

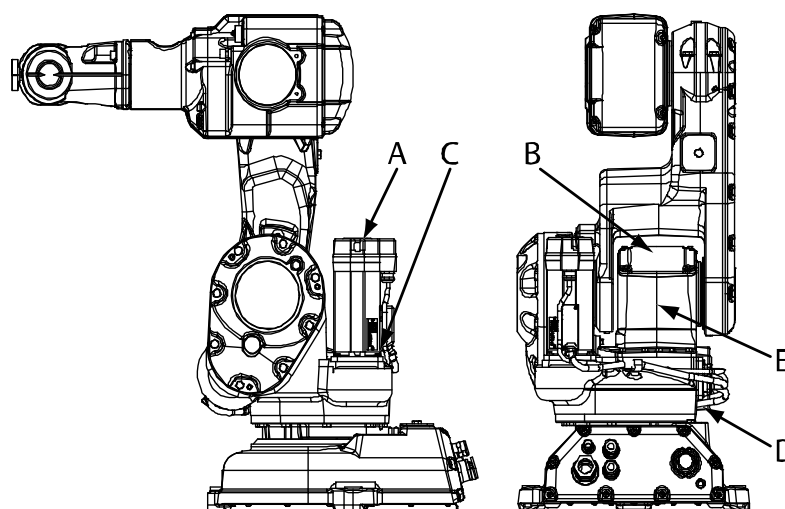
4.7 Motores

4.7.1 Sustitución del motor del eje 1

Ubicación del motor del eje 1

El motor del eje 1 se encuentra en la parte trasera del manipulador, como se muestra en la figura siguiente.

Encontrará una representación más detallada de los componentes y su posición en el capítulo [Listas de repuestos en la página 239](#).



xx0200000407

A	Motor del eje 1
B	Cubierta para el acceso a los conectores
C	Tornillos de fijación del motor (4 unidades)
D	Tornillos de fijación del pasacables estanco (4 unidades)
E	Consola

Equipo necesario

Equipo, etc.	Referencia	Nota
Motor de CA con piñón	Para conocer la referencia del repuesto, consulte: <ul style="list-style-type: none"> Listas de repuestos en la página 239. 	
Junta tórica	2152 2012-426	Debe reemplazarla cuando se sustituya el motor. Se incluye en los conjuntos de piezas de repuestos para motor.
Grasa	3HAB 3537-1	Para lubricar la junta tórica
Conjunto de herramientas estándar	3HAC020812-001	El contenido se define en la sección Herramientas estándar en la página 235 .

Continúa en la página siguiente

4 Reparación

4.7.1 Sustitución del motor del eje 1

Continuación

Equipo, etc.	Referencia	Nota
Arm	3HAC 9037-1	Para ajustar el huelgo de los engranajes del motor y el piñón
Fuente de alimentación		24 V de CC, máximo 1,5 A Para liberar los frenos
Es posible que se requieran otras herramientas y otros procedimientos. Consulte las referencias a estos procedimientos en las siguientes instrucciones detalladas.		En estos procedimientos se incluyen referencias a las herramientas necesarias.
Diagrama de circuitos		Consulte el capítulo Diagrama de circuitos en la página 241 .

Retirada

El procedimiento siguiente detalla cómo retirar el motor del eje 1.



¡CUIDADO!

Si el manipulador funciona normalmente en una posición invertida, es necesario retirarlo de su lugar de instalación y situarlo sobre el suelo antes de realizar las operaciones detalladas en estas instrucciones.



¡AVISO!

Antes de realizar cualquier trabajo de reparación en el manipulador, tenga en cuenta lo siguiente:

- ¡Los motores y los engranajes están CALIENTES después de tener el motor en funcionamiento! ¡El contacto con los motores y engranajes puede causar quemaduras!
- ¡Desconecte las conexiones de alimentación eléctrica, presión hidráulica y aire a presión del robot!
- 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.



Nota

¡Siempre que separe o junte un motor y una caja reductora, puede dañar los engranajes si aplica una fuerza excesiva!

	Acción	Nota
1	¡CUIDADO! ¡Corte siempre la pintura con una cuchilla y desgaste el borde pintado al desmontar las piezas de un robot Cleanroom! Consulte Sustitución de piezas del robot en la página 112	

Continúa en la página siguiente

4.7.1 Sustitución del motor del eje 1
Continuación

	Acción	Nota
2	Retire la <i>cubierta de acceso a los conectores</i> de la parte superior del motor, aflojando previamente sus cuatro tornillos de fijación.	Se muestra en la figura Ubicación del motor del eje 1 en la página 173 . Encontrará información detallada en la sección Sustitución de la cubierta de la consola en la página 154 .
3	Desconecte los conectores del motor 1 del interior de la consola.	Conectores: • R3.MP1 • R3.FB1
4	Corte cualquier brida para cable y retire las abrazaderas que sujetan los cables.	
5	Retire el pasacables estanco. Para ello, retire sus <i>tornillos de fijación</i> y tire de los cables hacia el exterior de la consola.	Se muestra en la figura Ubicación del motor del eje 1 en la página 173 .
6	Para liberar los frenos, debe conectar una fuente de alimentación de 24 V de CC:	Conecte al conector R3.MP1 • +: pin 7 • -: pin 8
7	Para retirar el motor, desatornille los cuatro <i>tornillos de fijación</i> y las arandelas planas.	Se muestra en la figura Ubicación del motor del eje 1 en la página 173 .
8	Eleve el motor para separar el piñón del engranaje y desconectar la tensión de liberación de frenos.	
9	Retire el motor, levantándolo con suavidad en sentido vertical.	

Montaje

El procedimiento siguiente detalla cómo montar el motor del eje 1.

**¡AVISO!**

Antes de realizar cualquier trabajo de reparación en el manipulador, tenga en cuenta lo siguiente:

- ¡Los motores y los engranajes están CALIENTES después de tener el motor en funcionamiento! ¡El contacto con los motores y engranajes puede causar quemaduras!
- ¡Desconecte las conexiones de alimentación eléctrica, presión hidráulica y aire a presión del robot!
- 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.

**Nota**


¡Siempre que separe o junte un motor y una caja reductora, puede dañar los engranajes si aplica una fuerza excesiva!

Continúa en la página siguiente

4 Reparación

4.7.1 Sustitución del motor del eje 1

Continuación

	Acción	Nota
1	Robots Cleanroom: limpie las uniones que hayan sido abiertas. Consulte Sustitución de piezas del robot en la página 112	
2	¡Asegúrese de que las superficies de acoplamiento entre el motor y la caja reductora estén limpias y no presenten rebabas.	
3	Asegúrese de que la <i>junta tórica</i> esté bien asentada en la circunferencia del motor. Lubrique ligeramente la <i>junta tórica</i> con <i>grasa</i> .	La referencia se especifica en la sección Equipo necesario en la página 173 .
4	Para liberar el freno, debe conectar una fuente de alimentación de 24 V de CC:	Conecte al conector R2.MP1 <ul style="list-style-type: none">• +: pin 7• -: pin 8
5	Monte el motor, asegurándose de que el piñón del motor quede engranado adecuadamente a la caja reductora 1.	Asegúrese de que el motor esté girado hacia el lugar correcto, es decir, con las conexiones hacia atrás. Asegúrese de que el piñón del motor no esté dañado.
6	Sujete el motor con los cuatro tornillos de fijación y las arandelas planas.	Par de apriete: Aprox. 2 Nm
7	Monte el <i>brazo</i> al extremo del eje del motor.	La referencia se especifica en la sección Equipo necesario en la página 173 .
8	Ajuste el motor en relación con el engranaje de la caja reductora. Utilice la herramienta para brazo para balancear el eje del motor hacia atrás y hacia delante para detectar el huelgo.	Debe existir un huelgo entre los engranajes sólo levemente apreciable.
9	Apriete los tornillos de fijación del motor.	Par de apriete: Aprox. 11 Nm \pm 1 Nm
10	Desconecte la tensión de liberación de frenos.	
11	Asegúrese de que la <i>junta del pasacables estanco</i> no haya sufrido daños. Debe sustituirse en caso de daños.	La referencia se especifica en la sección Equipo necesario en la página 173 .
12	Tire de los cables hacia el interior de la consola y monte de nuevo el pasacables estanco con sus tornillos de fijación.	
13	Realice una <i>prueba de fugas</i> .	Encontrará información detallada en la sección Realización de una prueba de fugas en la página 237 .
14	Robots Cleanroom: selle y pinte las uniones que hayan sido abiertas. Consulte Sustitución de piezas del robot en la página 112  Nota Después del trabajo de reparación, limpie el robot para que quede libre de partículas con alcohol en un paño sin hilas.	

Continúa en la página siguiente

	Acción	Nota
15	¡Calibre de nuevo el robot!	<p>La calibración se detalla en un manual de calibración separado, incluido con las herramientas de calibración.</p> <p>La información general de calibración se incluye en la sección Información de calibración en la página 213.</p>

4 Reparación

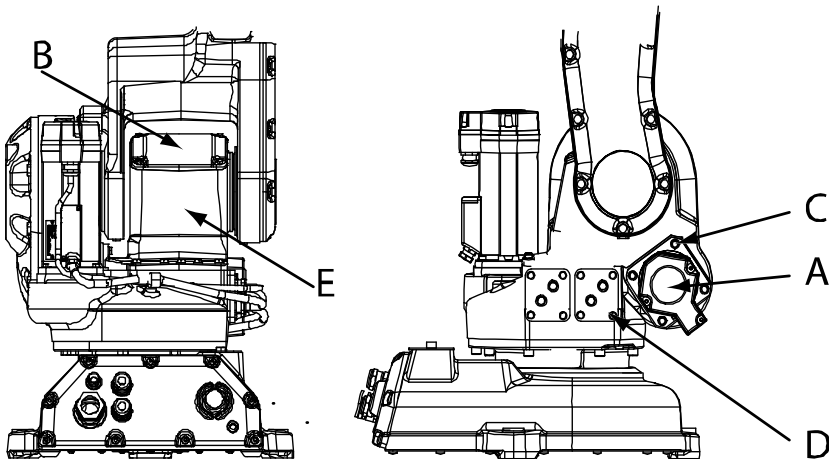
4.7.2 Sustitución del motor del eje 2

4.7.2 Sustitución del motor del eje 2

Ubicación del motor del eje 2

El motor del eje 2 se encuentra en la parte delantera del robot, como se muestra en la figura.

