustitución de la junta de la cubierta de la base en la página 130*

3.6 Actividades de limpieza

3.6.1. Limpieza del robot

Generalidades

Se ha verificado que el manipulador cumple la protección IP67 según la norma IEC 529.



¡PELIGRO!

¡Desconecte las conexiones de alimentación eléctrica, presión hidráulica y aire a presión del manipulador!

Lea también las secciones de seguridad:

- *Riesgos para la seguridad relacionados con los sistemas neumáticos e hidráulicos en la página 18*
- *Riesgos asociados con las piezas del sistema que presentan tensión eléctrica en la página 20*
- *Riesgos para la seguridad durante los trabajos de instalación y servicio técnico de los manipuladores en la página 15*

IP67

La cubierta se introduce en agua acorde con las condiciones siguientes.

- La superficie del agua debe estar al menos 150 mm por encima de la pieza más alta de la cubierta.
- La parte más baja de la cubierta debe estar al menos 1 m por debajo de la superficie del agua.
- La prueba debe durar un mínimo de 30 minutos.
- La temperatura del agua no debe desviarse más de 5 °C respecto de la temperatura del material. Este requisito puede ser modificado por el comité técnico correspondiente, si la prueba debe realizarse con el material con alimentación o en movimiento.

Limpieza de la versión estándar

El telescopio de la versión estándar del IRB 360 no se fabrica para aplicaciones compatibles con lavado y sólo debe ser limpiado retirando la suciedad y el polvo con un paño seco o humedecido. Las partes restantes del robot pueden limpiarse de acuerdo con las instrucciones de la opción compatible con lavado.

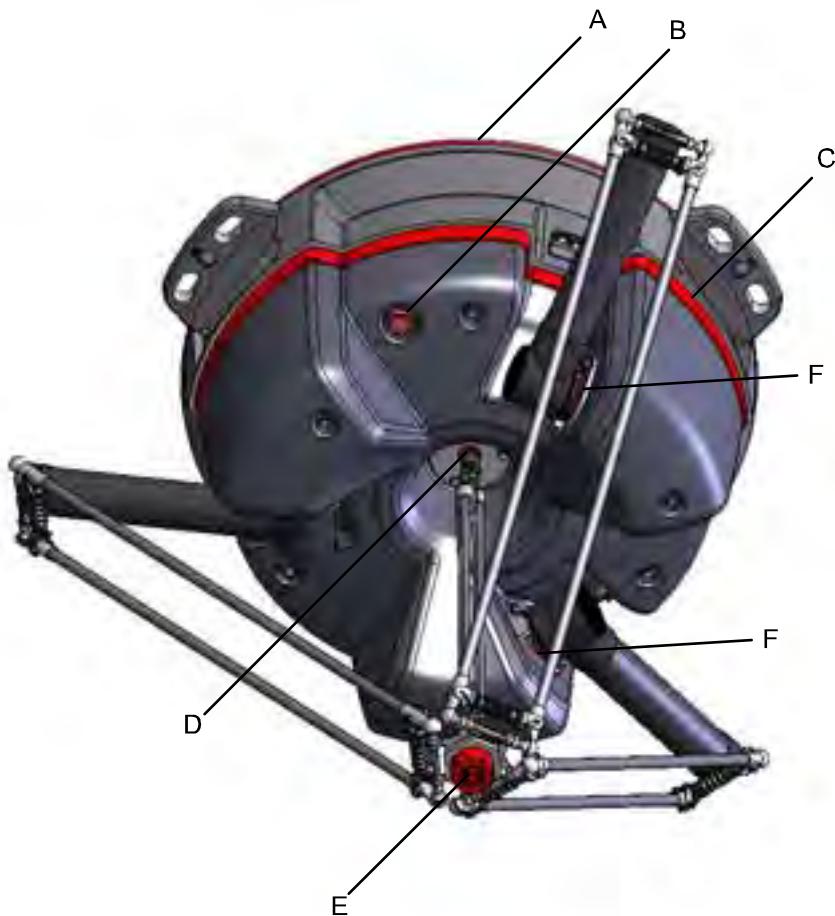
3 Mantenimiento

3.6.1. Limpieza del robot

Continuación

Limpieza de la versión compatible con lavado

Puntos sensibles al lavado directo.



xx0800000005

A	Junta de la cubierta de la base
B	Botón de liberación de frenos
C	Junta de la cubierta de transmisión
D	Anillo de retén del eje 4
E	Placa móvil
F	Anillos de retén del brazo superior

¡NOTA!

Estas instrucciones se aplican a las versiones **IRB 360 WD** y **IRB 360 WDS**.

¡PELIGRO!

Lea siempre las instrucciones en cuanto al lavado con chorro a presión y los detergentes utilizados en el procedimiento de limpieza.

Acción	Nota
1. Lavar con agua a una temperatura máxima de 60 °C, a baja presión. Consulte la Figura para conocer los puntos más sensibles.	

Continúa en la página siguiente

Continuación

	Acción	Nota
2.	Lavar con el agente espumoso "P3-Topax 12" con una concentración aproximada del 3% en función del tipo de suciedad. El agua debe estar a una temperatura de 40 a 60 °C. El disolvente debe aplicarse a la totalidad de la superficie exterior.	
3.	Espere 15 minutos para que el disolvente haga efecto. Para mantener unas propiedades limpiadoras efectivas, asegúrese de que el disolvente no se seque en la superficie.	
4.	Aclare meticulosamente con agua.	
5.	Aplique el desecante. Recomendamos el "P3-Topax 99". El tiempo, la concentración y la temperatura del agua se ajustan para conseguir el efecto deseado.	<ul style="list-style-type: none"> • Concentración = de 1 a 2% • Temperatura = de 10 a 40 °C • Tiempo aproximado 20 min.
6.	Aclare meticulosamente con agua. Los retenes deben ser lubricados después de cada limpieza para garantizar un funcionamiento óptimo.	
7.	Después de limpiar los recorridos de los rodamientos y el retén del "capuchón de pivote", lubríquelos con la grasa especificada.	
8.	Debido al riesgo de dañar el rodamiento de bolas, no utilice para la limpieza ningún detergente si el capuchón de pivote está retirado. Utilice únicamente un paño humedecido.	
9.	Si los adhesivos del robot sufren daños en el procedimiento de limpieza, aplique nuevas etiquetas.	Encontrará una descripción en la sección <i>Sustitución de los adhesivos en la página 171</i>

Detergentes aceptados

La versión inoxidable ha sido verificada frente a los detergentes siguientes.

Fuertemente alcalino: Topmaxx 421 (3%)

Fuertemente alcalino con cloruro: P3-topax M55 (3%)

Fuertemente ácido (para eliminar el óxido de calcio): P3-topax 56 (3%)

Ácido (para desinfección): P3-topactive DES (1%)

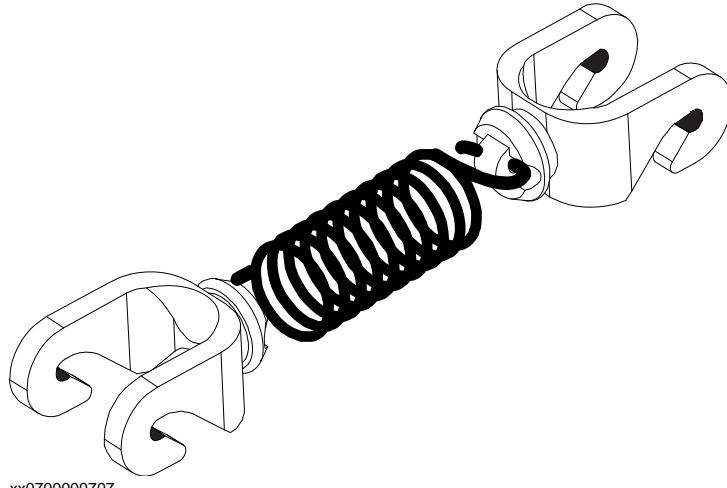
3 Mantenimiento

3.6.1. Limpieza del robot

Continuación

Opciones de montaje

Para facilitar la limpieza, es posible utilizar unidades de resorte sin los fuelles de goma.



xx0700000707

Para retirar los fuelles de goma, consulte la sección *Sustitución de los brazos paralelos en la página 135*.

4 Reparación

4.1. Introducción

Estructura de este capítulo

En este capítulo se detallan todas las actividades de reparación recomendadas para el robot y las unidades externas del robot.

Se compone de procedimientos separados, en cada uno de los cuales se detalla una actividad de reparación determinada. Cada procedimiento contiene toda la información necesaria para realizar la actividad, por ejemplo las referencias de las piezas, las herramientas especiales y los materiales.

Los procedimientos se agrupan en secciones, divididas en función de la ubicación del componente en el robot.

Equipo necesario

Todo el equipo necesario para realizar una actividad de reparación específica aparece enumerado junto al procedimiento correspondiente.

El equipo también está reunido en distintas listas en el capítulo *Información de referencia*.

Información de seguridad

¡Antes de empezar cualquier trabajo de servicio técnico, es extremadamente importante leer toda la información de seguridad!

Existen distintos aspectos generales de seguridad que debe leer atentamente, así como información de seguridad más específica que describe los peligros y riesgos para la seguridad a la hora de realizar pasos específicos de un procedimiento. Asegúrese de leer en su totalidad el capítulo *Seguridad* antes de empezar cualquier trabajo de servicio.

¡NOTA!

¡Si el robot está conectado a la alimentación, asegúrese siempre de que el robot esté conectado a *tierra* antes de iniciar cualquier trabajo de reparación!

Para obtener más información, consulte:

- Manual del producto - IRC5
- Manual del producto - Panel Mounted Controller.



4 Reparación

4.2.1. Instrucciones de montaje para rodamientos

4.2 Procedimientos generales

4.2.1. Instrucciones de montaje para rodamientos

Generalidades

En esta sección se describe cómo montar y engrasar los distintos tipos de rodamientos del robot.

Equipo

Equipo, etc.	Ref.	Nota
Grasa	<i>Especificación de aceites y grasas en la página 222.</i>	

Montaje de rodamientos de todos los tipos

Siga las instrucciones que aparecen a continuación para montar un rodamiento del robot.

Acción	Nota
1. Mantenga los rodamientos nuevos en su envoltorio hasta el momento del montaje, para protegerlos de la suciedad.	
2. Asegúrese de que todas las piezas utilizadas en el montaje del rodamiento estén libres de rebabas, restos de la mecanización u otros residuos. Los componentes de fundición deben estar limpios de arena de fundición.	
3. Bajo ningún concepto se debe someter a impactos directos a los anillos de los rodamientos, los anillos interiores y los rodillos. Además, los rodillos no deben estar expuestos a tensiones durante el trabajo de montaje.	

Montaje de rodamientos cónicos

A la hora de montar un rodamiento cónico en el robot, siga las instrucciones anteriores aplicables a todos los tipos de rodamiento.

Además de estas instrucciones, debe realizar el procedimiento siguiente para que los rodillos del rodamiento se ajusten en la posición correcta, apoyados en el reborde interior.

Acción	Nota
1. Tense gradualmente el rodamiento hasta conseguir la tensión previa recomendada.  ¡NOTA! Los rodillos deben girar un número determinado de veces antes de realizar el pretensado, además de girar también durante la secuencia de pretensado.	
2. Asegúrese de que el rodamiento esté alineado correctamente, dado que este factor afecta directamente a la vida útil del rodamiento.	

Continúa en la página siguiente

4.2.1. Instrucciones de montaje para rodamientos

Continuación

Engrase de rodamientos

Los rodamientos deben engrasarse después del montaje, siguiendo las instrucciones que aparecen a continuación:

- Los rodamientos no deben estar completamente llenos de grasa. Sin embargo, si queda espacio libre alrededor del rodamiento, éste puede llenarse completamente de grasa en el momento del montaje, dado que el exceso de grasa será expulsado del rodamiento al poner en marcha el robot.
- Durante el funcionamiento, el rodamiento debe tener lleno de grasa del 70% al 80% del volumen disponible.
- Asegúrese de manipular y almacenar correctamente la grasa para evitar contaminaciones.

Engrase los distintos tipos de rodamientos de la forma detallada a continuación:

- Los *rodamientos de bolas con ranura* deben llenarse de grasa desde los dos lados.
- Los *rodamientos de rodillos cónicos* y los rodamientos de agujas axiales deben engrasarse con sus piezas separadas.

4 Reparación

4.2.2. Instrucciones de montaje para juntas

Generalidades

En esta sección se detalla cómo montar los distintos tipos de juntas del robot.

Equipo

Equipo, etc.	Ref.	Nota
Grasa	Especificación de aceites y grasas en la página 222.	

Juntas giratorias

En el procedimiento siguiente se indica cómo montar juntas giratorias.

¡CUIDADO!



Antes de empezar el montaje de cualquier junta, tenga en cuenta lo siguiente:

- Proteja las superficies de sellado durante el transporte y el montaje.
- Mantenga la junta en su envoltorio original o manténgala bien protegida antes del montaje.
- El montaje de retenes y engranajes debe realizarse sobre un banco de trabajo limpio.
- Utilice una funda protectora para el saliente de sellado durante el montaje, al deslizarlo sobre roscas, chavetas, etc.

Acción	Nota
1. Compruebe la junta para garantizar que: <ul style="list-style-type: none">• La junta sea del tipo correcto (con un borde cortante adecuado)• No haya ningún daño en el saliente de sellado (compruébelo con una uña)	
2. Inspeccione la superficie de sellado antes del montaje. Si encuentra rasguños u otros daños, debe sustituir la junta dado que puede dar lugar a fugas más adelante.	
3. Lubrique la junta con <i>grasa</i> inmediatamente antes del montaje. (no demasiado pronto: dado que existe el riesgo de que se adhiera tierra o partículas extrañas a la junta). Rellene con grasa 2/3 partes del espacio existente entre la lengüeta antipolvo y el saliente de sellado. El diámetro exterior recubierto con goma debe engrasarse también mientras no se especifique lo contrario.	La referencia se especifica en Equipo en la página 126 .
4. Monte correctamente la junta con una herramienta de montaje. No golpee directamente la junta con un martillo, ya que daría lugar a fugas.	

Juntas de brida y juntas estáticas

En el procedimiento siguiente se indica cómo montar juntas de brida y juntas estáticas.

Acción
1. Compruebe las superficies de la brida. Deben ser uniformes y no deben presentar poros. Es fácil comprobar la uniformidad mediante un calibre en la unión ya fijada (sin compuesto sellante). Si las superficies de la brida se encuentran en mal estado, no debe utilizar las piezas por el riesgo de que se produzcan fugas.
2. Limpie adecuadamente las superficies, siempre siguiendo las recomendaciones de ABB.
3. Aplique uniformemente el compuesto sellante por la superficie, preferiblemente con un pincel.
4. Apriete uniformemente los tornillos al fijar la junta de brida.

Juntas tóricas

En el procedimiento siguiente se indica cómo montar juntas tóricas.

Acción	Nota
1. Asegúrese de utilizar el tamaño de junta tórica correcto.	
2. Compruebe la junta tórica para detectar posibles defectos de la superficie, rebabas, exactitud de la forma, etc.	No debe utilizar juntas tóricas defectuosas.
3. Compruebe las acanaladuras de las juntas tóricas. Las acanaladuras deben ser geométricamente correctas y no deben presentar poros ni suciedad.	No debe utilizar juntas tóricas defectuosas.
4. Lubrique la junta tórica con grasa.	 ¡CUIDADO! No lubrique la junta tórica de la cubierta superior, dado que podría deslizarse de su posición durante el proceso de limpieza.
5. Apriete uniformemente los tornillos durante el montaje.	

4 Reparación

4.2.3. Tornillos

4.2.3. Tornillos

Generalidades

En esta sección se especifica la manera de apretar los diferentes tipos de tornillos del robot.

Las instrucciones y los pares de apriete son válidos para los tornillos hechos de materiales metálicos pero *no* para los fabricados en materiales blandos o quebradizos.

Tornillos tratados con Gleitmo

El tratamiento Gleitmo es un tratamiento superficial especial que reduce la fricción al apretar los tornillos. Los tornillos tratados con Gleitmo pueden ser reutilizados de 3 a 4 veces sin que desaparezca el tratamiento. Después de este número de usos, es necesario desechar el tornillo y sustituirlo por otro nuevo.

Al manejar tornillos tratados con Gleitmo, se recomienda la utilización de guantes de protección hechos a base de goma de nitrilo.

Par de apriete

Antes de apretar ningún tornillo, recuerde lo siguiente:

- Determine si es necesario aplicar un par de apriete **estándar** o uno **especial**. Los **pares de apriete estándar** se especifican en las tablas siguientes. Los **pares de apriete especiales** se especifican en las descripciones de los procedimientos de reparación, mantenimiento o instalación. **¡Cualquier par de apriete especial que se especifique sustituye al par de apriete estándar!**
- Utilice el *par de apriete correcto* para cada tipo de unión.
- Utilice únicamente llaves dinamométricas *calibradas correctamente*.
- En todos los casos, *apriete la unión con la mano*, sin usar herramientas neumáticas.
- Utilice la *técnica de apriete correcta*, es decir, *sin sacudidas*. Apriete el tornillo con un movimiento lento y uniforme.
- *La desviación total máxima respecto del valor especificado no debe superar el 10%*!

En la tabla siguiente se especifica el par de apriete estándar recomendado para *tornillos lubricados con aceite* y dotados de *tornillos Allen*

Dimensiones	Par de apriete (Nm) Clase 8.8, lubricado con aceite	Par de apriete (Nm) Clase 10.9, lubri- cado con aceite	Par de apriete (Nm) Clase 12.9, lubri- cado con aceite
M5	6	-	-
M6	10	-	-
M8	24	34	40
M10	47	67	80
M12	82	115	140
M16	200	290	340
M24	725	960	1150

Continuación

En la tabla siguiente se especifica el par de apriete estándar recomendado para *tornillos lubricados con Molycote* y dotados de *tornillos Allen*

Dimensiones	Par de apriete (Nm) Clase 10.9, lubricado con Molycote	Par de apriete (Nm) Clase 12.9, lubricado con Molycote
M8	28	35
M10	55	70
M12	96	120
M16	235	280
M20		550
M24	790	950

En la tabla siguiente se especifica el par de apriete estándar recomendado para *conectores de agua y aire* cuando *uno de los conectores o ambos* conectores son de *latón*.

Dimensiones	Par de apriete (Nm), nominal	Par de apriete (Nm), mínimo	Par de apriete (Nm), máximo
1/8	12	8	15
1/4	15	10	20
3/8	20	15	25
1/2	40	30	50
3/4	70	55	90

4 Reparación

4.3.1. Sustitución de la junta de la cubierta de la base

4.3 Robot completo

4.3.1. Sustitución de la junta de la cubierta de la base

Generalidades

En esta sección se describe cómo sustituir la junta de la cubierta de la base.



¡PELIGRO!

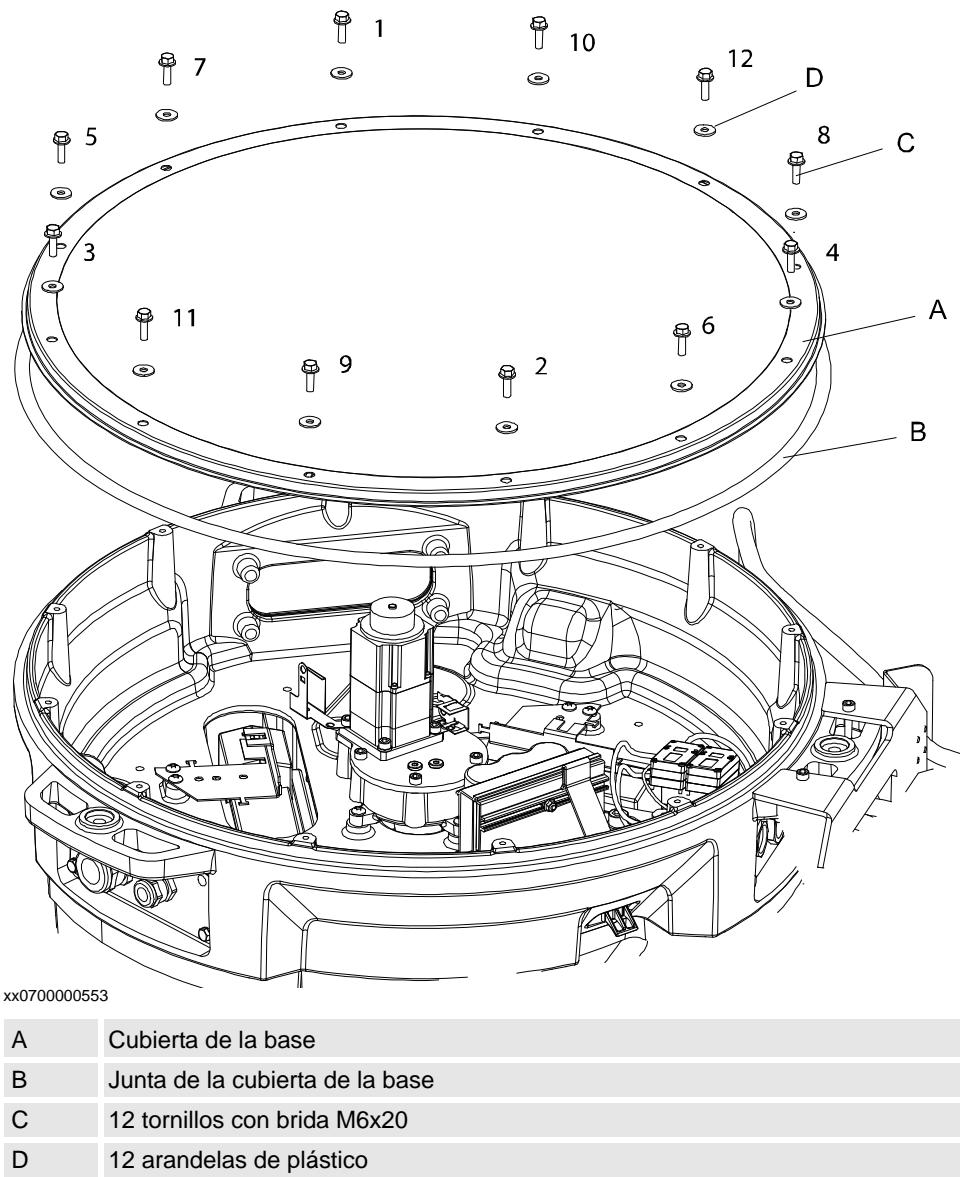
¡Desconecte las conexiones de alimentación eléctrica, presión hidráulica y aire a presión del manipulador!

Lea también las secciones de seguridad:

- *Riesgos para la seguridad relacionados con los sistemas neumáticos e hidráulicos en la página 18*
- *Riesgos asociados con las piezas del sistema que presentan tensión eléctrica en la página 20*
- *Riesgos para la seguridad durante los trabajos de instalación y servicio técnico de los manipuladores en la página 15*

4.3.1. Sustitución de la junta de la cubierta de la base

Continuación

Ubicación**Equipo necesario y referencias**

Equipo	Repuesto nº	Nota
Junta de la cubierta de la base	Repuestos de la base en la página 238	
Herramientas estándar		Conjunto de herramientas estándar en la página 219
Arandela de plástico	Repuestos de la base en la página 238.	

4 Reparación

4.3.1. Sustitución de la junta de la cubierta de la base

Continuación

Retirada

Acción	Nota
1. Retire los 12 tornillos con brida M6x20.	
2. Retire la cubierta de la base.	 ¡CUIDADO! La cubierta de la base tiene bordes cortantes. Utilice guantes protectores.
3. Retire la junta de la cubierta de la base y compruébelas.	Si es necesario, debe sustituirse.
4. Retire las 12 arandelas de plástico y compruébelas.	Si es necesario, deben sustituirse.

Montaje

Acción	Nota
1. Monte la junta de la cubierta de la base.	 ¡NOTA! No lubrique la junta tórica de la cubierta superior, dado que podría deslizarse de su posición durante el proceso de limpieza.
2. Monte la cubierta de la base.	 ¡CUIDADO! La cubierta de la base tiene bordes cortantes. Utilice guantes protectores.
3. Monte los 12 tornillos con brida M6x20 con sus 12 arandelas de plástico.  ¡NOTA! Apriete siempre los tornillos de la cubierta de la base en dos fases.	La secuencia de apriete se muestra en la figura. Paso 1. Par de apriete 4 Nm Paso 2. Par de apriete 4 Nm

4.3.2. Sustitución de la unidad de tarjeta de medida serie

Generalidades

En esta sección se detalla cómo sustituir la unidad SMB (unidad de tarjeta de medida serie).

¡PELIGRO!



¡Desconecte las conexiones de alimentación eléctrica, presión hidráulica y aire a presión del manipulador!

Lea también las secciones de seguridad:

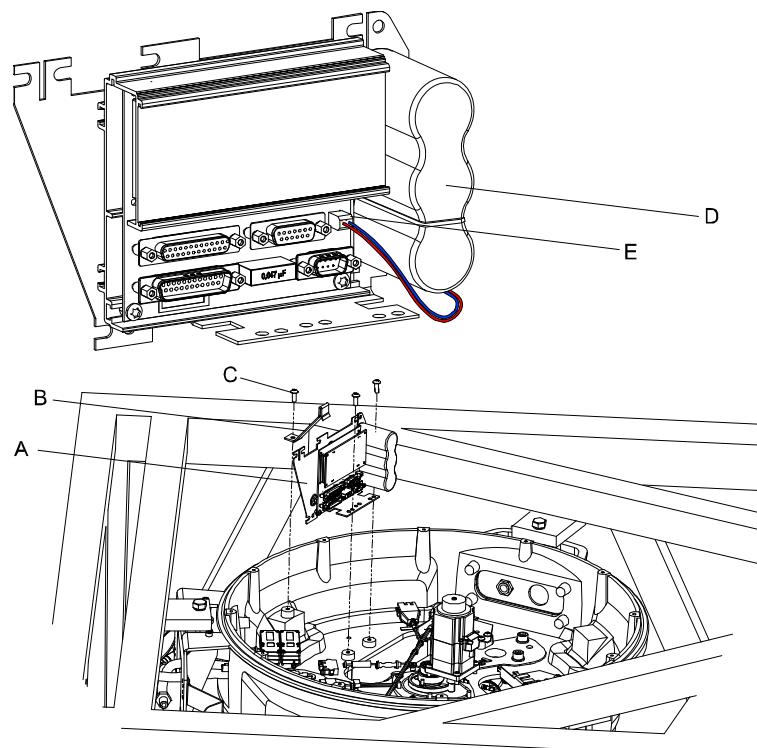
- *Riesgos para la seguridad relacionados con los sistemas neumáticos e hidráulicos en la página 18*
- *Riesgos asociados con las piezas del sistema que presentan tensión eléctrica en la página 20*
- *Riesgos para la seguridad durante los trabajos de instalación y servicio técnico de los manipuladores en la página 15*

¡NOTA!



Esta acción exige una actualización de los cuentarrevoluciones.

Ubicación



xx0700000519

A	Unidad SMB
B	Soporte de unidad SMB
C	3 tornillos con brida M6 x 20
D	Batería de la tarjeta de medida serie
E	Contacto de la batería de la tarjeta de medida serie (X3)

Continúa en la página siguiente

4 Reparación

4.3.2. Sustitución de la unidad de tarjeta de medida serie

Continuación

Equipo necesario y referencias

Equipo	Repuesto nº	Nota
Herramientas estándar		<i>Conjunto de herramientas estándar en la página 219</i>
Unidad de medida serie	<i>Repuestos de la unidad SMB en la página 236.</i>	
Junta de la cubierta de la base	<i>Repuestos de la base en la página 238.</i>	(En caso de daños)
Arandela de plástico	<i>Repuestos de la base en la página 238</i>	(En caso de daños)

Referencias

Diagrama de circuitos 3HAC028647-009

Actualización de los cuentarrevoluciones en la página 202.

Sustitución de la junta de la cubierta de la base en la página 130

Retirada de la unidad SMB

	Acción	Nota
1.	Retire la cubierta de la base.	Encontrará una descripción en la sección <i>Sustitución de la junta de la cubierta de la base en la página 130</i>
2.	Retire los tres (3) tornillos con brida que sujetan el soporte de la unidad SMB.	Utilice herramientas estándar
3.	Desconecte todos los cables de la unidad SMB.	
4.	Retire la unidad SMB.	

¡NOTA!

Este producto contiene determinados materiales considerados peligrosos. Este producto **debe** ser eliminado de acuerdo con la legislación actual del país en el que estén instalados el robot y la unidad de control.

Montaje de la unidad SMB

¡NOTA!

Compruebe la nueva batería con un voltímetro. Debe indicar aproximadamente +12 V.

	Acción	Nota
1.	Monte la nueva unidad SMB.	
2.	Conecte todos los cables.	La forma de hacerlo se indica en el diagrama de circuitos 3HAC028647-009.
3.	Monte el soporte con los tres (3) tornillos con brida.	Par de apriete 4 Nm.
4.	Monte la cubierta de la base.	Encontrará una descripción en la sección <i>Sustitución de la junta de la cubierta de la base en la página 130</i>
5.	Actualización de los cuentarrevoluciones	Encontrará una descripción en la sección <i>Actualización de los cuentarrevoluciones en la página 202</i>

4.3.3. Sustitución de los brazos paralelos

Generalidades

En esta sección se describe cómo cambiar los brazos paralelos.

¡PELIGRO!

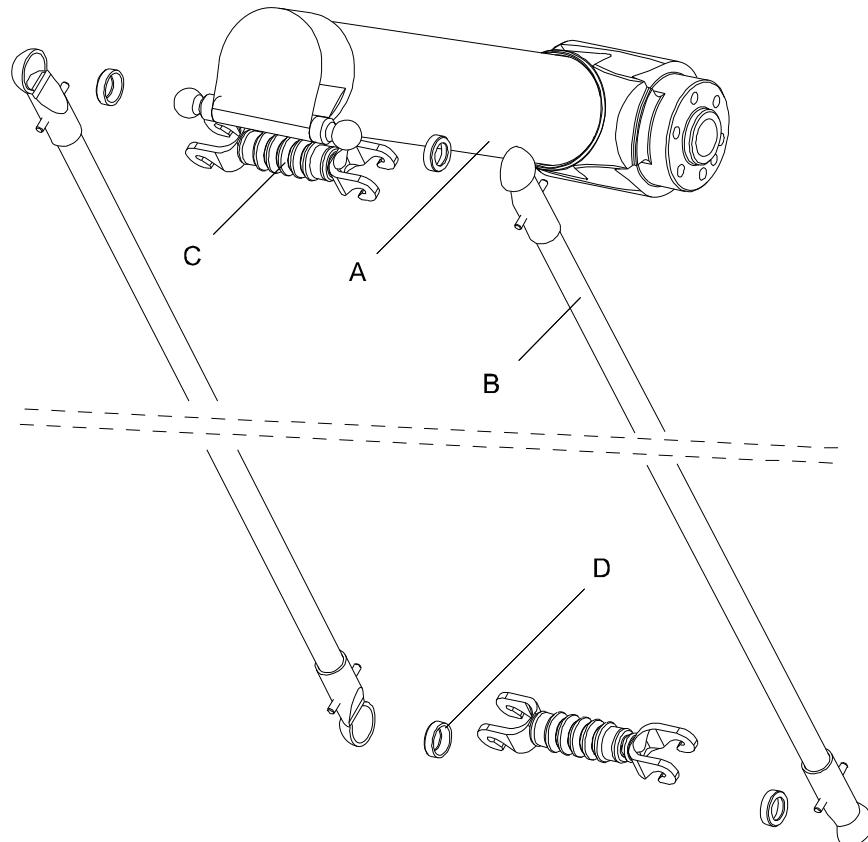


¡Desconecte las conexiones de alimentación eléctrica, presión hidráulica y aire a presión del manipulador!

Lea también las secciones de seguridad:

- *Riesgos para la seguridad relacionados con los sistemas neumáticos e hidráulicos en la página 18*
- *Riesgos asociados con las piezas del sistema que presentan tensión eléctrica en la página 20*
- *Riesgos para la seguridad durante los trabajos de instalación y servicio técnico de los manipuladores en la página 15*

Ubicación



xx0700000488

A	Brazo superior
B	Barras paralelas
C	Unidad de resorte
D	Anillo de rodamiento

Continúa en la página siguiente

4 Reparación

4.3.3. Sustitución de los brazos paralelos

Continuación

Equipo necesario y referencias

Equipo	Repuesto nº	Nota
Herramientas estándar		<i>Conjunto de herramientas estándar en la página 219</i>
Tenazas para los brazos paralelos	3HAC6194-1	
Brazos paralelos	<i>Repuestos del sistema de brazos paralelos del IRB 360 en la página 246.</i>	

Referencias

Unidades de resorte en la página 103

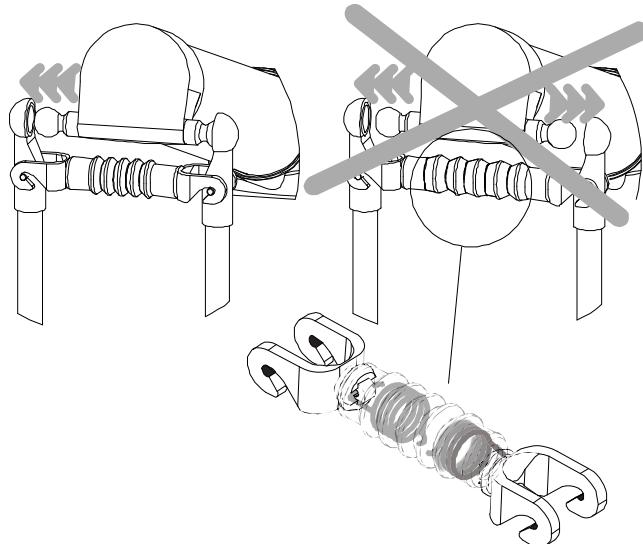
Herramientas especiales en la página 220

¡CUIDADO!



No utilice nunca una fuerza excesiva al retirar los resortes. Trabaje únicamente por un lado, o forzará el resorte.

Retirada



xx0700000525

A mano.

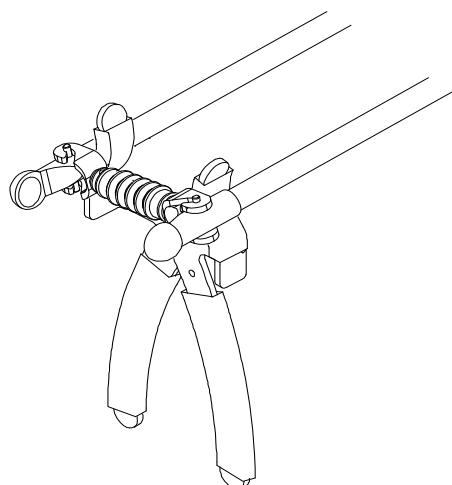
xx0700000555

Con una herramienta.

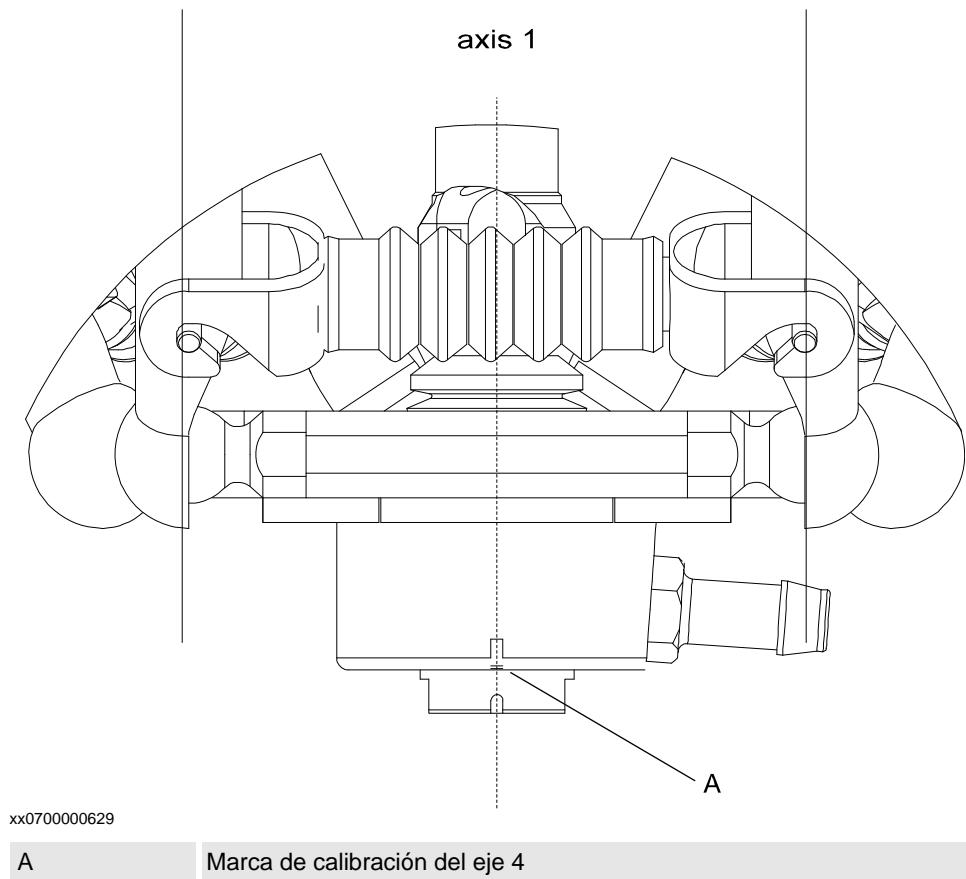
Acción	Nota
1. Retire los brazos paralelos con la mano o con una herramienta, retirando el lado izquierdo o el derecho, pero no los dos .	A mano con una herramienta de acuerdo con las figuras.
2. Retire los resortes.	A mano.

4.3.3. Sustitución de los brazos paralelos

Continuación



Montaje



4 Reparación

4.3.3. Sustitución de los brazos paralelos

Continuación



¡CUIDADO!

No utilice nunca una fuerza excesiva al montar los resortes. Trabaje únicamente por un lado, o forzará el resorte.

Acción		Nota
1.	Monte los resortes en las barras paralelas	A mano. Aplique grasa de acuerdo con la sección <i>Unidades de resorte en la página 103</i>
2.	Monte el brazo paralelo en el brazo superior con la mano o con una herramienta, montando el lado izquierdo o el derecho, pero no los dos .	 ¡NOTA! Presione con la herramienta sobre la superficie de aluminio, no sobre la fibra de carbono, o las barras paralelas pueden sufrir daños.
3.	Monte el brazo paralelo en la placa móvil con la mano o con una herramienta, montando el lado izquierdo o el derecho, pero no los dos .	 ¡NOTA! Monte siempre la placa móvil con la marca de calibración del eje 4 en dirección al eje 1.

4.3.4. Sustitución del brazo superior

Generalidades

En esta sección se detalla cómo sustituir el brazo superior.

¡PELIGRO!

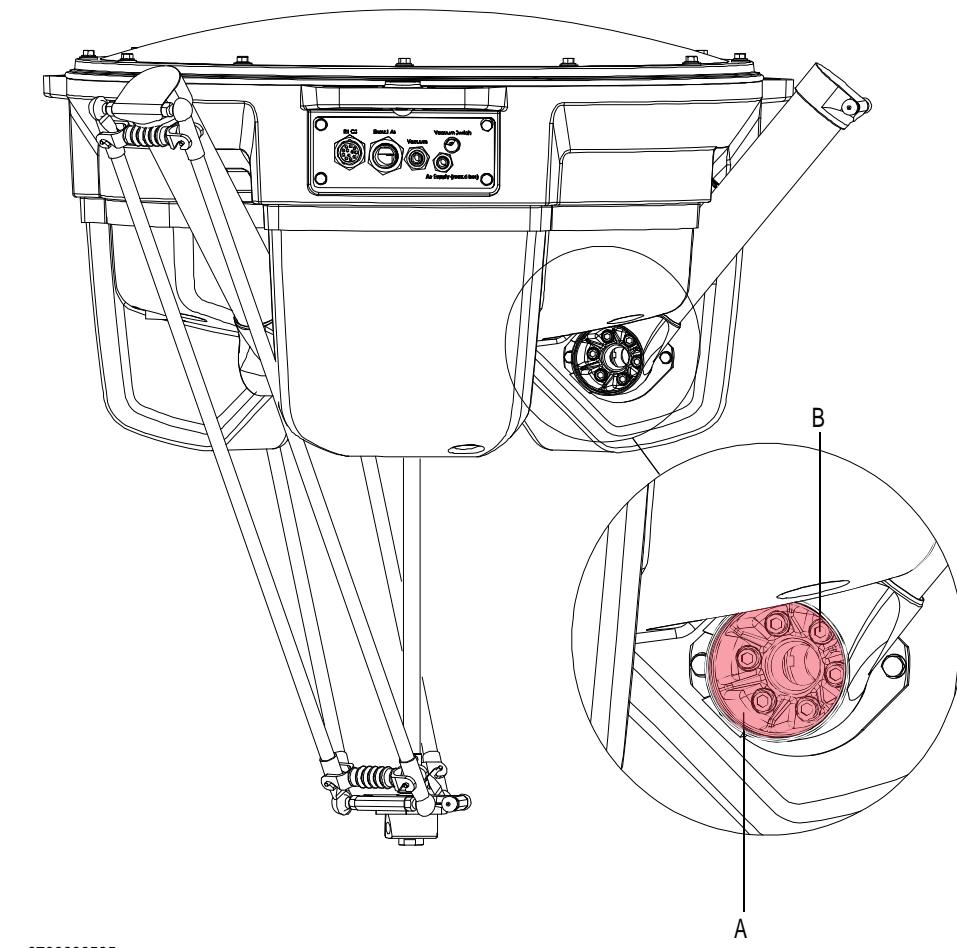


¡Desconecte las conexiones de alimentación eléctrica, presión hidráulica y aire a presión del manipulador!

Lea también las secciones de seguridad:

- *Riesgos para la seguridad relacionados con los sistemas neumáticos e hidráulicos en la página 18*
- *Riesgos asociados con las piezas del sistema que presentan tensión eléctrica en la página 20*
- *Riesgos para la seguridad durante los trabajos de instalación y servicio técnico de los manipuladores en la página 15*

Ubicación



xx0700000595

A Cubierta VK

B 6 tornillos de cabeza hexagonal M6 x 40 (12.9 Gleitmo) y 6 arandelas planas 6,4x12x1,6 de acero A2-F

Continúa en la página siguiente

4 Reparación

4.3.4. Sustitución del brazo superior

Continuación

Equipo necesario y referencias

Equipo	Repuesto nº	Nota
Herramientas estándar		<i>Conjunto de herramientas estándar en la página 219</i>
Brazo superior	<i>Repuestos del brazo superior del IRB 360 en la página 242.</i>	
Anillo de retén	<i>Repuestos de la cubierta de transmisión en la página 230</i>	
Junta de brida de ejes 1 a 3	<i>Repuestos de la cubierta de transmisión en la página 230</i>	
Cubierta VK	<i>Repuestos del brazo superior del IRB 360 en la página 242.</i>	
Fijador para roscas		Loctite 243

Referencias

Conjunto de herramientas estándar en la página 219

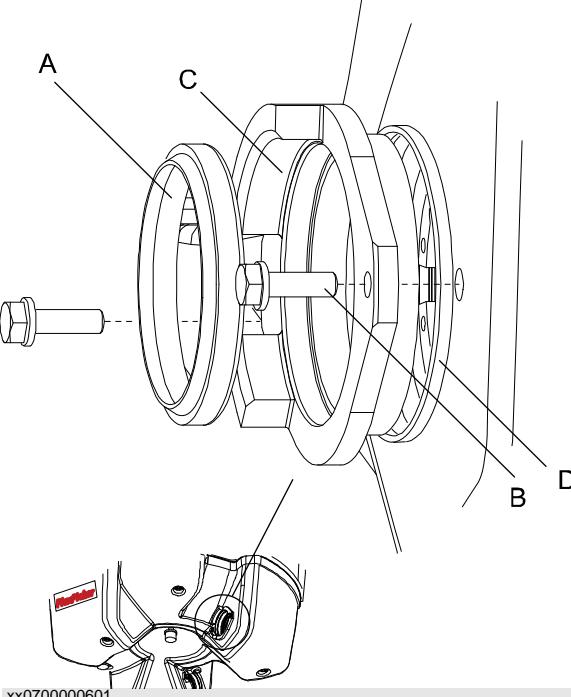
Sustitución de los brazos paralelos en la página 135

Instrucciones de montaje para juntas en la página 126

Retirada

	Acción	Nota
1.	Retire el brazo paralelo del brazo superior especificado.	Encontrará una descripción en la sección <i>Sustitución de los brazos paralelos en la página 135</i> .
2.	Retire la cubierta VK.	Utilice un destornillador.
3.	Retire los seis tornillos.	6 tornillos de cabeza hexagonal M6 x 40 (12.9 Gleitmo) y 6 arandelas planas 6,4x12x1,6 de acero A2-F
4.	Retire el brazo superior.	
5.	 ¡NOTA! Compruebe siempre el estado del anillo de retén y de la junta de la brida.	

Continuación

Acción	Nota
<p>6. Retire los dos tornillos con brida (B) que sujetan la brida (C). En caso necesario, sustituya el anillo de retén (A) y la junta de la brida (D).</p> <p></p> <p>¡NOTA!</p> <p>Ni los robots con protección de sala limpia ni los de acero inoxidable para sala limpia utilizan el anillo de retén (A).</p>	 <p>xx0700000601</p>

Montaje

Acción	Nota
<p>1. Monte la brida con el nuevo anillo de retén montado y con ayuda de dos tornillos con Loctite 243 y la nueva junta de la brida.</p> <p></p> <p>¡SUGERENCIA!</p> <p><i>Instrucciones de montaje para juntas en la página 126</i></p>	Par de apriete 4 Nm.
<p>2. Monte el brazo superior con 6 tornillos de cabeza hexagonal M6 x 40 (12.9 Gleitmo) y 6 arandelas planas 6,4x12x1,6 de acero A2-F.</p>	Par de apriete 11 Nm.
<p>3. Monte la nueva cubierta VK.</p>	A mano.
<p>4. Monte el brazo paralelo.</p>	Encontrará una descripción en la sección Sustitución de los brazos paralelos en la página 135.

4 Reparación

4.3.5. Sustitución de los anillos de rodamiento

Generalidades

En esta sección se describe cómo cambiar los anillos de rodamiento de los brazos paralelos.

¡PELIGRO!



¡Desconecte las conexiones de alimentación eléctrica, presión hidráulica y aire a presión del manipulador!

Lea también las secciones de seguridad:

- *Riesgos para la seguridad relacionados con los sistemas neumáticos e hidráulicos en la página 18*
- *Riesgos asociados con las piezas del sistema que presentan tensión eléctrica en la página 20*
- *Riesgos para la seguridad durante los trabajos de instalación y servicio técnico de los manipuladores en la página 15*

Equipo necesario y referencias

Equipo	Repuesto nº	Nota
Herramientas estándar		<i>Conjunto de herramientas estándar en la página 219.</i>
Útil de presión		<i>Herramientas especiales en la página 220</i>
Soporte		<i>Herramientas especiales en la página 220</i>
Anillo de rodamiento	<i>Repuestos del sistema de brazos paralelos del IRB 360 en la página 246</i>	
Tenazas para los brazos paralelos		<i>Herramientas especiales en la página 220</i>

Referencias

Sustitución de los brazos paralelos en la página 135

Herramientas especiales en la página 220

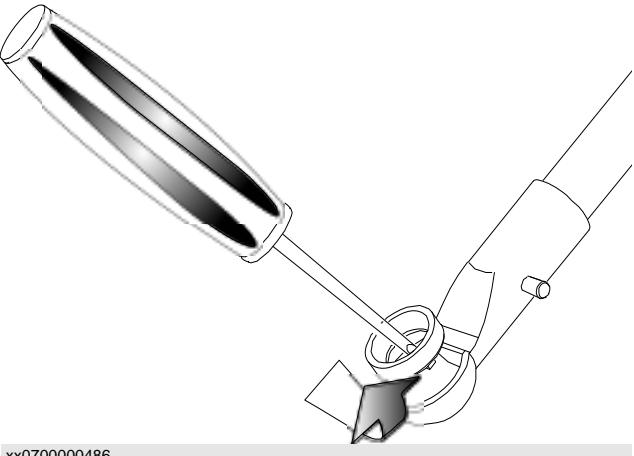
¡CUIDADO!



No utilice nunca una fuerza excesiva al retirar los resortes. Trabaje únicamente por un lado, o forzará el resorte.

4.3.5. Sustitución de los anillos de rodamiento

*Continuación***Retirada**

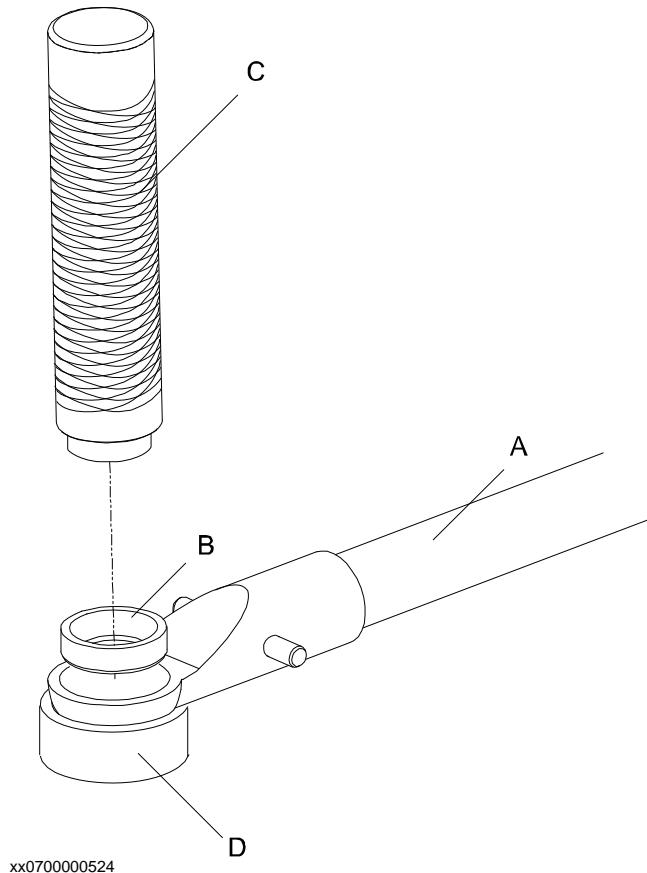
Acción	Nota
<p>1. Retire los brazos paralelos con la mano o con una herramienta, retirando el lado izquierdo o el derecho, pero no los dos.</p>	Encontrará más información en la sección <i>Sustitución de los brazos paralelos en la página 135.</i>
<p>2. Retire el anillo de rodamiento con un destornillador.</p>	 <p>A technical illustration showing a cylindrical bearing mounted on a shaft. A screwdriver is being used to apply pressure to the outer ring of the bearing, causing it to move axially away from the shaft. The screwdriver's tip is shown making contact with the outer ring at its center.</p> <p>xx0700000486</p>

4 Reparación

4.3.5. Sustitución de los anillos de rodamiento

Continuación

Montaje



A	Barra paralela
B	Anillo de rodamiento
C	Útil de presión
D	Soporte

¡CUIDADO!



No utilice nunca una fuerza excesiva al montar los resortes. Trabaje únicamente por un lado, o forzará el resorte.

Acción	Nota
1. Coloque un nuevo anillo de rodamiento en el alojamiento de la articulación.	
2. Coloque la barra paralela en el soporte.	
3. Sitúe el útil de presión en el anillo de rodamiento y golpéelo suavemente hacia abajo para situarlo en su posición.	
4. Monte los brazos paralelos en el brazo superior, montando el lado izquierdo o el derecho, pero no los dos .	Para más información acerca de cómo hacerlo a mano o con una herramienta, consulte la sección <i>Sustitución de los brazos paralelos en la página 135</i> .

4.3.6. Sustitución de la placa móvil

Generalidades

En esta sección se describe cómo sustituir la placa móvil estándar de las versiones WDS o 3D.

¡PELIGRO!

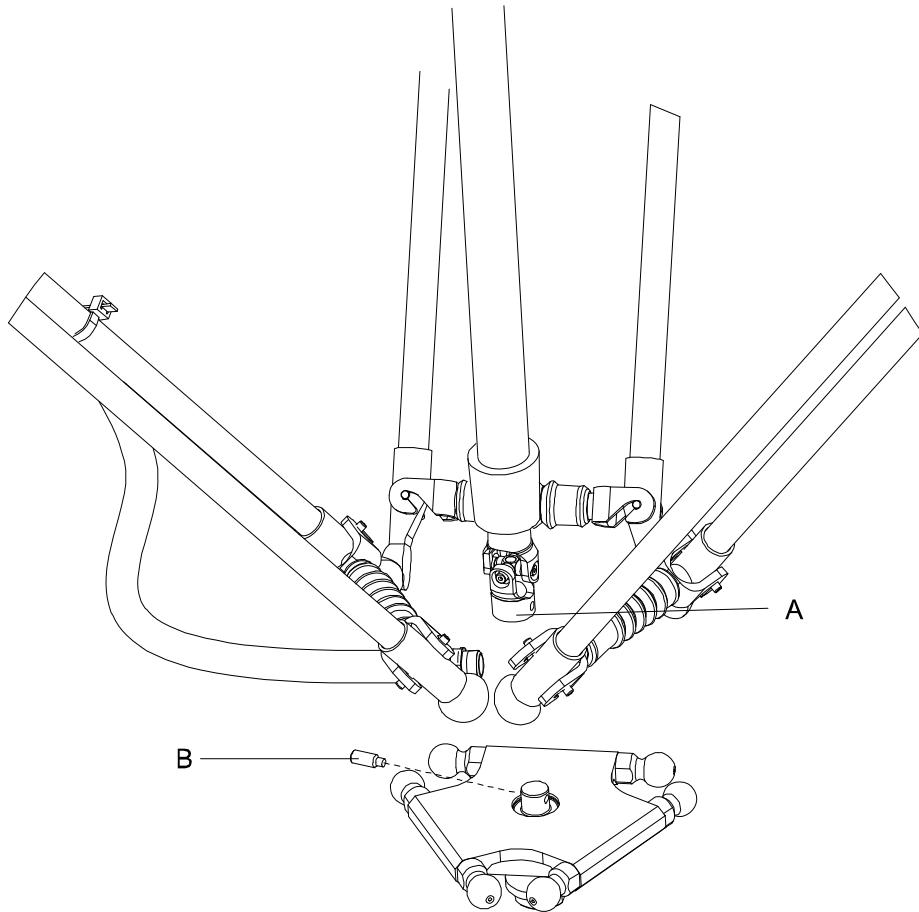


¡Desconecte las conexiones de alimentación eléctrica, presión hidráulica y aire a presión del manipulador!

Lea también las secciones de seguridad:

- *Riesgos para la seguridad relacionados con los sistemas neumáticos e hidráulicos en la página 18*
- *Riesgos asociados con las piezas del sistema que presentan tensión eléctrica en la página 20*
- *Riesgos para la seguridad durante los trabajos de instalación y servicio técnico de los manipuladores en la página 15*

Ubicación



xx0700000532

A Articulación universal

B Tornillo de fijación, punto de agarre

Continúa en la página siguiente

4 Reparación

4.3.6. Sustitución de la placa móvil

Continuación

Equipo necesario y referencias

Equipo	Repuesto nº	Nota
Herramientas estándar		<i>Conjunto de herramientas estándar en la página 219</i>
Repuestos de la placa móvil		<i>Repuestos de la placa móvil en la página 247</i>

Referencias

Sustitución de los brazos paralelos en la página 135

Sustitución de las mangueras de vacío en la página 176

Retirada

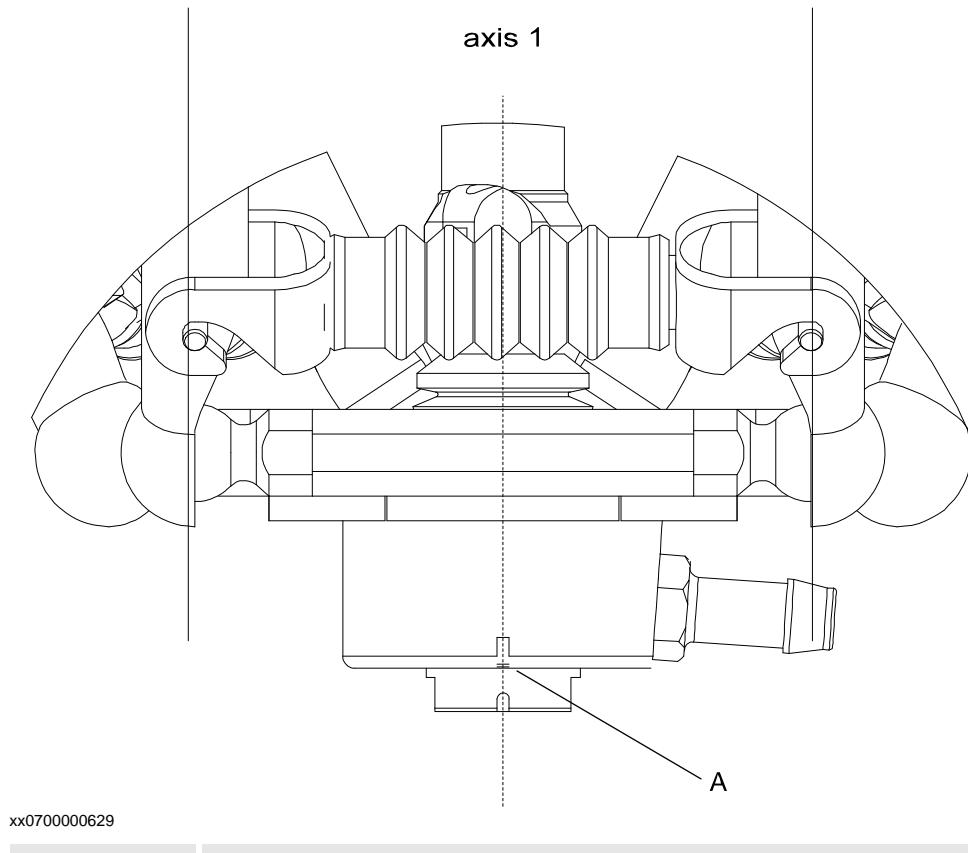
¡CUIDADO!



Las unidades de resorte deben ser retiradas de acuerdo con la descripción de la sección *Sustitución de los brazos paralelos en la página 135* o sufrirán daños.

Acción	Nota
1. Retire todas las mangueras de aire o vacío del capuchón de pivote de la placa móvil.	Encontrará una descripción en la sección <i>Sustitución de las mangueras de vacío en la página 176</i>
2. Retire los tres brazos paralelos de la placa móvil.	Encontrará una descripción en la sección <i>Sustitución de los brazos paralelos en la página 135</i> .
3. Retire los tornillos de fijación (B) que bloquean la articulación universal.	Utilice herramientas estándar.

Continuación

Montaje**¡CUIDADO!**

No utilice nunca una fuerza excesiva al montar los resortes. Trabaje únicamente por un lado, o forzará el resorte.

	Acción	Nota
1.	Monte los tornillos de fijación (B) que bloquean la articulación universal.	Utilice herramientas estándar y Loctite 243
2.	Vuelva a fijar el brazo paralelo a la placa móvil.	Encontrará una descripción en la sección <i>Sustitución de los brazos paralelos en la página 135</i> .
3.	Vuelva a montar las mangueras de aire y vacío en el capuchón de pivotе de la placa móvil.	Encontrará una descripción en la sección <i>Sustitución de las mangueras de vacío en la página 176</i> .

4 Reparación

4.3.7. Sustitución del eje telescopico



¡PELIGRO!

¡Desconecte las conexiones de alimentación eléctrica, presión hidráulica y aire a presión del manipulador!

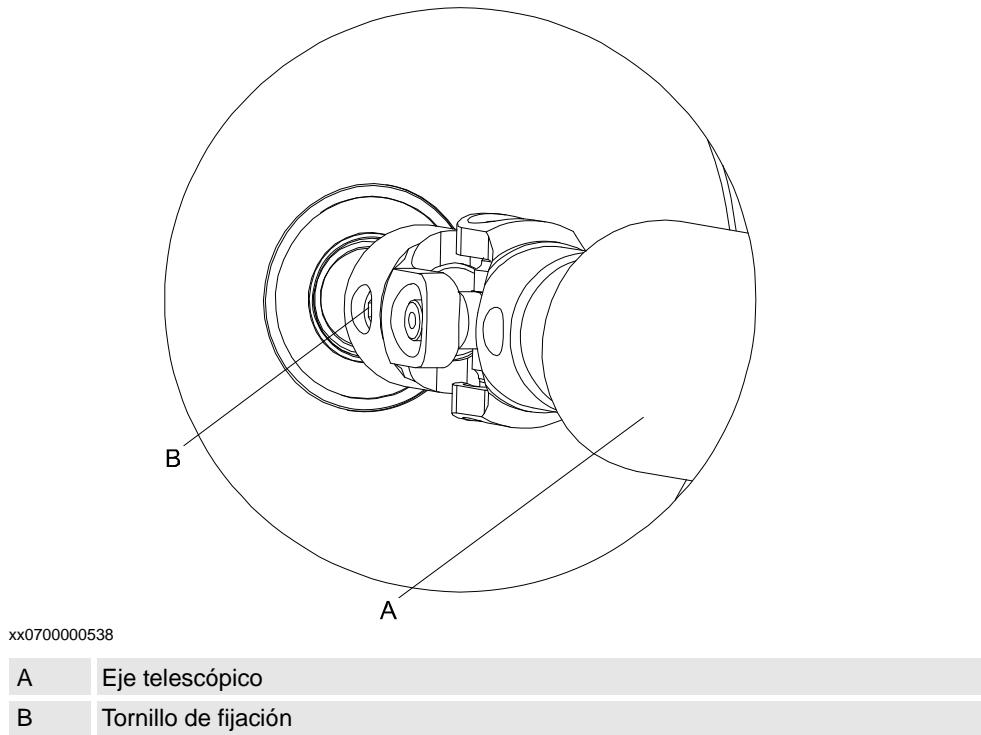
Lea también las secciones de seguridad:

- *Riesgos para la seguridad relacionados con los sistemas neumáticos e hidráulicos en la página 18*
- *Riesgos asociados con las piezas del sistema que presentan tensión eléctrica en la página 20*
- *Riesgos para la seguridad durante los trabajos de instalación y servicio técnico de los manipuladores en la página 15*

Generalidades

En esta sección se describe cómo cambiar el eje telescopico.

Ubicación

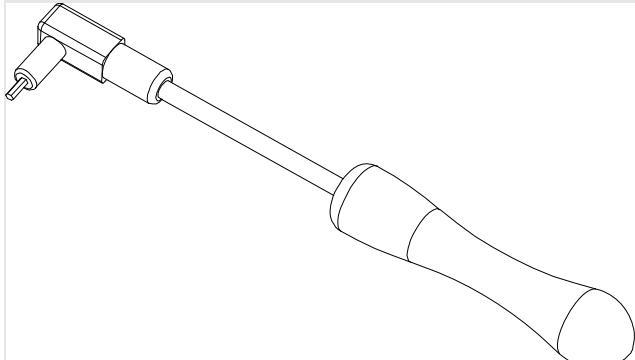


Continuación

Equipo necesario y referencias

Equipo	Repuesto nº	Nota
Herramientas estándar		<i>Conjunto de herramientas estándar en la página 219</i>
Eje telescópico	<i>Repuestos, ejes telescópicos en la página 244</i>	
Soporte de adaptador angular de 90°		
Fijador para roscas		Loctite 243

Referencias*Sustitución de los brazos paralelos en la página 135**Sustitución de la placa móvil en la página 145***Retirada**

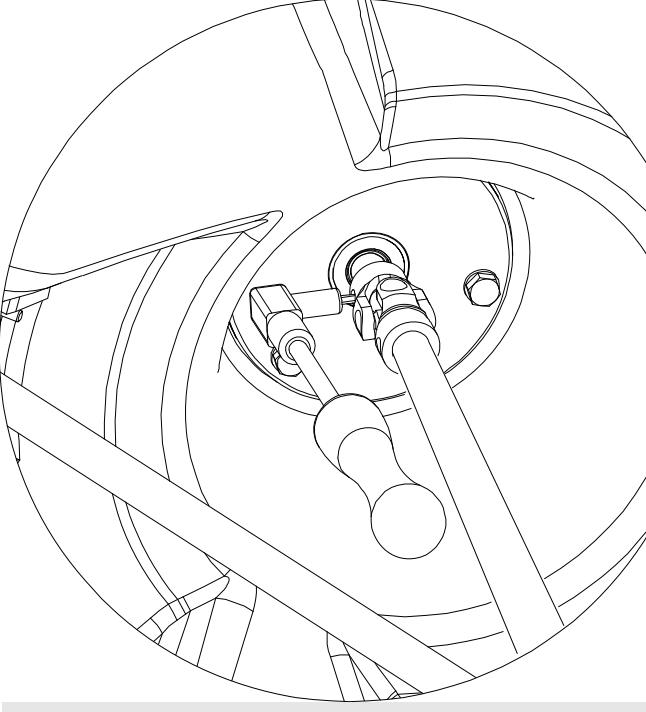
	Acción	Nota
1.	Retirada de los brazos paralelos	Encontrará una descripción en la sección <i>Sustitución de los brazos paralelos en la página 135</i> .
2.	Retirada de la placa móvil	Encontrará una descripción en la sección <i>Sustitución de la placa móvil en la página 145</i>
3.	Retire el tornillo de fijación superior.	 xx0700000612  ¡SUGERENCIA! Utilice un soporte de adaptador angular de 90°.
4.	Retire el eje telescópico.	

4 Reparación

4.3.7. Sustitución del eje telescopico

Continuación

Montaje

Acción	Nota
1. Monte el eje telescopico.	
2. Refit the upper Set screw use locking liquid (Loctite 243).	
	<p>xx0700000613</p> <p></p> <p>¡SUGERENCIA!</p> <p>Utilice un soporte de adaptador angular de 90°. Par de apriete 7 Nm.</p>
3. Vuelva a montar la placa móvil. Utilice fijador de roscas (Loctite 243).	Encontrará una descripción en la sección Sustitución de la placa móvil en la página 145
4. Monte los brazos paralelos.	Encontrará una descripción en la sección Sustitución de los brazos paralelos en la página 135.

4.3.8. Sustitución de la articulación universal

Generalidades

En esta sección se describe cómo cambiar la articulación universal.



¡PELIGRO!

¡Desconecte las conexiones de alimentación eléctrica, presión hidráulica y aire a presión del manipulador!

Lea también las secciones de seguridad:

- *Riesgos para la seguridad relacionados con los sistemas neumáticos e hidráulicos en la página 18*
- *Riesgos asociados con las piezas del sistema que presentan tensión eléctrica en la página 20*
- *Riesgos para la seguridad durante los trabajos de instalación y servicio técnico de los manipuladores en la página 15*

Ubicación



Equipo necesario y referencias

Equipo	Repuesto nº	Nota
Herramientas estándar	<i>Conjunto de herramientas estándar en la página 219.</i>	
Fijador para roscas		Loctite 243
Articulación universal	<i>Repuestos, ejes telescópicos en la página 244</i>	

4 Reparación

4.3.8. Sustitución de la articulación universal

Continuación

Retirada

Acción	Nota
1. Retirada del eje telescopico.	Consulte la sección Sustitución del eje telescopico en la página 148.
2. Retire el tornillo de fijación que bloquea la articulación universal en el eje telescopico.	Utilice herramientas estándar.
3. Retire la articulación universal.	

Montaje

Acción	Nota
1. Monte la articulación universal.	Utilice fijador para roscas Loctite 243.
2. Coloque el tornillo de fijación que bloquea la articulación universal en el eje telescopico.	Utilice fijador para roscas Loctite 243. Par de apriete 7 Nm.
3. Montaje del eje telescopico	Consulte la sección Sustitución del eje telescopico en la página 148.

4.3.9. Sustitución de las rótulas de articulación

Generalidades

En esta sección se describe cómo cambiar las rótulas de articulación.



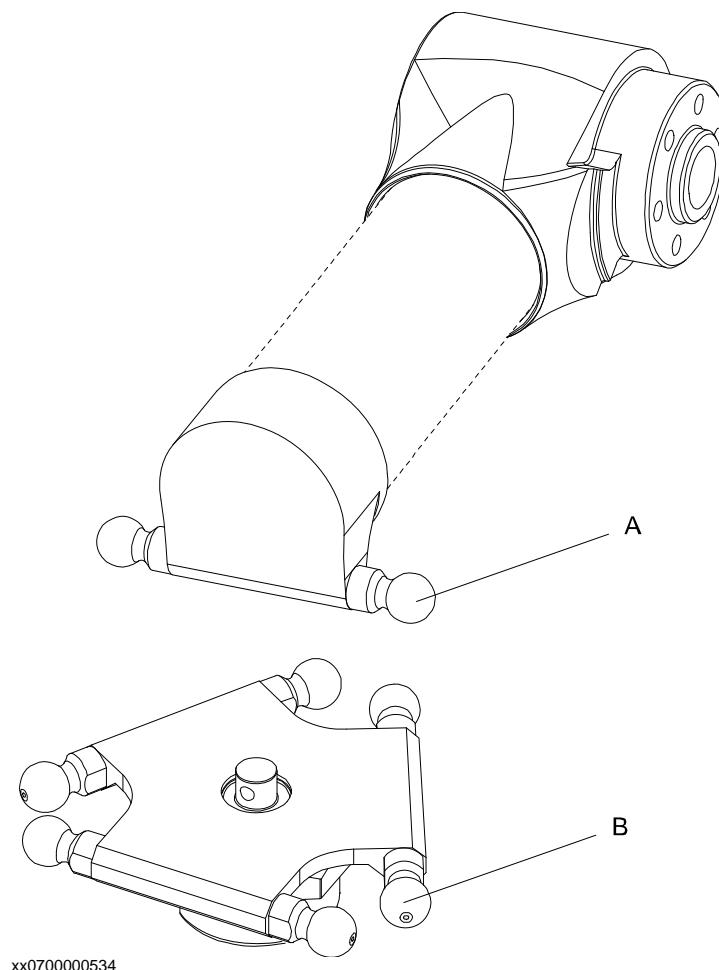
¡PELIGRO!