Encontrará una representación más detallada de los componentes y su posición en el capítulo [Listas de repuestos en la página 239](#).



xx0200000408

A	Motor del eje 2
B	Cubierta para el acceso a los conectores
C	Tornillos de fijación del motor (4 unidades)
D	Tornillos de fijación del pasacables estanco (4 unidades)
E	Consola

Equipo necesario



Equipo, etc.	Repuesto nº	Ref.	Nota
Motor de CA con piñón		Para conocer la referencia del repuesto, consulte: <ul style="list-style-type: none">Listas de repuestos en la página 239	
Junta tórica		2152 2012-426	Debe reemplazarla cuando se sustituya el motor.
Grasa		3HAB 3537-1	Para lubricar la junta tórica.
Isopropanol		-	Para limpiar las superficies de acoplamiento.
Conjunto de herramientas estándar		-	El contenido se define en la sección Herramientas estándar en la página 235 .

Continúa en la página siguiente

Equipo, etc.	Repuesto nº	Ref.	Nota
Herramienta de giro del motor		3HAC 9037-1	Para ajustar el huelgo de los engranajes del motor y el piñón
Fuente de alimentación		-	24 V de CC, 1,5 A. Para liberar los frenos.
Es posible que se requieran otras herramientas y otros procedimientos. Consulte las referencias a estos procedimientos en las siguientes instrucciones detalladas.			En estos procedimientos se incluyen referencias a las herramientas necesarias.
Diagrama de circuitos		-	Consulte el capítulo Diagrama de circuitos en la página 241 .

Retirada del motor del eje 2

El procedimiento siguiente detalla cómo retirar el motor del eje 2.



	Acción	Nota
1	 PELIGRO Apague completamente lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> • fuente de alimentación eléctrica • alimentación de presión hidráulica • suministro de presión de aire al robot, antes de entrar en el área de trabajo del robot.	
2	 ¡CUIDADO! ¡Corte siempre la pintura con una cuchilla y desgaste el borde pintado al desmontar las piezas de un robot Cleanroom! Consulte Sustitución de piezas del robot en la página 112	
3	Retire la <i>cubierta de acceso a los conectores</i> de la parte superior del motor, aflojando previamente sus cuatro tornillos de fijación.	Se muestra en la figura Ubicación del motor del eje 2 en la página 178 .
4	Desconecte los conectores de motor del interior de la consola.	Conectores: <ul style="list-style-type: none"> • R3.MP2 • R3.FB2
5	Corte cualquier brida para cable y retire las abrazaderas que sujetan los cables.	
6	Retire el pasacables estanco. Para ello, retire sus <i>tornillos de fijación</i> y tire de los cables hacia el exterior de la consola.	Se muestra en la figura Ubicación del motor del eje 2 en la página 178 .

Continúa en la página siguiente

4 Reparación

4.7.2 Sustitución del motor del eje 2

Continuación


	Acción	Nota
7	 PELIGRO ¡Sujete adecuadamente el peso del brazo inferior antes de liberar los frenos del motor del eje 2! ¡Al liberar los frenos de retención del motor, el brazo inferior puede moverse y precipitarse hacia abajo!	
8	Para liberar los frenos, debe conectar una fuente de alimentación de 24 V de CC al motor.	Conecte al conector R3.MP2 <ul style="list-style-type: none">• +: pin 7• -: pin 8
9	 ¡AVISO! ¡Al retirar el motor se escapará aceite a través del orificio de fijación del motor! ¡Además puede estar muy caliente! Tome las medidas necesarias para recoger el aceite.	
10	Para retirar el motor, desatornille los cuatro <i>tornillos de fijación</i> y las arandelas planas.	Se muestra en la figura Ubicación del motor del eje 2 en la página 178 .
11	Retire el motor elevándolo cuidadosamente hacia el exterior, asegurándose de que el piñón del motor no se dañe al separarlo del engranaje.	
12	Desconecte la tensión de liberación de frenos.	
13	Retire por aspiración todo el aceite que quede en la caja reductora.	

Montaje del motor del eje 2

El procedimiento siguiente detalla cómo montar el motor del eje 2.

	Acción	Nota
1	Robots Cleanroom: limpie las uniones que hayan sido abiertas. Consulte Sustitución de piezas del robot en la página 112	
2	¡Asegúrese de que las superficies de acoplamiento entre el motor y la caja reductora estén limpias y no presenten rebabas. Si es necesario, limpie las superficies con isopropanol.	
3	Asegúrese de que la <i>junta tórica</i> esté bien asentada en la circunferencia del motor. Lubrique ligeramente la <i>junta tórica</i> con <i>grasa</i> .	La referencia se especifica en la sección Equipo necesario en la página 178 .
4	Para liberar los frenos, debe conectar una fuente de alimentación de 24 V de CC al motor.	Conecte al conector R3.MP2: <ul style="list-style-type: none">• +: pin 7• -: pin 8
5	Retire la <i>cubierta del motor</i> de la parte superior del motor.	Se muestra en la figura Ubicación del motor del eje 2 en la página 178 .
6	Monte la <i>herramienta de giro</i> en el extremo del eje del motor.	La referencia se especifica en la sección Equipo necesario en la página 178 .

Continúa en la página siguiente


	Acción	Nota
7	Monte el motor, asegurándose de que el piñón del motor quede engranado adecuadamente a la caja reductora 2. Utilice la herramienta de giro para hacer girar el piñón del motor al engranarlo con el engranaje.	Asegúrese de que el motor esté girado hacia el lugar correcto, es decir, con las conexiones hacia atrás. Asegúrese de que el piñón del motor no esté dañado.
8	Sujete el motor con los cuatro tornillos de fijación y las arandelas planas, pero no los apriete aún.	Par de apriete: Aprox. 2 Nm
9	Ajuste el motor en relación con el engranaje de la caja reductora. Utilice la herramienta de giro para balancear el eje del motor hacia atrás y hacia delante para detectar el huelgo. Golpee suavemente con una maza de plástico.	Debe existir un huelgo entre los engranajes sólo levemente apreciable.
10	Monte la cubierta del motor en la parte superior del motor. ¡Tenga cuidado para no dañar los cables!	
11	Apriete los tornillos de fijación del motor.	Par de apriete: Aprox. 11 Nm \pm 1 Nm
12	Desconecte la tensión de liberación de frenos.	
13	Asegúrese de que la <i>junta de la cubierta del pasacables estanco</i> no haya sufrido daños. Debe sustituirse en caso de daños.	La referencia se especifica en la sección Equipo necesario en la página 178 .
14	Tire de los cables hacia el interior de la consola y monte de nuevo el pasacables estanco con sus tornillos de fijación.	
15	Monte todas las bridas para cables y abrazaderas.	
16	Realice una prueba de fugas.	Encontrará información detallada en la sección Realización de una prueba de fugas en la página 237 .
17	Rellene la caja reductora con aceite.	Aceite: Mobilgear 600 XP 320 Referencia: 11712016-604 Volumen: 1000 ml
18	Robots Cleanroom: selle y pinte las uniones que hayan sido abiertas. Consulte Sustitución de piezas del robot en la página 112  Nota Después del trabajo de reparación, limpie el robot para que quede libre de partículas con alcohol en un paño sin hilas.	
19	¡Calibre de nuevo el robot!	La calibración se detalla en un manual de calibración separado, incluido con las herramientas de calibración. La información general de calibración se incluye en la sección Información de calibración en la página 213 .