¡Desconecte las conexiones de alimentación eléctrica, presión hidráulica y aire a presión del manipulador!

Lea también las secciones de seguridad:

- *Riesgos para la seguridad relacionados con los sistemas neumáticos e hidráulicos en la página 18*
- *Riesgos asociados con las piezas del sistema que presentan tensión eléctrica en la página 20*
- *Riesgos para la seguridad durante los trabajos de instalación y servicio técnico de los manipuladores en la página 15*

Ubicación



A Rótula de articulación

B Rótula de articulación

Continúa en la página siguiente

4 Reparación

4.3.9. Sustitución de las rótulas de articulación

Continuación

Equipo necesario y referencias

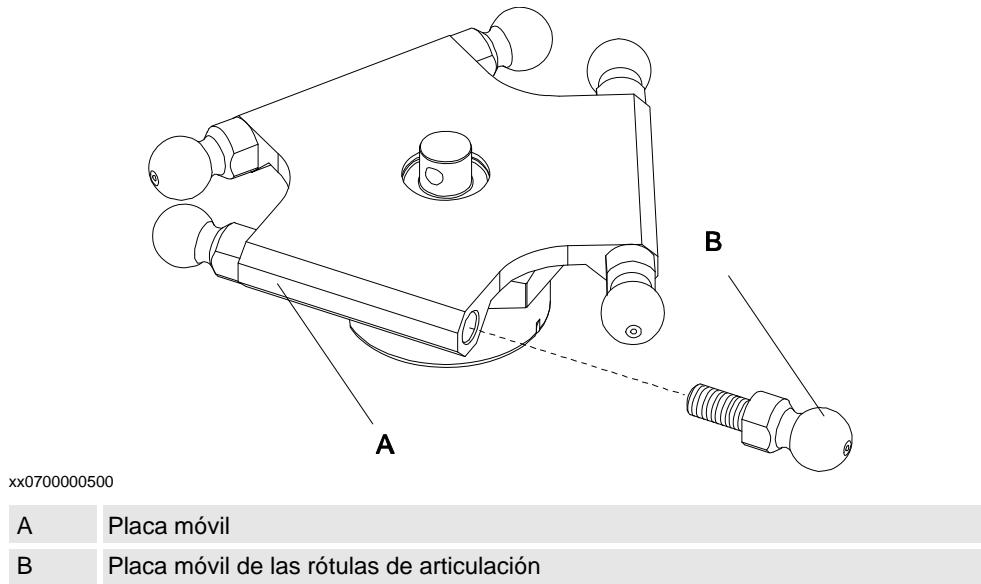
Equipo	Repuesto nº	Nota
Herramientas estándar		Conjunto de herramientas estándar en la página 219
Rótula de articulación	Repuestos de la placa móvil en la página 247.	
Tenazas para los brazos paralelos	3HAC6194-1	
Fijador para roscas		Loctite 243
Activator		Loctite 7649

Referencias

[Sustitución de los brazos paralelos en la página 135](#)

[Sustitución de la placa móvil en la página 145](#)

Retirada



¡CUIDADO!



No utilice nunca una fuerza excesiva al retirar los resortes. Trabaje únicamente por un lado, o forzará el resorte.

	Acción	Nota
1.	Retire los brazos paralelos.	Encontrará una descripción en la sección Sustitución de los brazos paralelos en la página 135 .
2.	Retire la placa móvil.	Encontrará una descripción en la sección Sustitución de la placa móvil en la página 145
3.	Retire las rótulas de articulación.	Utilice herramientas estándar.

Continúa en la página siguiente

Montaje**¡CUIDADO!**

No utilice nunca una fuerza excesiva al montar los resortes. Trabaje únicamente por un lado, o forzará el resorte.

	Acción	Nota
1.	Fije las rótulas de articulación con Loctite 243. Para obtener los mejores resultados, utilice Activator en spray (Loctite 7649) en las rótulas de articulación.	Par de apriete 11 Nm.
2.	Monte la placa móvil.	Encontrará una descripción en la sección <i>Sustitución de la placa móvil en la página 145</i> .
3.	Monte los brazos paralelos.	Encontrará una descripción en la sección <i>Sustitución de los brazos paralelos en la página 135</i> .

4 Reparación

4.3.10. Sustitución de la unidad de caja reductora de los ejes 1 a 3

¡NOTA!

Esta acción exige una calibración estándar del robot. Encontrará una descripción en la sección *Métodos de calibración en la página 192.*

¡PELIGRO!

¡Desconecte las conexiones de alimentación eléctrica, presión hidráulica y aire a presión del manipulador!

Lea también las secciones de seguridad:

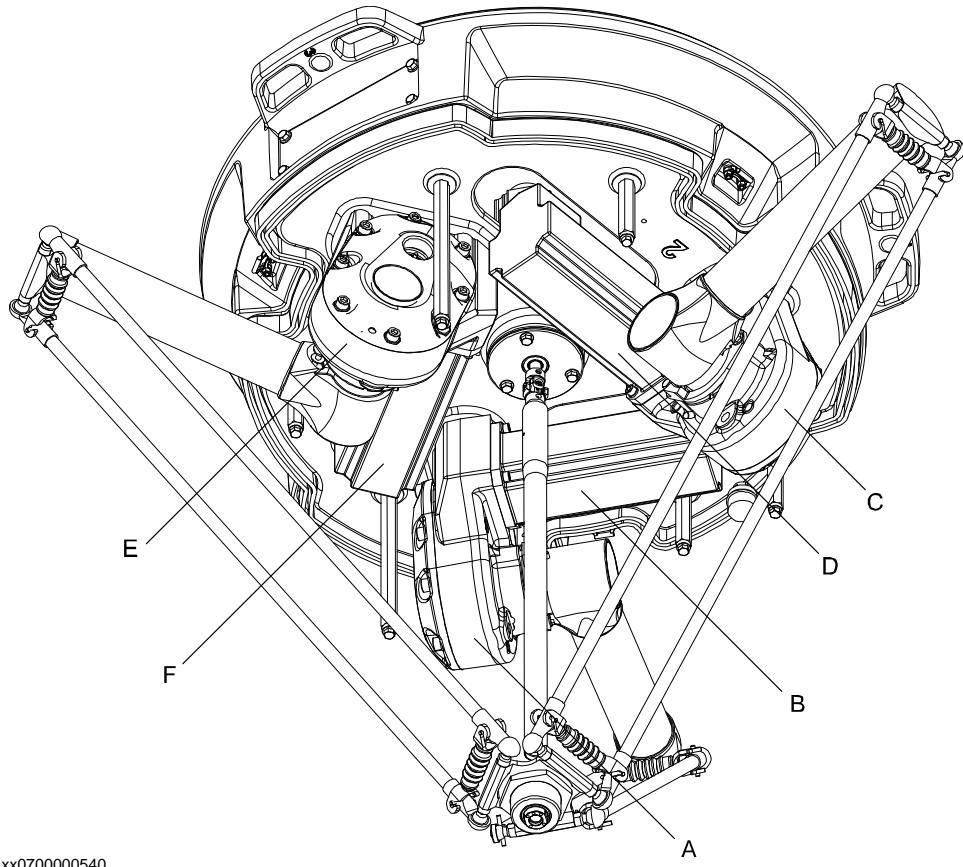
- *Riesgos para la seguridad relacionados con los sistemas neumáticos e hidráulicos en la página 18*
- *Riesgos asociados con las piezas del sistema que presentan tensión eléctrica en la página 20*
- *Riesgos para la seguridad durante los trabajos de instalación y servicio técnico de los manipuladores en la página 15*

Generalidades

En esta sección se describe la sustitución de la caja reductora de los ejes 1 a 3 con motor (unidad de caja reductora).

4.3.10. Sustitución de la unidad de caja reductora de los ejes 1 a 3

Continuación

Ubicación

A	Caja reductora del eje 1
B	Motor del eje 1
C	Caja reductora del eje 2
D	Motor del eje 2
E	Caja reductora del eje 3
F	Motor del eje 3

Equipo necesario y referencias

Equipo	Repuesto nº	Nota
Herramientas estándar	Conjunto de herramientas estándar en la página 219.	
Unidad de caja reductora de ejes 1 a 3	Repuestos de las cajas reductoras de los ejes 1 a 3 en la página 227.	
Juntas	Repuestos de la cubierta de transmisión en la página 230	
Juntas	Repuestos de la base en la página 238	

Referencias[Cajas reductoras de los ejes 1 a 4 en la página 111](#)[Diagrama de circuitos 3HAC028647-009](#)[Métodos de calibración en la página 192](#)

Continúa en la página siguiente

4 Reparación

4.3.10. Sustitución de la unidad de caja reductora de los ejes 1 a 3

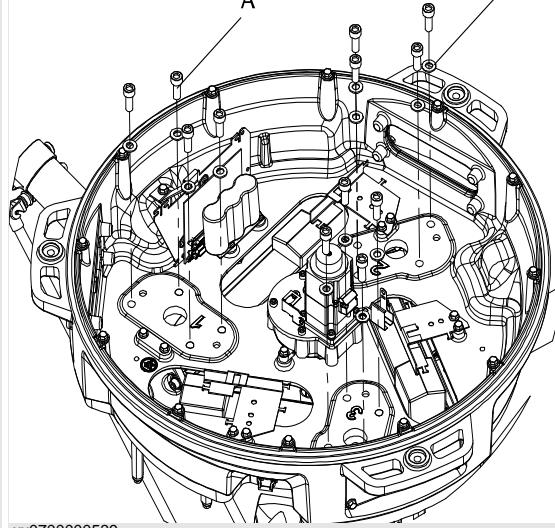
Continuación

Retirada

Acción	Nota
1. Retire el sistema de brazos.	
2. Desconecte los conectores del motor, R3.FB1-3 y R3.MP1-3.	
3. Retire los cuatro tornillos de cabeza hexagonal M10 x 30 y sus arandelas.	Encontrará una descripción en la sección <i>Cajas reductoras de los ejes 1 a 4 en la página 111</i> , método 2.

¡AVISO!
Esta acción deja suelta la unidad de caja reductora, con un **peso de 16 kg**.

xx0700000539



A. Tornillo de cabeza hexagonal M10 x 30
B. Arandela plana 16,5x20x2 acero A3F

Montaje

Acción	Nota
1. Monte la unidad de caja reductora con los cuatro tornillos de cabeza hexagonal M10 x 30 con sus arandelas 16,5x20x2 acero A3F.	Par de apriete 33 Nm .
¡NOTA! Peso de la unidad de caja reductora 16 kg.	
2. Conecte los conectores del motor, R3.FB1-3 y R3.MP1-3.	Encontrará una descripción en la sección Diagrama de circuitos 3HAC028647-009.
3. Montaje del sistema de brazos	Encontrará una descripción en la sección <i>Cajas reductoras de los ejes 1 a 4 en la página 111</i> , método 2.
4. Calibre el robot.	Encontrará una descripción en la sección <i>Métodos de calibración en la página 192</i> .

4.3.11. Sustitución de la unidad de caja reductora del eje 4

Generalidades

En esta sección se describe la sustitución de la caja reductora del eje 4 con motor (unidad de caja reductora).



Esta acción exige una calibración estándar del robot. Encontrará una descripción en la sección *Métodos de calibración en la página 192*.



¡PELIGRO!

¡Desconecte las conexiones de alimentación eléctrica, presión hidráulica y aire a presión del manipulador!

Lea también las secciones de seguridad:

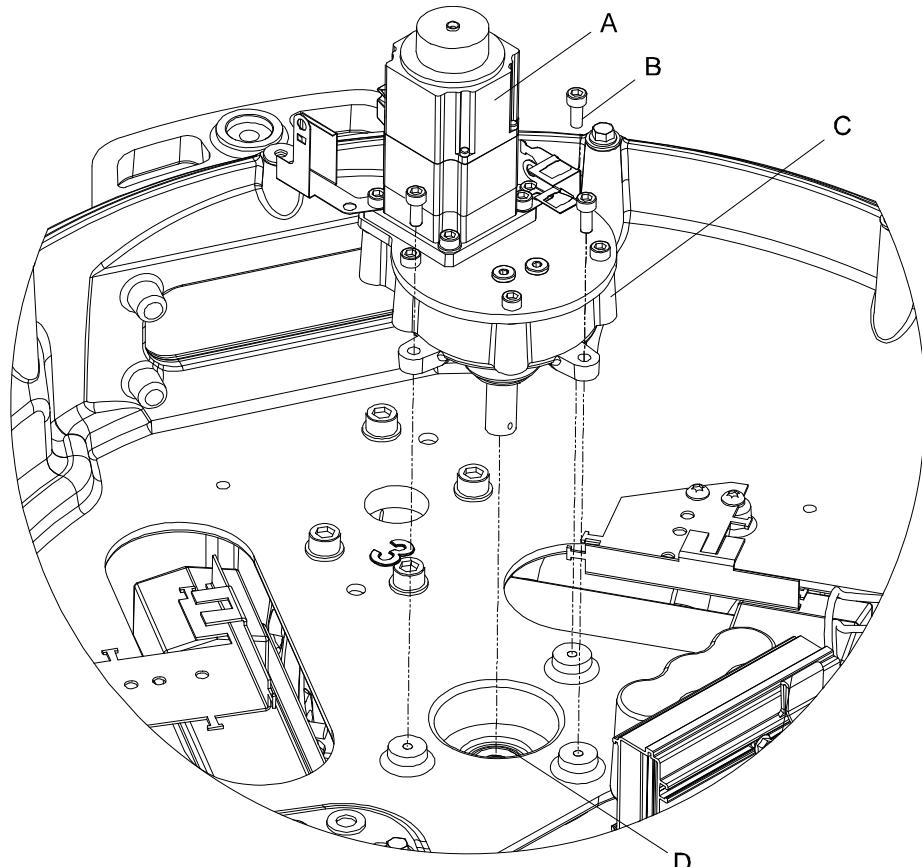
- *Riesgos para la seguridad relacionados con los sistemas neumáticos e hidráulicos en la página 18*
- *Riesgos asociados con las piezas del sistema que presentan tensión eléctrica en la página 20*
- *Riesgos para la seguridad durante los trabajos de instalación y servicio técnico de los manipuladores en la página 15*

4 Reparación

4.3.11. Sustitución de la unidad de caja reductora del eje 4

Continuación

Ubicación



A	Unidad de caja reductora del motor del eje 4
B	3 tornillos de cabeza hexagonal (M6x25) con arandelas planas 6,4x12x1,6 acero A2F
C	Caja reductora del eje 4
D	Anillo de retén con saliente antipolvo

Equipo necesario y referencias

Equipo	Repuesto nº	Nota
Unidad de caja reductora del eje 4	Repuestos de unidad de caja reductora del eje 4 en la página 228	
Herramientas estándar	Conjunto de herramientas estándar en la página 219.	
Anillos de retén	Repuestos de la base en la página 238.	
Fijador para roscas		Loctite 243

Referencias

[Sustitución del eje telescópico en la página 148](#)

[Sustitución de la junta de la cubierta de la base en la página 130](#)

[Métodos de calibración en la página 192](#)

Continúa en la página siguiente

Continuación

Retirada

	Acción	Nota
	1. Retire los tornillos M6 con brida (12 unidades) que sujetan la cubierta de la base.	Utilice herramientas estándar. Encontrará una descripción en la sección <i>Sustitución de la junta de la cubierta de la base en la página 130</i> .
	2. Desconecte los conectores del motor, R3.FB4 y R3.MP4.	
	3. Retire el eje telescopico.	Encontrará una descripción en la sección <i>Sustitución del eje telescopico en la página 148</i> .
	4. Retire los 3 tornillos de cabeza hexagonal (M6x25) con arandelas planas 6,4x12x1,6 acero A2F (B).	Se muestra en la figura.
	5. Retire la unidad de caja reductora del eje 4.	
	6. Retire el anillo de retén con saliente antipolvo.	

Montaje

	Acción	Nota
	1. Monte un nuevo anillo de retén. Aplique grasa.	Consulte la sección <i>Grasa de los retenes en la página 224</i> .
	2. Monte la unidad de caja reductora del eje 4.	
	3. Coloque los 3 tornillos de cabeza hexagonal (M6x25) con arandelas planas 6,4x12x1,6 acero A2F (B).	Par de apriete 9 Nm..
	4. Monte el eje telescopico.	Encontrará una descripción en la sección <i>Sustitución del eje telescopico en la página 148</i> .
	5. Vuelva a conectar los conectores del motor, R3.FB4 y R3.MP4.	
	6. Monte los tornillos M6 (12 unidades) que sujetan la cubierta de la base.	Utilice herramientas estándar. Encontrará una descripción en la sección <i>Sustitución de la junta de la cubierta de la base en la página 130</i>
	7. Calibre el robot.	Encontrará una descripción en la sección <i>Métodos de calibración en la página 192</i> .

4 Reparación

4.3.12. Sustitución del motor de los ejes 1 a 3

Generalidades

En esta sección se detalla la sustitución del motor de los ejes 1 a 3.



Esta acción exige una calibración estándar del robot. Encontrará una descripción en la sección *Métodos de calibración en la página 192*.



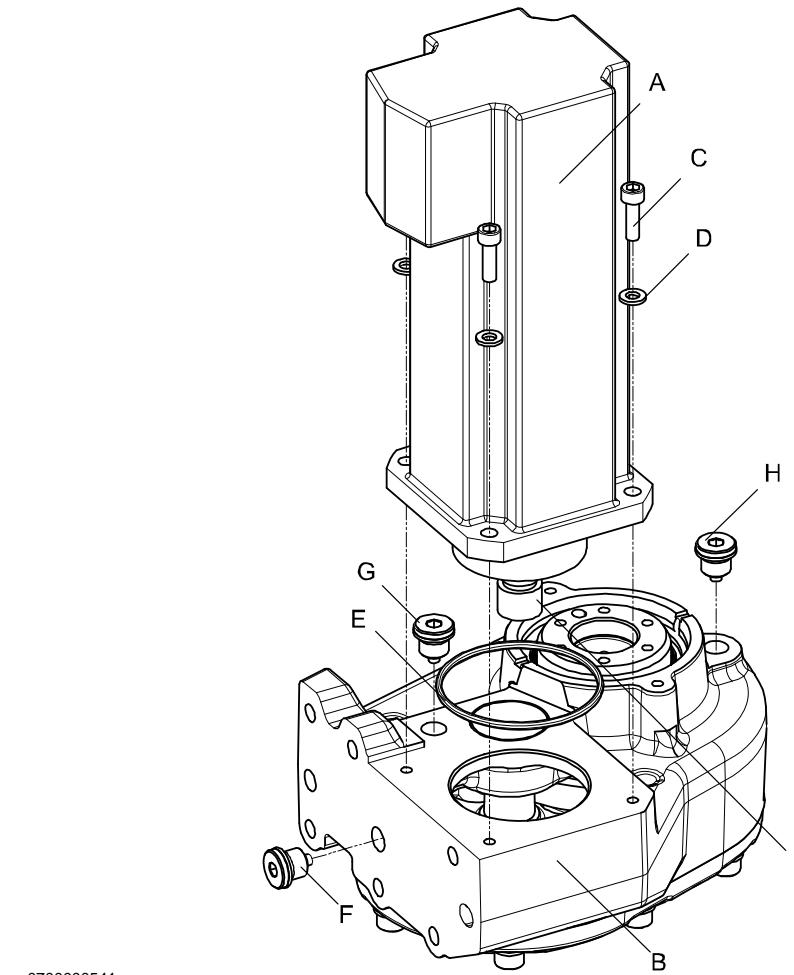
¡PELIGRO!

¡Desconecte las conexiones de alimentación eléctrica, presión hidráulica y aire a presión del manipulador!

Lea también las secciones de seguridad:

- *Riesgos para la seguridad relacionados con los sistemas neumáticos e hidráulicos en la página 18*
- *Riesgos asociados con las piezas del sistema que presentan tensión eléctrica en la página 20*
- *Riesgos para la seguridad durante los trabajos de instalación y servicio técnico de los manipuladores en la página 15*

Continuación

Ubicación

A	Motor de ejes 1 a 3
B	Caja reductora de los ejes 1 a 3
C	Tornillo de cabeza hexagonal M6x20 8.8 Gleitmo 605
D	Arandela 6,4x12x1,6 acero A2F
E	Junta tórica de goma de nitrilo 67,5x3,0
F	Retén de aceite
G	Tapón de aceite (orificio de nivel superior de aceite)
H	Retén de aceite
I	Engranaje Z1/1-3, 16 dientes

4 Reparación

4.3.12. Sustitución del motor de los ejes 1 a 3

Continuación

Equipo necesario y referencias

Equipo	Repuesto nº	Nota
Herramientas estándar		Conjunto de herramientas estándar en la página 219
Junta tórica	Repuestos de las cajas reductoras de los ejes 1 a 3 en la página 227	
Motor de CA	Repuestos de las cajas reductoras de los ejes 1 a 3 en la página 227	
Fijador para roscas		Loctite 243

Referencias

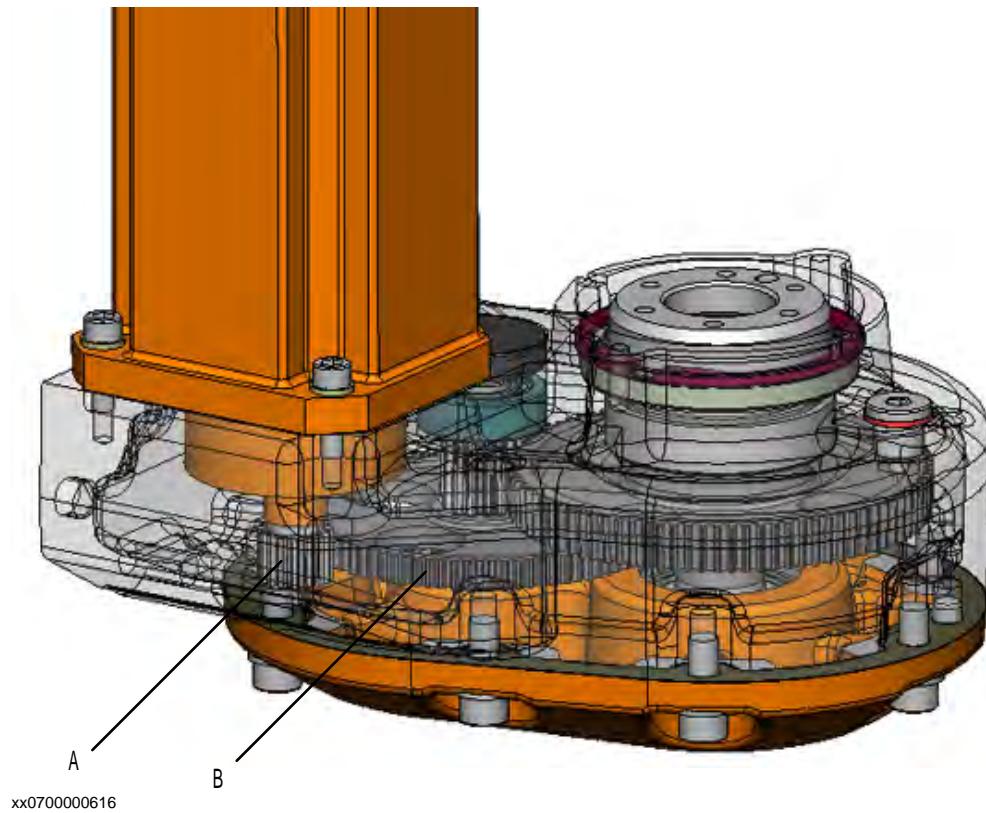
[Sustitución de la unidad de caja reductora de los ejes 1 a 3 en la página 156](#)

[Especificación de aceites y grasas en la página 222](#)

Retirada

Acción	Nota
1. Retire la unidad de caja reductora de los ejes 1 a 3.	Encontrará una descripción en la sección Sustitución de la unidad de caja reductora de los ejes 1 a 3 en la página 156 .
2. Desatornille los tres tornillos (C) que sujetan el motor.	Se muestra en la figura Ubicación en la página 163 .
3. Retire el motor.	 ¡PELIGRO! ¡Al retirar el motor se escapará aceite a través del orificio de fijación del motor! El aceite puede estar caliente. Tome las medidas necesarias para recoger el aceite.

Continuación

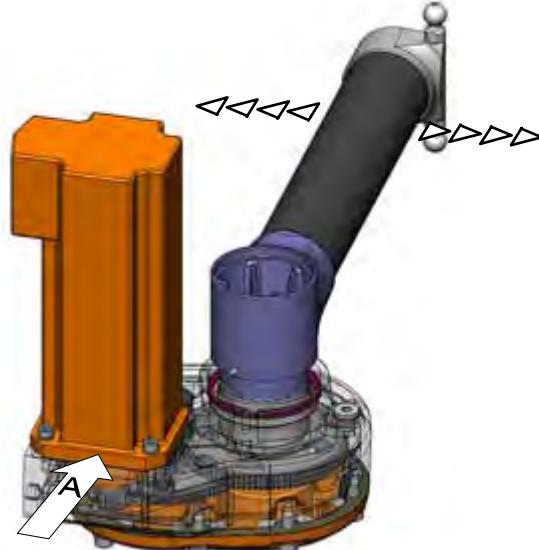
Montaje

	Acción	Nota
1.	Monte una nueva junta tórica (E) sobre la brida del motor. Lubrique la junta tórica con grasa FM222.	Se muestra en la figura Ubicación en la página 163 .
2.	Inserte el nuevo motor, sin apretar aún los tornillos.	 ¡CUIDADO! Monte el motor, asegurándose de que el piñón del motor quede engranado correctamente con el engranaje. No aplique fuerza para no dañar el piñón del motor.
3.	Monte temporalmente el brazo superior, para usarlo en la comprobación del retroceso.	

4 Reparación

4.3.12. Sustitución del motor de los ejes 1 a 3

Continuación

Acción	Nota
4. Presione suavemente la brida del motor en la dirección (A), al mismo tiempo que observa el retroceso moviendo el brazo superior hacia delante y hacia atrás.	
5. Asegúrese de mantener totalmente parado el engranaje. Aplique Loctite 243 y apriete los tornillos (C).	Se muestra en la figura Ubicación en la página 163 . Par de apriete 9Nm.
6. A través del orificio superior de nivel de aceite, compruebe que el engranaje (B) se mueva axialmente.	Se muestra en la figura Montaje en la página 165 .
7. Rellene la caja reductora con aceite.	Encontrará una especificación en la sección Especificación de aceites y grasas en la página 222 .
8. Monte la unidad de caja reductora de los ejes 1 a 3.	Encontrará una descripción en la sección Sustitución de la unidad de caja reductora de los ejes 1 a 3 en la página 156 .

4.3.13. Sustitución del motor del eje 4

Generalidades

En esta sección se detalla la sustitución del motor del eje 4.

¡NOTA!



Esta acción exige una calibración estándar del robot. Encontrará una descripción en la sección *Métodos de calibración en la página 192*.

¡PELIGRO!



Desconecte las conexiones de alimentación eléctrica, presión hidráulica y aire a presión del manipulador!

Lea también las secciones de seguridad:

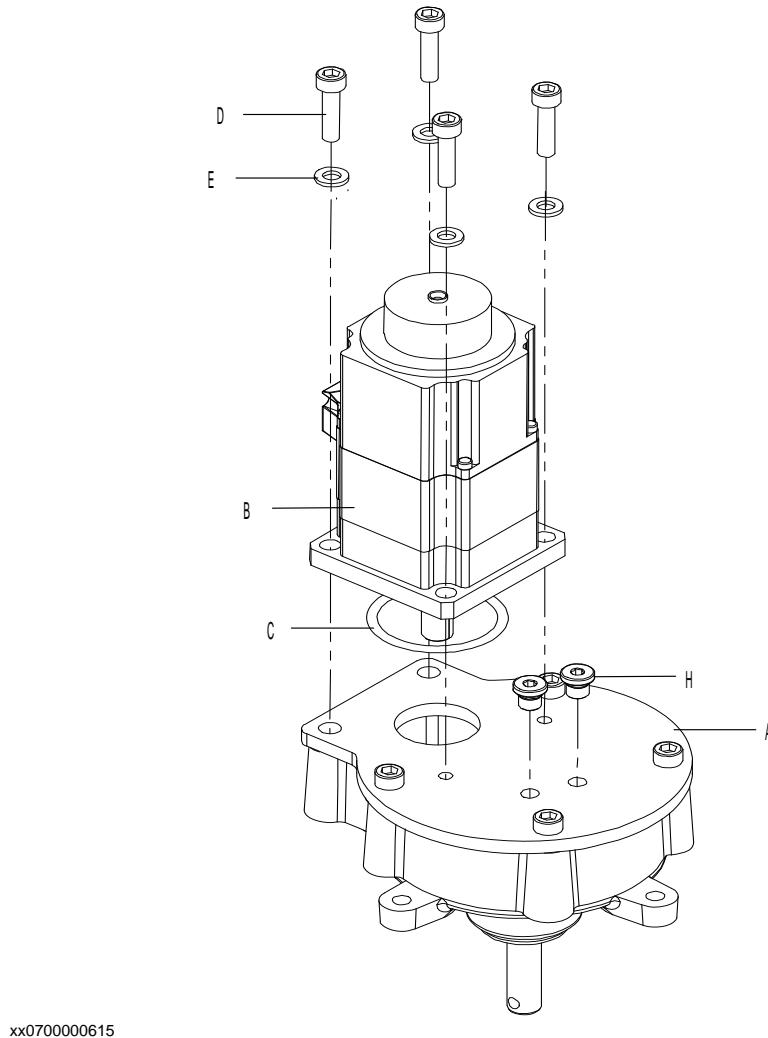
- *Riesgos para la seguridad relacionados con los sistemas neumáticos e hidráulicos en la página 18*
- *Riesgos asociados con las piezas del sistema que presentan tensión eléctrica en la página 20*
- *Riesgos para la seguridad durante los trabajos de instalación y servicio técnico de los manipuladores en la página 15*

4 Reparación

4.3.13. Sustitución del motor del eje 4

Continuación

Ubicación



xx0700000615

A	Caja reductora del eje 4
B	Motor giratorio de CA
C	Junta tórica de goma de nitrilo
D	Tornillo de cabeza hexagonal M6x25 8.8
E	Arandela 6,4x12x1,6 A2F
H	Retén de aceite

Continuación

Equipo necesario y referencias

Equipo	Repuesto nº	Nota
Herramientas estándar		<i>Conjunto de herramientas estándar en la página 219</i>
Junta tórica de goma de nitrilo	<i>Repuestos de unidad de caja reductora del eje 4 en la página 228</i>	
Loctite 243	<i>Repuestos de unidad de caja reductora del eje 4 en la página 228.</i>	

Referencias*Sustitución de la junta de la cubierta de la base en la página 130**Sustitución de la unidad de caja reductora del eje 4 en la página 159**Conjunto de herramientas estándar en la página 219**Especificación de aceites y grasas en la página 222***Retirada**

	Acción	Nota
1.	Retire la cubierta de la base.	Encontrará una descripción en la sección <i>Sustitución de la junta de la cubierta de la base en la página 130.</i>
2.	Retire la caja reductora con el motor.	Encontrará una descripción en la sección <i>Sustitución de la unidad de caja reductora del eje 4 en la página 159.</i>
3.	Retire el motor.	 ¡PELIGRO! ¡Al retirar el motor se escapará aceite a través del orificio de fijación del motor! El aceite puede estar caliente. Tome las medidas necesarias para recoger el aceite.

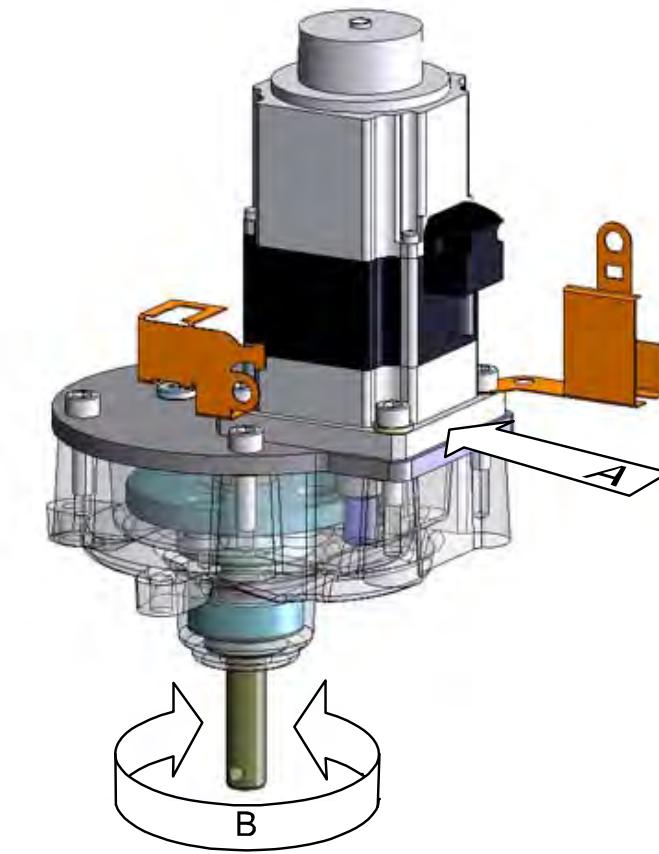
Montaje

	Acción	Nota
1.	Monte una nueva junta tórica (C) sobre la brida del motor. Lubrique la junta tórica con grasa FM222.	La lubricación se especifica en la sección <i>Especificación de aceites y grasas en la página 222.</i>
2.	Inserte el nuevo motor, sin apretar aún los tornillos.	 ¡CUIDADO! Monte el motor, asegurándose de que el piñón del motor quede engranado correctamente con el engranaje. No aplique fuerza para no dañar el piñón del motor.

4 Reparación

4.3.13. Sustitución del motor del eje 4

Continuación

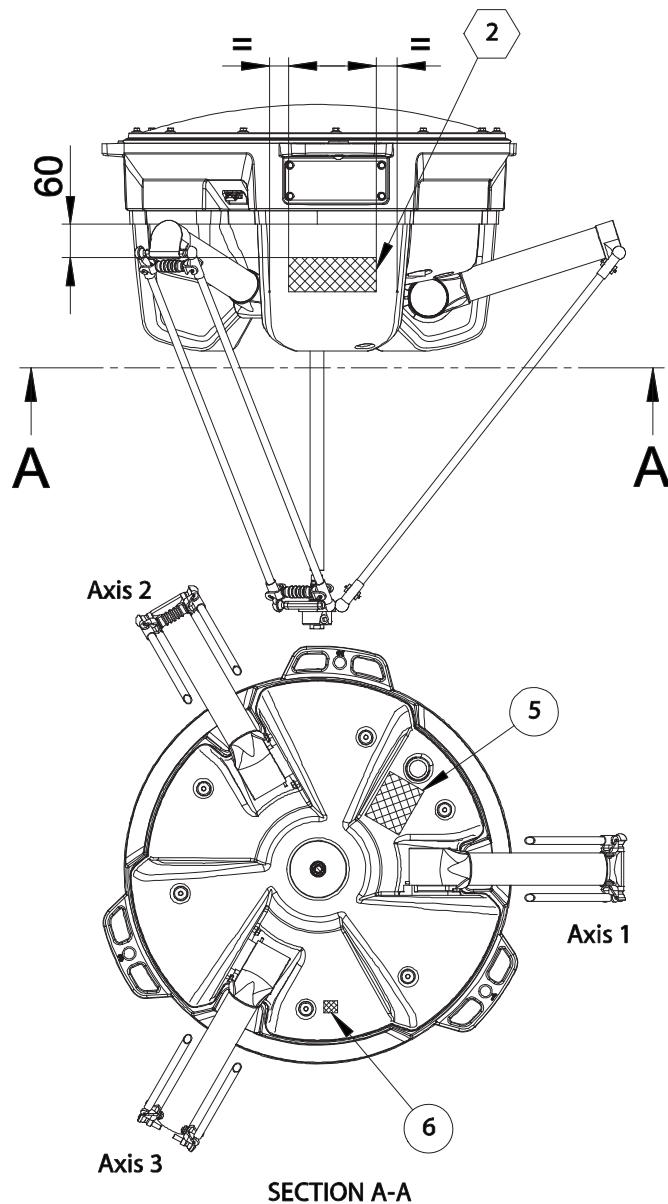
Acción	Nota
3. Presione suavemente la brida del motor en la dirección (A), al mismo tiempo que observa el retroceso moviendo el eje saliente (B) hacia delante y hacia atrás.	 xx0700000621
4. Asegúrese de mantener totalmente parado el engranaje. Aplique Loctite 243 y apriete el tornillo (D) de la figura Ubicación en la página 168 .	Par de apriete 9 Nm.
5. Vuelva a comprobar el huelgo.	Si existe retroceso, afloje los tornillos (D) y retroceda al paso 3.
6. Rellene la caja reductora con aceite.	La lubricación se especifica en la sección Especificación de aceites y grasas en la página 222 .
7. Monte la caja reductora con el motor.	Encontrará una descripción en la sección Sustitución de la unidad de caja reductora del eje 4 en la página 159 .
8. Monte la cubierta de la base.	Encontrará una descripción en la sección Sustitución de la junta de la cubierta de la base en la página 130 .

4.3.14. Sustitución de los adhesivos

Generalidades

En esta sección se detalla la sustitución y el posicionamiento de los adhesivos en el IRB 360.

Posicionamiento de adhesivos

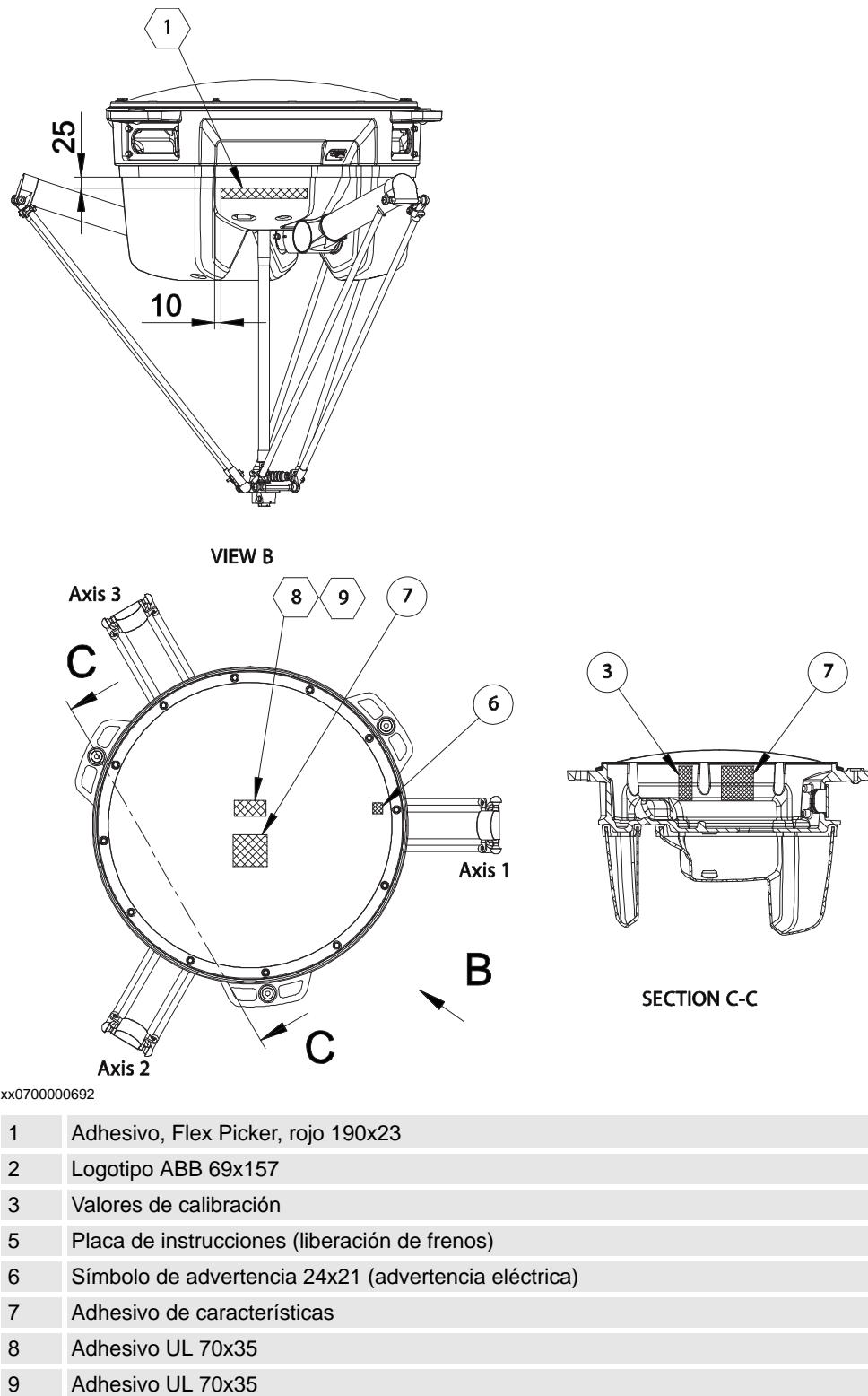


xx0700000691

4 Reparación

4.3.14. Sustitución de los adhesivos

Continuación



© Copyright 2008-2010 ABB. Reservados todos los derechos.

Continúa en la página siguiente

*Continuación***Equipo necesario y referencias**

Equipo	Repuesto nº	Nota
Conjunto de adhesivos	<i>Repuestos de la cubierta de transmisión en la página 230</i>	

Montaje

	Acción	Nota
1.	Asegúrese de que la superficie esté limpia.	
2.	Coloque los adhesivos de acuerdo con las figuras.	

4 Reparación

4.3.15. Sustitución de las marcas de calibración

4.3.15. Sustitución de las marcas de calibración

Descripción general

En esta sección se describe la sustitución de las marcas de calibración en un IRB 360.

Las marcas de calibración deben sustituirse si presentan daños.

¡PELIGRO!

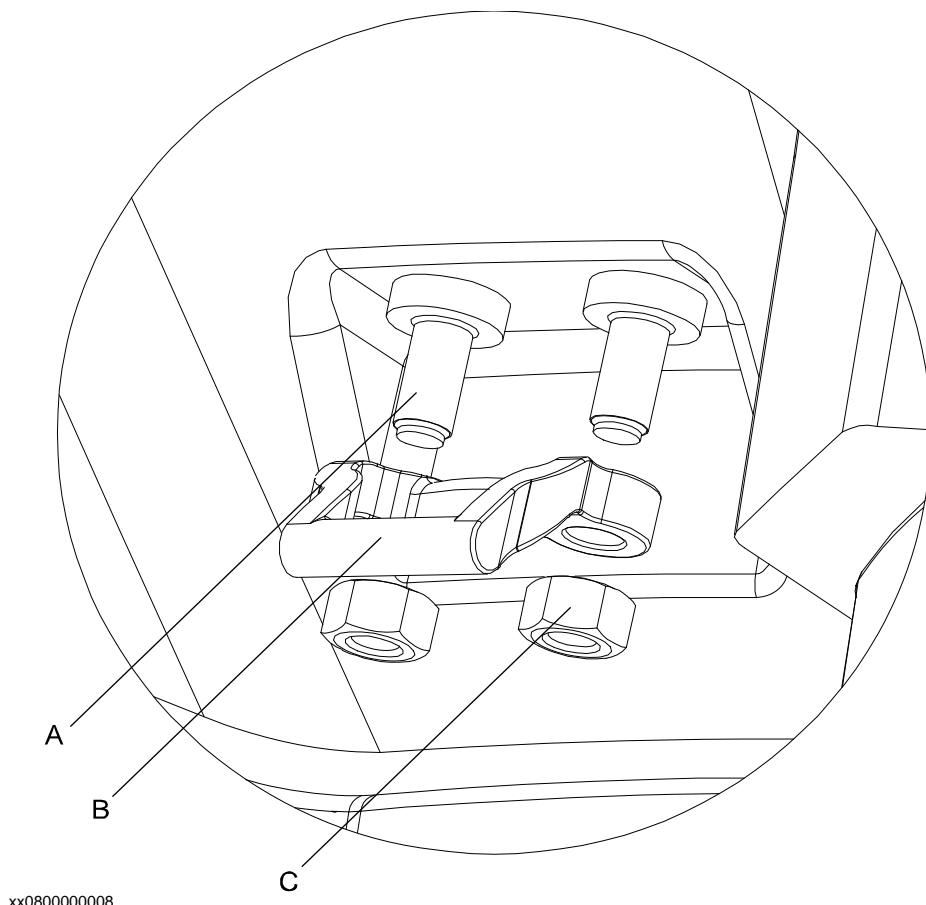


¡Desconecte las conexiones de alimentación eléctrica, presión hidráulica y aire a presión del manipulador!

Lea también las secciones de seguridad:

- *Riesgos para la seguridad relacionados con los sistemas neumáticos e hidráulicos en la página 18*
- *Riesgos asociados con las piezas del sistema que presentan tensión eléctrica en la página 20*
- *Riesgos para la seguridad durante los trabajos de instalación y servicio técnico de los manipuladores en la página 15*

Ubicación



A	Espiga para marca de calibración
B	Marca de calibración (plástico)
C	2 tuercas hexagonales M5 autoblocantes no metálicas con tipo de inserto 1.

Continúa en la página siguiente

*Continuación***Equipo necesario y referencias**

Equipo	Repuesto nº	Nota
Herramientas estándar	<i>Conjunto de herramientas estándar en la página 219.</i>	
Marca de calibración	<i>Repuestos de la base en la página 238</i>	

Retire:

	Acción	Nota
1.	Retire las dos tuercas M5.	Utilice herramientas estándar.
2.	Retire la marca de calibración.	

Montaje

	Acción	Nota
1.	Coloque una nueva marca de calibración.	
2.	Monte las dos tuercas M5.	Par de apriete 4 Nm.

4 Reparación

4.4.1. Sustitución de las mangueras de vacío

4.4 Sistema de vacío

4.4.1. Sustitución de las mangueras de vacío

Generalidades

En esta sección se detalla la sustitución de las mangueras del sistema de vacío.



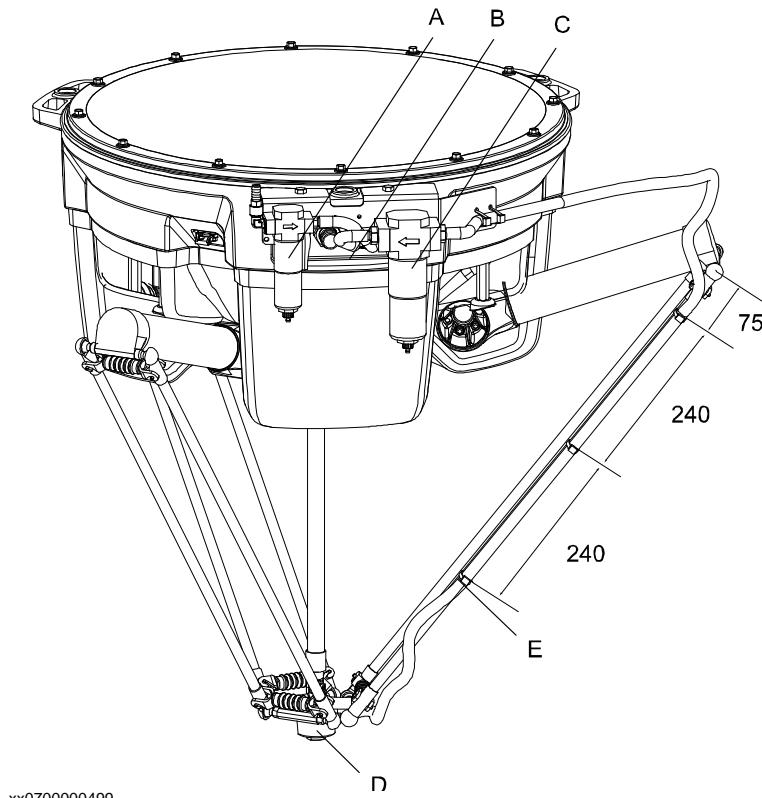
¡PELIGRO!

¡Desconecte las conexiones de alimentación eléctrica, presión hidráulica y aire a presión del manipulador!

Lea también las secciones de seguridad:

- *Riesgos para la seguridad relacionados con los sistemas neumáticos e hidráulicos en la página 18*
- *Riesgos asociados con las piezas del sistema que presentan tensión eléctrica en la página 20*
- *Riesgos para la seguridad durante los trabajos de instalación y servicio técnico de los manipuladores en la página 15*

Ubicación



A	Entrada de filtro de aire.
B	Unidad de eyector
C	Vacío de entrada de filtro de aire.
D	Capuchón de pivote
E	Abrazadera para mangueras

Continúa en la página siguiente

Equipo necesario

Equipo	Repuesto nº	Nota
Herramientas estándar		
Conjunto de mangueras de repuesto		

Retirada

	Acción	Nota
1.	Abra todas las correas.	
2.	Tire de la manguera hacia el exterior del pivote.	
3.	Tire de la manguera hacia el exterior del filtro de aire.	

Montaje

	Acción	Nota
1.	Monte una nueva manguera sobre el pivote.	
2.	Fije la manguera contra las tres abrazaderas del brazo paralelo pero no las apriete aún.	
3.	Gire la manguera y móntela sobre el filtro de aire.	
4.	Ajuste la manguera.	
5.	Apriete las abrazaderas.	
6.	Ejecute un pequeño programa (a baja velocidad) y compruebe que la manguera se mueve libremente.	
7.	Monte una nueva manguera sobre el pivote.	
8.	Fije la manguera contra las tres abrazaderas del brazo paralelo pero no las apriete aún.	

4 Reparación

4.4.2. Drenaje del filtro de separación de agua

4.4.2. Drenaje del filtro de separación de agua

Generalidades

En esta sección se describe lo siguiente:

- Sustitución del filtro de aire del sistema de vacío
- Vaciado del filtro de separación de agua

¡PELIGRO!

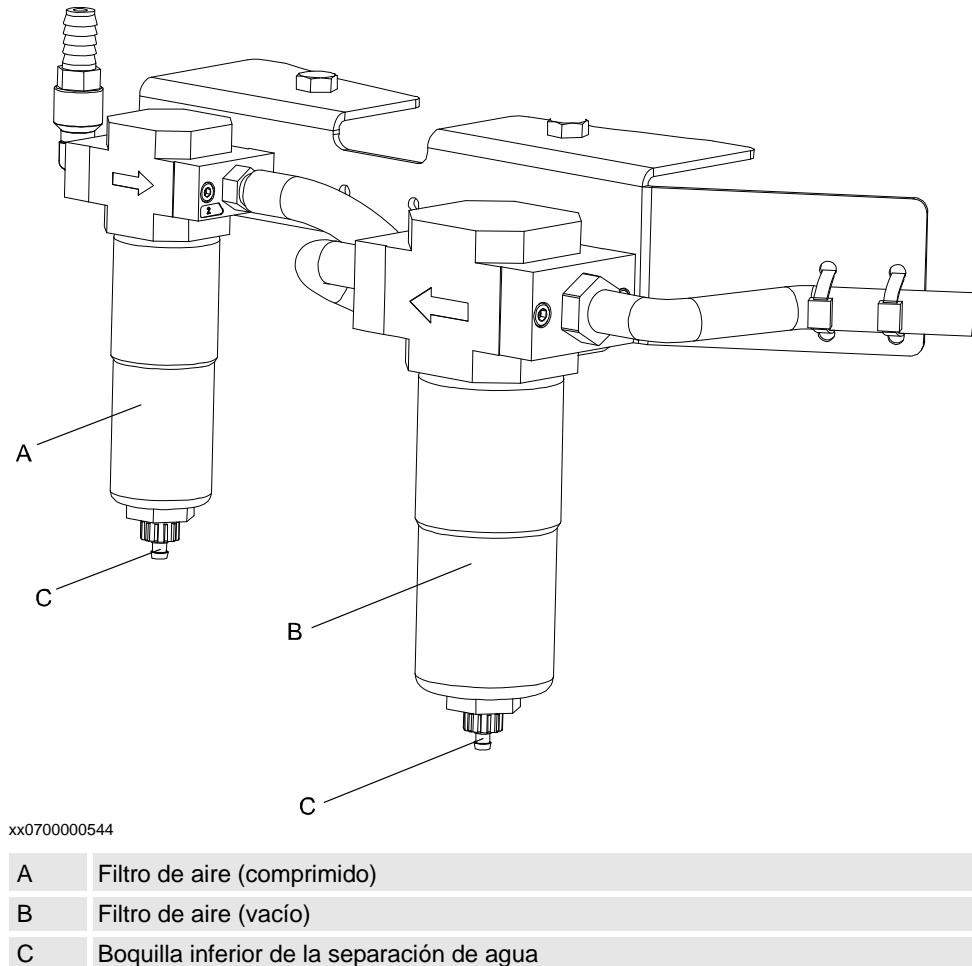


¡Desconecte las conexiones de alimentación eléctrica, presión hidráulica y aire a presión del manipulador!

Lea también las secciones de seguridad:

- *Riesgos para la seguridad relacionados con los sistemas neumáticos e hidráulicos en la página 18*
- *Riesgos asociados con las piezas del sistema que presentan tensión eléctrica en la página 20*
- *Riesgos para la seguridad durante los trabajos de instalación y servicio técnico de los manipuladores en la página 15*

Ubicación



© Copyright 2008-2010 ABB. Reservados todos los derechos.

Continúa en la página siguiente

Eliminación del agua

Acción	Nota
1. Drene el filtro de separación de agua abriendo la boquilla inferior (C).	

4 Reparación

4.4.3. Sustitución de la unidad de eyector

Generalidades

En esta sección se describe la sustitución de la unidad de eyector.



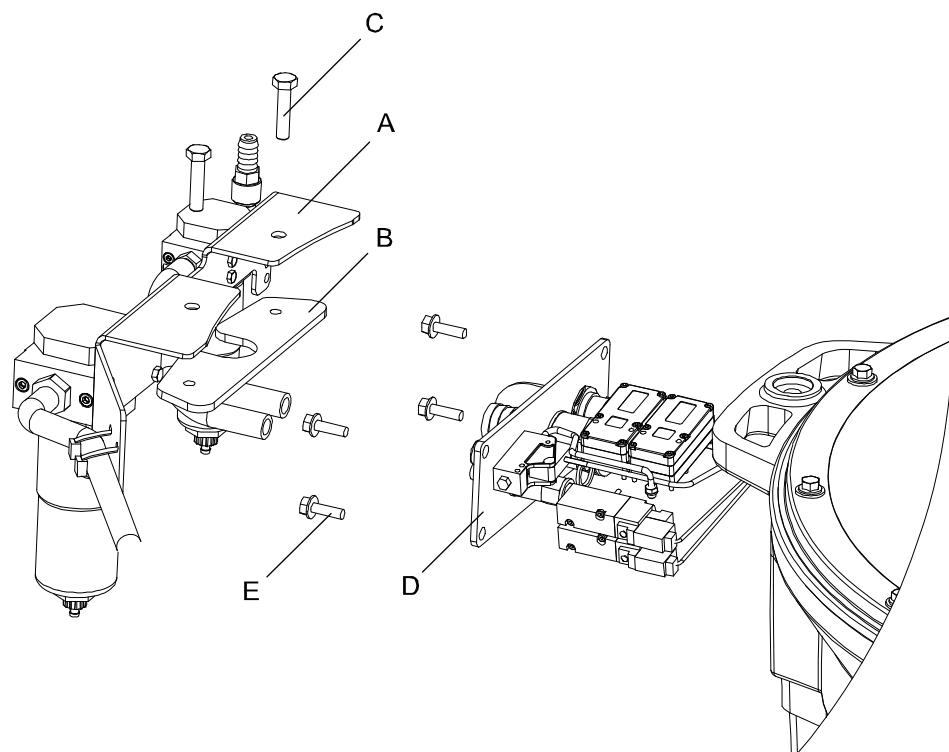
¡PELIGRO!

¡Desconecte las conexiones de alimentación eléctrica, presión hidráulica y aire a presión del manipulador!

Lea también las secciones de seguridad:

- *Riesgos para la seguridad relacionados con los sistemas neumáticos e hidráulicos en la página 18*
- *Riesgos asociados con las piezas del sistema que presentan tensión eléctrica en la página 20*
- *Riesgos para la seguridad durante los trabajos de instalación y servicio técnico de los manipuladores en la página 15*

Ubicación



xx0700000545

A	Fijación
B	Soporte
C	Tornillo de cabeza hexagonal M8x35 (acero 8.8-A2F)
D	Unidad de eyector
E	Perno hexagonal con brida, M6 x 20 (A2 DIN6921)

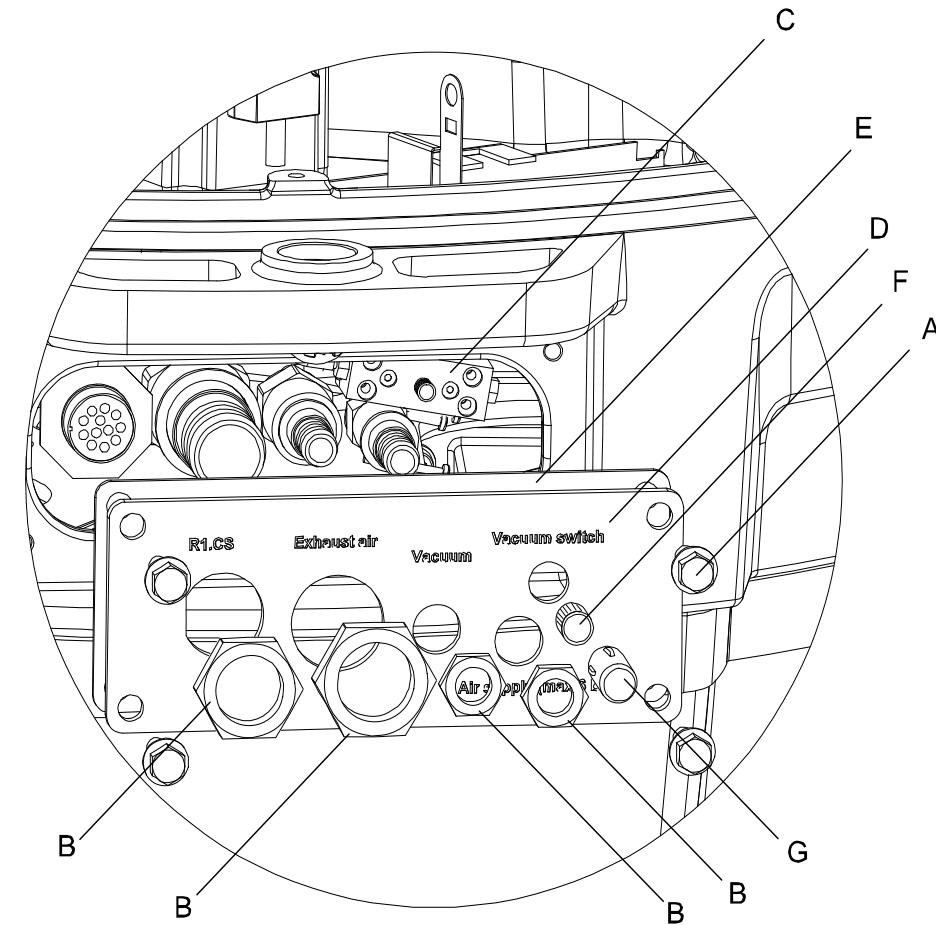
© Copyright 2008-2010 ABB. Reservados todos los derechos.

Continúa en la página siguiente

Continuación

Equipo necesario y referencias

Equipo	Repuesto nº	Nota
Herramientas estándar		
Repuestos	<i>Repuestos de la unidad de eyector en la página 249.</i>	

Referencias*Repuestos de la unidad de eyector en la página 249**Sustitución de la junta de la cubierta de la base en la página 130.***Retirada**

A	Perno hexagonal con brida M6x20 (A2 DIN6921)
B	Tuerca para las boquillas de aire
C	Unidad de eyector
D	Placa frontal
E	Junta
F	Tuerca de la protección de presión
G	Capuchón de la protección de presión

Continúa en la página siguiente

4 Reparación

4.4.3. Sustitución de la unidad de eyector

Continuación

Acción	Nota
1. Desconecte el suministro de aire, las mangueras de vacío y el cable de señales de la unidad de eyector.	
2. Retire la cubierta de la base.	Encontrará una descripción en la sección Sustitución de la junta de la cubierta de la base en la página 130 .
3. Retire los 2 tornillos con cabeza hexagonal M8x35 que sujetan el soporte de los filtros y retire los filtros.	Utilice herramientas estándar.
4. Retire todas las tuercas de las boquillas de aire, el capuchón de la protección de presión y la tuerca de la protección de presión.	
5. Retire la unidad de eyector hacia el interior.	
6. Retire los 4 pernos hexagonales con brida M6x20 que sujetan la placa frontal y retire la placa y la junta.	

Montaje

Acción	Nota
1. Monte la placa frontal y la junta con los 4 pernos hexagonales con brida M6x20. (Si es necesario, sustituya la junta).	Par de apriete 4 Nm.
2. Monte la unidad de eyector desde el interior.	
3. Coloque todas las tuercas de las boquillas de aire, el capuchón de la protección de presión y la tuerca de la protección de presión.	Par de apriete 4 Nm.
4. Monte los filtros con los 2 tornillos con cabeza hexagonal M8x35.	Utilice herramientas estándar.
5. Vuelva a conectar el suministro de aire, las mangueras de vacío y el cable de señales de la unidad de eyector.	
6. Monte la cubierta de la base.	Sustitución de la junta de la cubierta de la base en la página 130

4.5 Arnés de cables

4.5.1. Sustitución del arnés de cables

Generalidades

En esta sección se detalla la sustitución del arnés de cables completo.



¡PELIGRO!

¡Desconecte las conexiones de alimentación eléctrica, presión hidráulica y aire a presión del manipulador!

Lea también las secciones de seguridad:

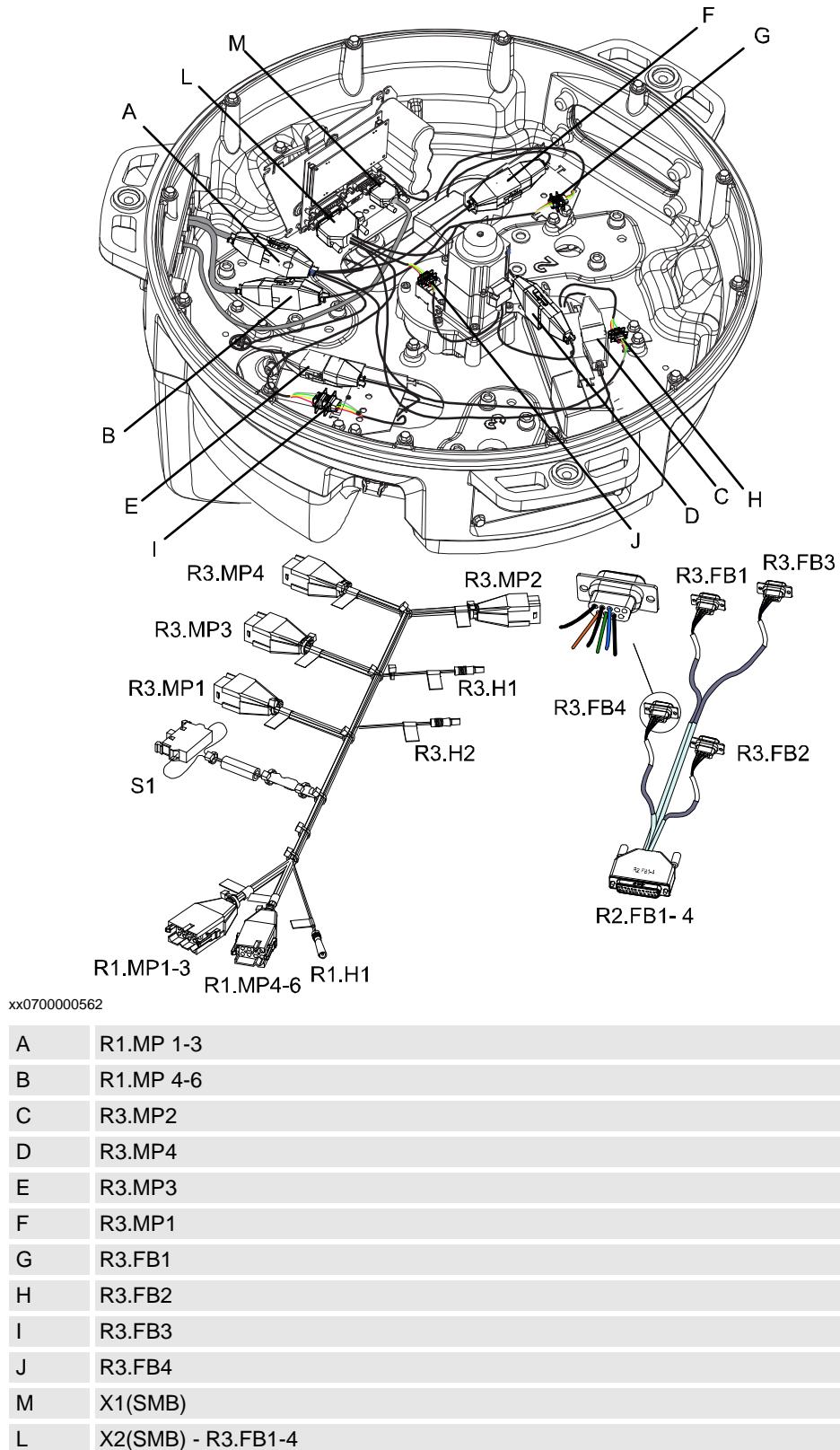
- *Riesgos para la seguridad relacionados con los sistemas neumáticos e hidráulicos en la página 18*
- *Riesgos asociados con las piezas del sistema que presentan tensión eléctrica en la página 20*
- *Riesgos para la seguridad durante los trabajos de instalación y servicio técnico de los manipuladores en la página 15*

4 Reparación

4.5.1. Sustitución del arnés de cables

Continuación

Ubicación



Continuación

Equipo necesario y referencias

Equipo	Repuesto nº	Nota
Herramientas estándar		<i>Conjunto de herramientas estándar en la página 219.</i>
Arnés de cables		<i>Repuestos: arnés de cables en la página 232.</i>
Tenacillas de corte		

Referencias*Sustitución de la junta de la cubierta de la base en la página 130.*

Diagrama de circuitos 3HAC028647-009.

Retirada

	Acción	Nota
1.	Retire la cubierta de la base.	Encontrará una descripción en la sección <i>Sustitución de la junta de la cubierta de la base en la página 130.</i>
2.	Retire las bridas de cables que sujetan el arnés de cables, con ayuda de unas tenacillas de corte.	
3.	Desconecte todas las conexiones.	
4.	Retire el arnés de cables.	

Montaje

	Acción	Nota
1.	Monte el nuevo arnés de cables.	
2.	Conecte todas las conexiones.	Encontrará una descripción en la sección Diagrama de circuitos 3HAC028647-009.
3.	Sujete con bridas todas las conexiones de cables a los soportes de los conectores.	
4.	Monte la cubierta de la base.	Encontrará una descripción en la sección <i>Sustitución de la junta de la cubierta de la base en la página 130.</i>

4 Reparación

4.5.2. Sustitución del botón de liberación de frenos

Generalidades

En esta sección se describe la sustitución del pulsador de liberación de frenos del IRB 360.