Continúa en la página siguiente

4 Reparación

4.7.2 Sustitución del motor del eje 2

Continuación

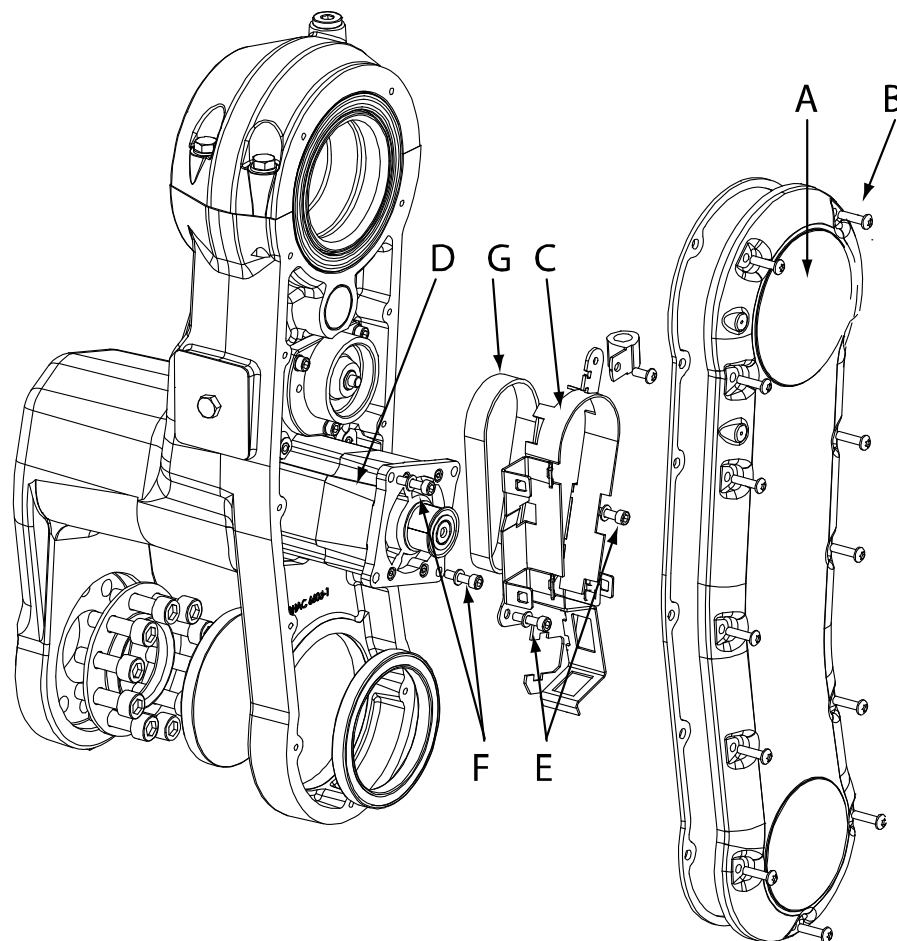
	Acción	Nota
20	 PELIGRO Asegúrese de que se cumplen todos los requisitos de seguridad al realizar la primera prueba de funcionamiento. Encontrará información más detallada en la sección <i>PELIGRO: ¡La primera prueba de funcionamiento puede causar lesiones o daños! en la página 50.</i>	

4.7.3 Sustitución del motor y de la correa de temporización del eje 3

Ubicación del motor del eje 3

El motor del eje 3 se encuentra detrás de la cubierta del brazo inferior, en el lado derecho del manipulador, como se muestra en la figura siguiente.

Para obtener una visión más detallada de los componentes y su posición, consulte las [Listas de repuestos en la página 239](#).



xx0200000448

A	Cubierta del brazo superior
B	Tornillos de fijación de la cubierta del brazo inferior (13 unidades)
C	Protector de correa
D	Motor 3
E	Tornillos de fijación del protector de correa (3 unidades)
F	Tornillos de fijación del motor 3 (4 unidades)
G	Correa

Continúa en la página siguiente

4 Reparación

4.7.3 Sustitución del motor y de la correa de temporización del eje 3

Continuación

Equipo necesario

Equipo, etc.	Repuesto nº	Ref.	Nota
Motor de CA giratorio con piñón	3HAC7866-1 3HAC021756-001		
Correa de temporización		3HAC6793-1	
Conjunto de herramientas estándar		3HAC020812-001	El contenido se define en la sección Herramientas estándar en la página 235 .
Es posible que se requieran otras herramientas y otros procedimientos. Consulte las referencias a estos procedimientos en las siguientes instrucciones detalladas.			En estos procedimientos se incluyen referencias a las herramientas necesarias.
Diagrama de circuitos			Consulte el capítulo Diagrama de circuitos en la página 241 .

Retirada del motor del eje 3

Utilice este procedimiento para retirar el motor del eje 3.



¡AVISO!

Antes de realizar cualquier trabajo de reparación en el manipulador, tenga en cuenta lo siguiente:

- ¡Los motores y los engranajes están CALIENTES después de tener el motor en funcionamiento! ¡El contacto con los motores y engranajes puede causar quemaduras!
- ¡Desconecte las conexiones de alimentación eléctrica, presión hidráulica y aire a presión del robot!
- 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.




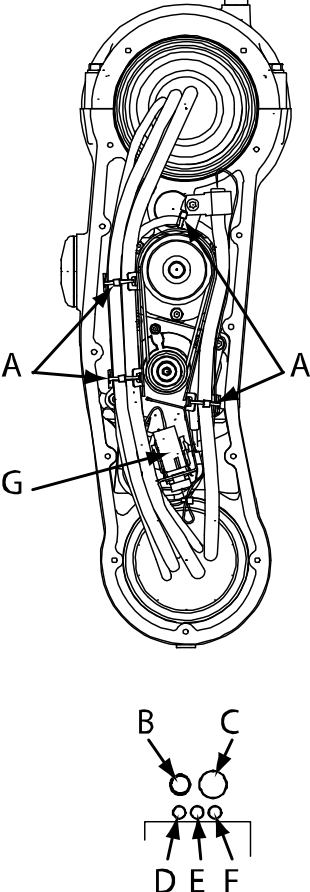
Nota

¡Siempre que separe o junte un motor y una caja reductora, puede dañar los engranajes si aplica una fuerza excesiva!

Continúa en la página siguiente

4.7.3 Sustitución del motor y de la correa de temporización del eje 3

Continuación

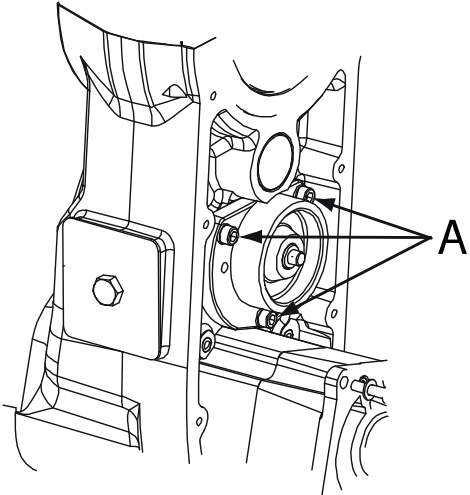
	Acción	Nota
1	<p> ¡CUIDADO!</p> <p>¡Corte siempre la pintura con una cuchilla y desgaste el borde pintado al desmontar las piezas de un robot Cleanroom! Consulte Sustitución de piezas del robot en la página 112</p>	
2	Retire cualquier equipo que impida el acceso a la cubierta del brazo inferior.	Se muestra en la figura de la sección Ubicación del motor del eje 3 en la página 183 .
3	Retire la cubierta del brazo inferior. Para ello, afloje los tornillos de fijación.	Se muestra en la figura de la sección Ubicación del motor del eje 3 en la página 183 .
4	Corte las bridas para cables para simplificar el acceso al motor.	 <p>xx0200000449</p> <ul style="list-style-type: none"> • A: Bridas para cables • B: Manguera de aire a presión • C: Cables de alimentación de los ejes 4, 5 y 6 • D: Cables del usuario, señales • E: Cables de señales de los ejes 4, 5 y 6 • F: Cable de señales del eje 3 • G: Conectores R3.MP3 y R3.FB3

Continúa en la página siguiente

4 Reparación

4.7.3 Sustitución del motor y de la correa de temporización del eje 3

Continuación

	Acción	Nota
5	Desconecte los conectores del motor.	Conectores: <ul style="list-style-type: none"> • R3.MP3 • R3.FB3 • R3.H1 (si está instalada la lámpara de seguridad) • R3.H2 (si está instalada la lámpara de seguridad)
6	¡NO DESATORNILLE bajo ninguna circunstancia los tres tornillos que sujetan la polea de la correa! ¡Si lo hace, haría que el manipulador requiriera una reconstrucción completa!	 <p>xx0300000102</p> <p>Piezas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¡NO TOQUE estos tornillos! (3 unidades)
7	Retire el protector de correa. Para ello, afloje sus dos tornillos de fijación.	Se muestra en la figura de la sección Ubicación del motor del eje 3 en la página 183 .
8	Retire los demás tornillos de fijación del motor.	Se muestra en la figura de la sección Ubicación del motor del eje 3 en la página 183 .
9	Retire la correa.	Se muestra en la figura de la sección Ubicación del motor del eje 3 en la página 183 .
10	Retire el motor.	Se muestra en la figura de la sección Ubicación del motor del eje 3 en la página 183 .

Continúa en la página siguiente

4.7.3 Sustitución del motor y de la correa de temporización del eje 3

Continuación

Montaje del motor del eje 3

Utilice este procedimiento para montar el motor del eje 3.



¡AVISO!

Antes de realizar cualquier trabajo de reparación en el manipulador, tenga en cuenta lo siguiente:

- ¡Los motores y los engranajes están CALIENTES después de tener el motor en funcionamiento! ¡El contacto con los motores y engranajes puede causar quemaduras!
- ¡Desconecte las conexiones de alimentación eléctrica, presión hidráulica y aire a presión del robot!
- 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.