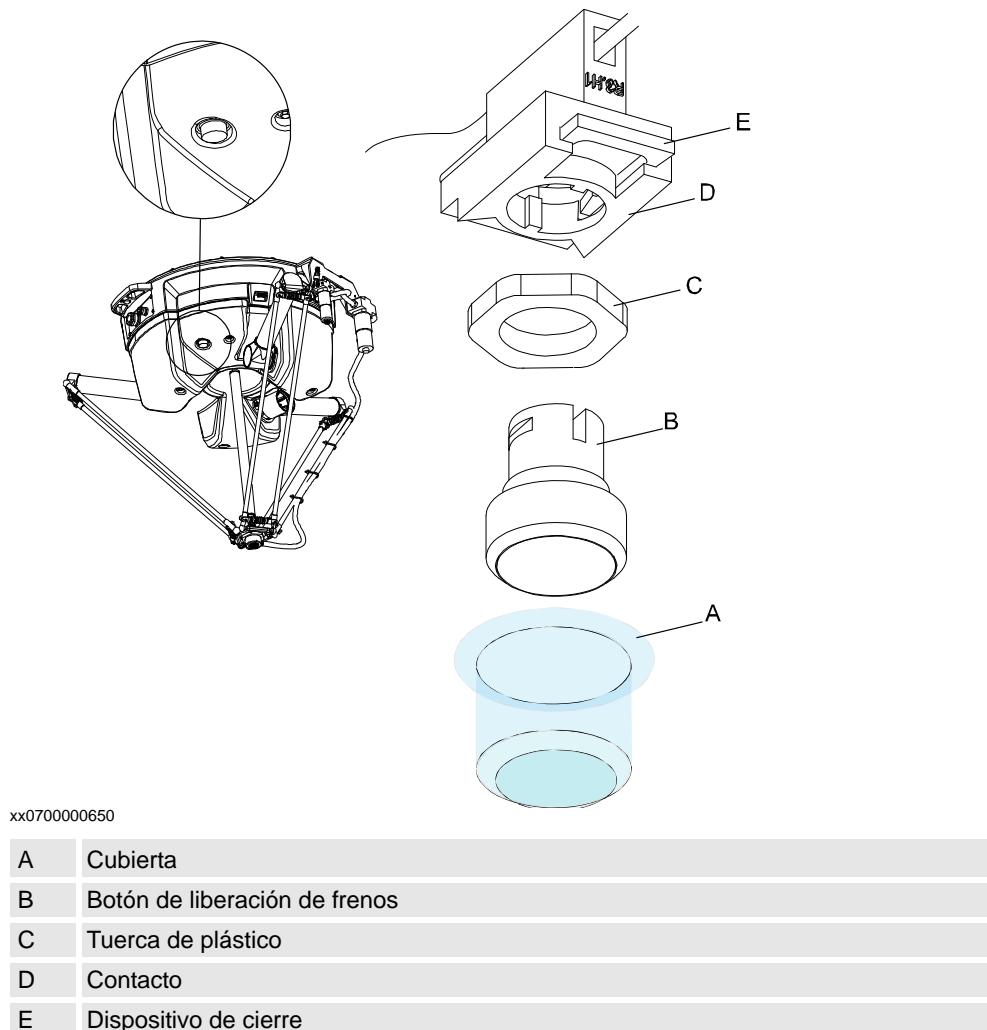
¡PELIGRO!

¡Desconecte las conexiones de alimentación eléctrica, presión hidráulica y aire a presión del manipulador!

Lea también las secciones de seguridad:

- *Riesgos para la seguridad relacionados con los sistemas neumáticos e hidráulicos en la página 18*
- *Riesgos asociados con las piezas del sistema que presentan tensión eléctrica en la página 20*
- *Riesgos para la seguridad durante los trabajos de instalación y servicio técnico de los manipuladores en la página 15*

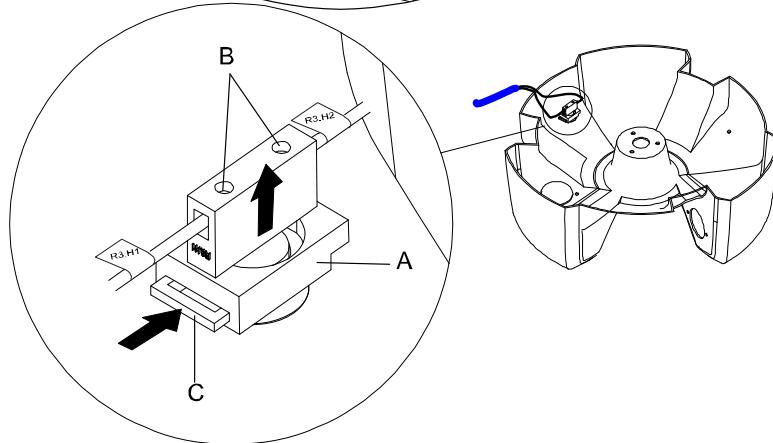
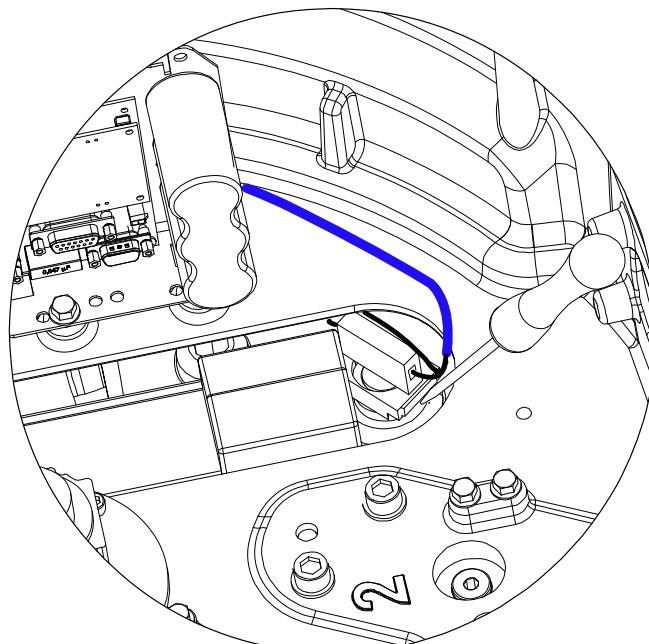
Ubicación



Continuación

Equipo necesario y referencias

Equipo	Repuesto nº	Nota
Herramientas estándar	<i>Conjunto de herramientas estándar en la página 219.</i>	

Referencias*Repuestos del pulsador de liberación de frenos en la página 240***Retirada**

xx0700000644

- | | |
|---|----------------------------------|
| A | Contacto de liberación de frenos |
| B | Tornillo de bloqueo de cables |
| C | Dispositivo de cierre |

Continúa en la página siguiente

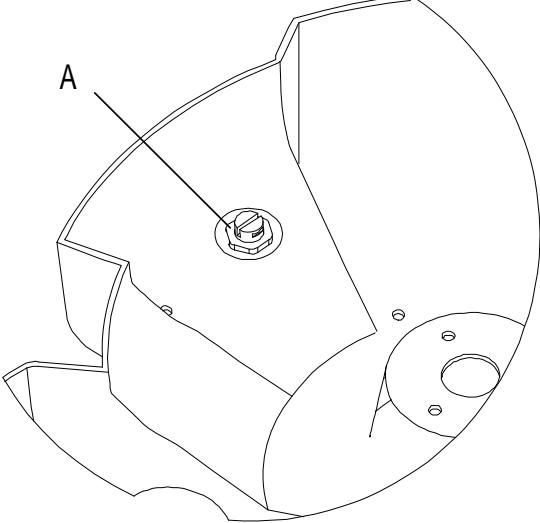
4 Reparación

4.5.2. Sustitución del botón de liberación de frenos

Continuación

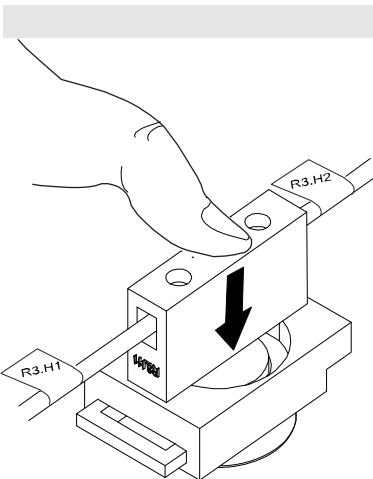
Acción	Nota
1. Retire la cubierta de la base.	<p>Sustitución de la junta de la cubierta de la base en la página 130.</p>  <p>¡CUIDADO! La cubierta de la base tiene bordes cortantes. Utilice guantes protectores.</p>
2. Retire el contacto (A) del pulsador, presionando hacia dentro el dispositivo de bloqueo (C) de la figura.	 <p>¡SUGERENCIA! Utilice un destornillador para presionar hacia dentro el dispositivo de bloqueo.</p>
3. Afloje la tuerca de plástico y retire el pulsador de la cubierta de transmisión.	Utilice herramientas estándar.

Montaje

Acción	Nota
1. Monte el pulsador en la cubierta de transmisión sujetándolo con la tuerca de plástico (A).	 <p>¡NOTA! Asegúrese de montar la cubierta de pulsadores, porque de no hacerlo el robot no cumplirá la clasificación IP 67.</p>  <p>xx0700000651</p>

4.5.2. Sustitución del botón de liberación de frenos

Continuación

Acción	Nota
2. Presione para montar el contacto.	 <p>xx0800000011</p>
3. Monte la cubierta de la base.	<p>¡SUGERENCIA! Monte los cables del contacto antes de este paso.</p> <p><i>Sustitución de la junta de la cubierta de la base en la página 130</i></p> <p>¡CUIDADO! La cubierta de la base tiene bordes cortantes. Utilice guantes protectores.</p>

4 Reparación

4.5.2. Sustitución del botón de liberación de frenos

5 Información de calibración

5.1. Introducción

Generalidades

Este capítulo contiene información general sobre los distintos métodos de calibración y detalla también los procedimientos que no requieren ningún equipo de calibración en concreto.

Si es necesario recalibrar el sistema de robot, el proceso se realiza de acuerdo con la documentación que se incluye con las herramientas de calibración.

Cuándo realizar la calibración

Es necesario calibrar el sistema cada vez que se produce una de las siguientes situaciones.

Si han cambiado los valores de resolver

Si los valores de resolver han cambiado, es necesario recalibrar el robot mediante uno de los métodos de calibración indicados por ABB. Calibre cuidadosamente el robot mediante la calibración estándar. Los distintos métodos se describen brevemente en la sección *Métodos de calibración en la página 192* y se explican con más detalle en los manuales de calibración separados.

Los valores de resolver pueden cambiar si se sustituye alguna pieza del robot que afecte la posición de calibración, por ejemplo los motores o las piezas de la transmisión.

También se pierde el contenido de la memoria de los cuentarrevoluciones.

Siempre que se pierda el contenido de la memoria de los cuentarrevoluciones, es necesario actualizar los contadores. Consulte *Actualización de los cuentarrevoluciones en la página 202*. Esto puede ocurrir en los casos siguientes:

- Descarga de la batería
- Error de resolver
- Interrupción de las señales entre un resolver y la tarjeta de medida
- Movimiento de cualquiera de los ejes del robot con el sistema de control desconectado

Los cuentarrevoluciones también deben ser actualizados tras la conexión del robot y el controlador durante la instalación inicial.

Reconstrucción del robot

Si el robot es reconstruido, por ejemplo como consecuencia de una colisión, o es modificado para variar su alcance, es necesario recalibrarlo con los nuevos valores de resolver.

5 Información de calibración

5.2. Métodos de calibración

5.2. Métodos de calibración

Descripción general

En esta sección se especifican los distintos tipos de calibración y los métodos de calibración proporcionados por ABB.

Tipos de calibración

Tipo de calibración	Descripción	Método de calibración
Calibración estándar	<p>El robot calibrado se sitúa en la posición inicial, es decir, con las posiciones (los ángulos) de los ejes situados en 47° en la versión estándar (-44,8° en el modelo 800), (-47,8° en el modelo 1600) en los ejes 1 a 3 y 0° en el eje 4. Los datos de calibración estándar se encuentran en la SMB (tarjeta de medida serie) del robot.</p> <p>En el caso de los robots con RobotWare 5.04 o anterior, los datos de calibración se entregan en un archivo, calib.cfg, que se suministra con el robot en el momento de la entrega. Este archivo indica las posiciones correctas de los resolvers y motores para la posición inicial del robot.</p>	Realice la calibración a mano con la liberación de frenos activada y con ayuda de las marcas de calibración.

Métodos de calibración

El método de calibración del IRB 360 es distinto del de otros robots y los métodos de calibración normales no son aplicables. La calibración del IRB 360 se detalla en la sección [Calibración de los ejes 1 a 3 del IRB 360 en la página 195](#).

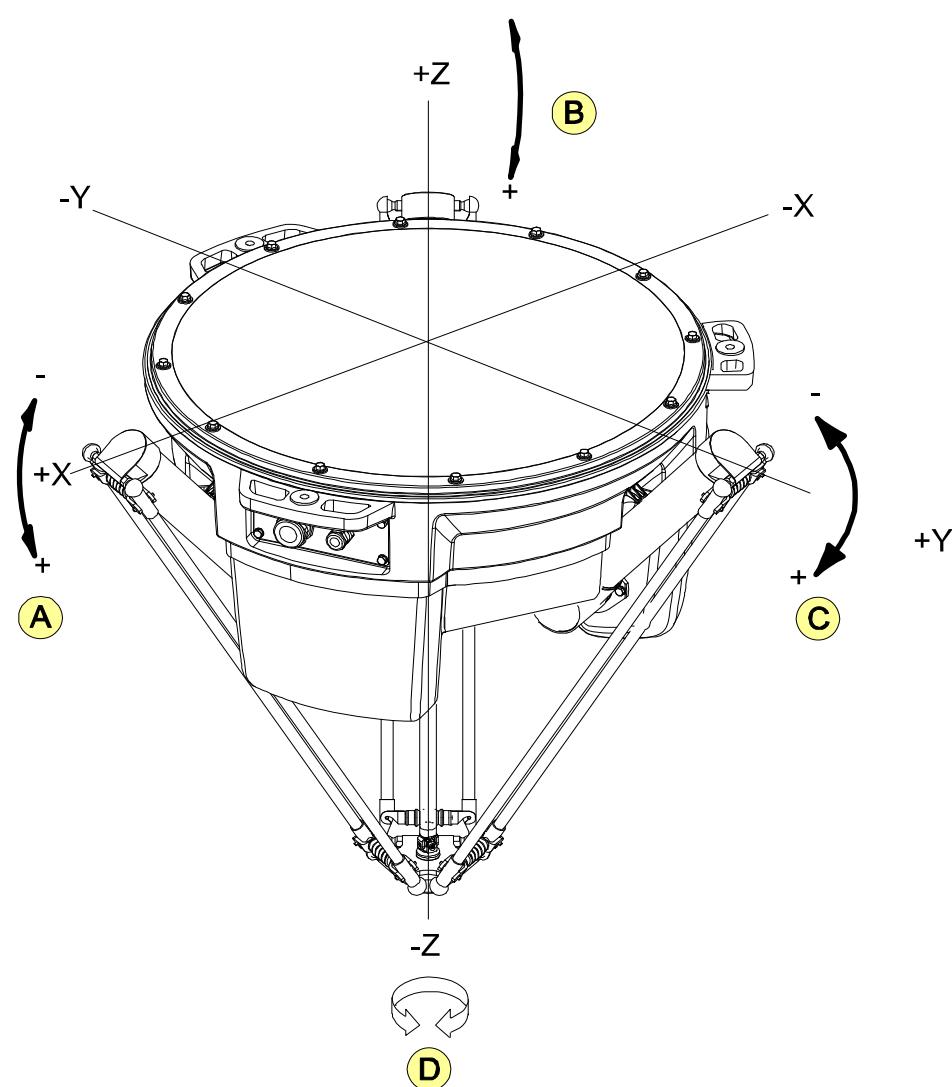
5.3. Sentidos de movimiento de calibración para todos los ejes

Descripción general

Durante la calibración, es necesario mover el eje hacia la posición de calibración en el mismo sentido, con el fin de evitar los errores de posicionamiento causados por el retroceso de los engranajes, etc. Los sentidos positivos se muestran en el gráfico siguiente.

Sentidos del movimiento de calibración y movimiento manual

En el gráfico siguiente se muestran los sentidos positivo y negativo de cada eje y los sentidos lineales al mover manualmente el robot.



A	Eje 1
B	Eje 2
C	Eje 3
D	Eje 4

5 Información de calibración

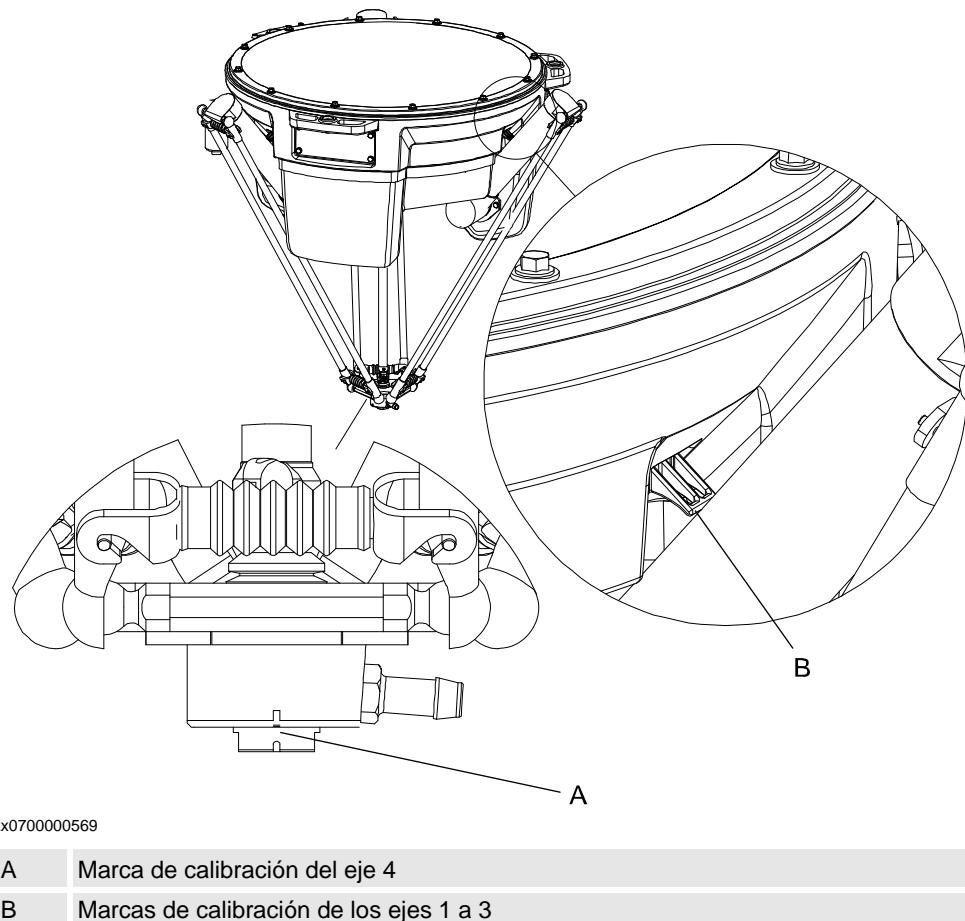
5.4. Escala de calibración y posición correcta de los ejes

Introducción

En esta sección se especifican las posiciones de las escalas de calibración y/o la posición correcta de los ejes para todos los modelos de robots.

Escalas de calibración y posiciones del IRB 360

La figura siguiente muestra las marcas de calibración de los ejes 1 a 4.



5.5. Calibración de los ejes 1 a 3 del IRB 360

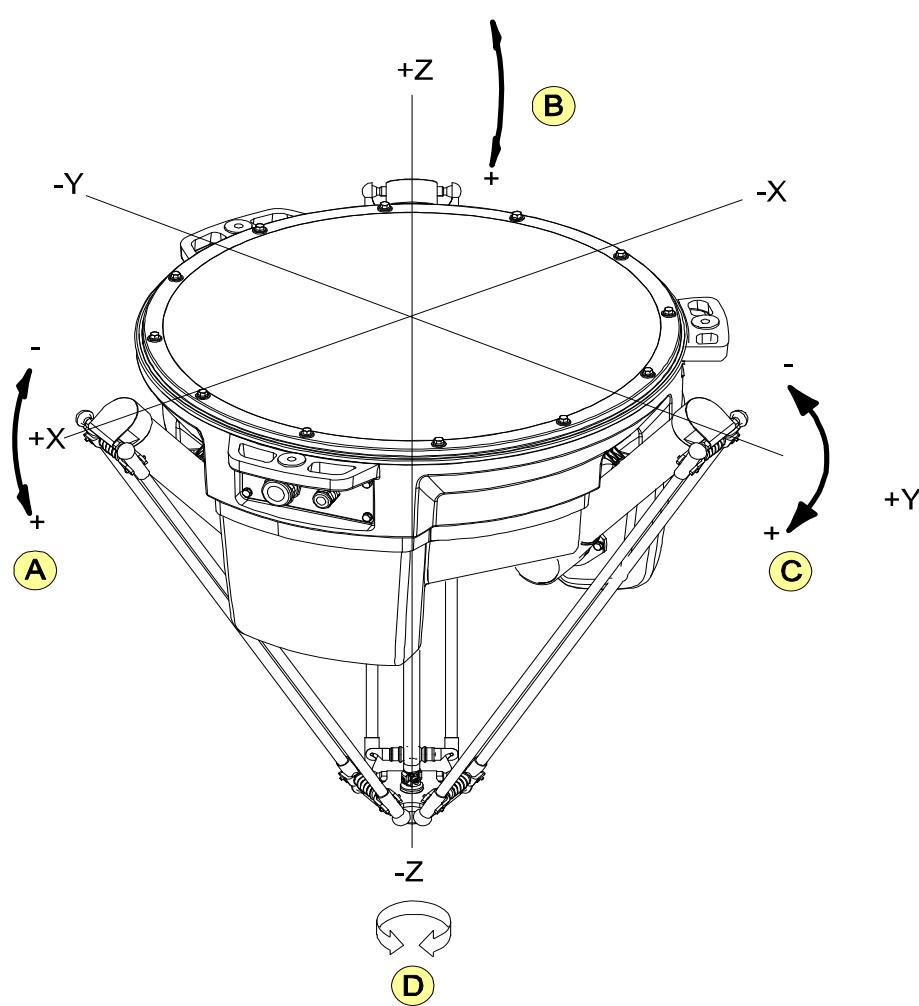
Generalidades

Esta sección es válida para todos los modelos del IRB 360. Se detalla como realizar la calibración fina de los ejes 1 a 3.

¡NOTA!

La calibración sólo debe ser realizada por personal con la formación adecuada.

Sentidos de movimiento de los ejes



xx0700000448

A	Eje 1
B	Eje 2
C	Eje 3
D	Eje 4

Continúa en la página siguiente

5 Información de calibración

5.5. Calibración de los ejes 1 a 3 del IRB 360

Continuación

Equipo necesario y referencias

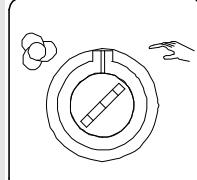
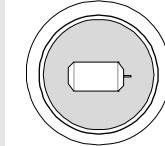
Referencias

Procedimiento de calibración fina en el FlexPendant en la página 201

Pasos de la calibración



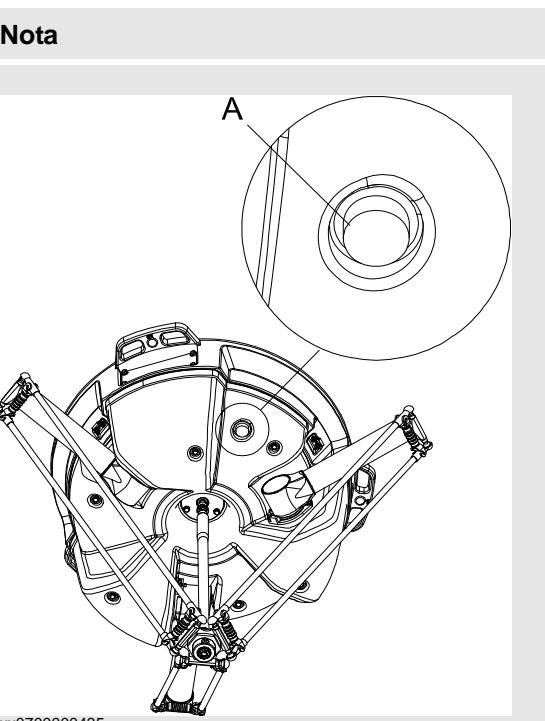
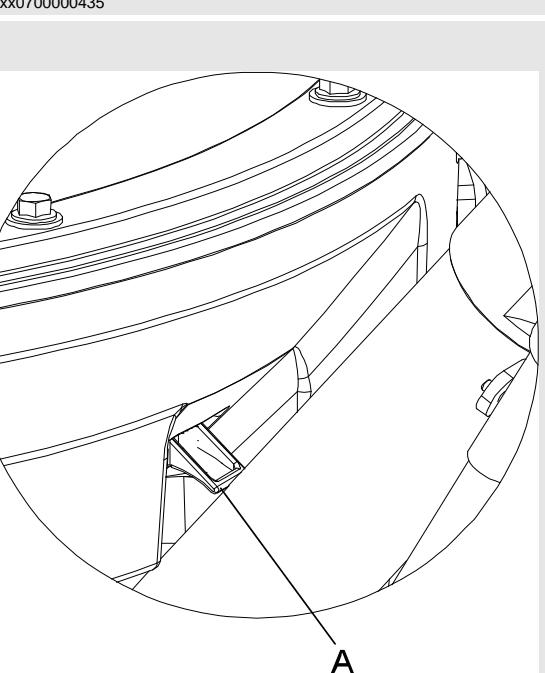
xx0700000624

Acción	Nota
1. En el FlexPendant, toque Paro de programa (A) que se muestra en la figura.	
2. En el controlador, sitúe el selector con llave en la posición Manual.	 xx0700000625
3. Compruebe el pulsador Motors OFF, asegurándose de que está parpadeando.	 en0400000795

© Copyright 2008-2010 ABB. Reservados todos los derechos.

Continúa en la página siguiente

Continuación

Acción	Nota
4. Libere los frenos con ayuda del pulsador de liberación de frenos (A).	 xx0700000435
5. Presione el brazo superior con mucha suavidad contra el dispositivo de calibración (A).	<p> ¡NOTA! Calibre siempre un eje cada vez, comenzando por el eje 1.</p>  xx0700000626
6. Cuando el brazo superior llegue hasta el dispositivo de calibración, aplique el freno.	El brazo superior queda situado en su posición de calibración.
7. Almacene el valor del resolver ejecutando los comandos siguientes en el FlexPendant.	Encontrará una descripción en la sección <i>Procedimiento de calibración fina en el FlexPendant en la página 201</i>

5 Información de calibración

5.5. Calibración de los ejes 1 a 3 del IRB 360

Continuación

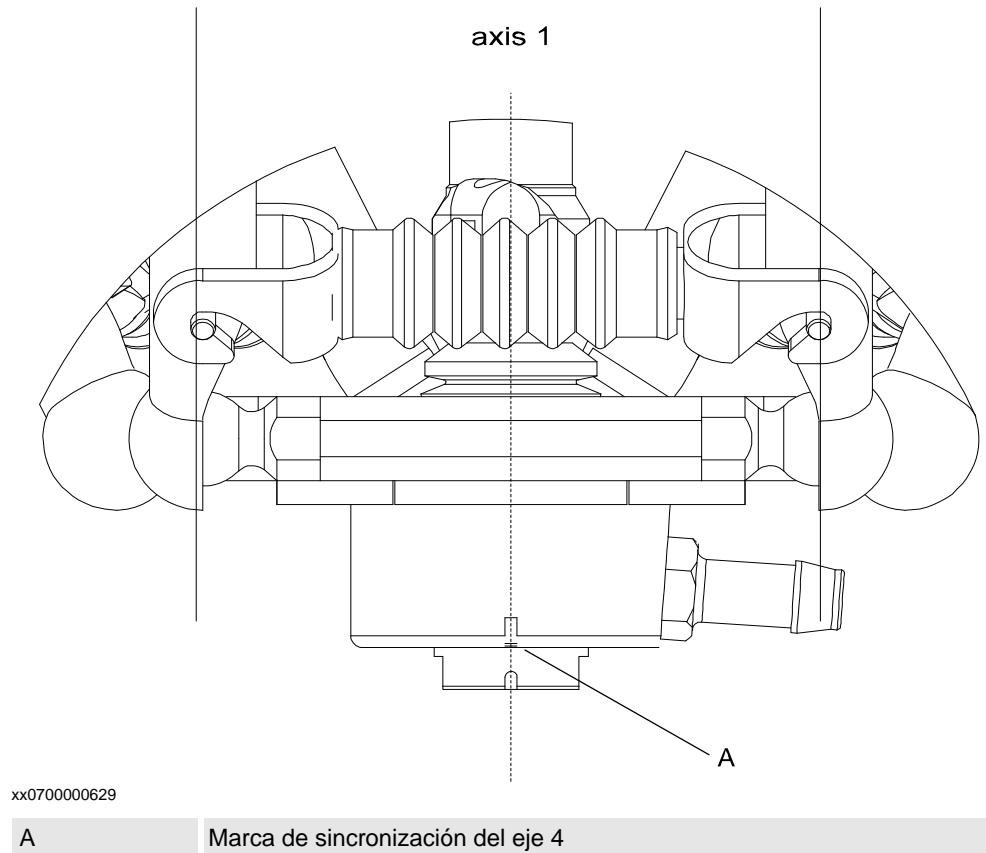
	Acción	Nota
8.	 ¡NOTA! Libere los frenos y tire suavemente del brazo superior calibrado hasta la posición horizontal.	
9.	Vuelva al paso 4 y continúe con los ejes 2 y 3.	

5.6. Calibración del eje 4 del IRB 360

Generalidades

Esta sección es válida para todos los modelos del IRB 360. Se detalla como realizar la calibración fina del eje 4.

Ubicación



Equipo necesario y referencias

Equipo	Nota
FlexPendant	

Referencias

[Procedimiento de calibración fina en el FlexPendant en la página 201](#)

[Comprobación de la posición de calibración en la página 208](#)

5 Información de calibración

5.6. Calibración del eje 4 del IRB 360

Continuación

Pasos de la calibración

Acción	Nota
1. En el modo manual, toque Movimiento en el menú ABB.	
2. Toque Modo movto. para seleccionar el grupo de ejes que desea mover.	
3. Toque los ejes 4 a 6 para mover los ejes 4, 5 ó 6.	
4. Mueva el eje 4 con el joystick del FlexPendant de forma que las marcas de calibración queden alineadas.	Consulte la figura de Ubicación en la página 199 .
5. Almacene el valor del resolver ejecutando los comandos siguientes en el FlexPendant.	Encontrará una descripción en la sección Procedimiento de calibración fina en el FlexPendant en la página 201 .
6. Compruebe la posición.	Encontrará una descripción en la sección Comprobación de la posición de calibración en la página 208

5.7. Procedimiento de calibración fina en el FlexPendant

Descripción general

En esta sección se describe cómo utilizar el FlexPendant al realizar la calibración fina del robot.

Procedimiento de calibración fina

Utilice este procedimiento para realizar la calibración fina con el FlexPendant.

Acción
1. En el menú ABB , toque Calibración . Se enumeran todas las unidades mecánicas que estén conectadas al sistema, así como su estado de calibración.
2. Toque la unidad mecánica para seleccionarla y toque Parámetros calib..
A screenshot of the ABB FlexPendant's calibration interface. At the top, it shows the ABB logo, a user icon, and text indicating 'Manual MySystem5.12 (SEVEST-L-0004..) Motors On Stopped (2 of 2) (Speed 100%)'. Below this is a title bar 'Calibration - ROB_1'. The main area contains four buttons: 'Rev. Counters' (with a counter icon), 'Calib. Parameters' (with a wrench and screwdriver icon), 'SMB Memory' (with a memory chip icon), and 'Base Frame' (with a coordinate system icon). To the right of these buttons are three green-outlined buttons: 'Load Motor Calibration...', 'Edit Motor Calibration Offset...', and 'Fine Calibration...'. At the bottom right is a 'Close' button and a small icon labeled 'ROB_1'. The bottom left shows the serial number 'en0400001127'.
3. Toque Calibración fina.... También aparece un aviso que le advierte de que la actualización de los cuentarrevoluciones puede afectar a las posiciones programadas para el robot: <ul style="list-style-type: none">• Toque Sí para continuar.• Toque No para cancelar la operación.
4. Active la casilla de verificación del eje que desee calibrar.
5. Toque Calibrar . Aparece una ventana de diálogo que le advierte de que cambiará la calibración de los ejes seleccionados y de que no puede deshacer la operación: <ul style="list-style-type: none">• Toque Calibrar para continuar.• Toque Cancelar para cancelar la operación. Al tocar Calibrar , aparece brevemente una ventana que informa del inicio del proceso de calibración. El eje se calibra y el sistema vuelve a la lista de unidades mecánicas disponibles.

5 Información de calibración

5.8. Actualización de los cuentarrevoluciones

Generalidades

En esta sección se detalla la forma de realizar una calibración aproximada de cada eje del robot, es decir, actualizando el valor de cuentarrevoluciones de cada eje con ayuda de la unidad de programación.

Paso 1: Mueva manualmente el robot a la posición de calibración.

En este procedimiento se detalla el primer paso necesario para la actualización del cuentarrevoluciones, es decir, moviendo manualmente el robot a la posición de calibración.

¡NOTA!

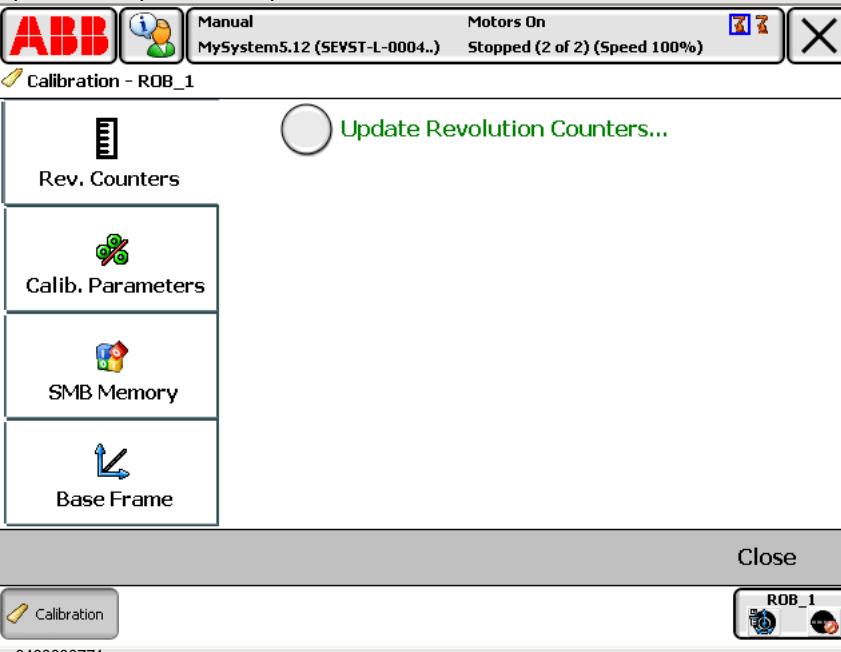
La calibración sólo debe ser realizada por personal con la formación adecuada.

Acción	Nota
1. Mueva manualmente el robot a la posición de calibración de los ejes 1 a 3.	Encontrará una descripción en la sección Calibración de los ejes 1 a 3 del IRB 360 en la página 195 , pasos 1 a 6.
2. Mueva manualmente el robot a la posición de calibración del eje 4.	Encontrará una descripción en la sección Calibración del eje 4 del IRB 360 en la página 199 , pasos 1 a 4.
3. Cuando el eje se encuentre en la posición de calibración, continúe en el paso 2.	Paso2: Almacenamiento de los valores de los cuentarrevoluciones con el FlexPendant en la página 203

Continuación

Paso2: Almacenamiento de los valores de los cuentarrevoluciones con el FlexPendant

En este procedimiento se detalla el segundo paso necesario para actualizar el cuentarrevoluciones: almacenar los valores de los cuentarrevoluciones con el FlexPendant (RobotWare 5.0).