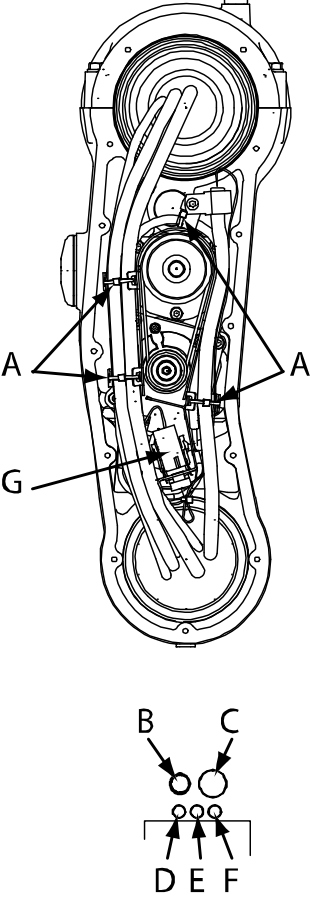

	Acción	Nota
1	Robots Cleanroom: limpie las uniones que hayan sido abiertas. Consulte Sustitución de piezas del robot en la página 112	
2	¡Asegúrese de que las superficies de contacto entre el motor y el brazo inferior estén limpias y no presenten rebabas!	
3	Monte el motor en el brazo inferior.	
4	Monte la correa.	Se muestra en la figura de la sección Ubicación del motor del eje 3 en la página 183 .
5	Apriete ligeramente los dos tornillos de fijación del motor, pero <i>no</i> completamente.	
6	Ajuste la posición del motor de forma que consiga la tensión correcta en la correa.	Tensión correcta de la correa F=35 - 60 N
7	NO AJUSTE la tensión de la correa con los tornillos de sujeción de la rueda intermedia.	
8	Monte el protector de correa y sujételo con los dos tornillos restantes.	Par de apriete: 4 Nm \pm 0,5 Nm
9	Apriete los últimos tornillos de fijación del motor.	Par de apriete: 4 Nm \pm 0,5 Nm

Continúa en la página siguiente

4 Reparación

4.7.3 Sustitución del motor y de la correa de temporización del eje 3

Continuación

	Acción	Nota
10	Monte de nuevo el cableado de la forma mostrada.	 <p>xx0200000449</p> <ul style="list-style-type: none"> • A: Bridas para cables • B: Manguera de aire a presión • C: Cables de alimentación de los ejes 4, 5 y 6 • D: Cables del usuario, señales • E: Cables de señales de los ejes 4, 5 y 6 • F: Cable de señales del eje 3 • G: Conectores R3.MP3 y R3.FB3
11	<p>Robots Cleanroom: selle y pinte las uniones que hayan sido abiertas. Consulte Sustitución de piezas del robot en la página 112</p> <p> Nota</p> <p>Después del trabajo de reparación, limpie el robot para que quede libre de partículas con alcohol en un paño sin hilas.</p>	

Continúa en la página siguiente

4.7.3 Sustitución del motor y de la correa de temporización del eje 3

Continuación

	Acción	Nota
12	¡Calibre de nuevo el robot!	<p>La calibración se detalla en un manual de calibración separado, incluido con las herramientas de calibración.</p> <p>La información general de calibración se incluye en la sección Información de calibración en la página 213.</p>

4 Reparación

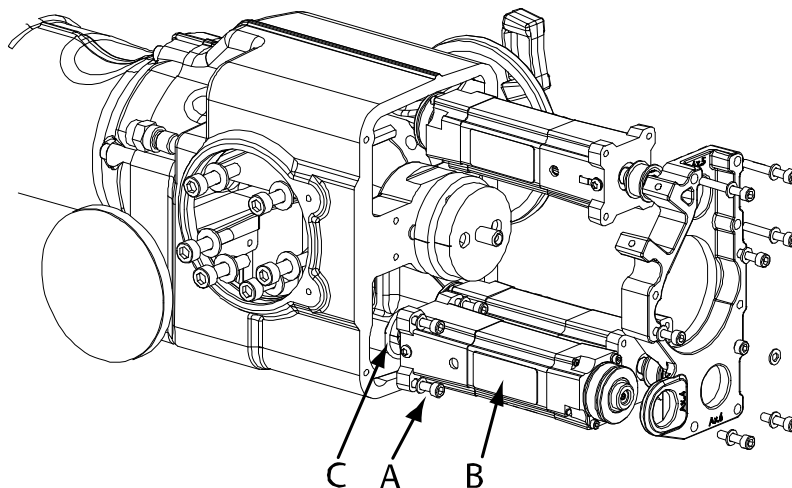
4.7.4 Sustitución del motor del eje 4

4.7.4 Sustitución del motor del eje 4

Ubicación del motor

El motor del eje 4 se encuentra en el lado izquierdo del brazo superior, como se muestra en la figura siguiente.

Encontrará una representación más detallada de los componentes y su posición en el capítulo [Listas de repuestos en la página 239](#).



xx0600003262

A	Tornillos de fijación del motor 4 (3 unidades)
B	Motor del eje 4
C	Junta tórica

Equipo necesario



Equipo, etc.	Repuesto nº	Ref.	Nota
Motor de CA con piñón	Para conocer la referencia del repuesto, consulte: <ul style="list-style-type: none">Listas de repuestos en la página 239		¡No incluye la junta tórica!
Junta tórica		3HAC3772-24	Debe reemplazarla cuando se sustituya el motor.
Grasa		3HAB3537-1	Se usa para lubricar la junta tórica.
Conjunto de herramientas estándar		3HAC020812-001	El contenido se define en la sección Herramientas estándar en la página 235 .
Fuente de alimentación		-	24 V de CC, máximo 1,5 A. Para liberar los frenos.
Herramienta de giro del motor		3HAC9037-1	Para ajustar el huelgo de los engranajes.

Continúa en la página siguiente

Equipo, etc.	Repuesto nº	Ref.	Nota
Es posible que se requieran otras herramientas y otros procedimientos. Consulte las referencias a estos procedimientos en las siguientes instrucciones detalladas.			En estos procedimientos se incluyen referencias a las herramientas necesarias.
Diagrama de circuitos			Consulte el capítulo Diagrama de circuitos en la página 241 .

Retirada del motor del eje 4

El procedimiento siguiente detalla cómo retirar el motor del eje 4.

	Acción	Nota
1	 PELIGRO Apague completamente lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> • fuente de alimentación eléctrica • alimentación de presión hidráulica • suministro de presión de aire al robot, antes de entrar en el área de trabajo del robot.	
2	 ¡CUIDADO! ¡Corte siempre la pintura con una cuchilla y desgaste el borde pintado al desmontar las piezas de un robot Cleanroom! Consulte Sustitución de piezas del robot en la página 112	
3	Mueva manualmente el robot hasta una posición en la que el brazo superior apunte hacia abajo, perpendicular respecto del suelo.	De esta forma, podrá retirar el motor 4 sin drenar el aceite de la caja reductora.
4	Retire los motores de los ejes 5 y 6.	Encontrará información detallada en la sección Sustitución del motor y la correa de temporización de los ejes 5 ó 6 en la página 194 .
5	Para liberar los frenos, debe conectar una fuente de alimentación de 24 V de CC al motor.	Conecte al conector R3.MP4 <ul style="list-style-type: none"> • +: pin 7 • -: pin 8
6	Retire el <i>motor del eje 4</i> , aflojando previamente sus <i>tornillos de fijación</i> .	Se muestra en la figura Ubicación del motor en la página 190 .
7	Eleve el motor para separar el piñón del engranaje y desconectar la tensión de liberación de frenos.	
8	Retire el motor, elevándolo con suavidad hacia el exterior.	¡Asegúrese de que el piñón del motor no presente daños!
9	Retire la junta tórica de la carcasa del brazo.	

Continúa en la página siguiente

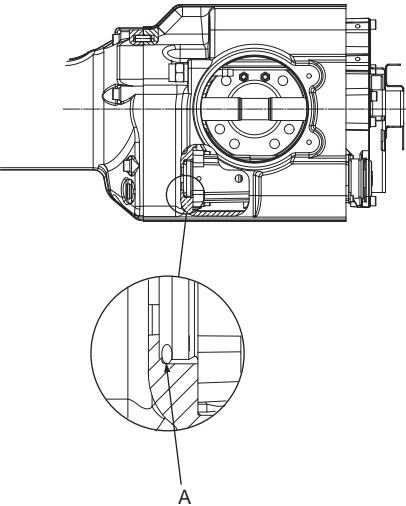
4 Reparación

4.7.4 Sustitución del motor del eje 4



Continuación

Montaje del motor del eje 4

El procedimiento siguiente detalla cómo montar el motor del eje 4.

	Acción	Nota
1	Robots Cleanroom: limpie las uniones que hayan sido abiertas. Consulte Sustitución de piezas del robot en la página 112	
2	Limpie con isopropanol las superficies de acoplamiento entre el motor y la caja reductora.	Se muestra en la figura Ubicación del motor en la página 190 .
3	Lubrique levemente una nueva <i>junta tórica</i> (A) y póngala en el fondo del orificio mecanizado de la carcasa del brazo.	<p>La referencia se especifica en la sección Equipo necesario en la página 190.</p>  <p>xx1200000823</p>
4	Para liberar los frenos, debe conectar una fuente de alimentación de 24 V de CC al motor.	<p>Conecte al conector R3.MP4</p> <ul style="list-style-type: none">• +: pin 7• -: pin 8
5	Fije el motor con los tornillos de fijación, comprimiendo la junta tórica en la dirección axial. Hasta que el eje del motor quede ajustado al engranaje como se describe en los pasos siguientes, apriete sólo ligeramente los tornillos.	<p>Se muestra en la figura Ubicación del motor en la página 190.</p> <p>Par de apriete: Aprox. 2 Nm.</p>
6	Monte la <i>herramienta de giro</i> al extremo del eje del motor.	La referencia se especifica en la sección Equipo necesario en la página 190 .
7	Ajuste el motor en relación con el engranaje de la caja reductora. Utilice la herramienta para brazo para balancear el eje del motor hacia atrás y hacia delante para detectar el huelgo.	Debe existir un huelgo entre los engranajes sólo levemente apreciable.
8	Apriete los <i>tornillos de fijación</i> del motor.	<p>Se muestra en la figura Ubicación del motor en la página 190.</p> <p>Par de apriete: 6 Nm ± 0,6 Nm.</p>
9	Monte los motores 5 y 6.	Encontrará información detallada en la sección Sustitución del motor y la correa de temporización de los ejes 5 ó 6 en la página 194 .

Continúa en la página siguiente

	Acción	Nota
10	Realice una prueba de fugas.	Encontrará información detallada en la sección Realización de una prueba de fugas en la página 237 .
11	<p>Robots Cleanroom: selle y pinte las uniones que hayan sido abiertas. Consulte Sustitución de piezas del robot en la página 112</p> <p> Nota</p> <p>Después del trabajo de reparación, limpie el robot para que quede libre de partículas con alcohol en un paño sin hilas.</p>	
12	¡Calibre de nuevo el robot!	<p>La calibración se detalla en un manual de calibración separado, incluido con las herramientas de calibración.</p> <p>La información general de calibración se incluye en la sección Información de calibración en la página 213.</p>
13	<p> PELIGRO</p> <p>Asegúrese de que se cumplen todos los requisitos de seguridad al realizar la primera prueba de funcionamiento. Encontrará información más detallada en la sección PELIGRO: ¡La primera prueba de funcionamiento puede causar lesiones o daños! en la página 50.</p>	

4 Reparación

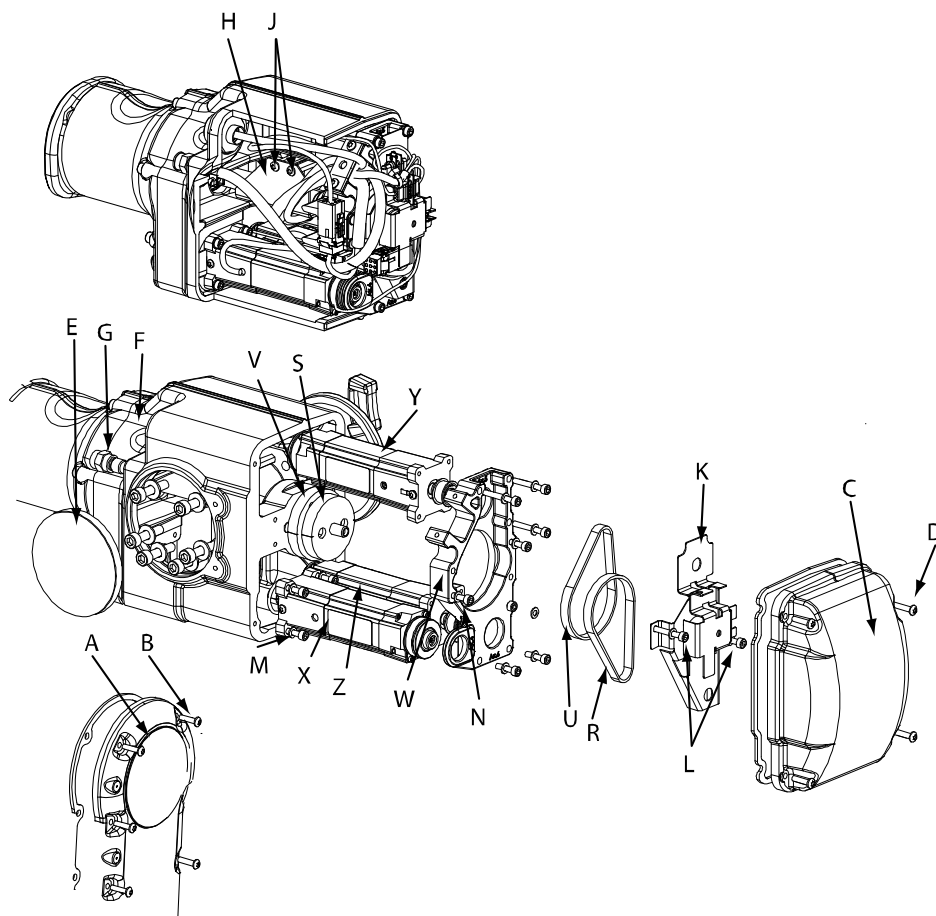
4.7.5 Sustitución del motor y la correa de temporización de los ejes 5 ó 6

4.7.5 Sustitución del motor y la correa de temporización de los ejes 5 ó 6

Ubicación del motor y la correa de temporización de los ejes 5 ó 6

El motor y las correas de temporización de los ejes 5 ó 6 se encuentran en la parte posterior del brazo superior, como se muestra en la figura siguiente.

Encontrará una representación más detallada de los componentes y su posición en el capítulo [Listas de repuestos en la página 239](#).



xx0600003261

A	Cubierta del brazo superior
B	Tornillos de fijación de la cubierta del brazo inferior
C	Cubierta de la carcasa del brazo
D	Tornillos de fijación de la cubierta de la carcasa del brazo (4 unidades)
E	Cubierta VK
F	Manguera de aire a presión (en la parte delantera del brazo superior)
G	Conector CS
H	Guía para cables
J	Tornillos de fijación de la guía para cables

Continúa en la página siguiente

4.7.5 Sustitución del motor y la correa de temporización de los ejes 5 ó 6

Continuación

K	Protector de correa
L	Tornillos de fijación del protector de correa
M	Tornillos de fijación del motor, 4 unidades por motor
N	Tornillos de fijación de la consola del motor
R	Correa de temporización del eje 6
S	Polea del eje 6
U	Correa de temporización del eje 5
V	Polea del eje 5
W	Consola de motor de los ejes 5 y 6
X	Motor del eje 4
Y	Motor del eje 5
Z	Motor del eje 6

Equipo necesario

Equipo, etc.	Repuesto nº	Ref.	Nota
Motor de CA con piñón	3HAC021757-001		Eje 4 Versiones estándar, de sala limpia y de fundición
Motor de CA con piñón	3HAC021758-001		Ejes 5 y 6 Versiones estándar, de sala limpia y de fundición
Correa de temporización	3HAC6779-1		Ejes 5 y 6
Cubierta VK		3HAA2166-13	
Conjunto de herramientas estándar		3HAC020812-001	El contenido se define en la sección Herramientas estándar en la página 235 .
Llave especial 30 mm			Para montar el conector CS
Es posible que se requieran otras herramientas y otros procedimientos. Consulte las referencias a estos procedimientos en las siguientes instrucciones detalladas.			En estos procedimientos se incluyen referencias a las herramientas necesarias.
Diagrama de circuitos		3HAC6816-3	Consulte el capítulo Diagrama de circuitos en la página 241 .
Tensiómetro sónico			Modelo 505C

Continúa en la página siguiente

4 Reparación

4.7.5 Sustitución del motor y la correa de temporización de los ejes 5 ó 6

Continuación

Retirada

El procedimiento siguiente detalla cómo retirar el motor del eje 5 ó 6.



¡AVISO!


Antes de realizar cualquier trabajo de reparación en el manipulador, tenga en cuenta lo siguiente:

- ¡Los motores y los engranajes están CALIENTES después de tener el motor en funcionamiento! ¡El contacto con los motores y engranajes puede causar quemaduras!
- ¡Desconecte las conexiones de alimentación eléctrica, presión hidráulica y aire a presión del robot!
- 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.



Nota

¡Siempre que separe o junte un motor y una caja reductora, puede dañar los engranajes si aplica una fuerza excesiva!

	Acción	Nota
1	 ¡CUIDADO! ¡Corte siempre la pintura con una cuchilla y desgaste el borde pintado al desmontar las piezas de un robot Cleanroom! Consulte Sustitución de piezas del robot en la página 112	
2	Mueva el robot hasta una posición en la que el brazo superior quede orientado en una posición casi horizontal	
3	Retire la <i>cubierta del brazo inferior</i> . Para ello, afloje los <i>tornillos de fijación</i> .	¡Se muestra en la figura de la sección Ubicación del motor y la correa de temporización de los ejes 5 ó 6 en la página 194 !
4	Retire la <i>cubierta trasera de la carcasa del brazo</i> . Para ello, afloje los cuatro <i>tornillos de fijación</i> .	¡Se muestra en la figura de la sección Ubicación del motor y la correa de temporización de los ejes 5 ó 6 en la página 194 !
5	Desconecte todos los cables de los motores de 4 a 6.	Conectores: <ul style="list-style-type: none">• R3.MP4• R3.MP5• R3.MP6• R3.FB4• R3.FB5• R3.FB6

Continúa en la página siguiente

4.7.5 Sustitución del motor y la correa de temporización de los ejes 5 ó 6

Continuación

	Acción	Nota
6	Desconecte los posibles conectores que estén insertados en el conector CS.	¡Se muestra en la figura de la sección Ubicación del motor y la correa de temporización de los ejes 5 ó 6 en la página 194!
7	Utilice una <i>llave de vaso especial</i> para retirar el conector CS de la carcasa y tirar de él hacia el interior del conjunto del brazo superior.	¡Se muestra en la figura de la sección Ubicación del motor y la correa de temporización de los ejes 5 ó 6 en la página 194! ¡La referencia se especifica en la sección Equipo necesario en la página 195!
8	Retire el <i>conector de aire a presión</i> de la carcasa y tire de él hacia el interior del conjunto del brazo superior.	¡Se muestra en la figura de la sección Ubicación del motor y la correa de temporización de los ejes 5 ó 6 en la página 194! ¡La referencia se especifica en la sección Equipo necesario en la página 195!
9	Retire la <i>cubierta VK</i> de la articulación que une el brazo superior al brazo inferior.	¡Se muestra en la figura de la sección Ubicación del motor y la correa de temporización de los ejes 5 ó 6 en la página 194! Encontrará información detallada en la sección Retirada de la cubierta VK en la página 125.
10	Retire la <i>guía para cables</i> . Para ello, afloje los dos <i>tornillos de fijación</i> .	¡Se muestra en la figura de la sección Ubicación del motor y la correa de temporización de los ejes 5 ó 6 en la página 194!
11	Tire suavemente de los cables hacia el exterior del brazo superior.	
12	Retire el <i>protector de correa</i> . Para ello, afloje los <i>tornillos de fijación</i> .	¡Se muestra en la figura de la sección Ubicación del motor y la correa de temporización de los ejes 5 ó 6 en la página 194!
13	Afloje los <i>tornillos de fijación del motor</i> .	¡Se muestra en la figura de la sección Ubicación del motor y la correa de temporización de los ejes 5 ó 6 en la página 194!
14	Retire la <i>polea</i> y la <i>correa</i> del motor del eje 6.	¡Se muestra en la figura de la sección Ubicación del motor y la correa de temporización de los ejes 5 ó 6 en la página 194!
15	Retire la <i>polea</i> y la <i>correa</i> del motor del eje 5.	¡Se muestra en la figura de la sección Ubicación del motor y la correa de temporización de los ejes 5 ó 6 en la página 194!
16	Retire la <i>consola de motor del eje 5-6</i> . Para ello, afloje sus <i>tornillos de fijación</i> .	¡Se muestra en la figura de la sección Ubicación del motor y la correa de temporización de los ejes 5 ó 6 en la página 194!