Acción
1. En el menú ABB , toque Calibración . Se enumeran todas las unidades mecánicas que estén conectadas al sistema, así como su estado de calibración.
2. Toque la unidad mecánica que desee. Aparece una pantalla. Toque Cuentarrevoluc..

3. Toque Actualizar cuentarrevoluciones.... Aparece una ventana de diálogo que le advierte de que la actualización de los cuentarrevoluciones puede afectar a las posiciones programadas para el robot: <ul style="list-style-type: none"> Toque Sí para actualizar los cuentarrevoluciones. Toque No para cancelar la actualización de los cuentarrevoluciones. Si toca Sí , aparece la ventana de selección de eje.
4. Seleccione el eje cuyo cuentarrevoluciones deseé actualizar. Para ello, haga lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> Active la casilla de verificación del lado izquierdo. Toque Seleccionar todo para actualizar todos los ejes. A continuación, toque Actualizar .
5. Aparece una ventana de diálogo que le advierte de que la operación de actualización no puede deshacerse: <ul style="list-style-type: none"> Toque Actualizar para continuar con la actualización de los cuentarrevoluciones. Toque Cancelar para cancelar la actualización de los cuentarrevoluciones. Si toca Actualizar , los cuentarrevoluciones marcados se actualizan y se elimina la marca de verificación de la lista de ejes.

5 Información de calibración

5.8. Actualización de los cuentarrevoluciones

Continuación

Acción
6.  ¡CUIDADO! Si uno de los cuentarrevoluciones se actualiza incorrectamente, provocará un posicionamiento incorrecto del robot, lo que puede dar lugar a lesiones o daños! Compruebe muy cuidadosamente la posición de calibración después de cada actualización. Consulte la sección <i>Comprobación de la posición de calibración en la página 208.</i>

5.9. Memoria de la tarjeta de medida serie

Tarjeta de medida serie (SMB)

La tarjeta de medida serie (SMB), está dedicada principalmente a obtener datos de resolver de los motores del robot (o de los ejes adicionales). Estos datos se utilizan para medir la velocidad y la posición de cada eje. Cada tarjeta de medida serie es capaz de medir hasta 7 ejes. También almacena varios tipos de información pertenecientes a cada robot.

Estos datos son utilizados por el controlador y pueden ser transferidos entre la tarjeta de medida serie y el controlador. Normalmente, los datos se transfieren automáticamente, pero también puede hacerse manualmente.

Los datos de la tarjeta de medida serie se ven afectados cuando:

- Se sustituye el robot.
- Se sustituye la tarjeta de medida serie.
- Se sustituye el controlador (o bien su disco flash o su unidad de memoria de almacenamiento).
- Se realiza una actualización con nuevos datos de calibración.

La tarjeta de medida serie almacena los datos siguientes:

- Número de serie de la unidad mecánica
- Datos de calibración de ejes
- Datos de SIS (Service Information System)

Recuerde que si se prevé conectar el controlador IRC5 a un robot que tiene una tarjeta de medida serie anterior que no cuenta con capacidad para almacenar datos, la tarjeta de medida serie debe ser sustituida.

Actualización de los datos de la tarjeta de medida serie

Si...	...entonces...
El disco flash o la memoria de almacenamiento o el controlador completo son nuevos o son sustituidos por un repuesto no utilizado previamente...	Los datos almacenados en la tarjeta de medida serie se copian automáticamente a la memoria del controlador.
La tarjeta de medida serie es sustituida por una tarjeta de repuesto nueva y no utilizada anteriormente.	Los datos almacenados en la memoria del controlador se copian automáticamente a la memoria de la tarjeta de medida serie.
El disco flash o el controlador completo es sustituido por un repuesto utilizado anteriormente en otro sistema...	Los datos en la memoria del controlador y de la tarjeta de medida serie son diferentes. Debe actualizar manualmente la memoria del controlador con los datos de la memoria de la tarjeta de medida serie.
La tarjeta de medida serie es sustituida por una de repuesto utilizada anteriormente en otro sistema.	Los datos en la memoria del controlador y de la tarjeta de medida serie son diferentes. Primero debe borrar los datos de la memoria de la nueva tarjeta de medida serie y a continuación actualizar la memoria de la tarjeta de medida serie con los datos de la memoria del controlador.

5 Información de calibración

5.9. Memoria de la tarjeta de medida serie

Continuación

Si...	...entonces...
Se cargan nuevos datos de calibración a través de RobotStudio o con ayuda del FlexPendant y se reinicia el sistema.	Los datos en la memoria del controlador y de la tarjeta de medida serie son diferentes. Debe actualizar manualmente la memoria de la tarjeta de medida serie con los datos de la memoria del controlador. Compruebe que los nuevos valores de calibración pertenezcan a un manipulador cuyo número de serie sea el definido en el sistema.

Visualización del estado de los datos de la tarjeta de medida serie

En esta sección se describe cómo ver el estado de los datos en la tarjeta de medida serie y en el controlador.

Acción
1. En el menú ABB , toque Calibración y seleccione una unidad mecánica.
2. Toque Memoria de tarjeta de medida serie y a continuación toque Mostrar estado . Los datos se muestran con su estado en la tarjeta de medida serie y en el controlador.

Actualización de los datos del controlador con la memoria de la tarjeta de medida serie

En esta sección se describe cómo cargar datos desde la tarjeta de medida serie al controlador.

Acción	Info
1. En el menú ABB , toque Calibración y seleccione una unidad mecánica.	
2. Toque Memoria de tarjeta de medida serie y a continuación, toque Actualizar .	
3. Toque el botón El armario o el manipulador han sido sustituidos . Aparece un aviso. Toque Sí para continuar o No para cancelar.	Resulta esencial que cargue correctamente los datos de calibración.
4. Se cargan los datos. Toque Sí para confirmar la operación y reiniciar el sistema de robot.	Se actualizan los datos siguientes: <ul style="list-style-type: none">• Números de serie de las unidades mecánicas• datos de calibración• Datos de SIS

Continuación

Actualización de los datos de la memoria de la tarjeta de medida serie

En esta sección se describe cómo actualizar los datos de la tarjeta de medida serie **desde el controlador**. Por ejemplo, esto se hace después de cargar datos de calibración en el controlador desde RobotStudio o mediante el FlexPendant.

Si la tarjeta de medida serie ya contiene datos, debe borrar en primer lugar su memoria. Consulte *Eliminación de los datos de la tarjeta de medida serie en la página 207*.

	Acción	Info
1.	En el menú ABB , toque Calibración y seleccione una unidad mecánica.	
2.	Toque Memoria de tarjeta de medida serie y a continuación, toque Actualizar .	
3.	Toque el botón La tarjeta de medida serie ha sido sustituida . Aparece un aviso. Toque Sí para continuar o No para cancelar.	Resulta esencial que cargue correctamente los datos de calibración.
4.	Se actualizan los datos.	

Eliminación de los datos de la tarjeta de medida serie

En esta sección se describe cómo eliminar los datos almacenados en la tarjeta de medida serie o en la memoria del controlador a la hora de crear repuestos.

	Acción
1.	En el menú ABB , toque Calibración y toque una unidad mecánica para seleccionarla.
2.	Toque Memoria de tarjeta de medida serie y a continuación, toque Avanzadas . Están disponibles las funciones siguientes: <ul style="list-style-type: none"> • Borrar memoria de armario • Borrar memoria de tarjeta de medida serie
3.	Toque Borrar memoria de armario si necesita reemplazar el controlador y prevé usarlo más adelante como un repuesto. Aparece una lista con los datos para tarjetas de medida serie que están almacenados en el controlador. Toque Borrar para borrar la memoria del robot seleccionado. Repita el procedimiento con todos los robots de la memoria del controlador.
4.	Toque Borrar memoria de tarjeta de medida serie si necesita reemplazar la tarjeta de medida serie y prevé usarla más adelante como un repuesto. Aparece una lista con los datos almacenados en la tarjeta de medida serie. Toque Borrar para borrar la memoria del robot seleccionado. Repita el procedimiento con todos los robots que utilicen esta tarjeta de medida serie.

Información relacionada

Manual del operador - RobotStudio.

Manual del operador - Service Information System.

Application manual - Motion performance.

5 Información de calibración

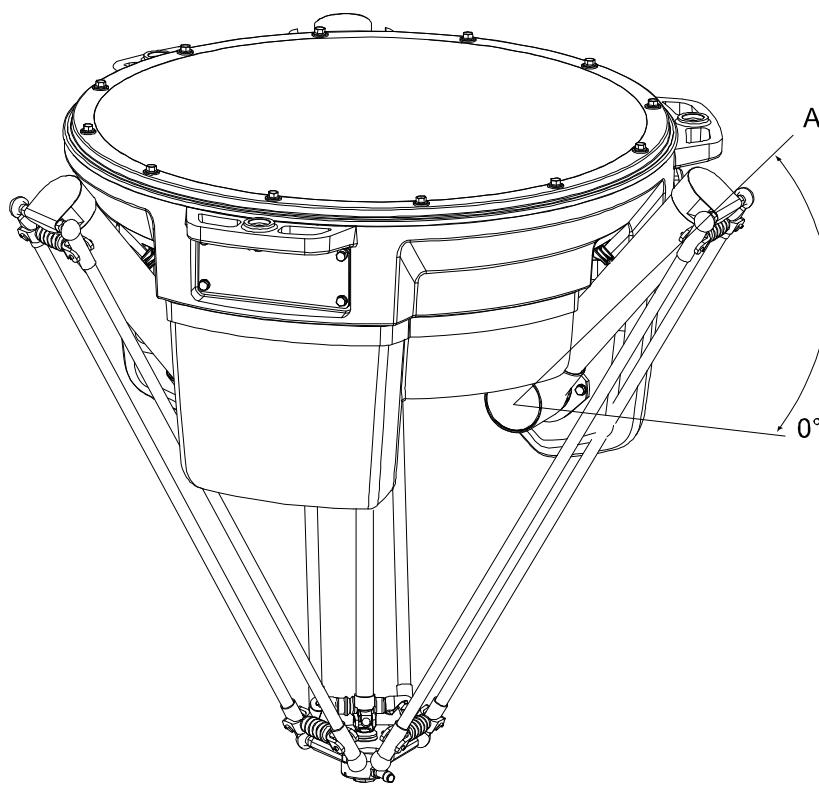
5.10. Comprobación de la posición de calibración

Generalidades

Compruebe la posición de calibración antes de hacer ninguna programación en el sistema de robot. Esto puede hacerse:

- En el modo Manual, usando la liberación de frenos y moviendo todos los ejes con la mano.

Con la ventana de movimientos del FlexPendant



A Posición de calibración para los ejes 1-3 = -47° en la versión 1130, -47,8 en la versión 1600 y -44,8° en la versión 800.

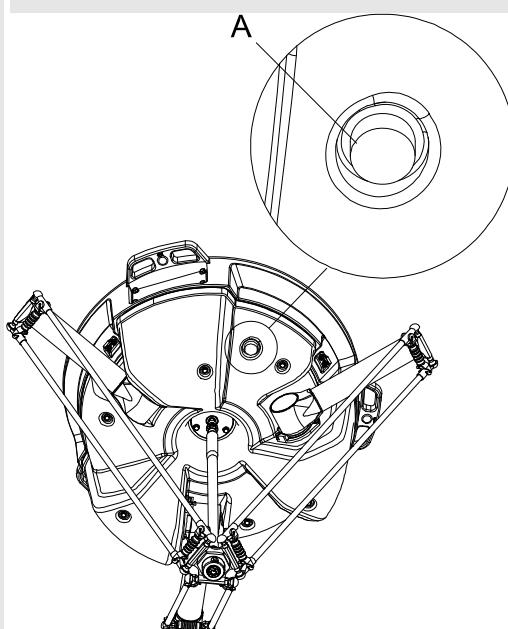
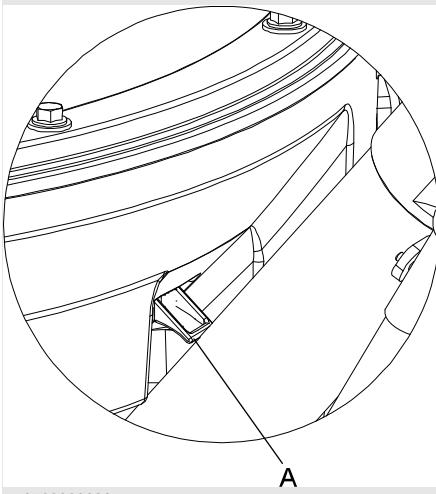


¡NOTA!

Una posición en la que los tres ejes estén en la posición de calibración a la vez (como en la figura) no es posible. Compruebe o calibre un eje cada vez y a continuación ponga en posición horizontal cada eje calibrado.

Acción	Nota
1. En el modo manual, toque Movimiento en el menú ABB.	El modo manual se describe en la sección <i>Calibración de los ejes 1 a 3 del IRB 360 en la página 195</i> .
2. Toque Modo movto. para seleccionar el grupo de ejes que desea mover.	

Continuación

Acción	Nota
3. Toque para seleccionar el eje que desea mover, el eje 1, 2 ó 3.	
4. Libere los frenos con ayuda del pulsador de liberación de frenos (A).	 <p>xx070000043</p>
5. Presione el brazo superior de los ejes 1 a 3 con mucha suavidad contra el dispositivo de calibración (A).	<p> ¡NOTA!</p> <p>Compruebe siempre un eje cada vez, comenzando por el eje 1.</p>  <p>xx0700000626</p>

5 Información de calibración

5.10. Comprobación de la posición de calibración

Continuación

Acción	Nota
6. Compruebe que la posición del eje 1 sea de -47,00° en la versión 1130, -47.82 en la versión 1600 y -44.80 en la versión 800.	
7. Si la posición del eje no es correcta, calibre el eje; consulte Calibración de los ejes 1 a 3 del IRB 360 en la página 195 .	
8. Si la posición del eje es correcta, vuelva al paso 4 y compruebe los ejes 2 y 3.	

6 Retirada del servicio

6.1. Introducción

Introducción

Esta sección contiene información a tener en cuenta al retirar del servicio un producto, un robot o un controlador.

En él se trata cómo manejar los componentes potencialmente peligrosos y los materiales potencialmente dañinos.

Generalidades

Todos los aceites y grasas usados, así como las baterías desgastadas, **deben** ser eliminados de acuerdo con la legislación actual del país en el que estén instalados el robot y la unidad de control.

Si el robot o la unidad de control son eliminados parcial o completamente, sus distintos componentes **deben** ser agrupados según su naturaleza (por ejemplo, todos los de hierro juntos y todos los de plástico juntos) y ser eliminados adecuadamente. Estos componentes también **deben** ser eliminados de acuerdo con la legislación actual del país en el que estén instalados el robot y la unidad de control.

6 Retirada del servicio

6.2. Información medioambiental

6.2. Información medioambiental

Materiales peligrosos

Este producto contiene determinados materiales considerados peligrosos para cualquier persona que los manipule.

En esta tabla se especifican estos materiales y la forma en que se usan en todo el producto.

Material	Ejemplo de aplicación	Sí	No	Cantidad/unidad
Plomo	Baterías, cables			
Cadmio	Baterías, interruptores, como aditivo del plomo			
Mercurio	Baterías, interruptores			
Berilio	Resortes de contactos			
Retardantes de llama bromados, como: PBB, PBDE, TBBPA	Aditivo en los plásticos o la goma			
HCFCs, como: R22, R123, R141b	Medios de refrigeración			
SF6, hexafluoruro de azufre	Interruptores de circuitos			
Cloruro de polivinilo	Cables			

Placas de circuitos impresos

Este producto contiene la cantidad siguiente de placas de circuitos impresos.

Material	Cantidad
Placas de circuitos impresos	

Información de reciclaje

No hay ninguna información de reciclaje adicional disponible para el producto, pero los materiales están presentes en los lugares siguientes:

Material	Componente/pieza/ubicación física
Cadmio	
Retardantes de llama bromados	
Cloruro de polivinilo	

7 Información de referencia

7.1. Documentos de referencia

Generalidades

Este manual puede contener referencias a otros documentos necesarios para la realización de determinados procedimientos. En esta sección se especifican las referencias de la documentación indicada.

Especificaciones de producto del robot

Las especificaciones del producto contienen datos técnicos generales. Las especificaciones indicadas a continuación corresponden a la versión en inglés.

Nombre de documento	ID de documento
Especificaciones de producto	3HAC029963-001 (M2004)

Manuales del producto, controlador

Los manuales de producto incluyen información sobre las tareas de instalación y servicio técnico. En la tabla siguiente se especifican las referencias de los manuales de producto de todos los modelos de controlador. La referencia -001 corresponde a la versión en inglés.

Nombre de documento	ID de documento
Manual de producto del IRC5 M2004	3HAC021313-001

Manual del operador

El manual del operador contiene instrucciones para el manejo diario del sistema de robot. En la tabla siguiente se especifican las referencias de los manuales del operador de los distintos sistemas de robot.

Nombre de documento	ID de documento	Nota
Manual del operador - IRC5 con FlexPendant	3HAC16590-1	

Manuales de calibración

Nombre de documento	ID de documento	Nota
Manual del operador - Calibration Pendulum	3HAC16578-1	Incluido con el conjunto de herramientas de Calibration Pendulum

Documentación adicional

Nombre de documento	ID de documento	Nota
Application manual - Additional axes and stand alone controller	3HAC021395-001	Sistemas de robot basados en el IRC5.

7 Información de referencia

7.2. Introducción

7.2. Introducción

Generalidades

Este capítulo contiene información general y complementa la información más específica en los distintos procedimientos del manual.

7.3. Normas de seguridad aplicables

Normas, UNE-EN ISO

El sistema de manipulador ha sido diseñado de acuerdo con los requisitos de las siguientes normas:

Normas	Descripción
EN ISO 12100 -1	Safety of machinery - Basic concepts, general principles for design - Part 1: Basic terminology, methodology
EN ISO 12100 -2	Safety of machinery - Basic concepts, general principles for design - Part 2: Technical principles
EN ISO 13849-1	Safety of machinery, safety related parts of control systems - Part 1: General principles for design
EN ISO 13850	Safety of machinery - Emergency stop - Principles for design
EN ISO 10218-1 ¹	Robots for industrial environments - Safety requirements -Part 1 Robot
EN ISO 9787	Manipulating industrial robots, Coordinate systems and motion nomenclatures
EN ISO 9283	Manipulating industrial robots, Performance criteria and related test methods
EN ISO 14644-1 ²	Classification of air cleanliness
EN ISO 13732-1	Ergonomics of the thermal environment - Part 1
EN IEC 61000-6-4 (option 129-1)	EMC, Generic emission
EN IEC 61000-6-2	EMC, Generic immunity
EN IEC 60974-1 ³	Arc welding equipment - Part 1: Welding power sources
EN IEC 60974-10 ³	Arc welding equipment - Part 10: EMC requirements
EN IEC 60204-1	Safety of machinery - Electrical equipment of machines - Part 1 General requirements
IEC 60529	Degrees of protection provided by enclosures (IP code)

1. Existe una desviación con respecto al párrafo 6.2, en el sentido de que sólo se documentan los tiempos y distancias de paro en el peor caso.
2. Sólo robots con protección para sala limpia.
3. Sólo válido para los robots de soldadura eléctrica por arco. Sustituye a la norma EN CEI 61000-6-4 para robots de soldadura eléctrica por arco.

Normas europeas

Normas	Descripción
EN 614-1	Safety of machinery - Ergonomic design principles - Part 1: Terminology and general principles
EN 574	Safety of machinery - Two-hand control devices - Functional aspects - Principles for design
EN 953	Safety of machinery - General requirements for the design and construction of fixed and movable guards

7 Información de referencia

7.3. Normas de seguridad aplicables

Continuación

Otras normas

Normas	Descripción
ANSI/RIA R15.06	Safety Requirements for Industrial Robots and Robot Systems
ANSI/UL 1740 (option 429-1)	Safety Standard for Robots and Robotic Equipment
CAN/CSA Z 434-03 (option 429-1)	Industrial Robots and Robot Systems - General Safety Requirements

7.4. Conversión de unidades

Tabla de conversión

Utilice la tabla siguiente para convertir las unidades utilizadas en este manual.

Cantidad	Unidades		
Longitud	1 m	3,28 pies	39,37 pulg.
Peso	1 kg	2,21 lb	
Presión	1 bar	100 kPa	14,5 psi
Fuerza	1 N	0,738 pies/libra	
Momento	1 Nm	0,738 pies-libra-tn	
Volumen	1 L	0,264 gal. EE.UU.	

7 Información de referencia

7.5. Especificaciones de pesos

7.5. Especificaciones de pesos

Definición

En los procedimientos de instalación, reparación y mantenimiento se indican en ocasiones los pesos de los componentes manejados. Todos los elementos que superan los 22 kg aparecen resaltados de esta forma.

Para evitar lesiones, ABB recomienda el uso de equipos de elevación al manipular componentes con un peso superior a los 22 kg. Existe una amplia gama de herramientas y dispositivos de elevación para cada modelo de manipulador.

Ejemplo

A continuación aparece un ejemplo de cómo se muestra una especificación de peso, dentro de una tabla de procedimientos:

Acción	Nota
 ¡CUIDADO! ¡El motor pesa 32 kg! ¡Todos los equipos elevadores utilizados deben tener una capacidad adecuada!	

7.6. Conjunto de herramientas estándar

Generalidades

Todos los procedimientos de servicio (reparaciones, mantenimiento e instalación) contienen listas con las herramientas necesarias para realizar la actividad.

Todas las herramientas especiales necesarias se indican en los procedimientos, mientras que las herramientas que se consideran estándar están incluidas en el Conjunto de herramientas y se definen en la tabla siguiente.

Por tanto, el Conjunto de herramientas necesario incluye el Conjunto de herramientas estándar y las herramientas indicadas en las instrucciones.

Contenido del conjunto de herramientas estándar

Cant.	Herramienta
1	Llaves de anillo y abiertas para tuercas de 7 a 35 mm
1	Llaves para tornillos con encastre de 3, 5 y 8 mm
1	Llave dinamométrica de 4 a 33 Nm
1	Destornillador pequeño
1	Maza de plástico
1	Cabezal de carraca para llave dinamométrica 1/2
1	Tenacillas de corte
1	Soporte de adaptador angular de 90°
	Nivel de burbuja

7 Información de referencia

7.7. Herramientas especiales

7.7. Herramientas especiales

Generalidades

Todas las instrucciones de servicio contienen listas con las herramientas necesarias para realizar la actividad. Las herramientas necesarias son la suma de las herramientas estándar definidas en la sección *Conjunto de herramientas estándar en la página 219* y de las herramientas especiales, indicadas directamente en las instrucciones y enumeradas también en esta sección.

Herramientas especiales para el IRB 360

En la tabla siguiente se especifican las herramientas especiales necesarias durante los procedimientos de servicio técnico. Las herramientas también aparecen especificadas en los procedimientos de reparación correspondientes.

Elemento	Descripción	Referencia	Nota
A	Útil de presión para montar anillos de desgaste.	3HAC4184-1	
B	Soporte para el alojamiento de la rótula al insertar un nuevo anillo de desgaste.	3HAC4182-1	
C	Tenazas para los brazos paralelos	3HAC6194-1	

7.8. Equipos de elevación e instrucciones de elevación

Generalidades

Muchas actividades de reparación y mantenimiento requieren distintos equipos de elevación, que aparecen especificados en cada procedimiento.

La forma de utilizar cada equipo de elevación *no* aparece indicada en el procedimiento de la actividad sino en las instrucciones entregadas con cada equipo.

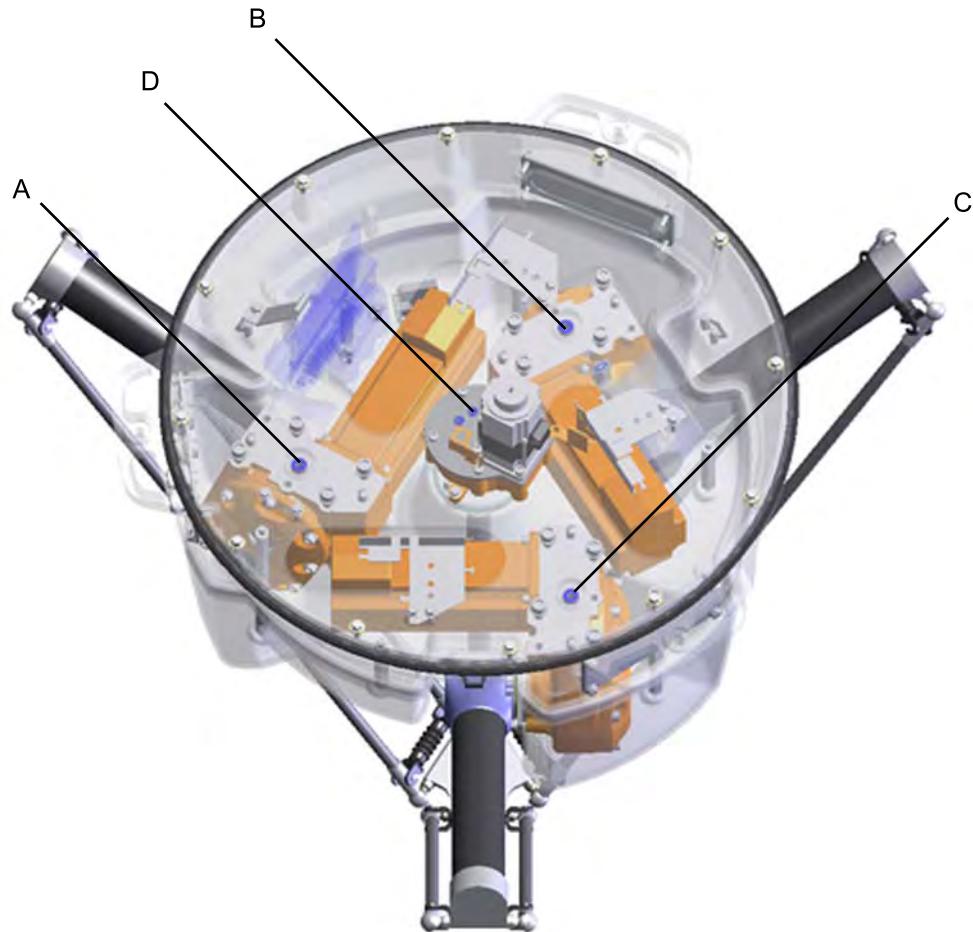
Por tanto, debe conservar las instrucciones que recibió con el equipo de elevación, como referencia futura.

7 Información de referencia

7.9. Especificación de aceites y grasas

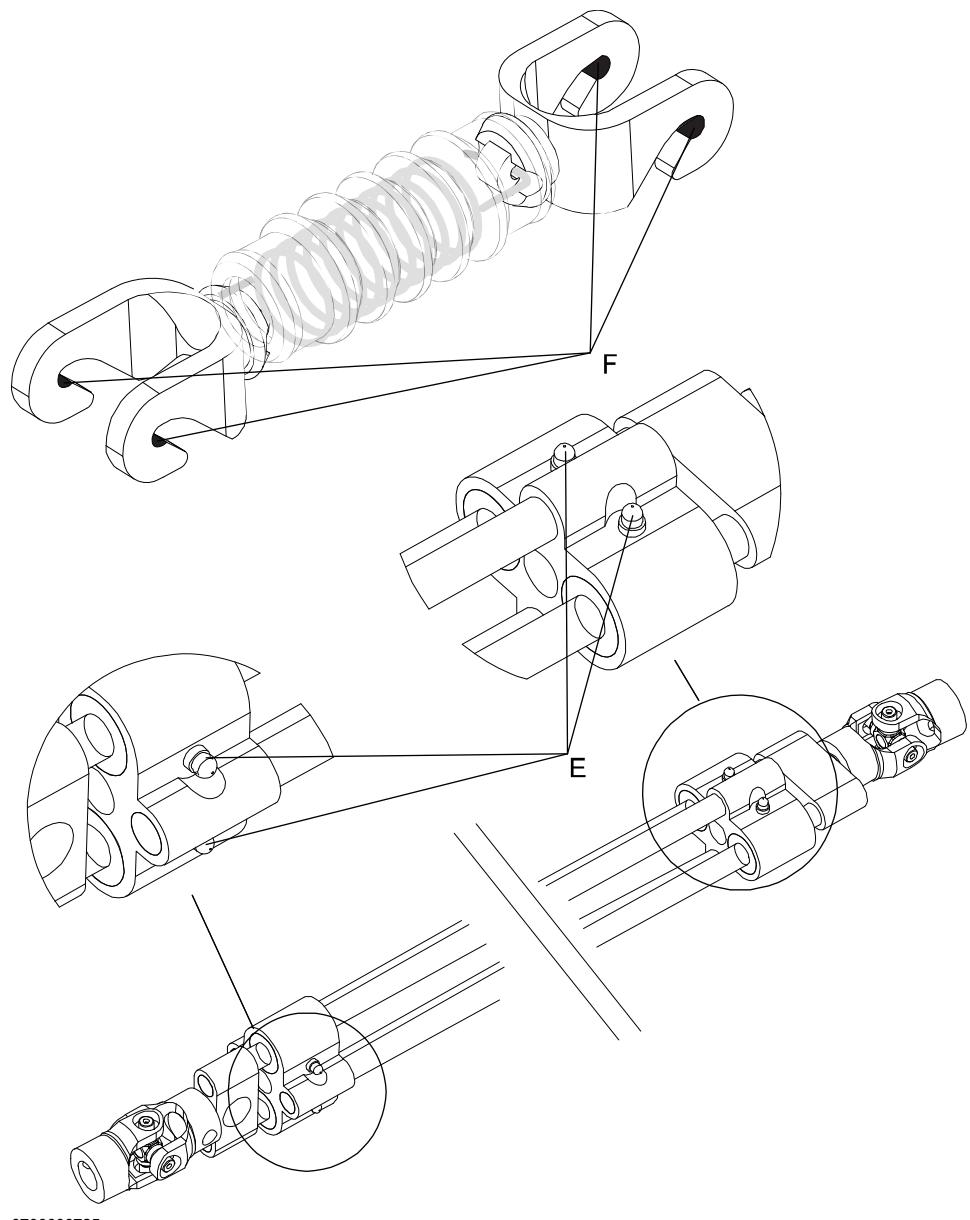
7.9. Especificación de aceites y grasas

Aceite de las cajas reductoras



xx0700000721

Pos.	Para:	Tipo	Repuesto nº	Cantidad en litros/galones
A	Caja reductora del eje 1	Mobil DTE FM 220	3HAC6450-3	0,9 l / 0,237 galones
B	Caja reductora del eje 2	Mobil DTE FM 220	3HAC6450-3	0,9 l / 0,237 galones
C	Caja reductora del eje 3	Mobil DTE FM 220	3HAC6450-3	0,9 l / 0,237 galones
D	Caja reductora del eje 4	Mobil DTE FM 220	3HAC6450-3	0,08 l / 0,021 galones

*Continuación***Grasa del robot**

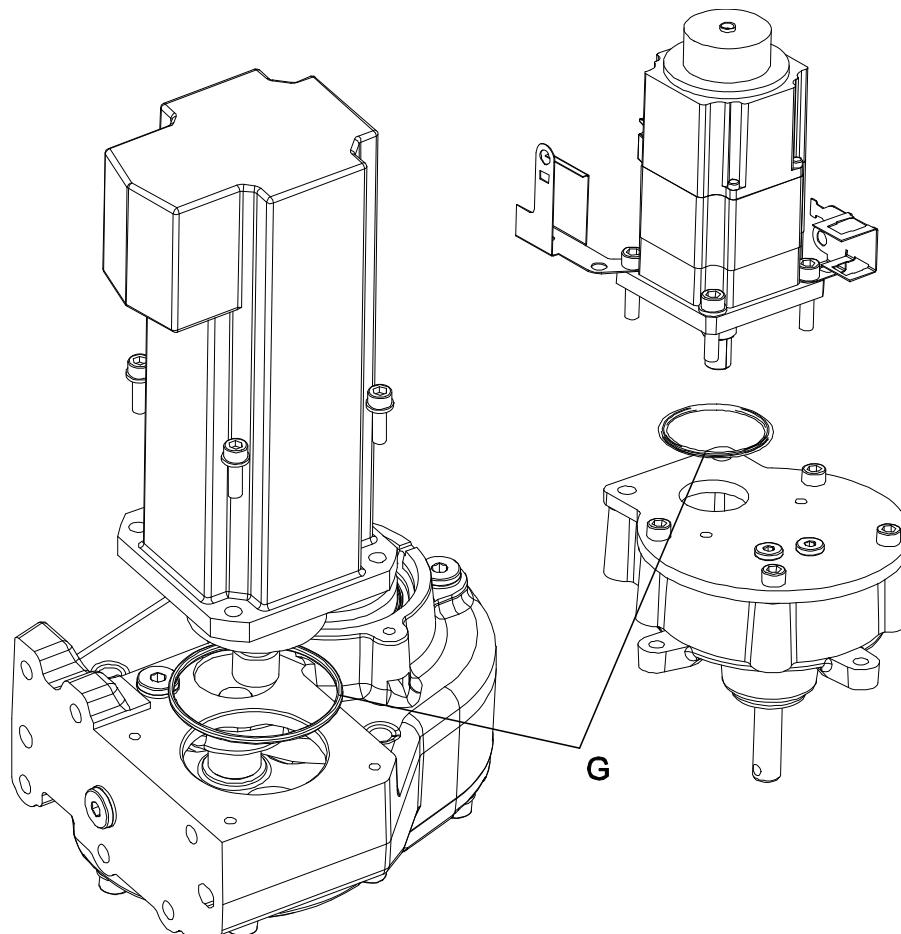
Pos.	Para:	Tipo	Repuesto nº	Cantidad
E	Eje telescópico WDS	Homologado para alimentos FM 222	3HAC029132-001	
F	Unidades de resorte	Homologado para alimentos FM 222	3HAC029132-001	