Continúa en la página siguiente

4 Reparación

4.7.5 Sustitución del motor y la correa de temporización de los ejes 5 ó 6

Continuación

Montaje

El procedimiento siguiente detalla cómo montar el motor del eje 5.



¡AVISO!

Antes de realizar cualquier trabajo de reparación en el manipulador, tenga en cuenta lo siguiente:

- ¡Los motores y los engranajes están CALIENTES después de tener el motor en funcionamiento! ¡El contacto con los motores y engranajes puede causar quemaduras!
- ¡Desconecte las conexiones de alimentación eléctrica, presión hidráulica y aire a presión del robot!
- 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.



Nota

¡Siempre que separe o junte un motor y una caja reductora, puede dañar los engranajes si aplica una fuerza excesiva!

	Acción	Nota
1	Robots Cleanroom: limpie las uniones que hayan sido abiertas. Consulte Sustitución de piezas del robot en la página 112	
2	¡Asegúrese de que las superficies de contacto entre el motor y la consola estén limpias y no presenten rebabas.	
3	Monte los motores en la <i>consola de motor</i> sin apretar los tornillos de fijación.	¡Se muestra en la figura de la sección Ubicación del motor y la correa de temporización de los ejes 5 ó 6 en la página 194!
4	Monte la consola de motor en la carcasa del brazo superior. Fijela con sus <i>tornillos de fijación</i> .	¡Se muestra en la figura de la sección Ubicación del motor y la correa de temporización de los ejes 5 ó 6 en la página 194! Par de apriete: 4 Nm \pm 0,5 Nm
5	Monte la <i>correa de temporización</i> del eje 5.	¡Se muestra en la figura de la sección Ubicación del motor y la correa de temporización de los ejes 5 ó 6 en la página 194!
6	Apriete los tornillos de fijación del motor para poder desplazar ligeramente el motor.	De esta forma, se facilita el ajuste de la tensión de la correa.
7	Ajuste la tensión de la correa del eje 5.	Tensión correcta de la correa F=25 - 50 N
8	Sujete el motor con sus tornillos de fijación, incluidos los de la consola del motor.	Par de apriete: 4 Nm \pm 0,5 Nm

Continúa en la página siguiente

4.7.5 Sustitución del motor y la correa de temporización de los ejes 5 ó 6

Continuación


	Acción	Nota
9	Monte la <i>correa de temporización</i> del eje 6.	¡Se muestra en la figura de la sección <i>Ubicación del motor y la correa de temporización de los ejes 5 ó 6 en la página 194!</i>
10	Repita en el otro motor del eje 6 el procedimiento de ajuste de la correa que se detallaba anteriormente.	Tensión correcta de la correa $F=20 - 40 \text{ N}$
11	Sujete el motor con sus tornillos de fijación.	Par de apriete: $4 \text{ Nm} \pm 0,5 \text{ Nm}$
12	Fije el <i>protector de correa</i> con sus tornillos de fijación.	¡Se muestra en la figura de la sección <i>Ubicación del motor y la correa de temporización de los ejes 5 ó 6 en la página 194!</i> Par de apriete: $4 \text{ Nm} \pm 0,5 \text{ Nm}$
13	Tire del <i>conector de aire a presión</i> a través de la carcasa y fíjelo al accesorio del conjunto del brazo superior.	¡Se muestra en la figura de la sección <i>Ubicación del motor y la correa de temporización de los ejes 5 ó 6 en la página 194!</i> ¡La referencia se especifica en la sección <i>Equipo necesario en la página 195!</i>
14	Tire del <i>conector CS</i> a través de la carcasa y fíjelo al accesorio del conjunto del brazo superior. Utilice una <i>llave de vaso especial</i> para fijarlo.	¡Se muestra en la figura de la sección <i>Ubicación del motor y la correa de temporización de los ejes 5 ó 6 en la página 194!</i> ¡La referencia se especifica en la sección <i>Equipo necesario en la página 195!</i>
15	Vuelva a conectar todos los conectores al conector CS.	¡Se muestra en la figura de la sección <i>Ubicación del motor y la correa de temporización de los ejes 5 ó 6 en la página 194!</i>
16	Vuelva a conectar todos los cables de los motores de 4 a 6.	Conectores <ul style="list-style-type: none"> • R3.MP4 • R3.MP5 • R3.MP6 • R3.FB4 • R3.FB5 • R3.FB6
17	Monte la <i>guía para cables</i> con sus dos <i>tornillos de fijación</i> .	¡Se muestra en la figura de la sección <i>Ubicación del motor y la correa de temporización de los ejes 5 ó 6 en la página 194!</i>
18	Monte una nueva <i>cubierta VK</i> en la articulación que une el brazo superior al brazo inferior. Golpéeela suavemente para encajarla.	¡Se muestra en la figura de la sección <i>Ubicación del motor y la correa de temporización de los ejes 5 ó 6 en la página 194!</i> ¡La referencia se especifica en la sección <i>Equipo necesario en la página 195!</i> Utilice una maza de plástico o una herramienta similar.
19	Monte la cubierta posterior de la carcasa del brazo con sus cuatro <i>tornillos de fijación</i> .	¡Se muestra en la figura de la sección <i>Ubicación del motor y la correa de temporización de los ejes 5 ó 6 en la página 194!</i>

Continúa en la página siguiente

4 Reparación

4.7.5 Sustitución del motor y la correa de temporización de los ejes 5 ó 6

Continuación

	Acción	Nota
20	Monte todos los soportes que sujetan los cables exteriores al brazo superior, con ayuda de sus tornillos de fijación correspondientes.	
21	<p>Robots Cleanroom: selle y pinte las uniones que hayan sido abiertas. Consulte Sustitución de piezas del robot en la página 112</p> <p> Nota</p> <p>Después del trabajo de reparación, limpie el robot para que quede libre de partículas con alcohol en un paño sin hilas.</p>	
22	Calibre de nuevo el robot.	<p>La calibración se detalla en un manual de calibración separado, incluido con las herramientas de calibración.</p> <p>La información general de calibración se incluye en la sección Información de calibración en la página 213.</p>

4.7.6 Ajustes y mediciones

4.7.6.1 Medición del huelgo de los engranajes del eje 5

Generalidades

Después del montaje tras una operación de reparación o por cualquier otro motivo, debe comprobar el huelgo de los engranajes para garantizar la exactitud de repetición del posicionamiento del robot. A continuación se detalla el procedimiento necesario para el eje 5.

Algunas herramientas de medición deben ser adaptadas para permitir la medición. Sus dimensiones se especifican en los lugares adecuados.

Equipo necesario

Equipo, etc.	Referencia	Nota
Conjunto de herramientas estándar	3HAC020812-001	El contenido se define en la sección Herramientas estándar en la página 235 .
Arm	3HAC 9037-1	Para ajustar el huelgo de los engranajes del motor y el piñón
Indicador con base magnética		Exactitud de medición 0,01 mm
Fuente de alimentación		24 V de CC, máximo 1.5 A Para liberar los frenos
Es posible que se requieran otras herramientas y otros procedimientos. Consulte las referencias a estos procedimientos en las siguientes instrucciones detalladas.		En estos procedimientos se incluyen referencias a las herramientas necesarias.



¡AVISO!

Antes de realizar cualquier trabajo de reparación en el manipulador, tenga en cuenta lo siguiente:

- ¡Los motores y los engranajes están CALIENTES después de tener el motor en funcionamiento! ¡El contacto con los motores y engranajes puede causar quemaduras!
- ¡Desconecte las conexiones de alimentación eléctrica, presión hidráulica y aire a presión del robot!
- 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.

Continúa en la página siguiente

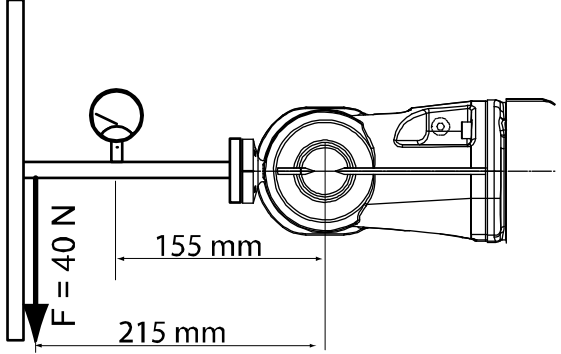
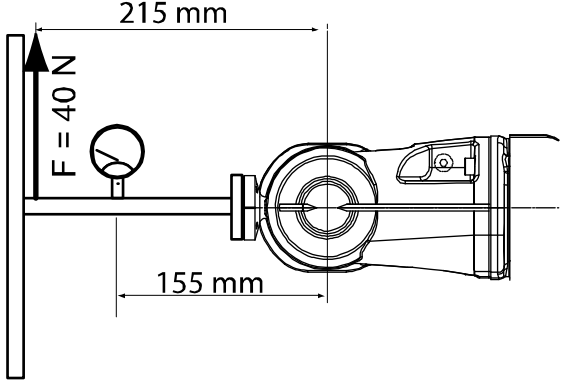
4 Reparación

4.7.6.1 Medición del huelgo de los engranajes del eje 5

Continuación

Medición

El procedimiento siguiente detalla cómo medir el huelgo de los engranajes del eje 5.

	Acción	Nota
1	Gire manualmente el motor del eje 4 un total de 90°.	
2	Fije al disco giratorio el accesorio del indicador y el propio indicador, de la forma mostrada en la figura. Aplique la carga de 40 N de la forma mostrada.	 xx0200000457
3	Retire la carga y lea el valor 1.	
4	Aplique la carga de 40 N de la forma mostrada.	 xx0200000458
5	Retire la carga y lea el valor 2.	
6	Calcule el valor del huelgo de los engranajes.	Valor de huelgo de los engranajes = valor 1 - valor 2.
7	Determine si el valor es adecuado.	Es adecuado si es < 0,18 mm (4,1 minutos de arco)

4.7.6.2 Medición del huelgo de los engranajes del eje 6

Generalidades

Después del montaje tras una operación de reparación o por cualquier otro motivo, debe comprobar el huelgo de los engranajes para garantizar la exactitud de repetición del posicionamiento del robot. A continuación se detalla el procedimiento necesario para el eje 6.

Algunas herramientas de medición deben ser adaptadas para permitir la medición. Sus dimensiones se especifican en los lugares adecuados.

Equipo necesario

Equipo, etc.	Referencia	Nota
Conjunto de herramientas estándar	3HAC020812-001	El contenido se define en la sección Herramientas estándar en la página 235 .
Arm	3HAC 9037-1	Para ajustar el huelgo de los engranajes del motor y el piñón
Indicador con base magnética		Exactitud de medición 0,01 mm
Fuente de alimentación		24 V de CC, máximo 1.5 A Para liberar los frenos
Es posible que se requieran otras herramientas y otros procedimientos. Consulte las referencias a estos procedimientos en las siguientes instrucciones detalladas.		En estos procedimientos se incluyen referencias a las herramientas necesarias.



¡AVISO!

Antes de realizar cualquier trabajo de reparación en el manipulador, tenga en cuenta lo siguiente:

- ¡Los motores y los engranajes están CALIENTES después de tener el motor en funcionamiento! ¡El contacto con los motores y engranajes puede causar quemaduras!
- ¡Desconecte las conexiones de alimentación eléctrica, presión hidráulica y aire a presión del robot!
- 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.

Medición

El procedimiento siguiente detalla cómo medir el huelgo de los engranajes del eje 6.

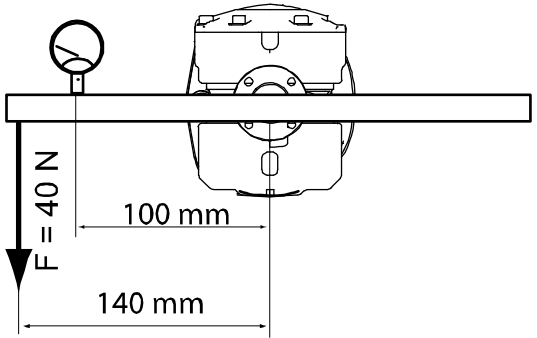
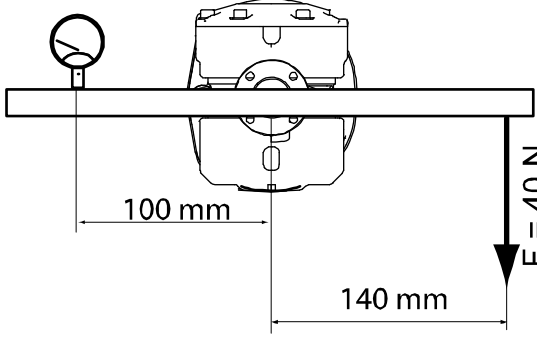
	Acción	Nota
1	Gire manualmente el motor del eje 4 un total de 90°.	

Continúa en la página siguiente

4 Reparación

4.7.6.2 Medición del huelgo de los engranajes del eje 6

Continuación

	Acción	Nota
2	Fije al disco giratorio el accesorio del indicador y el propio indicador, de la forma mostrada en la figura. Aplique la carga de 40 N de la forma mostrada.	 <p>xx0200000460</p>
3	Retire la carga y lea el valor 1.	
4	Aplique la carga de 40 N de la forma mostrada.	 <p>xx0200000461</p>
5	Retire la carga y lea el valor 2.	
6	Calcule el valor del huelgo de los engranajes.	Valor de huelgo de los engranajes = valor 1 - valor 2.
7	Determine si el valor es adecuado.	Es adecuado si es < 0,30 mm (10,3 minutos de arco)

4.8.1 sustitución de la caja reductora de los ejes 1-2 y del amortiguador del eje 1

4.8 Cajas reductoras

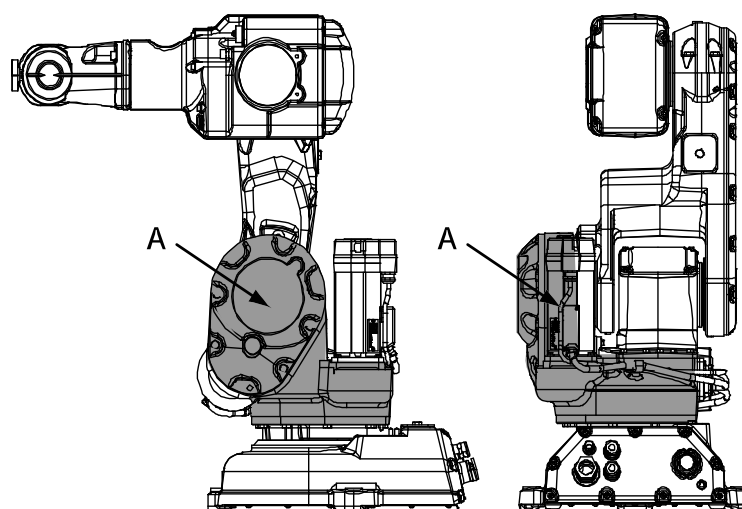
4.8.1 sustitución de la caja reductora de los ejes 1-2 y del amortiguador del eje 1

Ubicación de la unidad de caja reductora de los ejes 1 y 2

Las cajas reductoras de los ejes 1 y 2 están situadas como se muestra en la figura siguiente. ¡Recuerde que las dos cajas reductoras, la 1 y la 2, componen una sola unidad!

¡El amortiguador del eje 1 se muestra en el procedimiento!

Encontrará una representación más detallada de los componentes y su posición en el capítulo [Listas de repuestos en la página 239](#).



xx0200000422

A	Unidad de caja reductora de ejes 1 y 2
---	--

Equipo necesario

Equipo	Ref.	Nota
Caja reductora, ejes 1 y 2	Para conocer la referencia del repuesto, consulte: <ul style="list-style-type: none"> Listas de repuestos en la página 239. 	Incluye: <ul style="list-style-type: none"> Caja reductora Todo el lubricante necesario Todas las juntas tóricas y los retenes.
Amortiguador del eje 1	3HAC7527-1	
Isopropanol	-	Para limpiar las superficies de acoplamiento antes del montaje.
Sellante de bridas	12340011-116	2 ml
Líquido de bloqueo	-	Loctite 574
Anillo de retén	3HAC6965-1	¡Sustituya sólo en caso de daños!
Eslingas de elevación	-	
Conjunto de herramientas estándar		El contenido se define en la sección Herramientas estándar en la página 235 .

Continúa en la página siguiente

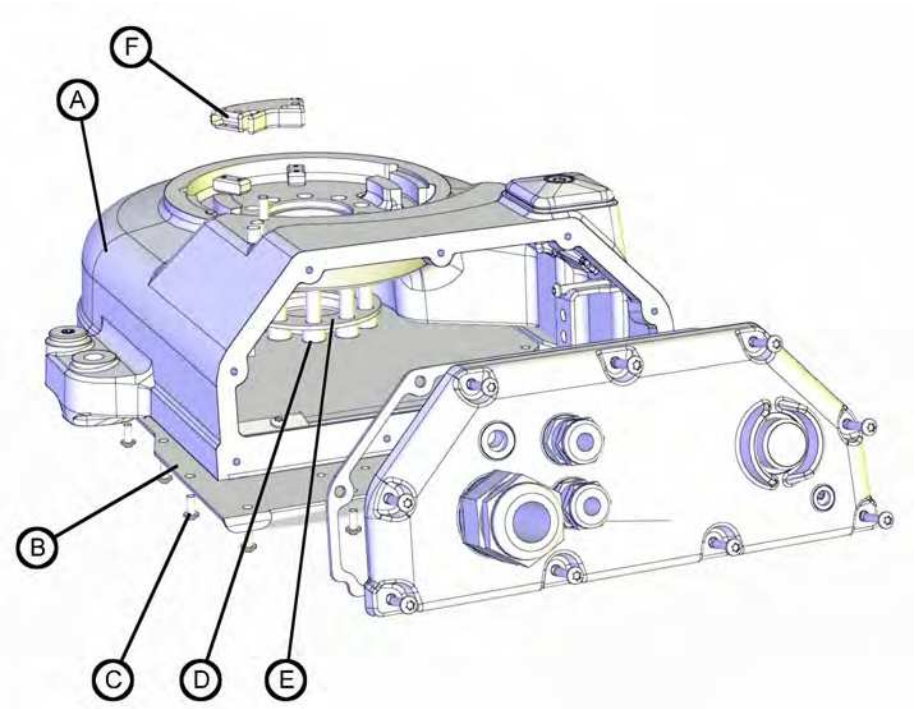
4 Reparación

4.8.1 sustitución de la caja reductora de los ejes 1-2 y del amortiguador del eje 1

Continuación

Equipo	Ref.	Nota
Es posible que se requieran otras herramientas y otros procedimientos. Consulte las referencias a estos procedimientos en las siguientes instrucciones detalladas.		En estos procedimientos se incluyen referencias a las herramientas necesarias.