7 Información de referencia

7.9. Especificación de aceites y grasas

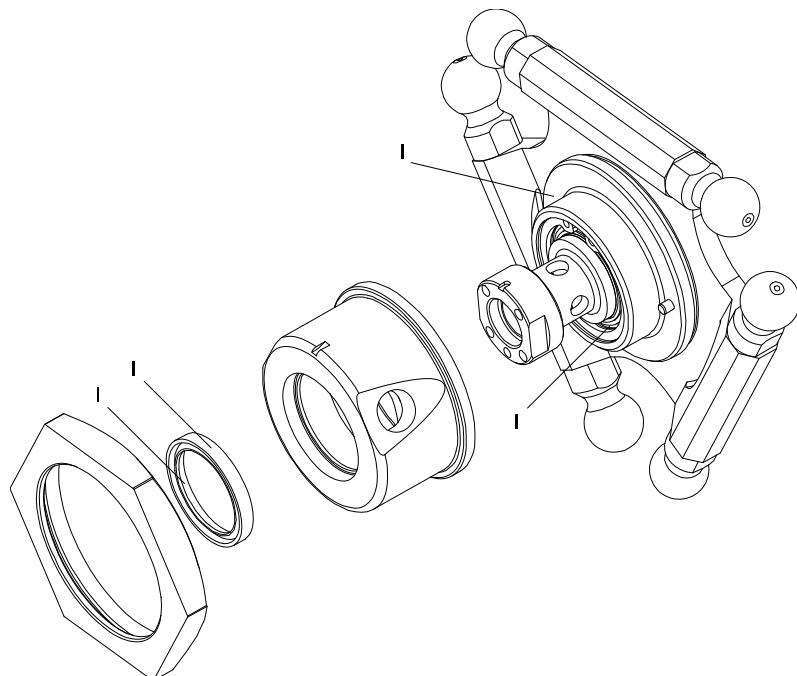
Continuación

Grasa de los retenes



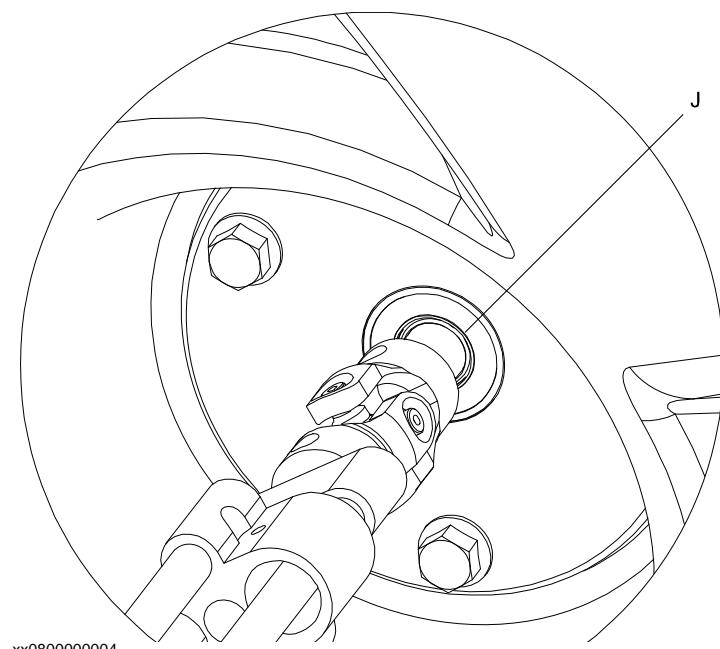
xx0700000706

Pos.	Para:	Tipo	Repuesto nº	Cantidad
G	Juntas tóricas de las unidades de caja reductora	Homologado para alimentos FM 222	3HAC029132-001	

Continuación

xx0800000003

Pos.	Para:	Tipo	Repuesto nº	Cantidad
I	Grasa del pivote	Homologado para alimentos FM 222	3HAC029132-001	



xx0800000004

Pos.	Para:	Tipo	Repuesto nº	Cantidad
J	Grasa del eje 4	Homologado para alimentos FM 222	3HAC029132-001	

7 Información de referencia

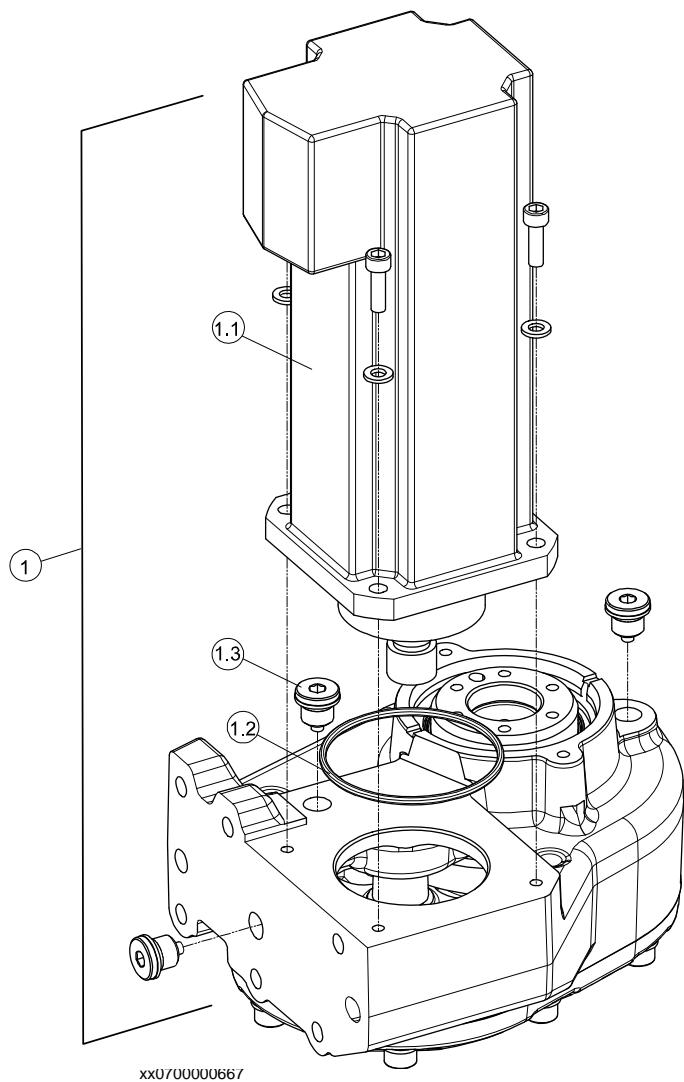
7.9. Especificación de aceites y grasas

8 Repuestos y vistas ampliadas

8.1 Repuestos de la base del robot

8.1.1. Repuestos de las cajas reductoras de los ejes 1 a 3

Figura



xx0700000667

© Copyright 2008-2010 ABB. Reservados todos los derechos.

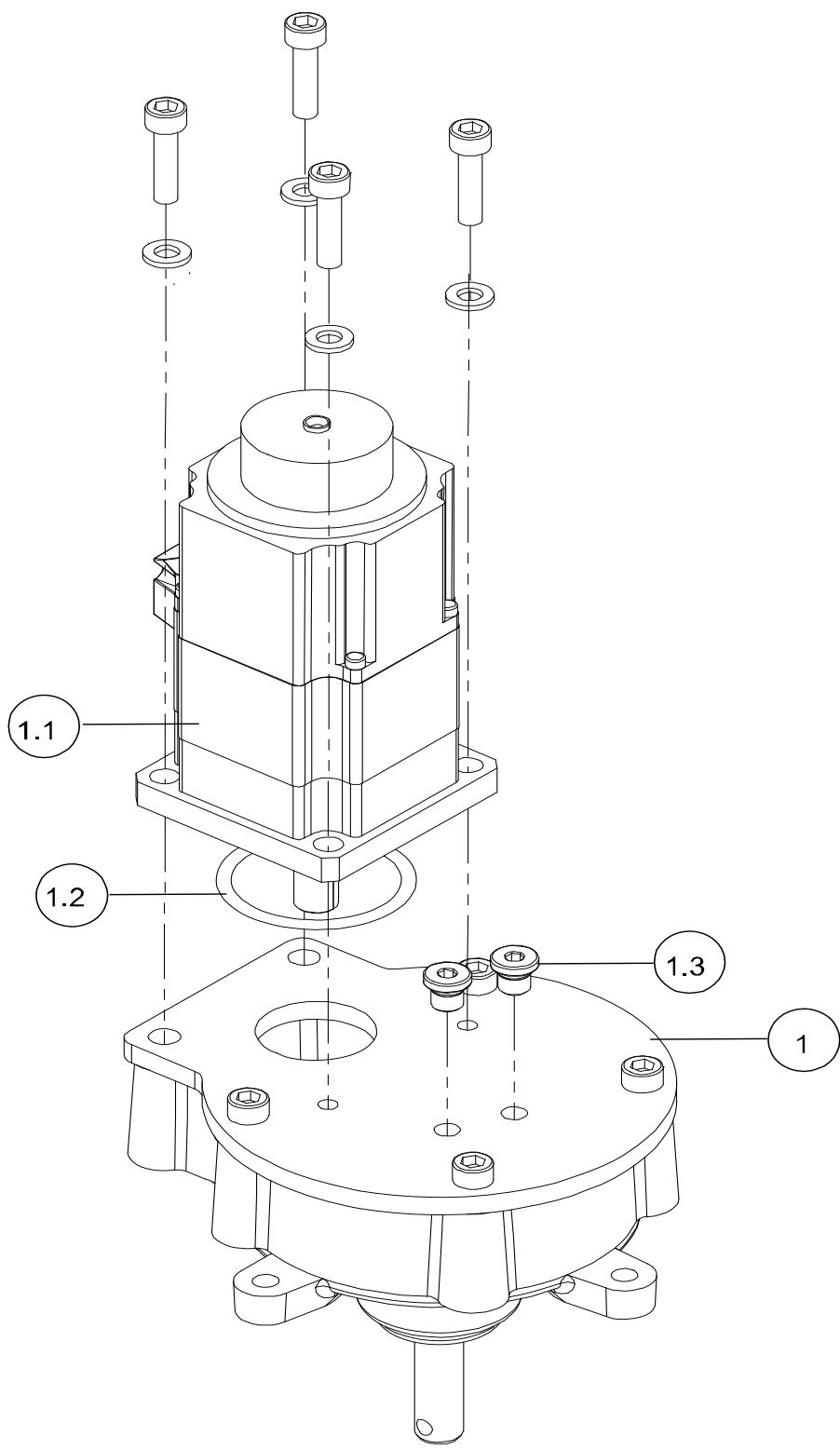
Lista de piezas

Pieza	Descripción	Repuesto nº	Nota/cant.
1	Motor y unidad de caja reductora de ejes 1 a 3	3HAC028017-001	3 unidades
1.1	Motor con piñón de ejes 1 a 3	3HAC023938-001	3 unidades
1.2	Junta tórica 67,5x3,0	3HAB3772-22	3 unidades
1.3	Retén magnético	2522122-1	9 unidades

8 Repuestos y vistas ampliadas

8.1.2. Repuestos de unidad de caja reductora del eje 4

Figura



xx0700000668

© Copyright 2008-2010 ABB. Reservados todos los derechos.

Continúa en la página siguiente

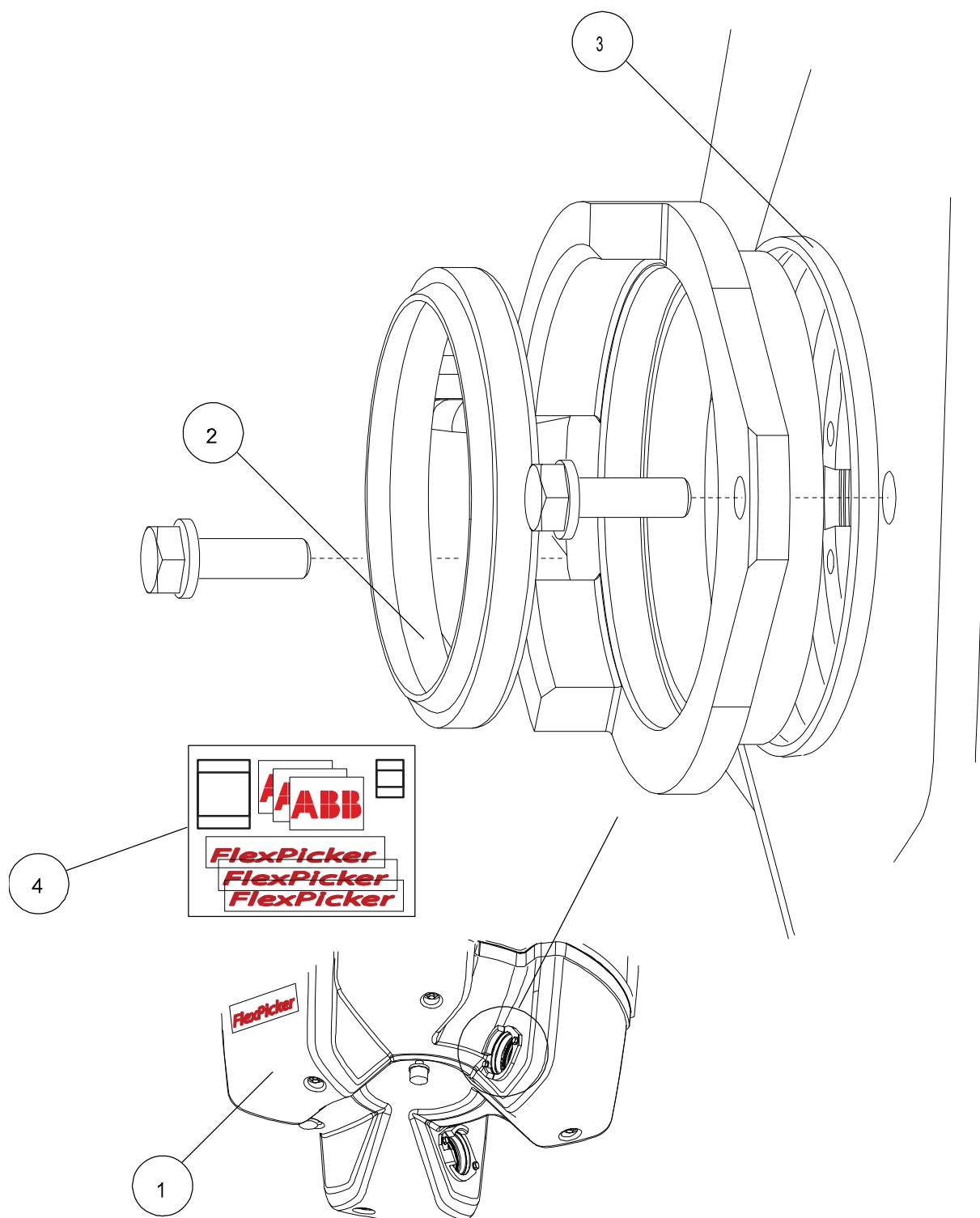
*Continuación***Lista de piezas**

Pieza	Descripción	Repuesto nº	Nota/cant.
1	Motor y unidad de caja reductora del eje 4	3HAC028018-001	1 unidad
1.1	Motor con piñón del eje 4	3HAC021799-001	1 unidad
1.2	Junta tórica	3HAB3772-81	1 unidad
1.3	Retén	3HAC9353-1	2 unidades

8 Repuestos y vistas ampliadas

8.1.3. Repuestos de la cubierta de transmisión

Figura



xx0700000670

Continúa en la página siguiente

8.1.3. Repuestos de la cubierta de transmisión

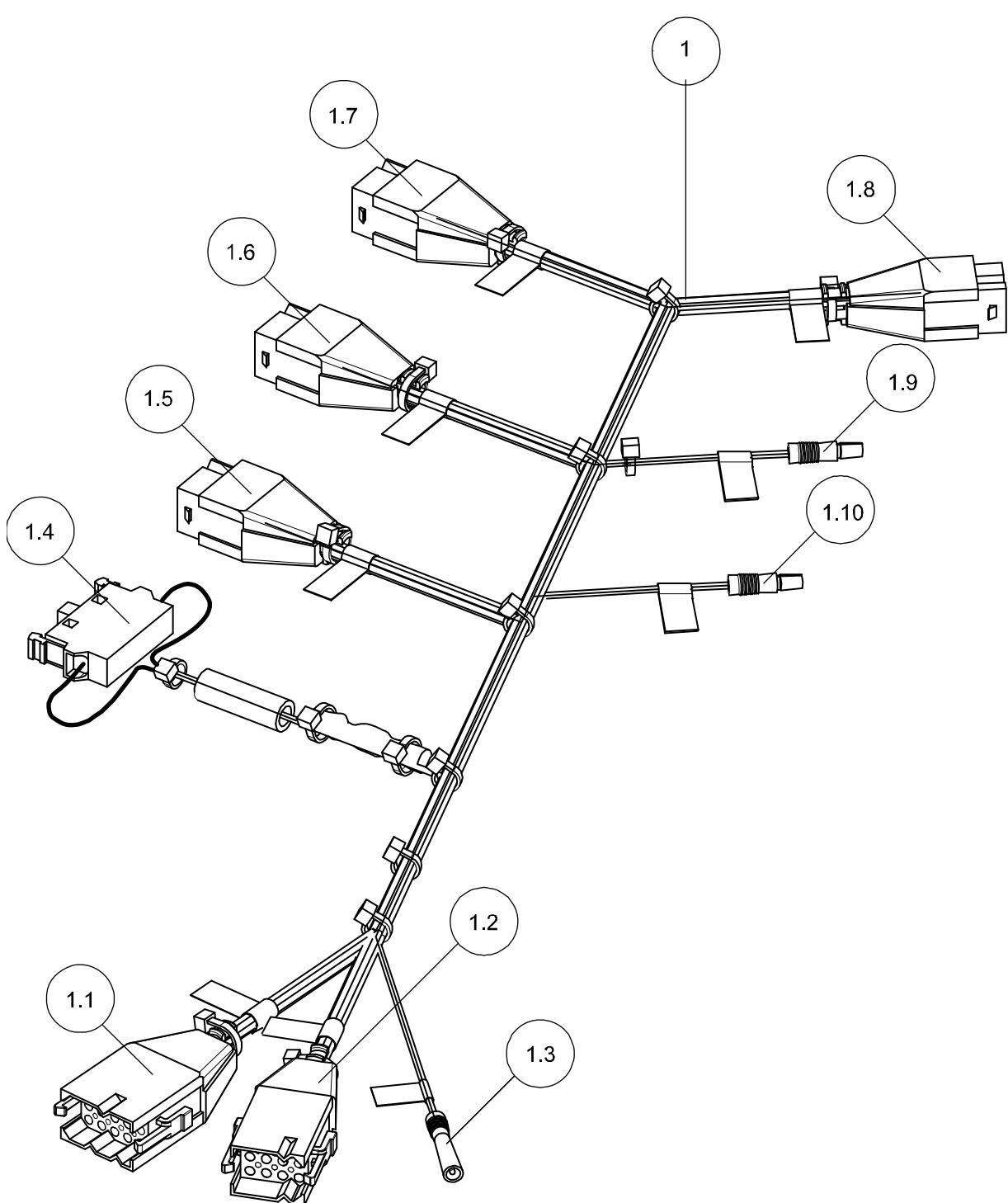
*Continuación***Lista de piezas**

Piezas	Descripción	Repuesto nº	Nota/cant.
1	Cubierta de la base	3HAC028899-001	Sin adhesivos, 1 unidad
2	Anillo de retén	3HAC3934-1	3 unidades No aplicable a la protección de sala limpia o de acero inoxidable para sala limpia
2	Anillo de retén	3HAC031586-001	Aplicable a la protección de sala limpia y de acero inoxidable para sala limpia
3	Junta de brida de ejes 1 a 3	3HAC4309-1	3 unidades
4	Conjunto de adhesivos	3HAC029746-001	18 unidades
	Adhesivo de FlexPicker, rojo	Incluido en el conjunto de adhesivos	3 unidades
	Logotipo ABB	Incluido en el conjunto de adhesivos	3 unidades
	Placa de instrucciones	Incluido en el conjunto de adhesivos	2 unidades
	Símbolo de aviso	Incluido en el conjunto de adhesivos	2 unidades
	Adhesivo de características	Incluido en el conjunto de adhesivos	1 unidad
	Adhesivo UL	Incluido en el conjunto de adhesivos	1 unidad
	Adhesivo UR	Incluido en el conjunto de adhesivos	1 unidad

8 Repuestos y vistas ampliadas

8.1.4. Repuestos: arnés de cables

Figura del cable de alimentación



xx0700000672

Continúa en la página siguiente

*Continuación***Lista de repuestos del cable de alimentación**

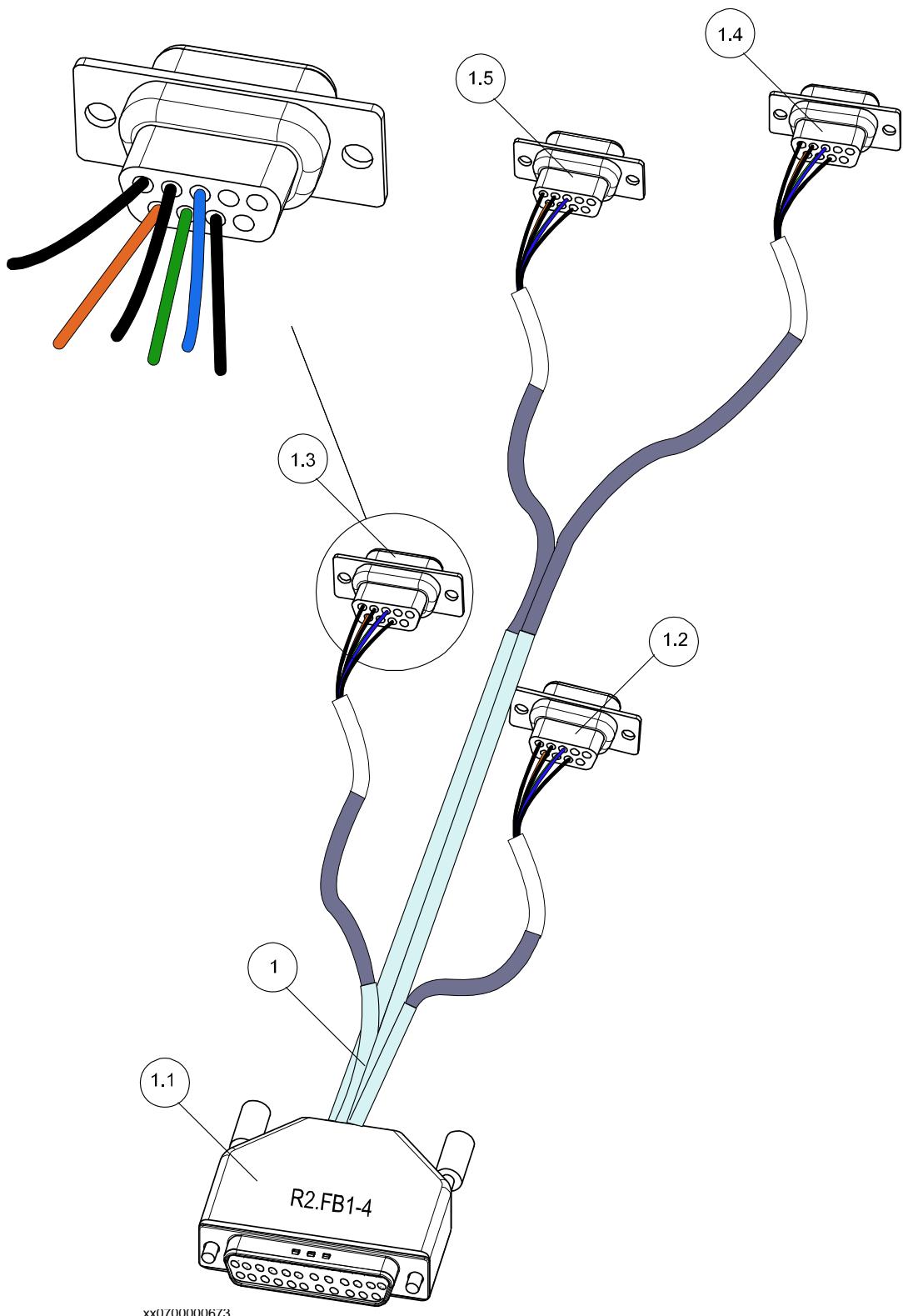
Pieza	Descripción	Repuesto nº	Nota
1	Arnés de cables de alimentación del IRB 360	3HAC029695-001	
1.1	R1.MP1-3		Alimentación de motores
1.2	R1.MP4-6		Alimentación de motores
1.3	R1.H1		Lámpara de señales (opcional)
1.4	S1		Liberación de los frenos
1.5	R3.MP1		Alimentación de motores
1.6	R3.MP3		Alimentación de motores
1.7	R3.MP4		Alimentación de motores
1.8	R3.MP2		Alimentación de motores
1.9	R3.H1		Lámpara de señales (opcional)
1.10	R3.H2		Lámpara de señales (opcional)

8 Repuestos y vistas ampliadas

8.1.4. Repuestos: arnés de cables

Continuación

Figura del cable de señales



© Copyright 2008-2010 ABB. Reservados todos los derechos.

Continúa en la página siguiente

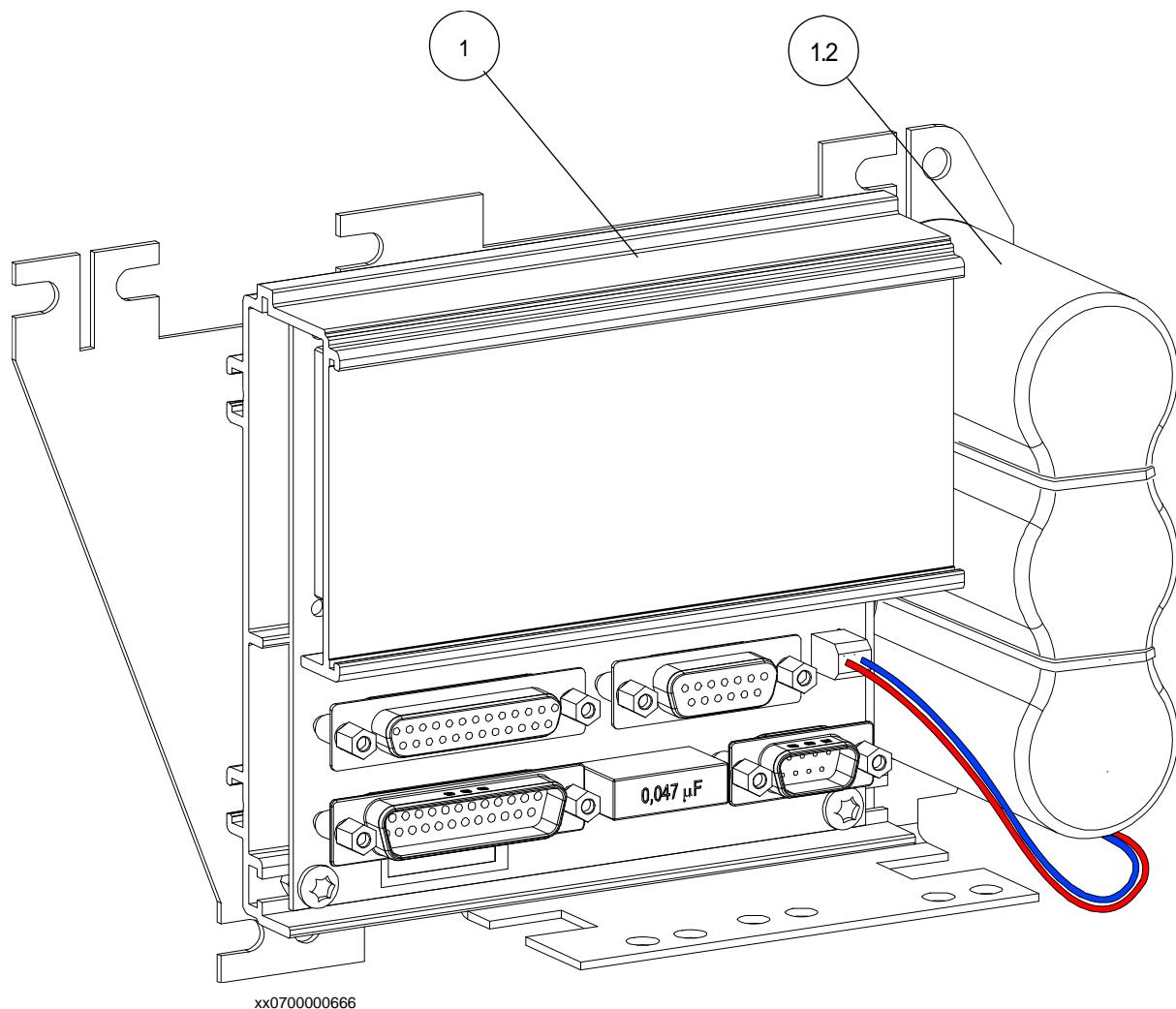
*Continuación***Lista de repuestos del cable de señales**

Pieza	Descripción	Repuesto nº	Nota
1	Arnés de cables de señales del IRB 360	3HAC1762-1	
1.1	R2.FB1-4		
1.2	R3.FB2		
1.3	R3.FB4		
1.4	R3.FB3		
1.5	R3.FB1		

8 Repuestos y vistas ampliadas

8.1.5. Repuestos de la unidad SMB

Figura



© Copyright 2008-2010 ABB. Reservados todos los derechos.

Continúa en la página siguiente

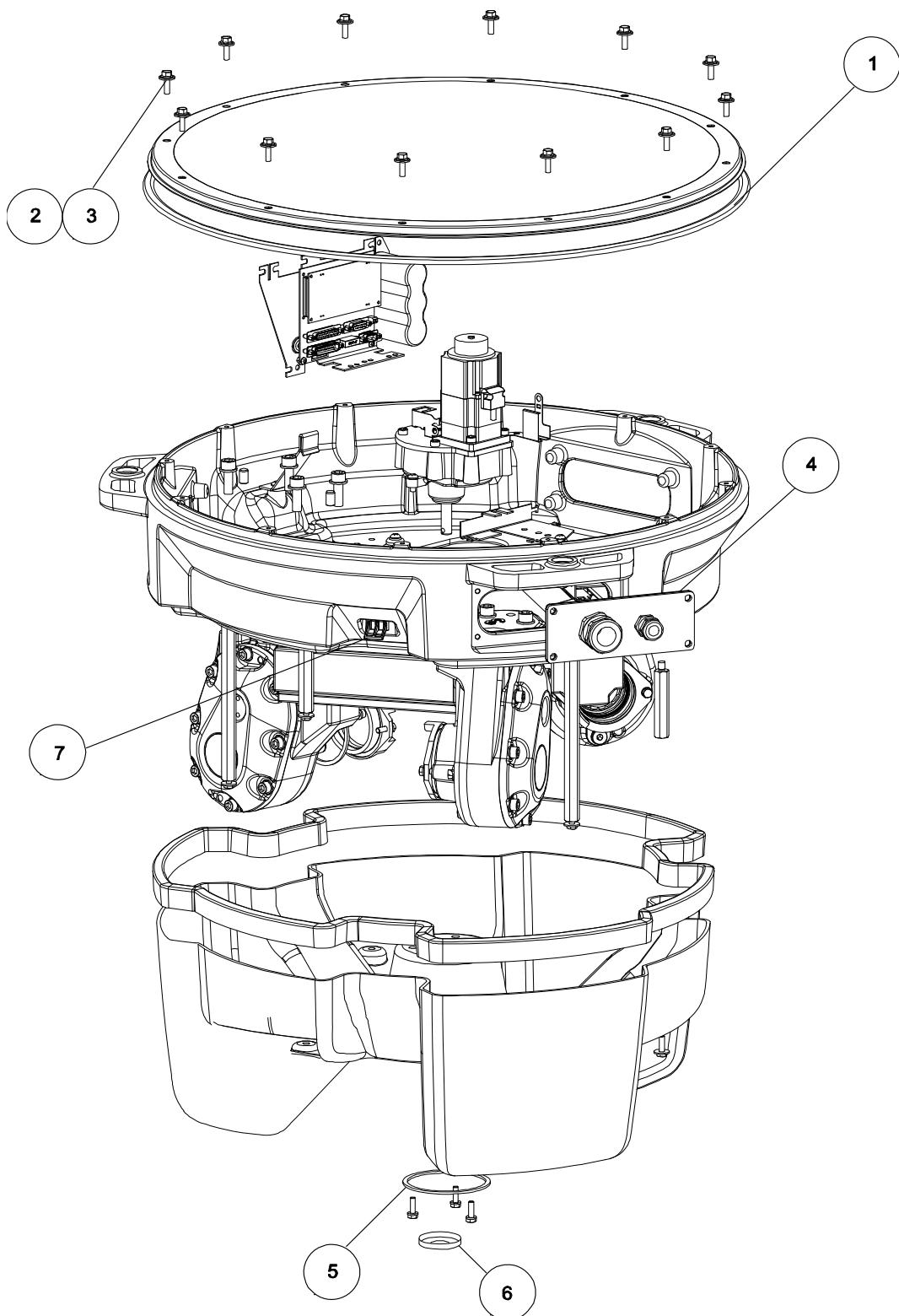
*Continuación***Lista de repuestos**

Pieza	Descripción	Repuesto nº	Nota/cant.
1	Unidad de medida serie	3HAC17396-1	1 unidad
1.2	Unidad de batería	3HAC16831-1	1 unidad

8 Repuestos y vistas ampliadas

8.1.6. Repuestos de la base

Figura



xx0700000685

Continúa en la página siguiente

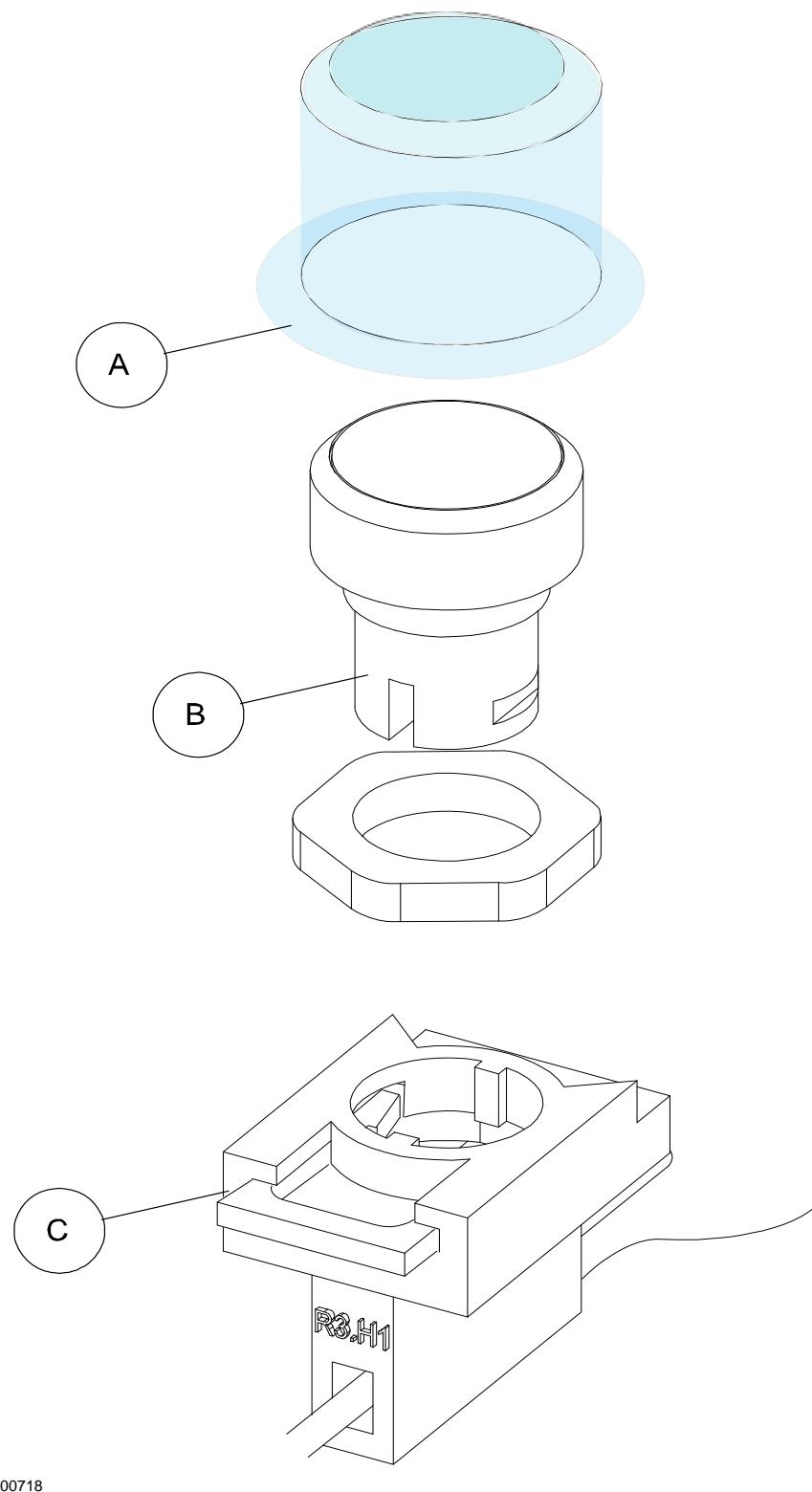
*Continuación***Lista de piezas**

Pieza	Descripción	Repuesto nº	Nota/cant.
1	Junta (cubierta superior)	3HAC029556-001	1 unidad
2	Tornillo	3HAC029879-001	M6x20, 12 unidades
3	Arandela	3HAC029877-001	Nylon, 12 unidades
4	Junta	3HAC028972-001	3 unidades
5	Junta de brida	3HAC028959-001	1 unidad
6	Anillo de retén	3HAB3701-27	1 unidad (no en la versión 3D)
7	Marca de calibración	3HAC029997-001	3 unidades

8 Repuestos y vistas ampliadas

8.1.7. Repuestos del pulsador de liberación de frenos

Figura



© Copyright 2008-2010 ABB. Reservados todos los derechos.

Continúa en la página siguiente

*Continuación***Lista de repuestos del pulsador de liberación de frenos**

Pieza	Descripción	Repuesto nº	Nota/cant.
A	Membrana	SK615503-2	1 unidad
B	Pulsador	1SFA611100R1006	1 unidad
C	Soporte	1SFA611605R1100	1 unidad

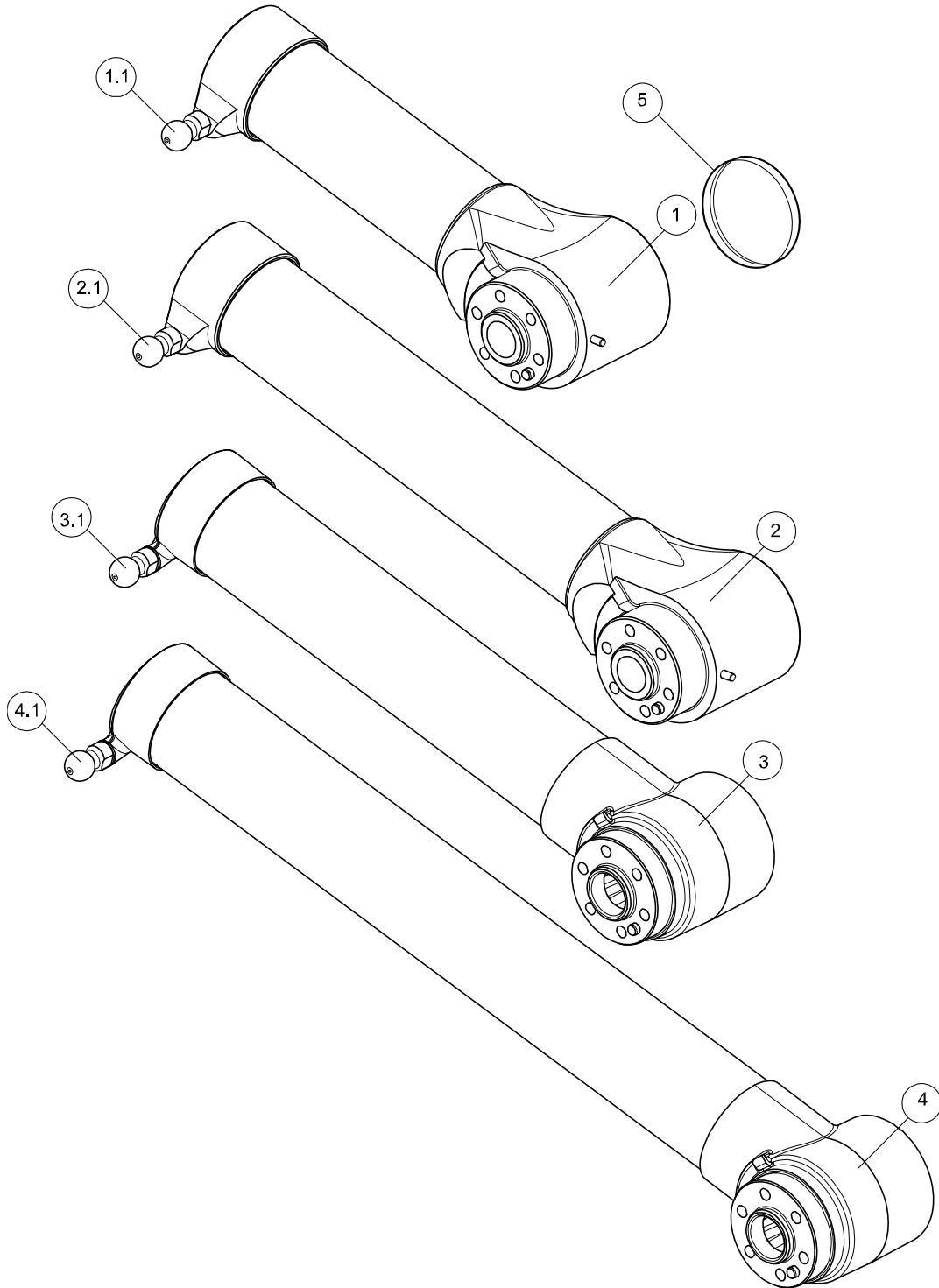
8 Repuestos y vistas ampliadas

8.2.1. Repuestos del brazo superior del IRB 360

8.2 Repuestos del sistema de brazos

8.2.1. Repuestos del brazo superior del IRB 360

Figura



xx0700000663

© Copyright 2008-2010 ABB. Reservados todos los derechos.

Continúa en la página siguiente

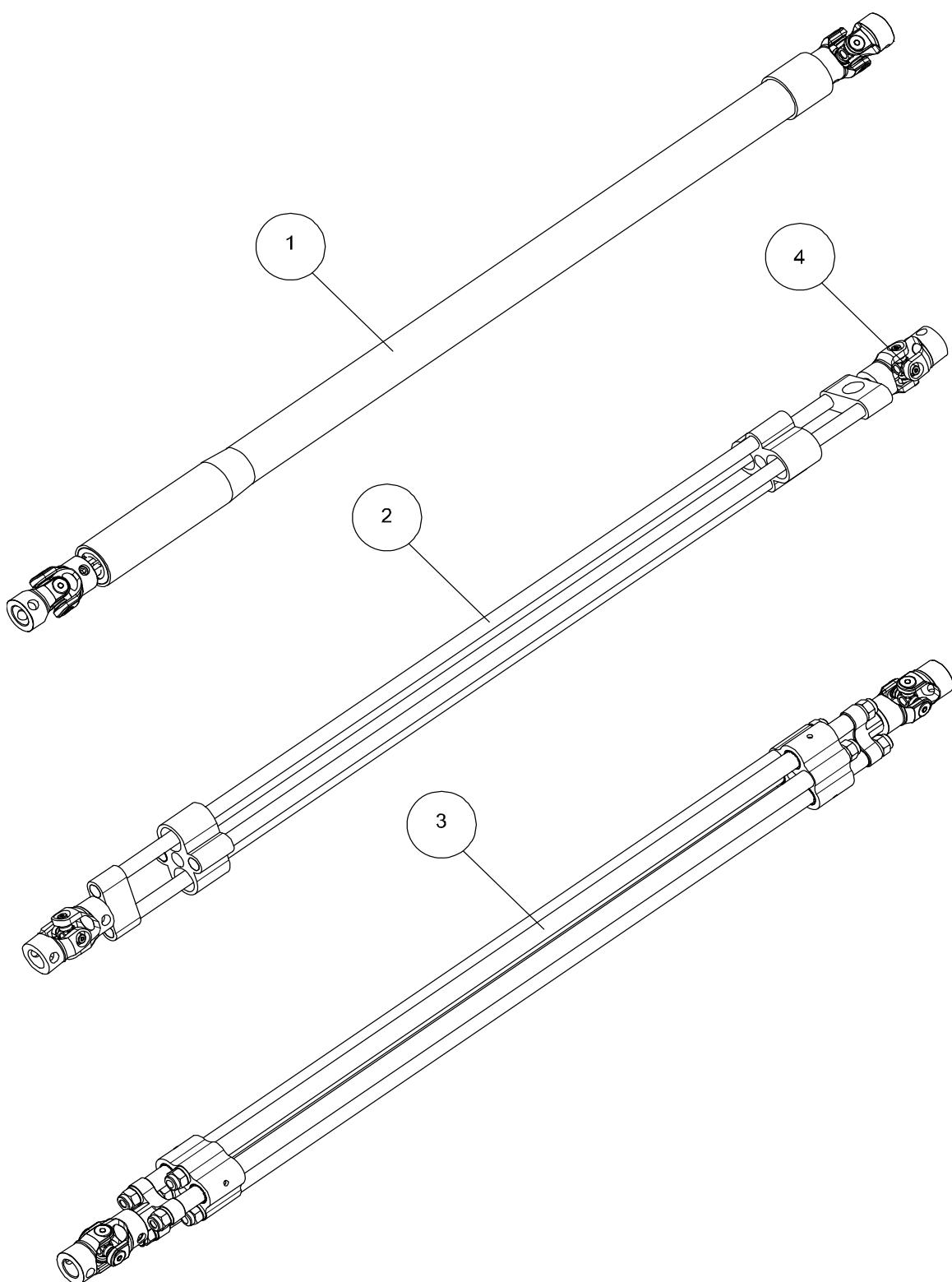
*Continuación***Lista de piezas**

Pieza	Descripción	Repuesto nº	Nota/cant.
1	Brazo superior	3HAC029743-001	(800) 3 unidades
1.1	Rótula de articulación	3HAC5176-1	6 unidades
2	Brazo superior	3HAC021121-001	(1130) 3 unidades
2.1	Rótula de articulación	3HAC5176-1	6 unidades
3	Brazo superior	3HAC029454-001	(Inoxidable) 3 unidades
3.1	Rótula de articulación	3HAC028080-001	12 unidades
4	Brazo superior	3HAC030095-001	(1600)
4.1	Rótula de articulación	3HAC5176-1	6 unidades
5	Cubierta VK	3HAA2166-21	3 unidades

8 Repuestos y vistas ampliadas

8.2.2. Repuestos, ejes telescópicos

Figura



xx0700000677

Continúa en la página siguiente

3HAC030005-005 Revisión: C

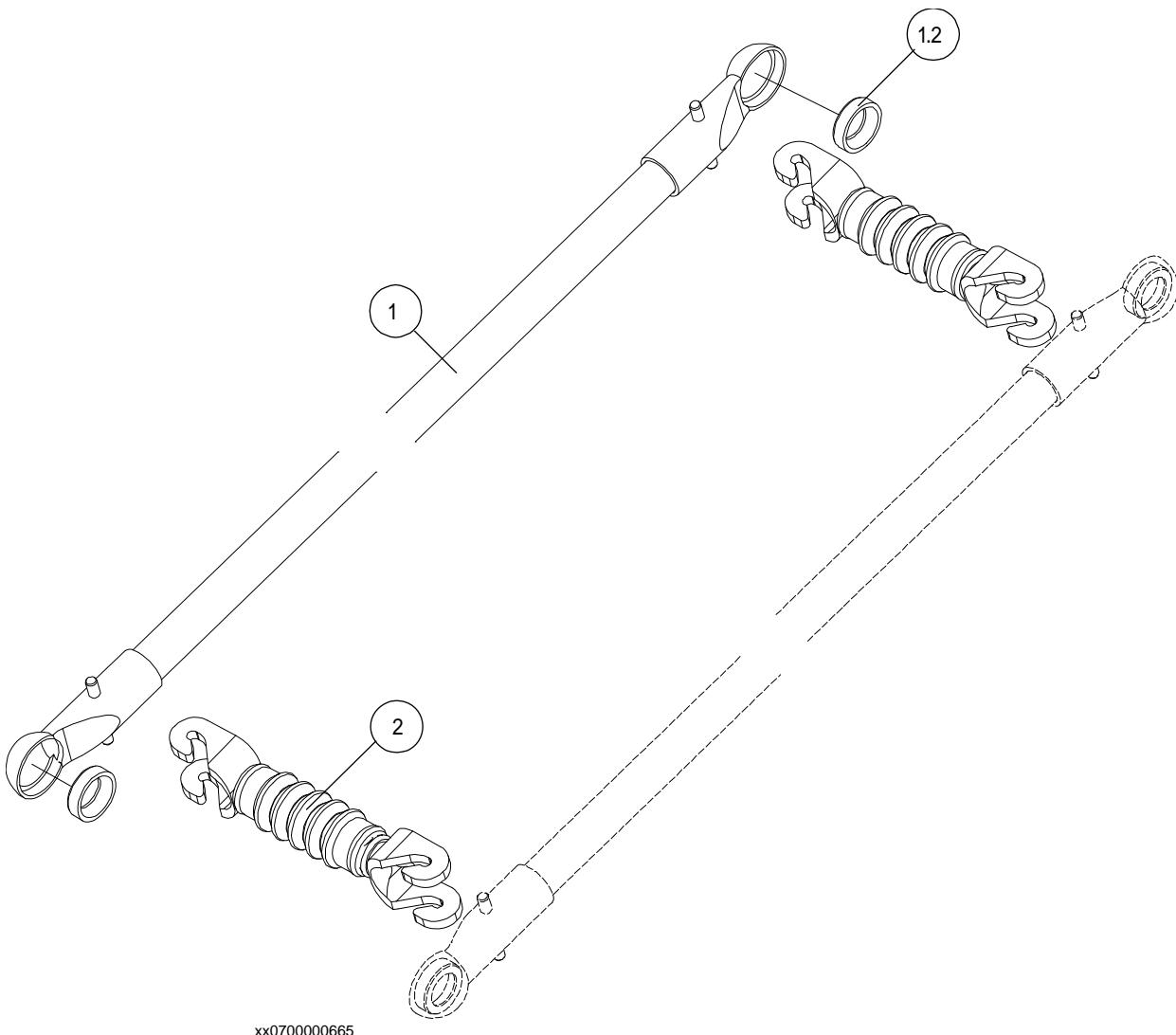
*Continuación***Lista de repuestos**

Piez a	Descripción	Repuesto nº	Nota
1	Eje telescopico	3HAC029293-001	1 unidad, (1130/800), (sin articulaciones)
1	Eje telescopico	3HAC034174-001	1 unidad, (1600) (sin articulaciones)
2	Eje telescopico	3HAC029425-001	1 unidad, WDS (sin articulaciones)
3	Eje telescopico	3HAC030013-001	1 unidad, WDS (sin articulaciones)
4	Articulación universal	3HAC028132-001	2 unidades (1130/800/1600).
4	Tornillo de fijación	3HAC12846-2	4 espárragos de acero inoxidable
4	Articulación universal	3HAC030512-001	2 unidades, WDS, WD.
4	Tornillo de fijación	3HAC12846-2	4 espárragos de acero inoxidable

8 Repuestos y vistas ampliadas

8.2.3. Repuestos del sistema de brazos paralelos del IRB 360

Figura



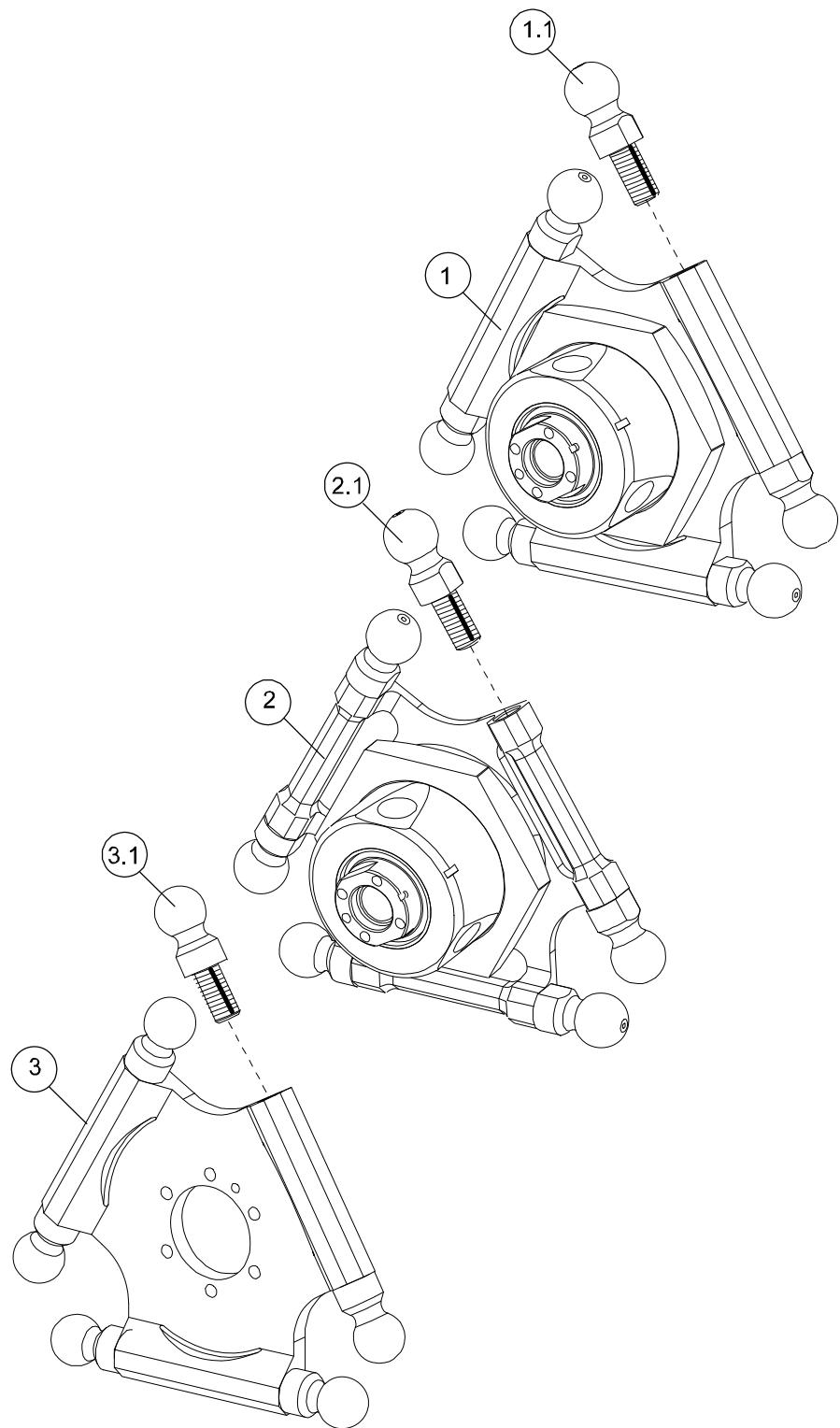
xx0700000665

Lista de piezas

Pieza	Descripción	Repuesto nº	Nota/cant.
1	Barra	3HAC029024-001	6 unidades (800/1130)
1	Barra	3HAC029893-001	6 unidades (WDS)
1	Barra	3HAC034172-001	6 unidades (1600)
1.2	Anillo de rodamiento	3HAC028087-001	12 unidades
2	Unidad de resorte	3HAC028530-003	6 unidades

8.2.4. Repuestos de la placa móvil

Figura



xx0700000662

Continúa en la página siguiente

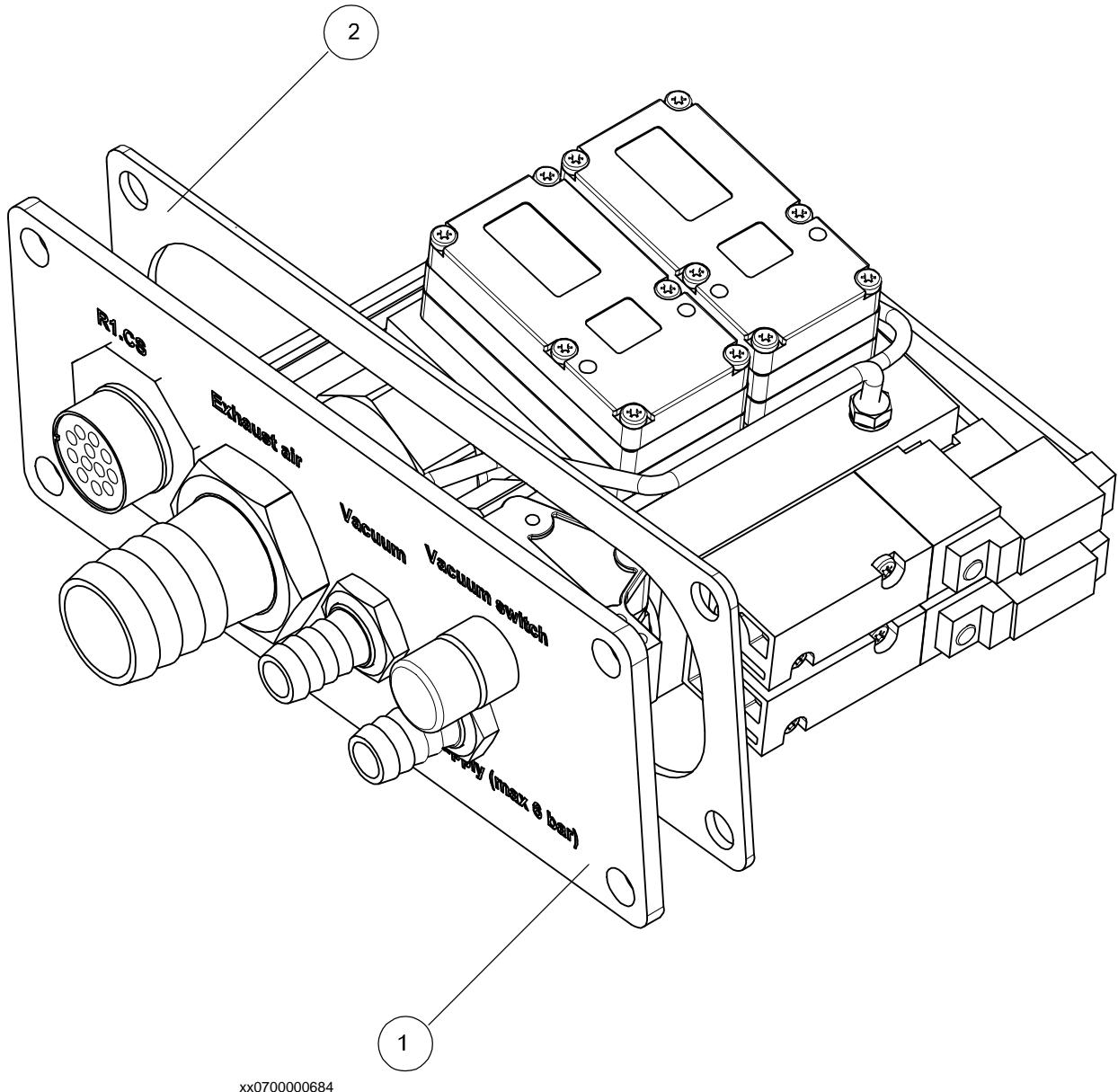
8 Repuestos y vistas ampliadas

8.2.4. Repuestos de la placa móvil

Continuación

Lista de piezas

Pieza	Descripción	Repuesto nº	Nota/cant.
1	Placa móvil con pivote	3HAC028021-001	(Estándar), 1 unidad
1.1	Rótula de articulación	3HAC5176-1	6 unidades
2	Placa móvil con pivote WDS	3HAC029423-001	(WDS), 1 unidad
2.1	Rótula de articulación, inoxidable	3HAC028080-001	6 unidades
3	Placa móvil 3D	3HAC029745-001	(3 DOF), 1 unidad
2.1	Rótula de articulación, inoxidable	3HAC028080-001	6 unidades

8.3 Repuestos de opciones del usuario**8.3.1. Repuestos de la unidad de eyector****Figura**

© Copyright 2008-2010 ABB. Reservados todos los derechos.

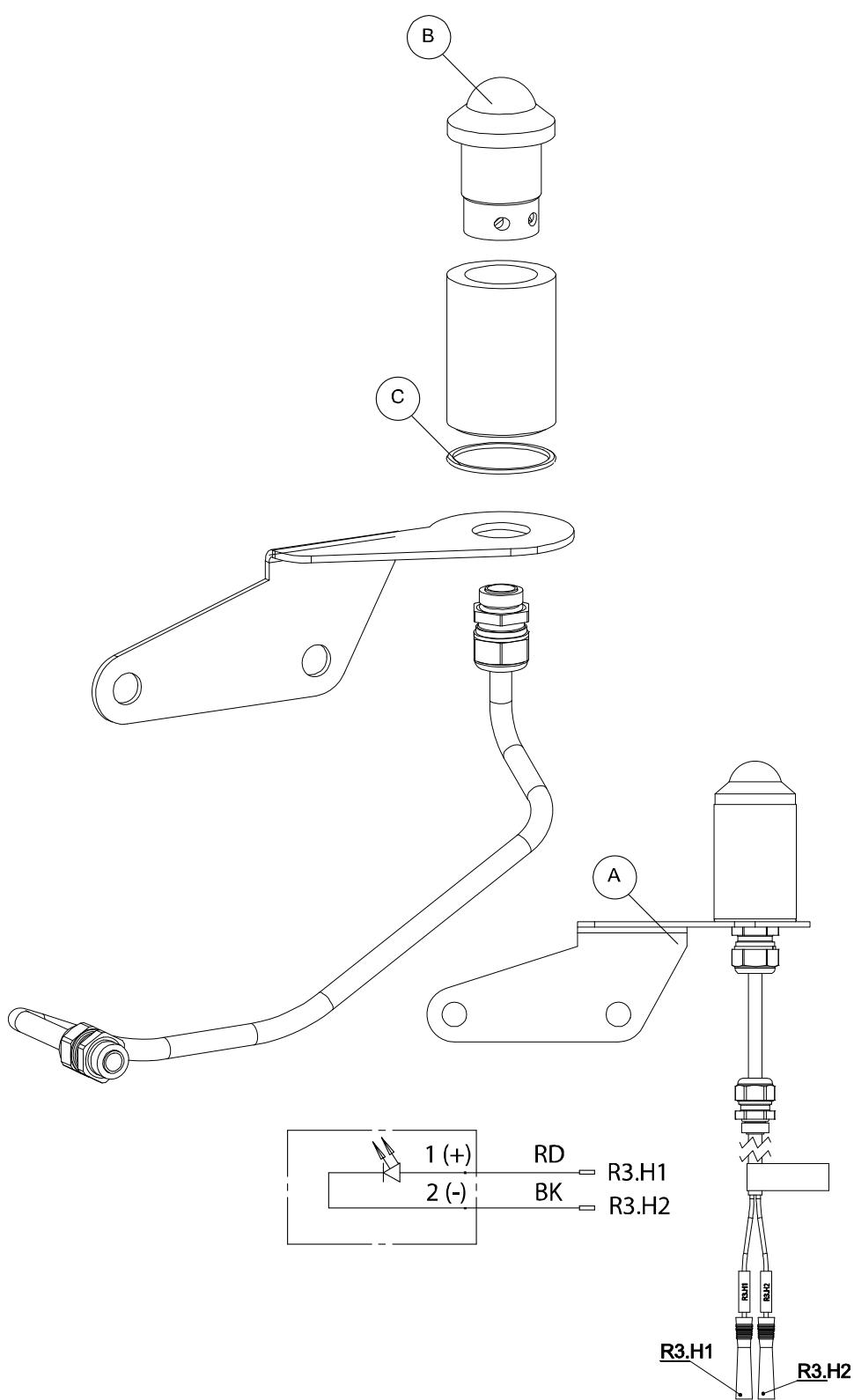
Lista de piezas

Pieza	Descripción	Repuesto nº	Nota/cant.
1	3HAC029648-001	Unidad de eyector	1 unidad
2	3HAC028972-001	Junta	1 unidad

8 Repuestos y vistas ampliadas

8.3.2. Repuestos de opciones del usuario, lámpara de señales del IRB 360

Figura



xx0700000719

Continúa en la página siguiente

3HAC030005-005 Revisión: C

8.3.2. Repuestos de opciones del usuario, lámpara de señales del IRB 360

Continuación

Lista de repuestos

Pieza	Descripción	Repuesto nº	Nota/cant.
A	Unidad de lámpara (completa)	3HAC022235-005	1 unidad
B	Lámpara indicadora	3HAC9249-1	1 unidad
C	Junta tórica	3HAB3772-21	1 unidad

8 Repuestos y vistas ampliadas

8.3.2. Repuestos de opciones del usuario, lámpara de señales del IRB 360

9 Diagrama de circuitos

9.1. Acerca de los diagramas de circuitos

Descripción general

Los diagramas de circuitos no están incluidos en este manual sino que se entregan como documentos separados en el DVD de documentación. Consulte la siguiente información para conocer las referencias correctas.

Controladores

Producto	Referencias para diagramas de circuitos
IRC5 con Sistema de accionamiento 04	3HAC024480-004
IRC5 con Sistema de accionamiento 09	3HAC024480-005
IRC5 Panel Mounted Controller	3HAC026871-005
IRC5 Compact	3HAC031403-003

Manipuladores

Producto	Referencias para diagramas de circuitos
IRB 120	3HAC031408-003
IRB 140	3HAC6816-3
IRB 260	3HAC025611-001
IRB 360	3HAC028647-009
IRB 660	3HAC025691-001
IRB 1410	3HAC2800-3
IRB 1600	3HAC021351-003
IRB 2400	3HAC6670-3
IRB 2600	3HAC029570-007
IRB 4400/4450S	3HAC9821-1 3HAC9821-1
IRB 4600	3HAC029038-003
IRB 6400RF	3HAC8935-1
IRB 6600 tipo A	3HAC025744-001
IRB 6600 tipo B	3HAC025744-001
IRB 6620	3HAC025090-001
IRB 6620LX	3HAC025090-001
IRB 6640	3HAC025744-001
IRB 6650S	3HAC025744-001
IRB 6660	3HAC029940-001 (DressPack) 3HAC025744-001
IRB 7600	3HAC025744-001

9 Diagrama de circuitos

9.1. Acerca de los diagramas de circuitos

A

- actualizar los cuentarrevoluciones 202
- adhesivos
 - manipulador 25
- argollas de elevación 47

B

- batería de litio 107
- Burndy, conector 76

C

- cables de manipulador
 - cables de usuario 78
- cables del manipulador
 - cables de alimentación 78
 - cables de señales 78
- calibración
 - aproximada 202
 - calibración fina 201
 - cuándo realizar la calibración 191
 - marcas/escalas 194
 - tipo estándar 192
- calibrar
 - aproximadamente 202
 - memoria de tarjeta de medida serie 205
- cambio de aceite
 - riesgos para la seguridad 33
- cargas 64
- comprobar, lugar de instalación 39
- conexión
 - dispositivos de seguridad externos 14
- Conexiones de usuario 68
- controlador 76
- cuentarrevoluciones
 - actualizar 202
 - almacenar en el FlexPendant 203

D

- descargas electrostáticas
 - eliminación de daños 31
 - equipos sensibles 31
 - punto de conexión de muñequera 31
- documentación
 - calibración 213
 - controlador 213
 - referencias, otros manuales 213
 - sistema de robot 213

E

- elevar el robot 46
- equipos de elevación 37, 46, 47, 218
- escalas en el robot 194
- eslingas redondas 47
- espacio necesario 49
- especificaciones de producto, referencia 213

F

- fijar el robot 53
- FlexPendant
 - actualizar los cuentarrevoluciones 203

H

- herramientas
 - para servicio técnico 220
- herramientas especiales 220

I

- instalación
 - comprobar el lugar antes de la instalación del robot 39

J

- jaula de robot fijada 50

L

- Lámpara de seguridad 65

M

- manipulador
 - adhesivos 25
 - símbolos 25
- manual de calibración, referencia 213
- manual del operador, referencia 213
- manual del producto, controlador, referencia 213
- marcas de sincronización 194
- Montaje de equipos 60

N

- niveles de peligrosidad 23
- normas
 - ANSI 216
 - CAN 216
 - protección 215
 - seguridad 215
 - UNE-EN 215
 - UNE-EN CEI 215
 - UNE-EN ISO 215
- normas de protección 215
- normas de seguridad 215
- números de serie
 - almacenamiento de datos 205

P

- paro de emergencia
 - definición 21
 - dispositivos 22
- Placa móvil 145
- posición de calibración 202
 - comprobar 208
 - escalas 194
- posición de transporte 38
- posición del robot 194
- posición, robot 194

R

- responsabilidad y validez 14
- riesgo para la seguridad
 - cambio de aceite 33
 - componente eléctrico con tensión 20
 - herramientas 17
 - instalación 15
 - problema de funcionamiento 19
 - sistema hidráulico 18

Índice

sistema neumático 18
riesgos para la seguridad
 piezas de trabajo 17
 trabajos de servicio 15

S

seguridad
 Descarga electrostática 31
 ejecución de prueba 30
 introducción 13
 manipuladores en movimiento 29
 muñequera 31
 paro de emergencia 21
 señales 23
 señales del manual 23
 servicio 14
 símbolos 23
 símbolos en el manipulador 25
 sistema de manipulador 14
señales
 seguridad 23
señales de seguridad
 del manual 23
sentidos de los ejes 193
sentidos negativos, ejes 193
sentidos positivos, ejes 193
símbolos
 seguridad 23
SIS, Service Information System
 almacenamiento de datos 205
sistema de vacío 72
SMB 205

T

tarjeta de medida serie 107
tarjeta de medida serie, SMB 205

V

validez y responsabilidad 14

3HAC030005-005, Revisión C, es



ABB AB
Robotics Products
S-721 68 VÄSTERÅS
Sweden
Telephone :+46 (0) 21 344000