Figura de la base



xx020000423

A	Base
B	Placa inferior
C	Tornillos de fijación de la placa inferior (26 unidades)
D	Tornillos y arandelas de fijación para caja reductora/base (10 unidades de cada)
E	Amortiguador del eje 1
F	Arandela



Continúa en la página siguiente

4.8.1 sustitución de la caja reductora de los ejes 1-2 y del amortiguador del eje 1

Continuación

Retirada de la unidad de caja reductora de ejes 1 y 2

El procedimiento siguiente detalla cómo retirar la unidad de caja reductora completa de los ejes 1 y 2.


	Acción	Nota
1	 PELIGRO Apague completamente lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> • fuente de alimentación eléctrica • alimentación de presión hidráulica • suministro de presión de aire al robot, antes de entrar en el área de trabajo del robot.	
2	 ¡CUIDADO! ¡Corte siempre la pintura con una cuchilla y desgaste el borde pintado al desmontar las piezas de un robot Cleanroom! Consulte Sustitución de piezas del robot en la página 112	
3	Retire el tapón de aceite y drene todo el aceite de la caja reductora del eje 1 con una bomba de drenaje.	
4	Retire el tapón de aceite y drene todo el aceite de la caja reductora del eje 2 con una bomba de drenaje.	
5	Retire el motor del eje 2.	Encontrará información detallada en la sección Sustitución del motor del eje 2 en la página 178 .
6	Retire el motor del eje 1.	Encontrará información detallada en la sección Sustitución del motor del eje 1 en la página 173 .
7	Retire el arnés de cables.	Encontrará información detallada en la sección Sustitución del arnés de cables en la página 114 .
8	Retire la tarjeta de medida serie.	Encontrará información detallada en la sección Sustitución de la tarjeta de medida serie y la batería en la página 162 .
9	Retire el brazo superior.	Encontrará información detallada en la sección Sustitución del brazo superior completo en la página 122 .
10	Retire el brazo inferior.	Encontrará información detallada en la sección Sustitución del brazo inferior completo en la página 128 .
11	Desatornille la base del lugar de instalación. Para ello, retire los pernos de fijación de los cimientos.	

Continúa en la página siguiente

4 Reparación

4.8.1 sustitución de la caja reductora de los ejes 1-2 y del amortiguador del eje 1

Continuación

	Acción	Nota
12	 ¡CUIDADO! La unidad de caja reductora pesa 30 kg. ¡Todos los accesorios elevadores utilizados deben tener una capacidad adecuada!	
13	Fije las eslingas de elevación al conjunto formado por la base y la unidad de caja reductora y sitúelo con el lado del brazo inferior orientado hacia abajo sobre un banco de trabajo adecuado.	
14	Retire la <i>placa inferior</i> . Para ello, desatornille sus 26 tornillos de fijación.	Se muestra en la figura Figura de la base en la página 206 .
15	Asegure el peso de la base mediante eslingas de elevación.	
16	Retire los <i>tornillos de fijación y arandelas de la unión entre la caja reductora y la base</i> .	Se muestra en la figura Figura de la base en la página 206 .
17	Separe la base de la unidad de caja reductora.	

Retirada del amortiguador del eje 1

El procedimiento siguiente detalla cómo retirar el amortiguador del eje 1.

	Acción	Nota
1	Abra la base del robot.	Encontrará información detallada en la sección Retirada de la unidad de caja reductora de ejes 1 y 2 en la página 207 .
2	Retire el amortiguador del eje 1.	

Montaje del amortiguador del eje 1

El procedimiento siguiente detalla cómo montar el amortiguador del eje 1.

	Acción	Nota
1	Monte el <i>amortiguador del eje 1</i> .	Se muestra en la figura Montaje de la unidad de caja reductora de ejes 1 y 2 en la página 209 .
2	Continúe con el resto del montaje del robot.	Encontrará información detallada en la sección Montaje de la unidad de caja reductora de ejes 1 y 2 en la página 209 .



Continúa en la página siguiente

4.8.1 sustitución de la caja reductora de los ejes 1-2 y del amortiguador del eje 1

Continuación

Montaje de la unidad de caja reductora de ejes 1 y 2

El procedimiento siguiente detalla cómo montar la unidad de caja reductora completa de los ejes 1 y 2.



	Acción	Nota
1	 PELIGRO Apague completamente lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> • fuente de alimentación eléctrica • alimentación de presión hidráulica • suministro de presión de aire al robot, antes de entrar en el área de trabajo del robot.	
2	 ¡CUIDADO! La unidad de caja reductora pesa 30 kg. ¡Todos los accesorios elevadores utilizados deben tener una capacidad adecuada!	
3	Robots Cleanroom: limpie las uniones que hayan sido abiertas. Consulte Sustitución de piezas del robot en la página 112	
4	Sitúe la unidad de caja reductora con el lado del brazo inferior orientado hacia abajo sobre un banco de trabajo adecuado.	
5	Limpie con isopropanol las superficies de acoplamiento entre la base y la unidad de caja reductora.	
6	Aplique una pequeña cantidad de Loctite 574 sobre la superficie de acoplamiento de la unidad de caja reductora.	Se muestra en la figura Figura de la base en la página 206 .
7	Fije la base a la unidad de caja reductora y sujétela con los <i>tornillos de fijación</i> y la arandela.	Se muestra en la figura Figura de la base en la página 206 . 20 unidades, par de apriete: 35 Nm ± 3 Nm.
8	Vuelva a montar la <i>placa inferior</i> y fijela con sus <i>tornillos de fijación</i> .	Se muestra en la figura Ubicación de la unidad de caja reductora de los ejes 1 y 2 en la página 205 .
9	Fije las <i>eslingas de elevación</i> al conjunto formado por la base y la unidad de caja reductora, gírelo para situar el lado derecho hacia arriba y trasládalo al lugar de instalación.	
10	Ancle la base a los cimientos	Los pernos de fijación y el par de apriete se especifican en la sección Tornillos de fijación en la página 73
11	Monte el brazo inferior.	Encontrará información detallada en la sección Sustitución del brazo inferior completo en la página 128 .
12	Monte de nuevo el brazo superior.	Encontrará información detallada en la sección Sustitución del brazo superior completo en la página 122 .

Continúa en la página siguiente

4 Reparación

4.8.1 sustitución de la caja reductora de los ejes 1-2 y del amortiguador del eje 1

Continuación

	Acción	Nota
13	Monte la tarjeta de medida serie.	Encontrará información detallada en la sección Sustitución de la tarjeta de medida serie y la batería en la página 162 .
14	Monte el arnés de cables.	Encontrará información detallada en la sección Sustitución del arnés de cables en la página 114 .
15	Monte los motores de los ejes 1 y 2.	Más detalles en las secciones: <ul style="list-style-type: none">• Sustitución del motor del eje 1 en la página 173• Montaje del motor del eje 2 en la página 180.
16	Realice una prueba de fugas.	Encontrará información detallada en la sección Realización de una prueba de fugas en la página 237 .
17	Rellene el aceite de las dos cajas reductoras.	Caja reductora del eje 1: Aceite: Mobilgear 600 XP 320 Referencia: 11712016-604 Volumen: 1200 ml Caja reductora del eje 2: Aceite: Mobilgear 600 XP 320 Referencia: 11712016-604 Volumen: 1000 ml
18	Robots Cleanroom: selle y pinte las uniones que hayan sido abiertas. Consulte Sustitución de piezas del robot en la página 112  Nota Después del trabajo de reparación, limpie el robot para que quede libre de partículas con alcohol en un paño sin hilas.	
19	Calibre de nuevo el robot.	La calibración se detalla en un manual de calibración separado, incluido con las herramientas de calibración. La información general de calibración se incluye en la sección Información de calibración en la página 213 .
20	 PELIGRO Asegúrese de que se cumplen todos los requisitos de seguridad al realizar la primera prueba de funcionamiento. Encontrará información más detallada en la sección PELIGRO: ¡La primera prueba de funcionamiento puede causar lesiones o daños! en la página 50 .	

4.8.2 Trabajos de servicio en la caja reductora del eje 4

Generalidades

La caja reductora del eje 4 se ha diseñado para funcionar sin necesidad de ninguna reparación ni trabajos de mantenimiento. Esto implica que no debe abrirse ni someterse a operaciones de servicio *bajo ninguna circunstancia*.

Si es necesario sustituirla, debe sustituirse el brazo superior completo. Este procedimiento se detalla en la sección [Sustitución del brazo superior completo en la página 122](#).

4 Reparación

4.8.3 Cantidad de aceite

4.8.3 Cantidad de aceite

Descripción general

Al sustituir o reparar una pieza, con frecuencia resulta necesario añadir aceite a las cajas reductoras.

Tipo y cantidad de aceite de las cajas reductoras de los ejes 1 y 2

Caja reductora	Tipo de aceite	Ref.	Cantidad
Eje 1	Mobilgear 600 XP 320	11712016-604	1.200 ml
Eje 2	Mobilgear 600 XP 320	11712016-604	1.000 ml

Tipo y cantidad de aceite de las cajas reductoras de los ejes 3 a 6

Caja reductora	Tipo de aceite	Ref.	Cantidad
Eje 3	Mobilgear 600 XP 320	11712016-604	300 ml
Eje 4	Mobilgear 600 XP 320	11712016-604	200 ml
Ejes 5 y 6	Optimol BM 100	3HAC0860-1	300 ml
Ejes 5 y 6	Optimol BM 100	3HAC0860-1	300 ml (muñeca nueva) Al cambiar el aceite, rellenar el mismo volumen que drenó.